

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΩΝ, ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ**

**ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ  
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ  
ΜΕΛΕΤΩΝ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΖΑΦΕΙΡΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΕΝΗ**  
**Πολιτικός Μηχανικός Α.Π.Θ.**

**Βόλος, Φεβρουάριος 2019**

© 2019 Ζαφειροπούλου Ελένη

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διαχείριση Έργων, Συγκοινωνιακός και Χωρικός Σχεδιασμός» δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του/της συγγραφέα (Ν. 5343/32 αρ. 202 παρ. 2).

Εγκρίθηκε από τα Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής :

Πρώτος Εξεταστής (Επιβλέπων)

**Δρ. Νικόλαος Ηλιού**

*Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας*

Δεύτερος Εξεταστής

**Δρ. Ευτυχία Ναθαναήλ**

*Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας*

Τρίτος Εξεταστής

**Δρ. Παντελεήμων Κοπελιάς**

*Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας*

## Ευχαριστίες

Εκφράζω τις θερμές ευχαριστίες στον Καθηγητή ΠΘ κ. Ηλιού Νικόλαο, που επέβλεψε τη παρούσα Διπλωματική Εργασία, καθώς επίσης και για τη δυνατότητα που μου έδωσε να υλοποιήσω τη συγκεκριμένη εργασία με κατανόηση σε όλη τη διάρκεια της συγγραφής της για τις δυσκολίες που προέκυψαν.

Ευχαριστώ επίσης την οικογένειά μου, καθώς και τις φίλες μου Γεωργία, Σέβη, Στελίνα, Ελένη και Αγγελίνα για την αδιάκοπη υποστήριξη, ηθική και υλική, που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Στην Κ.

## Περίληψη

Ο στόχος της παρούσας διπλωματικής είναι η συμβολή στη διαμόρφωση και η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης στην Ελλάδα όσον αφορά στις τεχνικές προδιαγραφές μελετών οδικής ασφάλειας. Καθώς η διαμόρφωση προδιαγραφών απαιτεί εκτενή μελέτη και συνεχή έρευνα, έπειτα από μελέτη αντίστοιχων κανονισμών και προδιαγραφών που ισχύουν σε διάφορες χώρες, κρίθηκε σκόπιμο η εργασία να περιλαμβάνει την καταγραφή των αντίστοιχων οδηγιών που ισχύουν στην Αυστραλία, καθώς οι οδηγίες αυτές έχουν αποτελέσει τη βάση για τη διαμόρφωση της στρατηγικής, πολιτικής αλλά και των προδιαγραφών για τη πλειονότητα των χωρών. Για το λόγο αυτό, η διπλωματική εργασία χωρίζεται σε τρία μέρη.

Στο “Μέρος Α΄: ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ” παρουσιάζεται η διαδικασία, οι τεχνικές προδιαγραφές και οδηγίες όπως αυτές ισχύουν την παρούσα περίοδο στην Ελλάδα. Οι ισχύοντες κανονισμοί έχουν διαμορφωθεί κυρίως βάσει του τεύχους «Μελέτες Επεμβάσεων Βελτίωσης Οδικής Ασφάλειας - Κατευθυντήριες Οδηγίες», που έχει συντάξει η Εγνατία Οδός ΑΕ και εκδώσει η Διεύθυνση Μελετών Έργων Οδοποιίας της Γενικής Γραμματείας Δημοσίων Έργων του τέως Υπουργείου Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων. Στις οδηγίες αυτές γίνονται οι συμπληρώσεις και προσθήκες, όπου αυτό κρίνεται αναγκαίο βάσει άλλων ισχυόντων κανονισμών.

Στο “Μέρος Β΄: ΑΥΣΤΡΑΛΙΑΝΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ” παρουσιάζονται συνοπτικά οι αντίστοιχες οδηγίες, όπως αυτές ισχύουν βάσει των Αυστραλιανών κανονισμών. Λόγω της αναντιστοιχίας του αυξημένου όγκου των Αυστραλιανών κανονισμών και του περιορισμένου όγκου που δύναται να περιλαμβάνει μία διπλωματική εργασία, έγινε επιλογή των πιο βασικών και συναφών με το θέμα της διπλωματικής κεφαλαίων.

Στο “Μέρος Γ΄: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ/ΣΧΟΛΙΑ” περιλαμβάνονται τα συμπεράσματα που εξήχθησαν από την έρευνα. Τα συμπεράσματα αυτά κυρίως αφορούν στην διαδικασία που ακολουθούν οι κανονισμοί σχετικά με τη μελέτη οδικής ασφάλειας, ενώ παρουσιάζονται συνοπτικά και χρήσιμα για τον μελετητή προγράμματα και εργαλεία.

**Λέξεις κλειδιά:** Μελέτη Οδικής Ασφάλειας, Τεχνικές Προδιαγραφές, Κανονισμοί, Διαχείριση κινδύνου, Μέτρα Αποκατάστασης

## Abstract

This M.Sc. dissertation aims to contribute to the recording of the current situation and modification of technical specifications for road safety assessments in Greece. The modification of specifications requires extensive study and continuous research, therefore after studying the respective applicable standards and specifications in other countries it was decided to record in this thesis the Australian respective guidance, since they have served as the base for the modification of the strategy, policy and specifications for the majority of the other countries. Hence, this thesis is divided in three sections.

‘Section A: GREEK STANDARDS’ presents the current procedures, technical specifications and guidance in Greece. These standards have been developed based on the document ‘Road Safety Improvement Assessment – Guidelines’, which has been prepared by Egnatia Odos SA and has been published by the Department of Transport Design and the General Secretariat of Public Projects in the former Ministry of Infrastructure, Transport and Networks. These Guidelines are amended when required based on other applicable standards.

‘Section B: AUSTRALIAN STANDARDS’ provides briefly the respective guidance based on the Australian standards. Due to the discrepancy of the increased number of Australian standards and the limitations of a thesis’s contents, there has been a selection of the most important standards which are relevant to the subject of the thesis.

‘Section C: CONCLUSIONS’ includes the conclusions drawn from the research. These conclusions are mainly related to the process followed by the standards regarding the road safety design along with a presentation of brief and useful software/ programmes and tools for designers.

**Key words:** Road Safety Assessment, Technical Specifications, Regulations, Risk Management, Treatments

## Περιεχόμενα

<b>Περίληψη</b> .....	4
<b>Abstract</b> .....	5
Ευρετήριο Εικόνων .....	9
Ευρετήριο Πινάκων .....	10
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	11
<b>ΜΕΡΟΣ Α΄ : ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ</b> .....	22
<b>1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ</b> .....	23
<b>2. ΠΡΟΔΡΟΜΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ</b> .....	32
2.1 Στοιχεία από τοπικές Υπηρεσίες .....	34
<b>3. ΚΥΡΙΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b> .....	35
3.1 Καταγραφή υφιστάμενης κατάστασης .....	36
3.1.1 Καταγραφή των οριογραμμών με Βιντεοσκόπηση .....	36
3.1.2 Καταγραφή οριογραμμών και Προσδιορισμός γεωμετρίας άξονα οδών.....	37
3.1.3 Χαρακτηριστικές θέσεις .....	39
3.1.4 Καταγραφή φθορών οδοστρώματος .....	42
3.1.5 Φωτογραφική τεκμηρίωση .....	45
<b>4. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ</b> .....	46
4.1 Έλεγχος γεωμετρίας χάραξης .....	47
4.2 Διερεύνηση Επεμβάσεων σε θέσεις MOA-A και MOA-M.....	51
4.3 Διερεύνηση Επεμβάσεων Σε Θέσεις MOA-Δ.....	58
4.3.1 Κατάλογος ελέγχων .....	58
4.3.2 Διαμόρφωση Παράπλευρης Επιφάνειας Οδού .....	60
4.3.3 Διαμόρφωση Κατά Μήκος Ακμής Οδοστρώματος.....	61
4.3.4 Απορροή Στοιχεία αποχέτευσης οδοστρώματος .....	62
4.3.5 Κατάσταση Οδοστρώματος .....	62
4.4 Υφιστάμενα Σηθαία Ασφαλείας .....	63
4.5 Εμπλοκή σιδηροδρομικής γραμμής με οδό .....	64
4.6 Εξειδικευμένοι έλεγχοι σε σηματοδοτούμενους κόμβους .....	64
4.7 Καταγραφή προβλημάτων .....	68
<b>5. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ</b> .....	71
5.1 Προτάσεις Απαιτούμενων Επεμβάσεων .....	71
5.2 Βραχυπρόθεσμες επεμβάσεις.....	73
5.2.1 Κατάταξη βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων .....	73
5.2.2 Παρουσίαση Βραχυπρόθεσμων Επεμβάσεων .....	78



5.2.3 Προμέτρηση – Προϋπολογισμός Εργασιών Βραχυπρόθεσμων Επεμβάσεων .....	79
5.2.4 Έκθεση εργασιών Βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων.....	79
5.2.5 Στοιχεία Τευχών Δημοπράτησης Βραχυπρόθεσμων Επεμβάσεων .....	81
5.3 Μεσοπρόθεσμες επεμβάσεις.....	81
5.3.1 Καταγραφή Μεσοπρόθεσμων επεμβάσεων .....	81
5.3.2 Έκθεση εργασιών Μεσοπρόθεσμων επεμβάσεων .....	81
<b>ΜΕΡΟΣ Β΄: ΑΥΣΤΡΑΛΙΑΝΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....</b>	<b>83</b>
<b>1. ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΑΥΣΤΡΑΛΙΑΝΩΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΩΝ .....</b>	<b>84</b>
1.1 Προσέγγιση Ασφαλούς Συστήματος .....	84
1.2 Μέθοδοι μελέτης οδικής ασφάλειας.....	86
<b>2. ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ .....</b>	<b>89</b>
2.1 Περιγραφή διαδικασίας .....	89
2.2 Αναλυτικά βήματα.....	90
2.2.1 Επικοινωνία και διαβούλευση .....	90
2.2.4 Ανάλυση της επικινδυνότητας .....	91
2.2.5 Αξιολόγηση των κινδύνων.....	91
2.2.6 Αντιμετώπιση των κινδύνων .....	91
2.2.7 Παρακολούθηση και επανεξέταση .....	92
<b>3. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΘΕΣΕΙΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>93</b>
3.1 Βήματα Διαδικασίας.....	95
<b>4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΟΔΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>98</b>
<b>5. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΠΡΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....</b>	<b>99</b>
5.1 Κριτήριο Κόστους Ατυχήματος.....	99
5.2 Άλλα κριτήρια.....	100
5.3 Οριακή Μέθοδος.....	101
<b>6. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΩΝ.....</b>	<b>102</b>
6.1 Ανάλυση στοιχείων ατυχημάτων .....	102
6.2 Επιτόπου αυτοψία.....	102
6.3 Εντοπισμός αιτιών ατυχήματος .....	107
<b>7. ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΜΕΤΡΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ .....</b>	<b>108</b>
7.1 Κριτήρια επιλογής μέτρων αποκατάστασης .....	108
7.2 Προσέγγιση Ασφαλούς Συστήματος .....	109
7.3 Ιεράρχηση επεμβάσεων στις θέσεις ατυχημάτων .....	109
7.3.1 Ανάλυση κόστους – οφέλους .....	110
7.3.2 Μία χρήσιμη λίστα ελέγχου .....	111
7.3.3 Εναλλακτικές στην προσέγγιση οφέλους-κόστους .....	112

<b>ΜΕΡΟΣ Γ': ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΧΟΛΙΑ</b> .....	115
<b>1. ΓΕΝΙΚΑ</b> .....	116
<b>2. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ</b> .....	117
<b>3. ΣΥΝΘΕΣΗ ΟΜΑΔΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</b> .....	118
<b>4. ΧΡΗΣΙΜΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΜΕΛΕΤΗΤΗ</b> .....	120
4.1 Εργαλείο "Road Safety Engineering Toolkit" .....	120
4.2 Εργαλείο "Road Safety Risk Manager" .....	121
4.3 Εργαλείο "iRAP Road Safety Toolkit" .....	122
4.4 Εργαλείο "SafetyCube DSS" .....	124
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	125

## Ευρετήριο Εικόνων

<b>Εικόνα 1 :</b> Αριθμοί και ποσοστά θανάτων από οδικά ατυχήματα ανά 100.000 κατοίκους από περιοχές του Π.Ο.Υ. για το διάστημα 2010 έως και το 2016 (Πηγή : World Health Organization, 2017 – Ίδια επεξεργασία).....	13
<b>Εικόνα 2 :</b> Ποσοστά θανάτων από οδικά ατυχήματα ανά 100.000 κατοίκους από περιοχές του Π.Ο.Υ. για το 2013 και το 2016 (Πηγή :World Health Organization, 2017– Ίδια επεξεργασία)..	14
<b>Εικόνα 3 :</b> Ποσοστιαία αλλαγή (%) στα θανατηφόρα οδικά ατυχήματα μεταξύ 2016 και 2017. (Πηγή : European Transport Safety Council, 2018).....	15
<b>Εικόνα 4 :</b> Διαχείριση ασφάλειας οδικής υποδομής (ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ, 2011).....	24
<b>Εικόνα 4 :</b> Διάγραμμα ροής εργασιών ΜΕΒΟΑ (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ/ΓΓΔΕ, 2011).....	27
<b>Εικόνα 6 :</b> Βαθμός κινδυνότητας από τη διαμόρφωση παρειάς οδοστρώματος (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ, 2011).....	62
<b>Εικόνα 7 :</b> Το Πλαίσιο του Ασφαλούς Συστήματος (Πηγή: Austroads, 2009).....	86
<b>Εικόνα 8 :</b> Μέθοδος μελέτης οδικής ασφάλειας (Πηγή: Australasian Road Safety Research,2011 [21]).....	89
<b>Εικόνα 9 :</b> Πρότυπο για τη διαχείριση κινδύνου (AS / NZS 4360: 2004)(Πηγή : Austroads, 2006)	
<b>Εικόνα 10 :</b> Μεθοδολογία μέτρων αποκατάστασης σε θέσεις ατυχημάτων (Πηγή : Austroads, 2015 [17]).....	95
<b>Εικόνα 11 :</b> Το λογισμικό “Εργαλειοθήκη για τον Μηχανικό οδικής ασφάλειας – Road Safety Engineering Toolkit” – αποτελέσματα αναζήτησης για τον τύπο ατυχήματος: “είσοδος από παρακείμενες προσβάσεις” (Πηγή: Austroads & Arrb - <a href="http://www.engtoolkit.com.au">http://www.engtoolkit.com.au</a> ).....	122
<b>Εικόνα 12 :</b> Το λογισμικό υποστήριξης αποφάσεων Road Safety Risk Manager (Πηγή: Austroads, 2009).....	123
<b>Εικόνα 13 :</b> Το λογισμικό “Εργαλειοθήκη οδικής ασφάλειας – Road Safety Toolkit” – αποτελέσματα αναζήτησης για τον τύπο ατυχήματος: “Μετωπική Σύγκρουση” (Πηγή: IRAP - <a href="http://toolkit.irap.org/">http://toolkit.irap.org/</a> ).....	124
<b>Εικόνα 14 :</b> Το λογισμικό “Κύβος Ασφαλείας – SafetyCube” – αποτελέσματα αναζήτησης για τον υπολογιστή ανάλυσης οφέλους – κόστους (Πηγή: <a href="https://www.roadsafety-dss.eu/">https://www.roadsafety-dss.eu/</a> ).....	125

## Ευρετήριο Πινάκων

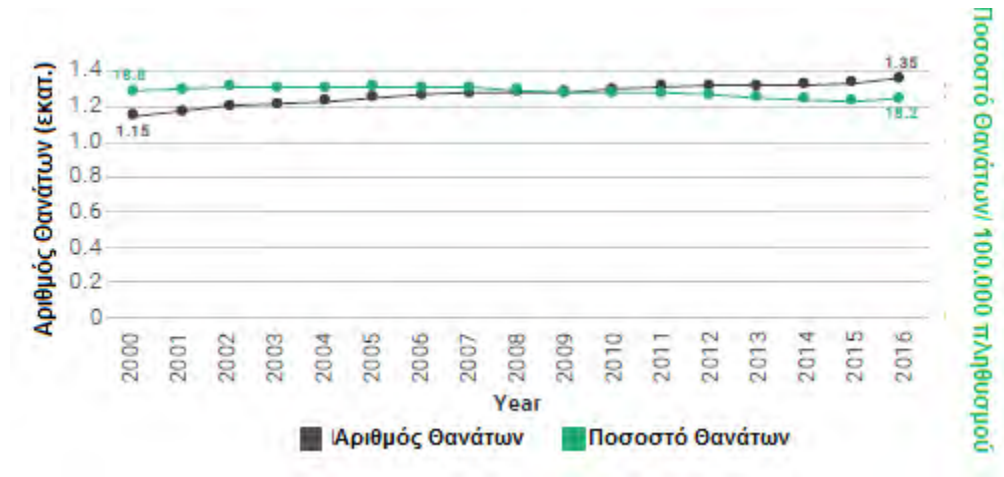
<b>Πίνακας 1</b> : Θάνατοι από τροχαία ατυχήματα ανά εκατομμύριο κατοίκων – προκαταρκτικές στατιστικές ανά χώρα για το 2017 (Πηγή : Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018).....	16
<b>Πίνακας 2</b> : Τα Προγράμματα Στρατηγικού Σχεδίου Οδικής Ασφάλειας 2011 - 2020 (Πηγή : [4]).....	18
<b>Πίνακας 3</b> : Αποτελέσματα έρευνας για τις μελέτες οδικής ασφάλειας (Πηγή: International Traffic Safety Data and Analysis Group, 2015- Ίδια επεξεργασία).....	20
<b>Πίνακας 4</b> : Συνιστώμενη Θέση Τοποθέτησης Βιντεοκάμερας Για Βιντεοσκόπηση (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ/ΔΜΕΟΕ/ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013).....	37
<b>Πίνακας 5</b> : Συνιστώμενες επιδόσεις βιντεοκάμερας (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ/ΔΜΕΟΕ/ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013).....	37
<b>Πίνακας 6</b> : Χαρακτηριστικές θέσεις (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ/ΔΜΕΟΕ/ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013).....	40
<b>Πίνακας 7</b> : Είδη φθορών οδοστρώματος (Πηγή: ΥΠΥΜΕΔΙ/ΔΜΕΟΕ/ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013).....	44
<b>Πίνακας 8</b> : Κριτήριο ασφάλειας I για υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας (κατηγορίες οδών ΑΙ έως ΑΙV). (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ/ΔΜΕΟΕ/ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013).....	47
<b>Πίνακας 9</b> : Κριτήριο ασφαλείας II για υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας (κατηγορίες οδών ΑΙ έως ΑΙV). (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ/ΔΜΕΟΕ/ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013).....	48
<b>Πίνακας 10</b> : Έλεγχος γεωμετρίας της χάραξης ως προς κριτήρια ασφαλείας I & II ΟΜΟΕ-Χ... ..	50
<b>Πίνακας 11</b> : Εξεταστέες επεμβάσεις (Πηγή: ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ, 2011).....	52
<b>Πίνακας 12</b> : Ευαίσθητα τμήματα οδού έναντι ολισθηρότητας (ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ, 2011).....	63
<b>Πίνακας 13</b> : Κατάλογος Εξειδικευμένων Ελέγχων σε Σηματοδοτούμενους Κόμβους (Ίδια Επεξεργασία).....	66
<b>Πίνακας 14</b> : Θέσεις διαπιστωμένων προβλημάτων (1/2).....	70
<b>Πίνακας 15</b> : Θέσεις διαπιστωμένων προβλημάτων (2/2).....	70
<b>Πίνακας 16</b> : Θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφαλείας (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ, 2011).....	72
<b>Πίνακας 17</b> : Παράδειγμα καταγραφής επεμβάσεων και ιεράρχηση βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ, 2011).....	74
<b>Πίνακας 18</b> : Αποτελεσματικότητα επεμβάσεων ((Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ, 2011).....	76
<b>Πίνακας 19</b> : Έκθεση περιγραφής βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ-ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013).....	80
<b>Πίνακας 20</b> : Έκθεση περιγραφής μεσοπρόθεσμων επεμβάσεων (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ-ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013).....	82
<b>Πίνακας 21</b> : Ενδεικτική λίστα ελέγχου ενδεχόμενων παραγόντων για την επιτόπια έρευνα (Πηγή : Austroads, 2006).....	106
<b>Πίνακας 22</b> : Κριτήρια απόφασης για οικονομική αξιολόγηση (Πηγή: Προσαρμογή από Austroads, 2005b).....	111

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Καθώς πλησιάζουμε στο πέρας της δεκαετίας 2011-2020 η οποία είχε οριστεί ως «Δεκαετία Δράσης για την Οδική Ασφάλεια» από τη Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών, σύμφωνα με τα τελευταία στοιχεία, αν και η συντριπτική πλειοψηφία των οδικών ατυχημάτων με νεκρούς και τραυματίες μπορούν να θεωρηθούν πλέον προβλέψιμα, πέραν κάποιων βελτιώσεων που εφαρμόστηκαν από ορισμένες χώρες, η οδική ασφάλεια παραμένει πρωτεύον θέμα για την κοινωνική υγεία και ανάπτυξη [21].

**Σε διεθνές επίπεδο**, σύμφωνα με το Global Status Report του 2018 από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization), ο αριθμός των θανάτων από οδικά ατυχήματα παγκοσμίως παραμένει απαράδεκτα υψηλός αφού εκτιμάται ότι χάνουν τη ζωή τους 1,35 εκ. άνθρωποι ετησίως. Σημειώνεται ότι το οδικό ατύχημα παραμένει η βασική αιτία θανάτου για παιδιά και νεαρούς ενήλικες ηλικίας 5-29 ετών και παρά τις όποιες δράσεις, δεν έχει σημειωθεί μείωση στον αριθμό των θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων σε καμία χώρα χαμηλού εισοδήματος από το 2013. Επιπροσθέτως, ο Π.Ο.Υ. επισημαίνει ότι μεγαλύτερο ποσοστό από το 50% των θανάτων από τροχαία αφορούν σε ευάλωτες ομάδες, πεζούς, δικυκλιστές, μοτοσικλετιστές [22].

Ωστόσο, τα ποσοστά των θανάτων σε σχέση με το μέγεθος του παγκόσμιου πληθυσμού παρέμειναν σταθερά. Στο πλαίσιο του αυξανόμενου παγκόσμιου πληθυσμού και της ταχείας αυτοκίνησης στη σύγχρονη εποχή, οι υπάρχουσες προσπάθειες οδικής ασφάλειας ενδέχεται να έχουν περιορίσει την επιδείνωση της κατάστασης. Ωστόσο, η πρόοδος που έχει φανεί ως προς την υλοποίηση του Στόχου για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (SDG) 3.6, που απαιτεί μία μείωση 50% στον αριθμό των θανάτων από τροχαία ατυχήματα μέχρι το 2020, παραμένει ανεπαρκής [22].



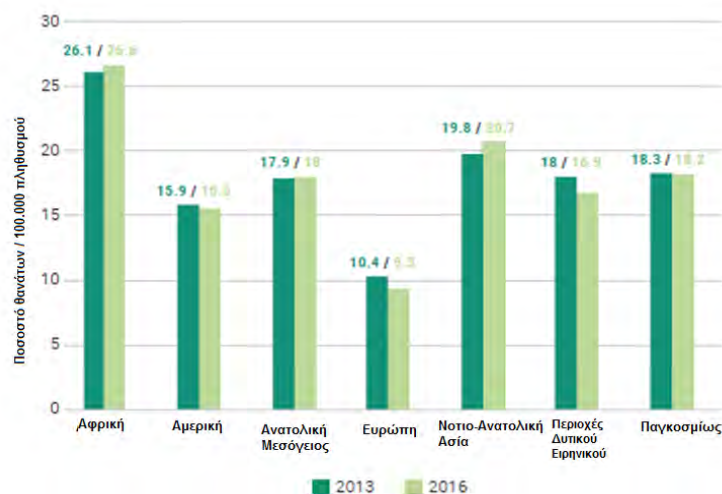
Εικόνα 5 : Αριθμοί και ποσοστά θανάτων από οδικά ατυχήματα ανά 100.000 κατοίκους από περιοχές του Π.Ο.Υ. για το διάστημα 2010 έως και το 2016 (Πηγή : World Health Organization, 2017 – ίδια επεξεργασία).

Οι επόμενοι στόχοι που τέθηκαν για το διάστημα 2021-2030 φαίνονται ωστόσο τόσο αισιόδοξοι όσο και δεσμευτικοί και παρουσιάζονται επιγραμματικά στη συνέχεια :

- ✓ Στόχος 1: Έως το 2020, όλες οι χώρες να έχουν διαμορφώσει ένα ολοκληρωμένο εθνικό σχέδιο δράσης για την οδική ασφάλεια με χρονικό προγραμματισμό στόχων.
- ✓ Στόχος 2: Μέχρι το 2030, όλες οι χώρες να προσχωρήσουν σε ένα ή περισσότερα όργανα των Ηνωμένων Εθνών που σχετίζονται με την οδική ασφάλεια.
- ✓ Στόχος 3: Έως το 2030, όλοι οι νέοι οδοί να ακολουθούν τις τεχνικές προδιαγραφές που λαμβάνουν υπόψη την οδική ασφάλεια για όλους τους χρήστες της οδού, ή να πληρούν βαθμολογία τουλάχιστον τριών αστέρων.
- ✓ Στόχος 4: Έως το 2030, περισσότεροι από το 75% των υφιστάμενων οδών να πληρούν τις τεχνικές προδιαγραφές που λαμβάνουν υπόψη την οδική ασφάλεια για όλους τους χρήστες του δρόμου.
- ✓ Στόχος 5: Έως το 2030, το 100% των νέων (είτε έχουν παραχθεί, πωληθεί ή εισαχθεί) και μεταχειρισμένων οχημάτων να πληρούν υψηλής ποιότητας προδιαγραφές ασφαλείας.
- ✓ Στόχος 6: Έως το 2030, να μειωθεί κατά το ήμισυ το ποσοστό των οχημάτων που κινούνται άνω του καθορισμένου με πινακίδες ορίου ταχύτητας και να επιτευχθεί μείωση στους τραυματισμούς και θανάτους που σχετίζονται με την ταχύτητα.

- ✓ Στόχος 7: Έως το 2030, να αυξηθεί η αναλογία των μοτοσικλετιστών που χρησιμοποιούν σωστά κατά τα πρότυπα κράνη με στόχο το 100% των μοτοσικλετιστών.
- ✓ Στόχος 8: Έως το 2030, να αυξηθεί το ποσοστό των επιβατών αυτοκινήτων που χρησιμοποιούν ζώνες ασφαλείας ή πρότυπα συστήματα ασφαλείας για παιδιά με στόχο το 100%.
- ✓ Στόχος 9: Έως το 2030, να μειωθεί κατά το ήμισυ ο αριθμός των τραυματισμών και θανάτων που σχετίζονται με κατανάλωση αλκοόλ ή και άλλων ψυχοδραστικών ουσιών από τους οδηγούς.
- ✓ Στόχος 10: Μέχρι το 2030, όλες οι χώρες να διαθέτουν νόμους για περιορισμό ή απαγόρευση της χρήσης κινητών τηλεφώνων κατά την οδήγηση.
- ✓ Στόχος 11: Έως το 2030, όλες οι χώρες να θεσπίσουν ρυθμίσεις σχετικές με το χρόνο οδήγησης και ανάπαυσης για τους επαγγελματίες οδηγούς.
- ✓ Στόχος 12: Μέχρι το 2030, όλες οι χώρες να καθιερώσουν και επιτύχουν εθνικούς στόχους προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί το χρονικό διάστημα μεταξύ της οδική κυκλοφορία και την παροχή της πρώτης φροντίδας έκτακτης ανάγκη από επαγγελματίες [23].

Σύμφωνα με το Global Status Report η Ευρώπη έχει την μικρότερη αναλογία θανατηφόρων ατυχημάτων ανά 100.000 κατοίκους, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 2.

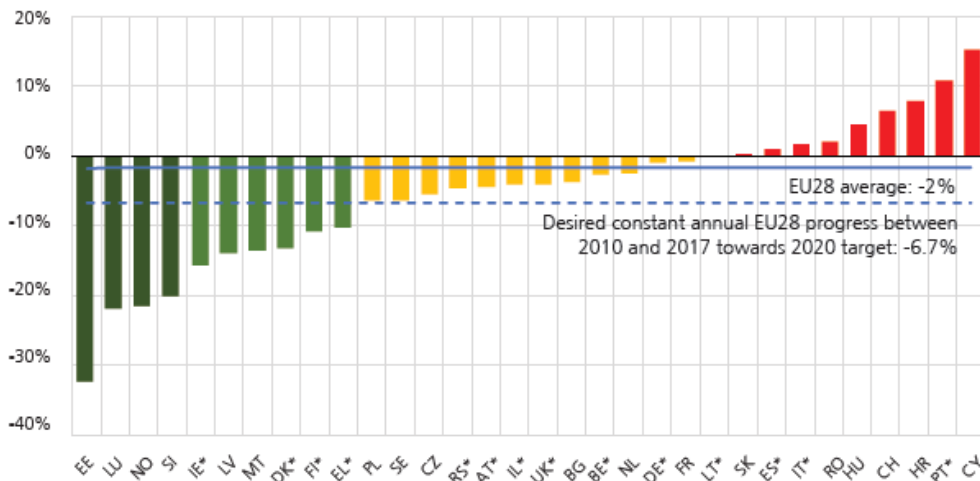


Εικόνα 6 : Ποσοστά θανάτων από οδικά ατυχήματα ανά 100.000 κατοίκους από περιοχές του Π.Ο.Υ. για το 2013 και το 2016 (Πηγή : World Health Organization, 2017– ίδια επεξεργασία)

**Σε ευρωπαϊκό επίπεδο**, τα στοιχεία που παρουσιάζονται εκτιμώνται ως θετικά άλλα αυτό δεν ισχύει για όλα τα κράτη-μέλη. Το 2010, η Ευρωπαϊκή Ένωση ανανέωσε τη δέσμευσή της να βελτιώσει την οδική ασφάλεια, θέτοντας ως στόχο τη μείωση των θανάτων από τροχαία ατυχήματα κατά 50% έως το 2020, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 2010. Αυτός ο στόχος ακολούθησε τον προηγούμενο στόχο του 2001 που προσδοκούσε να μειώσει κατά το ήμισυ τον αριθμό των θανάτων από τροχαία ατυχήματα μέχρι το 2010. Ένας νέος στόχος να μειωθούν στο ήμισυ οι θάνατοι από τροχαία ατυχήματα μέχρι το 2030 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 2020 ανακοινώθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στις 17 Μαΐου 2018. [22]

Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία, 25.250 άτομα έχασαν τη ζωή τους στους δρόμους της ΕΕ το 2017, αντιπροσωπεύοντας μείωση της τάξης του 2% σε σχέση με το 2016. Ο αριθμός αυτός μειώθηκε μόνο κατά 3% την τελευταία τετραετία.

Έχει σημειωθεί πρόοδος για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα, αλλά αυτό δεν αρκεί για να επιτευχθεί ο στόχος για το 2020. Από το 2010, οι χώρες της ΕΕ πέτυχαν συνολική μείωση των θανάτων από τροχαία ατυχήματα της τάξεως του 20%, που αντιστοιχεί σε ετήσια μέση μείωση του 3,1%. Μία ετήσια μείωση κατά 6,7% χρειαζόταν κατά την περίοδο 2010-2020 για να επιτευχθεί ο στόχος του 2020, μέσω σταθερής προόδου στα ετήσια ποσοστά.



Εικόνα 7 : Ποσοστιαία αλλαγή (%) στα θανατηφόρα οδικά ατυχήματα μεταξύ 2016 και 2017. (Πηγή : European Transport Safety Council, 2018)

Η μείωση αυτή δεν επιτεύχθηκε, οπότε η ΕΕ πρέπει τώρα να μειώσει τον αριθμό των θανάτων από τροχαία ατυχήματα κατά 14,5% ετησίως μεταξύ 2018 και 2020 προκειμένου να βρίσκεται σε καλό δρόμο για να φτάσει τον στόχο. Ο χρόνος



τελειώνει, ο στόχος είναι πλέον εξαιρετικά απίθανο να εκπληρωθεί. Απαιτείται έντονη πολιτική βούληση καθώς και λήψη επειγόντων μέτρων σε όλα τα Κράτη Μέλη της ΕΕ, ώστε να περιοριστεί το χάσμα μεταξύ της επιθυμητής και της πραγματικής προόδου στην ΕΕ. Η αύξηση της επιτήρησης της κυκλοφορίας και η αποκατάσταση της οδικής ασφάλειας σε θέσεις ατυχημάτων συγκαταλέγονται μεταξύ των μέτρων που μπορούν να προσφέρουν άμεσο θετικό αποτέλεσμα στην οδική ασφάλεια [13].

Στις 17 Μαΐου 2018 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε ένα Στρατηγικό Σχέδιο Δράσης για την Οδική Ασφάλεια, που περιλαμβάνει έναν νέο μακροπρόθεσμο στόχο για τη μείωση κατά το ήμισυ των θανάτων από τροχαία ατυχήματα μέχρι το 2030, καθώς και, για πρώτη φορά, έναν στόχο για τη μείωση των σοβαρών τραυματισμών κατά το ίδιο ποσοστό. Τα Κράτη μέλη της ΕΕ συζήτησαν τους στόχους αυτούς στη Διακήρυξη της Βαλέτας για την οδική ασφάλεια. Η δέσμη αυτών των προτάσεων περιλαμβάνει νέα πρότυπα ασφάλειας των οχημάτων και επικαιροποιημένους κανόνες για τη διαχείριση της ασφάλειας των οδικών υποδομών. Ενώ ο στόχος της ΕΕ για μείωση κατά το ήμισυ των θανάτων από τροχαία ατυχήματα μεταξύ 2010 και 2020 είναι πλέον απίθανο να επιτευχθεί, αυτή η μακρόπνηση ώθηση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα μπορούσε να συμβάλει στο να επανέλθει σύντομα ξανά η βελτίωση και να προωθηθεί η πρόοδος για την επόμενη δεκαετία.

**Σε εθνικό επίπεδο**, οι θάνατοι από τροχαία στην Ελλάδα μειώθηκαν κατά 10%, από 824 το 2016 σε 739 το 2017. Από το 2010, οι θάνατοι από τροχαία ατυχήματα μειώθηκαν κατά 41%. Ωστόσο, το ποσοστό θνησιμότητας των 69 θανάτων ανά εκατομμύριο κατοίκων εξακολουθεί να είναι πολύ πάνω από το μέσο όρο της ΕΕ των 50, όπως παρουσιάζεται και στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1 : Θάνατοι από τροχαία ατυχήματα ανά εκατομμύριο κατοίκων – προκαταρκτικές στατιστικές ανά χώρα για το 2017 (Πηγή : Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018)

	2010	2016	2017	2016-2017	2010-2017
Βέλγιο	77	56	55	-3 %	-26 %
Βουλγαρία	105	99	96	-4 %	-12 %
Τσεχική Δημοκρατία	77	58	54	-6 %	-28 %
Δανία	46	37	32	-13 %	-28 %
Γερμανία	45	39	38	-1 %	-13 %
Εσθονία	59	54	36	-32 %	-39 %
Ιρλανδία	47	39	33	-15 %	-25 %
<b>Ελλάδα</b>	<b>112</b>	<b>76</b>	<b>69</b>	<b>-10 %</b>	<b>-41 %</b>
Ισπανία	53	39	40	2 %	-25 %
Γαλλία	64	54	53	-1 %	-13 %
Κροατία	99	73	80	8 %	-22 %
Ιταλία	70	54	56	3 %	-18 %
Κύπρος	73	54	62	15 %	-12 %
Λετονία	103	80	70	-14 %	-38 %
Λιθουανία	95	66	67	0 %	-36 %
Λουξεμβούργο	64	56	47	-13 %	-25 %
Ουγγαρία	74	62	64	3 %	-16 %
Μάλτα	31	51	43	-17 %	46 %
Κάτω Χώρες	32	31	31	0 %	-1 %
Αυστρία	66	50	47	-5 %	-25 %
Πολωνία	102	80	75	-6 %	-28 %
Πορτογαλία	80	54	62	14 %	-31 %
Ρουμανία	117	97	98	1 %	-19 %
Σλοβενία	67	63	50	-20 %	-25 %
Σλοβακία	65	51	57	12 %	-13 %
Φινλανδία	51	47	39	-18 %	-22 %
Σουηδία	28	27	25	-6 %	-5 %
Ηνωμένο Βασίλειο	30	28	27	-5 %	-7 %
ΕΕ	63	50	49	-2 %	-20 %

Μεγάλο μέρος της πρόσφατης προόδου στη μείωση των θανάτων στους ελληνικούς δρόμους έχει αποδοθεί σε μετακινήσεις και αλλαγές συμπεριφοράς μετά την οικονομική κρίση. Ωστόσο, οι βελτιώσεις στην οδική ασφάλεια οφείλονται εν μέρει και στη σημαντική επέκταση του αυτοκινητοδρόμου από 900 χιλιόμετρα το 2007 στα 2500 χιλιόμετρα μέχρι το τέλος του 2017. Η κυκλοφορία από μη ασφαλείς υπεραστικούς δρόμους έχει μετατοπιστεί σε νέους αυτοκινητόδρομους, πιο ασφαλείς.

Σε ακολουθία προς την πολιτική της ΕΕ για την οδική ασφάλεια, και στην Ελλάδα έχουν αναπτυχθεί διάφορα σχέδια δράσης. Την περίοδο 2011-2020 αναπτύχθηκε το

Στρατηγικό Σχέδιο Οδικής Ασφάλειας, η δομή του οποίου προέκυψε από την εμπειρία της εφαρμογής των προηγούμενων Στρατηγικών Σχεδίων στην Ελλάδα, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των Υπηρεσιών της Πολιτείας που δραστηριοποιούνται στην οδική ασφάλεια στην Ελλάδα, καθώς και από τις επιτυχημένες πρακτικές που εφαρμόζονται σε χώρες με υψηλές επιδόσεις στην οδική ασφάλεια [4].

Για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή των επιμέρους δράσεων αναπτύχθηκαν έξι προγράμματα που εξειδικεύτηκαν από τέσσερα υπουργεία (Παιδείας, ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ., Προστασίας του Πολίτη, Υγείας) και εφαρμόστηκαν σε Εθνικό, Περιφερειακό και Τοπικό επίπεδο από τα Υπουργεία, τις Περιφέρειες και τους Δήμους (Πίνακας 2).

Την ευθύνη για τη χάραξη της εθνικής στρατηγικής οδικής ασφάλειας, τον καθορισμό και παρακολούθηση των γενικών και επιμέρους στόχων, τη διασφάλιση και κατανομή των απαιτούμενων πόρων για την υλοποίηση των Προγραμμάτων και την υποστήριξη, τον συντονισμό και τον συνεχή έλεγχο όλων των κεντρικών και περιφερειακών φορέων υλοποίησης των Προγραμμάτων και των δράσεων έχει η Διυπουργική Επιτροπή Οδικής Ασφάλειας. Για την ανάπτυξη των έξι Προγραμμάτων Οδικής Ασφάλειας (Πίνακας 2), ελήφθησαν υπόψη τα προβλήματα οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα, τα μέτρα για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας που έχουν ήδη ληφθεί και τα μέτρα για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας που υλοποιήθηκαν με επιτυχία διεθνώς. Έμφαση δόθηκε σε δράσεις οδικής ασφάλειας που εφαρμόστηκαν επιτυχώς σε αναπτυσσόμενες από άποψη οδικής ασφάλειας χώρες, όπως η Ολλανδία, το Ηνωμένο Βασίλειο και η Αυστραλία. Επισημαίνεται ότι για εκείνες τις δράσεις ενός προγράμματος που είναι απαραίτητη η συνεργασία υπηρεσιών από δύο ή και περισσότερα Υπουργεία, υπάρχει πρόβλεψη για καλή και αποτελεσματική συνεργασία μέσα σε ένα πλαίσιο σαφώς καθορισμένων ρόλων και αρμοδιοτήτων με συντονισμό από τη Διυπουργική Επιτροπή Οδικής Ασφάλειας [4].

Πίνακας 2 : Τα Προγράμματα Στρατηγικού Σχεδίου Οδικής Ασφάλειας 2011-2020 (Πηγή : [4])

<b>1. Πρόγραμμα «Εκπαίδευση Οδικής Ασφάλειας»</b>
1.1. Περιεχόμενο και πλαίσιο ανάπτυξης της εκπαίδευσης οδικής ασφάλειας για παιδιά και νέους μέχρι 17 ετών
1.2. Δραστηριότητες εκπαίδευσης οδικής ασφάλειας σε συνεργασία με άλλα Υπουργεία
<b>2. Πρόγραμμα «Επιτήρηση της κυκλοφορίας για την οδική ασφάλεια»</b>
2.1. Οργάνωση της επιτήρησης της κυκλοφορίας για την οδική ασφάλεια
2.2. Επιτήρηση της συμμόρφωσης με τους Κανόνες Οδικής Κυκλοφορίας
2.3. Αναβάθμιση των υπηρεσιών της Πυροσβεστικής
2.4. Παρακολούθηση της παραβατικότητας και των οδικών ατυχημάτων
<b>3. Πρόγραμμα «Ασφαλείς Χρήστες της Οδού»</b>
3.1. Σύστημα εκπαίδευσης και εξετάσεων για την άδεια οδήγησης νέων-αρχάριων οδηγών
3.2. Εκπαίδευση εκπαιδευτών
3.3. Μέτρα για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας των οδηγών μηχανοκίνητων δικύκλων
3.4. Μέτρα για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας των ποδηλατών
3.5. Θέματα ευαισθητοποίησης / εκπαίδευσης και ανανέωσης αδειών οδηγών μεγαλύτερης ηλικίας
3.6. Ενίσχυση της ασφάλειας των σχολικών μεταφορών
3.7. Έρευνα αιών ατυχημάτων
3.8. Αρχείο αδειών οδήγησης
<b>4. Πρόγραμμα «Ασφαλή Οδική Υποδομή»</b>
4.1. Εφαρμογή ολοκληρωμένου προγράμματος για τη διαχείριση της ασφάλειας της οδικής υποδομής
4.2. Σύστημα διαχείρισης ταχυτήτων
4.3. Διαμόρφωση της οδικής υποδομής με συνεκτίμηση των αναγκών των ηλικιωμένων χρηστών
4.4. Πρόγραμμα για ασφαλή οδική υποδομή στις αστικές περιοχές
4.5. Προγράμματα συντήρησης και βελτίωσης του οδικού δικτύου
4.6. Εφαρμογή μέτρων βελτίωσης της ασφάλειας στις επικίνδυνες θέσεις
4.7. Μητρώο Οδών
4.8. Ανάπτυξη και εκσυγχρονισμός προδιαγραφών και οδηγιών σχεδιασμού των οδών
<b>5. Πρόγραμμα «Ασφαλή Οχήματα»</b>
5.1. Αναβάθμιση του τεχνικού ελέγχου των οχημάτων
5.2. Μικτά Κλιμάκια Ελέγχου
5.3. Κίνητρα για πιο ασφαλή οχήματα
5.4. Ειδικές ρυθμίσεις για τα βαρέα οχήματα
5.5. Ειδικές ρυθμίσεις για τα σχολικά λεωφορεία
5.6. Ευφυή συστήματα υποστήριξης των οδηγών
5.7. Ευδιάκριτα οχήματα
5.8. Αξιοπιστία μητρώου οχημάτων
<b>6. Πρόγραμμα «Άμεση Βοήθεια στους Παθόντες»</b>
6.1. Μονάδες επέμβασης του Ε.Κ.Α.Β.
6.2. Ειδικές Μονάδες Κέντρων Τραύματος
6.3. Εκπαίδευση στις πρώτες βοήθειες
6.4. Αποτελεσματική απόκριση εκτάκτου ανάγκης
6.5. Ψυχολογική υποστήριξη για τα θύματα οδικών ατυχημάτων
6.6. Συστηματική καταγραφή στατιστικών στοιχείων

Η αποτίμηση των παραπάνω δράσεων εκτιμάται να γίνει με το πέρας της δεκαετίας.

Όπως αναφέρεται όμως στην Έκθεση της Ειδικής Μόνιμης Επιτροπής Οδικής Ασφάλειας της Βουλής, «εκ των πραγμάτων αποδεικνύεται ότι η Οδική Ασφάλεια υπήρξε πάντα πολύ χαμηλά στη σχετική λίστα προτεραιοτήτων όλων των κυβερνήσεων. Είναι γεγονός, ότι το Στρατηγικό Σχέδιο για την Οδική Ασφάλεια 2011-2020, που είχε παραγγελθεί από την πολιτεία και έχει ήδη παραδοθεί από το 2010,... ακόμα δεν έχει θεσμοθετηθεί. Τα μέτρα δράσης, αλλά και οι νομοθετικές ρυθμίσεις που είναι αναγκαίες, είναι σαφές ότι πρέπει να υπερβαίνουν τις διάφορες πολιτικές σκοπιμότητες, ενώ παράλληλα πρέπει να δημιουργούν προϋποθέσεις, ώστε η Οδική Ασφάλεια να αποτελέσει τη βασική παράμετρο για τη ζωή των Ελλήνων πολιτών. Θα πρέπει να αναγνωριστεί ευθέως, από όλους τους εμπλεκόμενους και τα κέντρα λήψης αποφάσεων, ότι η δυνατότητα ασφαλούς μετακίνησης, αποτελεί αναφαίρετο δικαίωμα του πολίτη» [4].

Για την προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας στην Οδηγία 2008/96/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Νοεμβρίου 2008 σχετικά με τη διαχείριση της ασφάλειας των οδικών υποδομών, υιοθετήθηκαν και ανακοινώθηκαν από την Ελληνική Δημοκρατία κατευθυντήριες γραμμές για τη διαχείριση της ασφάλειας των οδικών υποδομών (Άρθρο 8 του Π.Δ. 104/2011). Με το ΦΕΚ 3134 της 27ης Νοεμβρίου του 2012 εγκρίθηκε το τεύχος Κατευθυντήριων Γραμμών για τη διαχείριση της ασφάλειας των οδικών υποδομών όπως αυτές συντάχθηκαν από την Αρμόδια Υπηρεσία της Διεύθυνσης Μελετών Έργων Οδοποιίας – Δ.Μ.Ε.Ο. [1].

Παρά τις όποιες προσπάθειες, η χώρα μας καταλαμβάνει μία από τις 2 τελευταίες θέσεις ανάμεσα σε πολλές χώρες όσο αφορά στην διαμόρφωση και εφαρμογή τεχνικών προδιαγραφών για την οδική ασφάλεια. Σύμφωνα με το Διεθνές Φόρουμ Μεταφορών, το 2013 διεξήχθη έρευνα σε 23 χώρες για την διαθεσιμότητα νομικού πλαισίου σχετικά με τις μελέτες οδικής ασφάλειας. Συμπερασματικά, η πλειονότητα των χωρών διέθετε τεχνικές προδιαγραφές εκτός από την Ελλάδα και την Αργεντινή. Στον Πίνακα 2 περιλαμβάνονται και τα υπόλοιπα αποτελέσματα από την έρευνα όπως αν υπάρχουν διαθέσιμα υποστηρικτικά για την μελέτη προγράμματα, αν η μελέτη επιβάλλεται διά νόμου καθώς και η πληρότητα των δεδομένων και στοιχείων [6].

Πίνακας 3 : Αποτελέσματα έρευνας για τις μελέτες οδικής ασφάλειας (Πηγή: *International Traffic Safety Data and Analysis Group, 2015- Ίδια επεξεργασία*)

Χώρα	1 - Εργαλείο ελεγχόμενο από κρατική νομοθεσία	2 - Κάλυψη Δικτύου	3 – Αρμόδια Υπηρεσία	4 - Τεχνικές Προδιαγραφές	5 - Λογισμικό
Αργεντινή	Όχι	Τμήμα	Υπουργείο/ Κρατική Υπηρεσία	Όχι	Ναι
Αυστρία	Όχι	Τμήμα	Άλλο	Ναι	Όχι
Καναδάς	Όχι	Τμήμα	Χωρίς Εφαρμογή	Ναι	Όχι
Κολομβία	Όχι	Τμήμα	Κρατική ή/και Δημοτική Υπηρεσία	Ναι	Ναι
Τσεχία	Όχι	Τμήμα	Άλλο	Ναι	Ναι
Γαλλία	Δεν γνωρίζω	Χωρίς Εφαρμογή	Χωρίς Εφαρμογή	Δεν γνωρίζω	Δεν γνωρίζω
Γερμανία	Όχι	Τμήμα	Κρατική ή/και Δημοτική Υπηρεσία	Ναι	Ναι
<b>Ελλάδα</b>	Όχι	Τμήμα	Χωρίς Εφαρμογή	Όχι	Όχι
Ουγγαρία	Ναι	Σύνολο	Κρατική ή/και Δημοτική Υπηρεσία	Όχι	Όχι
Ιρλανδία	Ναι	Τμήμα	Κρατική ή/και Δημοτική Υπηρεσία	Ναι	Ναι
Ιταλία	Όχι	Τμήμα	Άλλο	Όχι	Δεν γνωρίζω
Τζαμάικα	Όχι	Τμήμα	Κρατική ή/και Δημοτική Υπηρεσία	Όχι	Ναι
Ιαπωνία	Όχι	Χωρίς Εφαρμογή	Χωρίς Εφαρμογή	Όχι	Όχι
Κορέα	Όχι	Τμήμα	Άλλο	Όχι	Όχι
Λιθουανία	Όχι	Χωρίς Εφαρμογή	Χωρίς Εφαρμογή	Όχι	Όχι
Λουξεμβούργο	Ναι	Τμήμα	Κρατική ή/και Δημοτική Υπηρεσία	Όχι	Όχι
Ολλανδία	Ναι	Τμήμα	Χωρίς Εφαρμογή	Ναι	Όχι
Portugal	Όχι	Χωρίς Εφαρμογή	Χωρίς Εφαρμογή	Όχι	Όχι
Νότια Αφρική	Όχι	Τμήμα	Κρατική ή/και Δημοτική Υπηρεσία	Ναι	Όχι
Σλοβενία	Όχι	Σύνολο	Κρατική ή/και Δημοτική Υπηρεσία	Ναι	Ναι
Σουηδία	Ναι	Τμήμα	Κρατική ή/και Δημοτική Υπηρεσία	Ναι	Όχι
Ελβετία	Ναι	Σύνολο	Κρατική ή/και Δημοτική Υπηρεσία	Ναι	Ναι
Η.Π.Α.	Όχι	Τμήμα	Άλλο	Ναι	Ναι

Η παρούσα διπλωματική εργασία ευελπιστεί να συμβάλλει στη διαμόρφωση τεχνικών προδιαγραφών για τις μελέτες οδικής ασφάλειας. Περιλαμβάνει την παρουσίαση των ισχυόντων ελληνικών οδηγιών, όπως αυτές καθορίζονται μέσω του τεύχους «Οδηγίες Μελετών Επεμβάσεων Βελτίωσης Οδικής Ασφάλειας – Κατευθυντήριες Οδηγίες», του επικαιροποιημένου το 2011 τεύχους «Συμπληρώσεις και Αναθεωρήσεις στα Εγχειρίδια της Επιτροπής Λήψης Μέτρων για την Οδική Ασφάλεια» και του τεύχους Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων - Οδηγίες Επιθεώρησης Οδικής Ασφάλειας (ΟΜΟΕ – ΕπΟΑ).

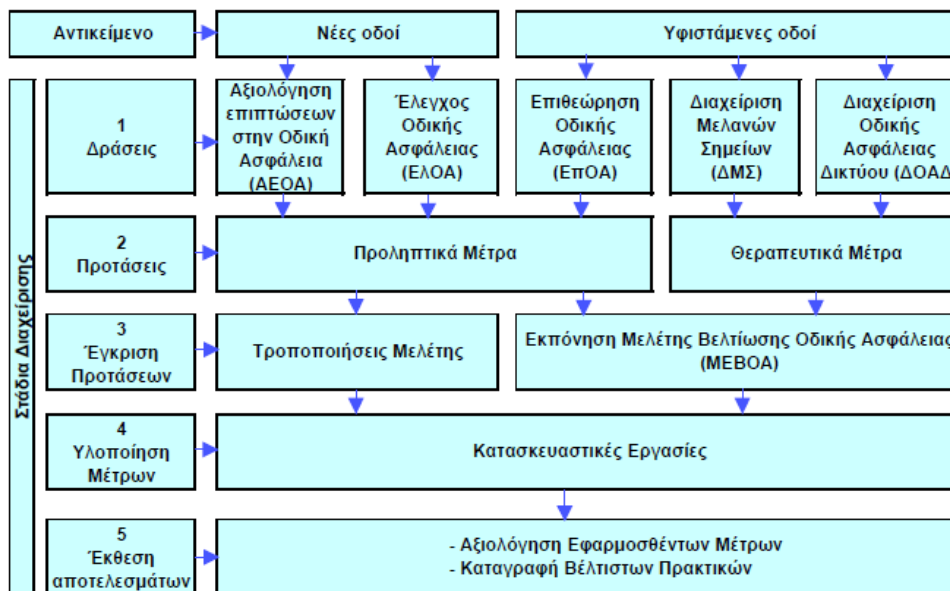
## ΜΕΡΟΣ Α' : ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ



## 1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Βασική ανάγκη για την κάθε χώρα είναι η καθιέρωση ενός Συστήματος Διαχείρισης της Οδικής Ασφάλειας (ΣΔΟΑ). Ένα τέτοιο ΣΔΟΑ πρέπει να είναι μία συστηματική διαδικασία με στόχο την μείωση του πλήθους, της συχνότητας και της σφοδρότητας των ατυχημάτων που λαμβάνουν χώρα στο εθνικό οδικό δίκτυο. Το σύστημα αυτό οφείλει να διασφαλίζει ότι όλες οι δυνατότητες για την βελτίωση της οδικής ασφάλειας. Παράλληλα, οι δυνατότητες αυτές αξιολογούνται κατά τη διάρκεια όλων των σταδίων της μελέτης, της κατασκευής, της συντήρησης και της λειτουργίας οδικών έργων, καθώς και κατά την ανάπτυξη προγραμμάτων οδικής ασφάλειας σε σχέση με τα οχήματα και τους ανθρώπους.

Σκοπός είναι να παρέχονται πληροφορίες για την επιλογή και υλοποίηση αποτελεσματικών στρατηγικών και έργων, ως προς την οδική ασφάλεια. Ο σχεδιασμός του ΣΔΟΑ έχει ως επιπλέον στόχο να υποβοηθά στην επιλογή οικονομικά αποτελεσματικών στρατηγικών/δράσεων, προκειμένου να βελτιωθεί η ασφάλεια και η αποδοτικότητα του Εθνικού Συστήματος Οδικής Υποδομής. [10]



Εικόνα 8 : Διαχείριση ασφάλειας οδικής υποδομής (ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ, 2011)

Η Πολιτεία έχει ήδη αναγνωρίσει την ανάγκη της ανεύρεσης καλύτερων διαδικασιών για την αντιμετώπιση της απaráδεκτης κατάστασης των απωλειών ζωής στο Οδικό Δίκτυο της χώρας και για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης των περιορισμένων πόρων.

Αυτή η αναγνώριση πρέπει να συνοδευτεί με μία σειρά μέτρων στο πλαίσιο της νομοθεσίας με τη διατύπωση απαιτήσεων για την οδική ασφάλεια προς τις αρμόδιες Υπηρεσίες σε όλη τη χώρα.

Ένα επιτυχές ΣΔΟΑ θα πρέπει να διασφαλίζει την επικοινωνία, το συντονισμό και τη συνεργασία μεταξύ των κυβερνητικών και άλλων οργανισμών, οι οποίοι εμπλέκονται ως έχοντες υπευθυνότητες ή και ενδιαφέρον για τις οδούς, τον άνθρωπο και τα στοιχεία που αφορούν στην ασφάλεια των οχημάτων.

Η ανάγκη για έμφαση σε μελέτες βελτίωσης της οδικής ασφάλειας, με την ανάπτυξη προτάσεων για κατάλληλα μέτρα αποκατάστασης καθίσταται ιδιαίτερα επιτακτική ως απαίτηση απέναντι στο οικονομικό και κοινωνικό κόστος των οδικών ατυχημάτων. Στόχος των μελετών είναι να υποστηριχθούν θετικά οι δύο από τους τρεις παράγοντες που συντελούν στο ατύχημα, δηλαδή ο οδηγός και η οδός [11].

Είναι βέβαιο ότι σε πολλές περιπτώσεις, οι υφιστάμενες διαδικασίες μελέτης και κατασκευής των οδικών έργων δεν αποκλείουν την πιθανότητα υλοποίησης ελαττωματικών και ακατάλληλων στοιχείων στην οδική υποδομή. Τέτοια στοιχεία μπορεί να επηρεάζουν αρνητικά την οδική ασφάλεια, δημιουργώντας αδυναμίες στην προστασία των χρηστών του οδικού δικτύου.

Η μεθοδολογία που ακολουθείται για τις Μελέτες Βελτίωσης Οδικής Ασφάλειας στην Ελλάδα είναι αυτή που προτείνεται από το τεύχος «Μελέτες Επεμβάσεων Βελτίωσης Οδικής Ασφάλειας (ΜΕΒΟΑ) - Κατευθυντήριες Οδηγίες».

Οι Κατευθυντήριες Οδηγίες αφορούν σε ΜΕΒΟΑ για οδικά τμήματα υφιστάμενων οδών και υλοποιούνται με τις μεθόδους και πρακτικές που περιγράφονται στη συνέχεια.

Οι ΜΕΒΟΑ εκπονούνται σε οδικά τμήματα με υπεραστικό χαρακτήρα και σε τμήματα οδικών αξόνων που διέρχονται εντός κατοικημένων περιοχών αλλά δεν χάνουν τον υπεραστικό τους χαρακτήρα (π.χ. δεν αλλάζουν ουσιαδώς οι πλευρικές διαμορφώσεις τους, δεν συναντώνται κόμβοι με φωτεινή σηματοδότηση κλπ).

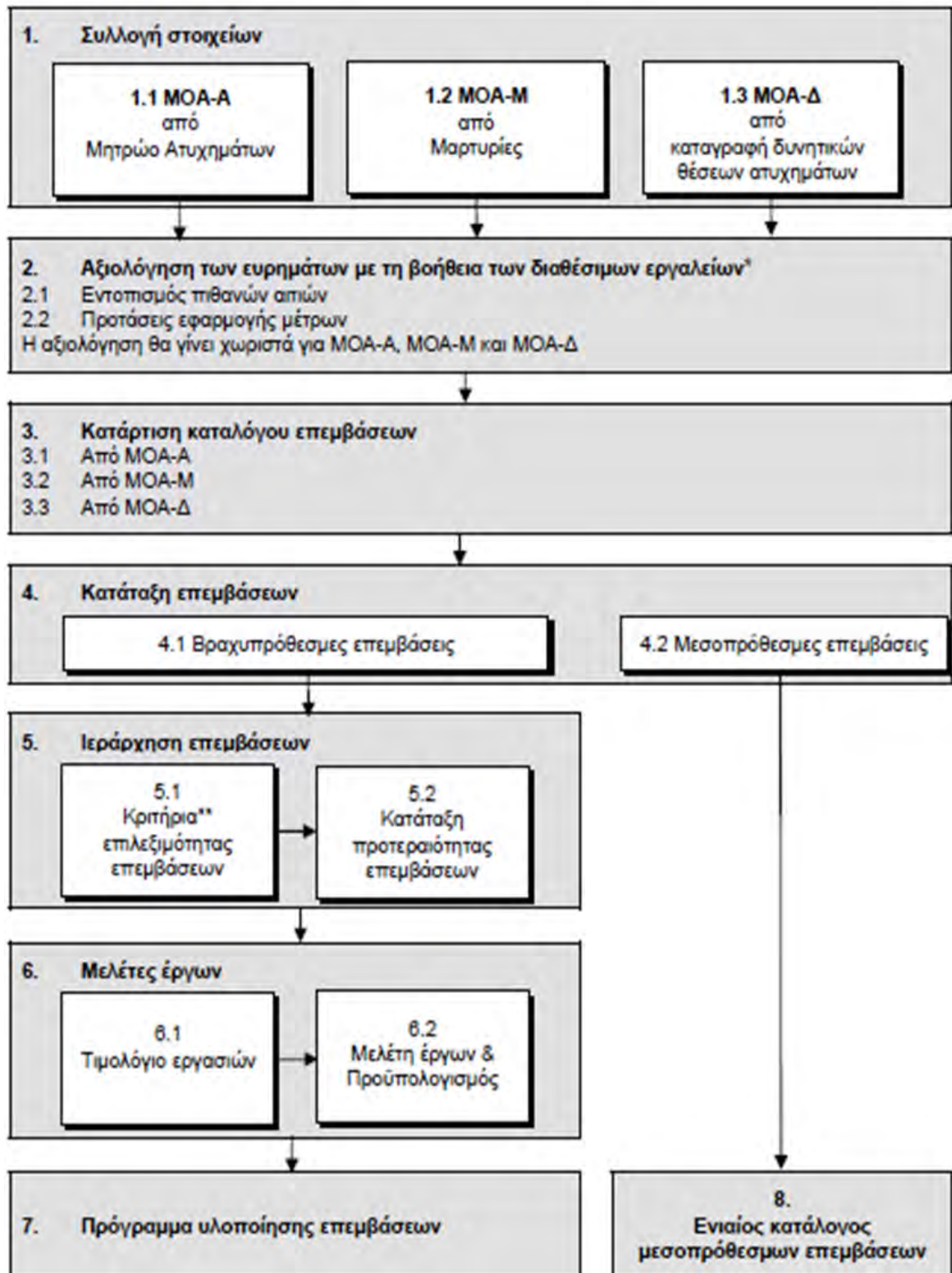
Από το εξεταζόμενο δίκτυο των ΜΕΒΟΑ εξαιρούνται τα τμήματα των οδικών αξόνων που διέρχονται εντός κατοικημένων περιοχών και αποκτούν χαρακτηριστικά αστικής οδού, δηλαδή πλευρικές διαμορφώσεις με πεζοδρόμια ή/και ποδηλατοδρόμους, πυκνές διασταυρώσεις με άλλες οδούς, εφαρμογή διαβάσεων πεζών και φωτεινής σηματοδότησης στους κόμβους κ.λπ.

Όπως ορίζεται στις Κατευθυντήριες Οδηγίες, το συνολικό μήκος των τμημάτων που τελικά δεν συμπεριλαμβάνονται στο εξεταζόμενο δίκτυο για τη συγκεκριμένη μελέτη, πρέπει μην ξεπερνούν σε μήκος το 20% του συνολικού εξεταζόμενου οδικού δικτύου. Στην περίπτωση που αυτό δεν ισχύει, το επιπλέον του 20% εξαιρούμενο οδικό δίκτυο

θα αντικαθίσταται από άλλο τμήμα, ίσου μήκους (όπου το συνολικό μήκος των τμημάτων με χαρακτηριστικά αστικής οδού θα είναι μικρότερο από 20%), μετά από σύμφωνη γνώμη της Αρμόδιας Υπηρεσίας.

Εφόσον προσδιοριστούν ως θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας τμήματα οδικών αξόνων που διέρχονται εντός κατοικημένων περιοχών, θα προταθούν Μεσοπρόθεσμες επεμβάσεις και ενδεχομένως Βραχυπρόθεσμες. Στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε να μην προτείνονται Βραχυπρόθεσμες επεμβάσεις υψηλού κόστους και μεγάλης διάρκειας ζωής οι οποίες θα καθαιρεθούν από την υλοποίηση των προτεινόμενων Μεσοπρόθεσμων παρεμβάσεων π.χ. εφαρμογή αντιολισθηρής ασφαλικής στρώσης ως βραχυπρόθεσμη επέμβαση σε θέση όπου προτείνεται αναδιαμόρφωση κόμβου ως μεσοπρόθεσμη επέμβαση [12].

Η μεθοδολογία που συστήνεται μέσω των οδηγιών απεικονίζονται συνοπτικά στο διάγραμμα ροής εργασιών της εικόνας 5.



Εικόνα 9 : Διάγραμμα ροής εργασιών ΜΕΒΟΑ (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ/ΓΓΔΕ, 2011)

Οι στόχοι κάθε ΜΕΒΟΑ και τα βασικά βήματα για την ολοκλήρωση είναι :

- ο εντοπισμός των αδυναμιών/ προβλημάτων της φυσικής και λειτουργικής κατάστασης της υφιστάμενης οδικής υποδομής, οι οποίες δημιουργούν αρνητικές προϋποθέσεις για την οδική ασφάλεια
- η αξιολόγηση όλων των δυνατών επεμβάσεων για την εξάλειψη των αδυναμιών που εντοπίζονται έχουν καταγραφεί και εντέλει
- η εκπόνηση Μελετών Βελτίωσης Οδικής Ασφάλειας (ΜΕΒΟΑ) για τις προτεινόμενες επεμβάσεις.

Η διαδικασία για την μελέτη περιλαμβάνει συνοπτικά τα παρακάτω βήματα :

### **(1) Συλλογή Στοιχείων**

Από την αρμόδια Υπηρεσία που έχει γίνει η ανάθεση της μελέτης και από άλλους εμπλεκόμενους φορείς συλλέγονται τα απαραίτητα για την διεξαγωγή της μελέτης στοιχεία. Η ανάλυση των στοιχείων αυτών σκοπό έχει να οδηγήσει στον εντοπισμό των θέσεων μειωμένης οδικής ασφάλειας.

Οι θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας χωρίζονται στις 3 κατηγορίες :

- Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας από Ατυχήματα (ΜΟΑ-Α)
- Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας από Μαρτυρίες (ΜΟΑ-Μ)
- Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας Δυνητικά (ΜΟΑ-Δ)

#### **(1.1) Ανάλυση καταγραμμένων ατυχημάτων**

Πρωταρχικό και βασικό βήμα της διαδικασίας αποτελεί η μεθοδική ανάλυση των συλλεγόμενων στοιχείων των καταγεγραμμένων ατυχημάτων στις διάφορες θέσεις του εξεταζόμενου δικτύου. Από τα στοιχεία αυτά θα προκύψουν οι θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας από Ατυχήματα ΜΟΑ-Α.

#### **(1.2) Ανάλυση ενδείξεων ατυχημάτων**

Ακολουθεί, η μεθοδική ανάλυση ενδείξεων ατυχημάτων σε συγκεκριμένες θέσεις, οι οποίες εντοπίζονται από μαρτυρίες άλλων φορέων. Αυτοί οι φορείς μπορεί να είναι Υπηρεσίες Συντήρησης της Οδού, Αστυνομικές Αρχές, Τοπικοί Φορείς (Δήμος, Τοπική Αυτοδιοίκηση, ΚΤΕΛ) καθώς και Υπηρεσίες Υγείας (ΕΚΑΒ), Ταξιδιωτικοί Πράκτορες κ.ά.

### **(1.3) Ανάλυση δυνητικών θέσεων ατυχημάτων**

Από τον επιτόπιο έλεγχο, την καταγραφή στη συνέχεια της υφιστάμενης κατάστασης του υπό εξέταση οδικού δικτύου και την επεξεργασία και ανάλυση των στοιχείων από τον μελετητή βάσει των ισχυόντων κανονισμών θα προκύψουν επιπλέον θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας ΜΟΑ-Δ. Η ανάλυση δυνητικών θέσεων ατυχημάτων αφορά θέσεις όπου παρατηρείται μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού βάσει του Κριτηρίων Ασφαλείας II σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ-Χ, θέσεις διασταυρώσεων της οδού με σιδηροδρομική γραμμή και θέσεις βασικών ισόπεδων κόμβων. Αυτές οι θέσεις κρίνονται ως Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας Δυνητικά (συντομογραφία: ΜΟΑ-Δ) και περιλαμβάνονται στις υπό μελέτη θέσεις του οδικού τμήματος.

Στοιχεία ενδείξεων δύναται να εντοπιστούν και σε θέσεις όπου παρατηρούνται κατά τον επιτόπου έλεγχο ίχνη συμβάντων (διαφυγόν ατύχημα) επί του οδοστρώματος, στον εξοπλισμό της οδού, καθώς και σε παρόδια στοιχεία (όπως π.χ., ίχνη πέδησης στο οδόστρωμα, βλάβες σε στηθαία και ιστούς στήριξης οδικού εξοπλισμού, σε πινακίδες, σε παρόδιες περιφράξεις κλπ.). Για το λόγο αυτό είναι πολύ σημαντικό κατά την αυτοψία να περιγράφονται αναλυτικά και λεπτομερώς όλες οι παρατηρήσεις. Βασικής σημασίας ευθύνη του μελετητή κατά τον εντοπισμό και αναγνώριση μίας θέσης Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας από Μαρτυρίες είναι η αναζήτηση και αναλυτική διερεύνηση των συνθηκών που αφορούν σε ατοπία της οδού οι οποίες έχουν συμβάλει ή εν δυνάμει εκτιμάται ότι θα προκαλέσουν ατύχημα.

### **(2) Αξιολόγηση Ευρημάτων με τη Βοήθεια των διαθέσιμων Εργαλείων**

Αφού ολοκληρωθεί ή αξιολόγηση των διαθέσιμων στοιχείων και προσδιοριστούν οι θέσεις ΜΟΑ στο εξεταζόμενο οδικό τμήμα, ακολουθεί η μελέτη για το είδος και το μέγεθος των ενδεικνυόμενων μέτρων με στόχο την εξάλειψη κινδύνου ατυχήματος για τη συγκεκριμένη θέση. Η μελέτη σε αυτό το σημείο έχει ως βασικό στόχο τα προτεινόμενα μέτρα να επιδιορθώσουν και αποκαταστήσουν στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό τις αδυναμίες της φυσικής και λειτουργικής κατάστασης της οδικής υποδομής.

### **(3) Κατάρτιση Καταλόγου Επεμβάσεων**

Από την αξιολόγηση των ευρημάτων προκύπτουν προτάσεις επεμβάσεων αναλόγως με τις αιτίες μείωσης του επιθυμητού επιπέδου οδικής ασφάλειας μέσω των οποίων έχει γίνει η κατάταξη των θέσεων ΜΟΑ. Συντάσσεται κατάλογος των προτεινόμενων επεμβάσεων, οι οποίες διακρίνονται ως προς την κατηγορία των θέσεων ΜΟΑ στην οποία αναφέρονται. Με αυτό τον τρόπο, σε κάθε επέμβαση αντιστοιχεί ένα μέτρο

βαρύτητας για την ιεράρχηση των ενδεικνυόμενων επιδιορθωτικών μέτρων και την επιλογή των επεμβάσεων που θα εφαρμοστούν.

#### **(4) Κατάταξη Επεμβάσεων**

Οι προτεινόμενες επεμβάσεις που προκύπτουν από τη διαδικασία αξιολόγησης και ιεράρχησης κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες. Τις βραχυπρόθεσμες και τις μεσοπρόθεσμες επεμβάσεις. Η κατάταξη γίνεται όπως περιγράφεται παρακάτω :

##### **(4.1) Επεμβάσεις Βραχυπρόθεσμες**

Η υλοποίηση των επεμβάσεων αυτής της κατηγορίας δεν απαιτεί, πέραν των ΜΕΒΟΑ άλλες μελέτες (περιλαμβανομένης της τοπογραφικής αποτύπωσης) ή/και απαλλοτριώσεις, ή/και εγκρίσεις ή/και αδειοδοτήσεις από άλλους φορείς, ενώ περιλαμβάνει, εν γένει, συγκεκριμένες εργασίες μικρής και σε εξαιρετικές περιπτώσεις μεσαίας κλίμακας σε μέγεθος και κόστος. Αυτές αφορούν σε εργασίες που είναι υλοποιήσιμες σε σύντομο χρονικό διάστημα, έχουν άμεσα αποτελέσματα στο επίπεδο της παρεχόμενης οδικής ασφάλειας και εφαρμόζονται σε θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας (ΜΟΑ), και ιδίως σε θέσεις του οδικού δικτύου που παρουσιάζουν μεγάλη συγκέντρωση ατυχημάτων (ΜΟΑ-Α). Τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να αφορούν, π.χ. σε τμήμα οδού, σε θέση μιας οριζόντιας καμπύλης, σε θέση διέλευσης πεζών, σε περιοχή ισόπεδου κόμβου κλπ.

##### **(4.2) Επεμβάσεις Μεσοπρόθεσμες**

Σε αυτές μπορεί να περιλαμβάνονται τοπικές, ή και εκτεταμένες επεμβάσεις μεσαίου και μεγάλου χρόνου και κόστους υλοποίησης. Αυτές μπορεί να απαιτούν τον επανασχεδιασμό και την ανακατασκευή οδικών τμημάτων, ή και την κατασκευή εξ ολοκλήρου νέων έργων (π.χ. η ανακατασκευή οδικών τμημάτων, ή κόμβων), εργασίες αποκατάστασης πρηνών λόγω καταπτώσεων ή και κατολισθήσεων, διαπλατύνσεις, ανακατασκευή – αναμόρφωση κόμβων, επεμβάσεις σε υφιστάμενους οχετούς και γέφυρες, καθώς και την κατασκευή εξ ολοκλήρου νέων έργων, όπως π.χ., υπό ορισμένες προϋποθέσεις εύκολα υλοποιήσιμες παρακάμψεις οικισμών.

Οι μελέτες με τις οποίες θα προσδιοριστούν αναλυτικά οι Μεσοπρόθεσμες επεμβάσεις δεν περιλαμβάνονται στο αντικείμενο των ΜΕΒΟΑ. Η υλοποίηση των Μεσοπρόθεσμων επεμβάσεων μπορεί να προχωρήσει με τις ακόλουθες προϋποθέσεις, οι οποίες είναι:

- ✓ Η εκπόνηση μελετών, π.χ. μελέτες μιας ή περισσότερων κατηγοριών όπως, τοπογραφικών, οδοποιίας, υδραυλικών, γεωλογικών, γεωτεχνικών, στατικών, Η/Μ, κλπ.
- ✓ Η εξασφάλιση απαιτούμενων εγκρίσεων από άλλους φορείς.
- ✓ Η Περιβαλλοντική αδειοδότηση.
- ✓ Η απαλλοτρίωση της έκτασης που ενδεχομένως θα απαιτηθεί για την υλοποίηση των επεμβάσεων.

Επομένως, ως βραχυπρόθεσμη δεν καταγράφεται καμία επέμβαση για την οποία απαιτείται, οποιαδήποτε από τις ανωτέρω προϋποθέσεις.

Στις θέσεις ΜΟΑ στις οποίες προβλέπεται η υλοποίηση Μεσοπρόθεσμων πρέπει να εξετάζεται η δυνατότητα υλοποίησης βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων χαμηλού κόστους που αφορούν σε σήμανση και ασφάλιση (και όχι στην υποδομή της οδού) για την άμεση βελτίωση της οδικής ασφάλειας.

#### **(5) Ιεράρχηση Επεμβάσεων**

Οι επεμβάσεις που υιοθετούνται αναλύονται κατά σειρά προτεραιότητας βάσει της εξάλειψης του κινδύνου ατυχήματος για κάθε θέση ΜΟΑ. Ως προς το επίπεδο της επικινδυνότητας οι θέσεις ΜΟΑ είναι αρχικά οι θέσεις που προέρχονται από το μητρώο ατυχημάτων ΜΟΑ-Α, στη συνέχεια οι θέσεις που προκύπτουν από μαρτυρίες και ίχνη συμβάντων ΜΟΑ-Μ και τέλος οι θέσεις όπου δυνητικά βάσει σχεδιασμού αξιολογείται ότι υπάρχει κίνδυνος ατυχήματος ΜΟΑ-Δ. Η κατάταξη των θέσεων ΜΟΑ θα γίνει σε ανεξάρτητο πίνακα ξεχωριστά για κάθε κατηγορία. Με τον τρόπο αυτό προκύπτουν τρεις πίνακες (ΜΟΑ-Α, ΜΟΑ-Μ, ΜΟΑ-Δ) και η κατάταξη θα γίνει βάσει του Αθροιστικού Συντελεστή Αποτελεσματικότητας Επεμβάσεων. Ο συντελεστής αυτός ισούται με το άθροισμα των επιμέρους Συντελεστών Αποτελεσματικότητας Επέμβασης για κάθε επέμβαση που έχει προταθεί για τη συγκεκριμένη θέση ΜΟΑ.

#### **(6) Μελέτες Έργων Βραχυπρόθεσμων Επεμβάσεων**

Για τις βραχυπρόθεσμες επεμβάσεις θα εκπονηθούν οι αντίστοιχες συνοπτικές μελέτες έργων και θα συνταχθεί ο αντίστοιχος προϋπολογισμός με βάση το τιμολόγιο εργασιών της Υπηρεσίας. Επίσης, στο αντικείμενο περιλαμβάνεται και η εκπόνηση των σχετικών ΣΑΥ-ΦΑΥ.



### **(7) Πρόγραμμα Υλοποίησης Επεμβάσεων**

Με βάση τις μελέτες των έργων των Βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων θα συνταχθούν τα Τεύχη Δημοπράτησης για την υλοποίηση των έργων.

### **(8) Κατάλογος Μεσοπρόθεσμων Επεμβάσεων**

Σε συνέχεια της παραπάνω διαδικασίας καταρτίζεται ενιαίος κατάλογος και σχέδια Μεσοπρόθεσμων επεμβάσεων, που θα έχουν προκύψει από την επεξεργασία των θέσεων ΜΟΑ-Α, ΜΟΑ-Μ και ΜΟΑ-Δ [12].

## 2. ΠΡΟΔΡΟΜΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

Όπως αναφέρεται διεθνώς σε όλα τα εγχειρίδια που αφορούν σε μελέτες οδικής ασφάλειας, πρωταρχικής σημασίας για τη σωστή και εμπειριστατωμένη μελέτη είναι η συλλογή των απαραίτητων στοιχείων.

Η ομάδα μελέτης παραλαμβάνει τα στοιχεία από την αρμόδια Υπηρεσία ανάθεσης τα όποια στη συνέχεια καλείται να εμπλουτίσει και να επεξεργαστεί. Από τα στοιχεία αυτά προκύπτουν μετά από επεξεργασία και ανάλυση οι θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας και στη συνέχεια οι προτάσεις για μέτρα βελτίωσης και αποκατάστασης, όπου κριθεί αναγκαίο.

Στοιχεία και πληροφορίες για το εξεταζόμενο δίκτυο μπορούν να αναζητηθούν από διάφορους φορείς. Στα στοιχεία που θα παραλάβει ο ανάδοχος από την Υπηρεσία περιλαμβάνονται τα παρακάτω :

(1) Στοιχεία ατυχημάτων, καθώς και ανάλυση των στοιχείων ατυχημάτων.

Ανάλογα με την επάρκεια του αριθμού των ατυχημάτων, στα εν λόγω στοιχεία θα περιλαμβάνονται, ανά οδικό άξονα, το σύνολο ή μέρος από τα εξής:

i. Δελτία Οδικών Τροχαίων Ατυχημάτων (ΟΤΑ)

ii. Ορθοφωτοχάρτες ή δορυφορικοί χάρτες με επισήμανση των θέσεων και του είδους των ατυχημάτων

iii. Πίνακες τμημάτων - θέσεων υψηλής συγκέντρωσης ατυχημάτων (Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας), καθώς και επισήμανση των υπόψη τμημάτων επί των ορθοφωτοχαρτών ή των δορυφορικών χαρτών

iv. Πίνακες υπολογισμού δεικτών επικινδυνότητας

v. Γραφήματα και πίνακες κατανομής και εξέλιξης των ατυχημάτων και συσχέτισης των χαρακτηριστικών τους ανά οδικό άξονα

(2) Τυπικά σχέδια διαμόρφωσης ισόπεδων κόμβων (περιλαμβάνονται στις ΟΜΟΕ-ΙΚ) και άλλων προτύπων σχεδιασμού, που θα εφαρμοστούν στο έργο.

(3) Ορθοφωτοχάρτες σε ψηφιακή μορφή, εφόσον αυτοί είναι διαθέσιμοι από την Υπηρεσία.

(4) Υποδείγματα τεχνικής περιγραφής, τιμολογίου, προϋπολογισμού και σχετικές οδηγίες για την ετοιμασία και υποβολή των παραδοτέων της Σύμβασης

(περιλαμβάνεται και υπόδειγμα για το Παραδοτέο «Γενικά Σχέδια Μελέτης Βραχυπρόθεσμων Επεμβάσεων).

(5) Χάρτη οδικού δικτύου του Νομού σε ψηφιακή μορφή.

(6) Τα ακόλουθα τεύχη με τις Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων:

α. ΟΜΟΕ-ΕΠΟΑ (Σχέδιο)

β. Εγχειρίδια της Επιτροπής «Λήψης Μέτρων για την Οδική Ασφάλεια», όπως έχουν συμπληρωθεί και αναθεωρηθεί

γ. ΟΜΟΕ-ΙΚ (Σχέδιο)

Αντίστοιχα, θα γίνεται η αξιολόγηση της υφιστάμενης λειτουργίας Ισόπεδου Κόμβου με βάση τις ΟΜΟΕ-ΙΚ, προκειμένου π.χ. να αποφασιστεί η δυνατότητα υλοποίησης αποκλειστικής λωρίδας αριστερής στροφής ή άλλης γεωμετρικής και λειτουργικής (εγκατάσταση φωτεινής σηματοδότησης) βελτίωσης.

δ. ΟΜΟΕ-ΚΣΟ (Σχέδιο)

ε. ΟΜΟΕ-ΚΚΟ (Σχέδιο)

στ. ΟΜΟΕ-ΣΠΕΟ (Σχέδιο)

ζ. ΟΜΟΕ-Κ3 (Σχέδιο)

Τα παραπάνω τεύχη αποτελούν απαραίτητο εργαλείο για την ομάδα μελέτης και χρησιμοποιούνται ώστε να προκύψει μια αντικειμενική αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης. Δηλαδή, να εξεταστεί η δυνατότητα υλοποίησης προτεινόμενων μέτρων βελτίωσης και να κατατεθεί πρόταση υλοποίησης των ενδεικνυόμενων εφικτών μέτρων.

(7) Τυποποιημένοι πίνακες-έντυπα προς συμπλήρωση από την ομάδα μελέτης σε έντυπη ή και ψηφιακή μορφή (βλ. Παραρτήματα Α και Γ τεύχους Κατευθυντήριων Οδηγιών):

- Έντυπο 1: Συλλογή πληροφοριών από Τοπικούς Φορείς

- Έντυπο 2: Συλλογή πληροφοριών από Τοπικούς Φορείς Αστυνόμευσης (βλ. Παράρτημα Α3)

- Πίνακας Α3-1: Προγραμματισμός, Εξέλιξη και Ολοκλήρωση Μελετών και Κατασκευών

- Πίνακας Α4-1: Έλεγχος γεωμετρίας της χάραξης ως προς τα κριτήρια ασφαλείας Ι και ΙΙ των ΟΜΟΕ-Χ

- Πίνακας Α4-2: Θέσεις διαπιστωμένων προβλημάτων

- Πίνακας A4-3: Θέσεις μειωμένης οδικής ασφάλειας
- Πίνακας A4-4: Καταγραφή και Ιεράρχηση Βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων.

Ο πίνακας χορηγείται σε μορφή xls στον οποίον θα έχουν εισαχθεί αυτόματα οι συντελεστές μείωσης πρόσκρουσης (crash reduction factors) για τις εξεταστέες επεμβάσεις με σκοπό τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας.

- Πίνακας A4-5: Αποτελεσματικότητα επιλεγμένων επεμβάσεων
- Υπόδειγμα φωτογραφικής τεκμηρίωσης

(8) Τυποποιημένη μορφή πινάκων καταγραφόμενων στοιχείων [12].

## 2.1 Στοιχεία από τοπικές Υπηρεσίες

Για το υπό εξέταση οδικό δίκτυο ο μελετητής οφείλει να αναζητήσει από αρμόδιες τοπικές Υπηρεσίες και να καταγράψει τα ακόλουθα:

α. Πληροφορίες για τις προβληματικές θέσεις από άποψη λειτουργικότητας και προσφερόμενης εξυπηρέτησης, καθώς και τυχόν επιπτώσεις από τις παρόδιες χρήσεις γης στα οδικά τμήματα που εξετάζονται. Στην περίπτωση που η οδός διέρχεται μέσα από οικισμούς, καταγράφεται και το αντίστοιχο κατά προσέγγιση μήκος της οδού με αναφορά στα ονόματα των οικισμών.

β. Υποδείξεις από τις αρμόδιες Υπηρεσίες αστυνόμευσης και συντήρησης του οδικού δικτύου σχετικά με τις θέσεις συγκέντρωσης ατυχημάτων, στοιχεία σχετικά με ατυχήματα όπου εμπλέκονται βαριά ατυχήματα και οποιαδήποτε επιπρόσθετη πληροφορία αφορά σε επικίνδυνες συνθήκες που παρουσιάζονται τακτικά στο εξεταζόμενο οδικό τμήμα. Για τις επαρχιακές οδούς αρμοδιότητα έχουν η Τροχαία και η Υπηρεσία Συντήρησης της κάθε Περιφέρειας.

γ. Πληροφορίες για τυχόν θέσεις, ή οδικά τμήματα όπου λόγω παρουσιαζομένων ατυχημάτων έχουν γίνει στο παρελθόν επεμβάσεις τοπικού χαρακτήρα.

δ. Πληροφορίες για προγραμματισμένα έργα που έχουν προγραμματιστεί να κατασκευαστούν βάσει εγκεκριμένων μελετών.

ε. Πληροφορίες για τμήματα του υπό εξέταση οδικού δικτύου όπου προγραμματίζονται ή εκπονούνται μελέτες με στόχο τη δημοπράτηση νέων έργων.

στ. Σχέδια «όπως κατασκευάστηκε» οριζοντιογραφίας, μηκοτομής και τυπικών διατομών.

### 3. ΚΥΡΙΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Στις κύριες εργασίες περιλαμβάνεται η σύνταξη Πίνακα προγραμματισμού, εξέλιξης και ολοκλήρωσης μελετών και κατασκευών, για τη βέλτιστη διαχείριση των επεμβάσεων ανά θέση μειωμένης οδικής ασφάλειας. Σύμφωνα με τον προγραμματισμό, την εξέλιξη και την ολοκλήρωση μελετών και κατασκευών σε κάθε τμήμα των υπό εξέταση οδικών αξόνων δύναται ο μελετητής να προτείνει τις παρακάτω επεμβάσεις :

- **Βραχυπρόθεσμες επεμβάσεις** σε όλες τις θέσεις ΜΟΑ, εξαιρουμένων τμημάτων υπό κατασκευή, ή δημοπράτηση. Τμήματα υπό μελέτη μπορεί να εξαιρούνται μόνο με τη σύμφωνη γνώμη της Αρμόδιας Υπηρεσίας. Τα εξαιρούμενα τμήματα θα αντικατασταθούν με άλλα σύμφωνα με οδηγίες που θα παρέχει η Υπηρεσία.

- **Μεσοπρόθεσμες επεμβάσεις** σε όλες τις θέσεις ΜΟΑ, όπου δεν προβλέπονται άλλες δράσεις μελετών και κατασκευών. Εξαιρέση αποτελούν τα τμήματα στα οποία προβλέπονται άλλες δράσεις μελετών και κατασκευών αλλά δεν αφορούν στην μεταβολή της υποδομής της οδού (αλλά στον εξοπλισμό της καθώς και σε ασφαλτικές εργασίες). Σε προσφάτως κατασκευασμένα έργα δεν θα προβλέπονται Μεσοπρόθεσμες παρεμβάσεις παρά μόνο εάν και εφόσον η θέση έχει προκύψει ως ΜΟΑ-Α με βάση την ανάλυση ατυχημάτων.

Από τα στοιχεία των ατυχημάτων, που έχει παραλάβει ο μελετητής από την Υπηρεσία, στη συνέχεια γίνεται προσπάθεια της ομοιογενούς αντιμετώπισης των ατυχημάτων σε κάθε οδικό άξονα. Η ομοιογενοποίηση γίνεται ως προς τις ακόλουθες ενότητες:

i. Θέσεις (τμήματα) του οδικού δικτύου με συσσώρευση ατυχημάτων

ii. Ομάδες ατυχημάτων όμοιου είδους σε επιμέρους τμήματα του οδικού δικτύου

iii. Ομάδες ατυχημάτων με κοινά χαρακτηριστικά:

- χώρου (π.χ. σε θέσεις γεφυρών)
- οχήματος (π.χ. βαρέα οχήματα)
- χρηστών οδού (π.χ. πεζοί)
- περιβάλλοντος (π.χ. υγρό οδόστρωμα, νυκτερινές ώρες)
- χαρακτηριστικά που συνεισφέρουν στη συμπεριφορά του οχήματος η οποία οδηγεί σε ατυχήματα (π.χ. ολισθηρότητα)

iv. Ομάδες ατυχημάτων «σοβαρής μορφής» (π.χ. ατυχήματα σε διασταυρώσεις με σιδ. γραμμές). Τέτοιας κατηγορίας ομάδες ατυχημάτων εντοπίζονται και

καταχωρούνται χωριστά από τον μελετητή με βάση τα προηγούμενα δεδομένα που έχει χορηγήσει η Υπηρεσία.

Στις κύριες εργασίες περιλαμβάνονται επίσης εργασίες πεδίου, για την καταγραφή της φυσικής και λειτουργικής κατάστασης της υφιστάμενης οδικής υποδομής [12].

### 3.1 Καταγραφή υφιστάμενης κατάστασης

Για τη μελέτη βελτίωσης του επιπέδου της οδικής ασφάλειας, σημαντικό βήμα της διαδικασίας αποτελεί η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης του εξεταζόμενου οδικού τμήματος. Στα πλαίσια της καταγραφής γίνεται επίσκεψη της μελετητικής ομάδας επί τόπου στο οδικό τμήμα και επισκόπηση των οδικών τμημάτων και της περιοχής. Η τεκμηρίωση της επισκόπησης περιλαμβάνει την φωτογραφική τεκμηρίωση καθώς και την βιντεοσκόπηση του οδικού τμήματος.

Η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης περιλαμβάνει τις επιμέρους εργασίες :

1. Καταγραφή των οριογραμμών των οδών με βιντεοσκόπηση
2. Προσδιορισμός της γεωμετρίας των αξόνων
3. Καταγραφή των χαρακτηριστικών θέσεων
4. Καταγραφή των φθορών στο οδόστρωμα
5. Φωτογραφική τεκμηρίωση

#### 3.1.1 Καταγραφή των οριογραμμών με Βιντεοσκόπηση

Η βιντεοσκόπηση θα πρέπει να γίνει συγχρόνως με την καταγραφή των οριογραμμών σύμφωνα με τις ακόλουθες οδηγίες.

Οι ιδανικές θέσεις τοποθέτησης επί του οχήματος της κάμερας βιντεοσκόπησης, ανάλογα με το σκοπό της βιντεοσκόπησης (οδικό περιβάλλον ή κατάσταση οδοστρώματος) είναι :

Πίνακας 4 : Συνιστώμενη Θέση Τοποθέτησης Βιντεοκάμερας Για Βιντεοσκόπηση (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ/ΔΜΕΟΕ/ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013)

Σκοπός Βιντεοσκόπησης	Ύψος*	Οριζόντια γωνία**	Ζενιθία γωνία
Οδός και πλευρικός οδικός χώρος	1,90	12,75°	90°
Κατάσταση οδοστρώματος	2,10	0°	103,5°

\* Ύψος από το οδόστρωμα  
 \*\* Γωνία σχηματιζόμενη μεταξύ του διαμήκου άξονα του οχήματος και του άξονα της videocamera (στροφή προς τη δεξιά πλευρά του οχήματος)

Η θέση της βιντεοκάμερας για την καταγραφή της κατάστασης του οδοστρώματος συνιστάται να είναι περίπου πάνω από τη θέση του οδηγού. Αντίστοιχα για την καταγραφή των στοιχείων της οδού και του παράπλευρου οδικού χώρου συνιστάται η τοποθέτηση όσο είναι δυνατό κοντά στη δεξιά πλευρά του οχήματος.

Οι επιδόσεις της βιντεοκάμερας προκειμένου να αναγνωρίζονται επαρκώς οι φθορές στο οδόστρωμα είναι:

Πίνακας 5 : Συνιστώμενες επιδόσεις βιντεοκάμερας (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ/ΔΜΕΟΕ/ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013)

Χαρακτηριστικές επιδόσεις	Μέγεθος	Μονάδες
Ανάλυση	1600 x 1200	Pixels
Ταχύτητα	15	Frames/second
Εστιακή απόσταση	7,5	mm

### 3.1.2 Καταγραφή οριογραμμών και Προσδιορισμός γεωμετρίας άξονα οδών

Για τον προσδιορισμό της οριζόντιας και κατακόρυφης γεωμετρίας του άξονα των εξεταζόμενων οδικών τμημάτων εκτελούνται όπως αναφέρονται αναλυτικά οι ακόλουθες εργασίες:

α. Προσδιορισμός της αρχής και του τέλους του κάθε οδικού τμήματος, που καταγράφεται με υπόδειξη από την αρμόδια Υπηρεσία.

β. Καταγραφή με κινούμενο GPS (επί οχήματος) της εξωτερικής οριογραμμής σε κάθε οδικό τμήμα και στις δύο κατευθύνσεις κυκλοφορίας.

γ. Εξαγωγή του άξονα των οδικών τμημάτων στο σύστημα ΕΓΣΑ 87, που γίνεται με προσδιορισμό περίπου της μέσης γραμμής από τις δυο πορείες οι οποίες έχουν καταγραφεί σε προηγούμενο στάδιο.

δ. Εξαγωγή της γεωμετρίας του άξονα των οδικών τμημάτων (ευθυγραμμίες και καμπύλες, οριζόντιας και κατακόρυφης χάραξης, καθώς και των κατά μήκος κλίσεων του άξονα).

ε. Παραγωγή σε ψηφιακή μορφή της χάραξης (οριζόντια και κατακόρυφη) του άξονα των οδικών τμημάτων με χιλιομέτρηση.

στ. Η οριζόντια χάραξη του άξονα των οδικών τμημάτων με τη χιλιομέτρηση απεικονίζεται σε υπόβαθρο δορυφορικών εικόνων (που προμηθεύεται με ιδίες δαπάνες ο μελετητής), ή ορθοφωτοχαρτών στην περίπτωση που αυτοί χορηγηθούν από την Υπηρεσία. Σε κάθε περίπτωση, στο σημείο αυτό γίνεται η προετοιμασία σχεδίων μεγέθους Α3 σε κλίμακα 1:5000, τα οποία παραδίδονται σε τεύχη (δεμένα με σπινάλ) για κάθε οδικό τμήμα (ξεχωριστά).

Στην περίπτωση που σε ορισμένα οδικά τμήματα χορηγηθούν σχέδια «όπως κατασκευάστηκε», τότε η εργασία προσδιορισμού της γεωμετρίας του άξονα της οδού μπορεί να γίνει από αυτά. Αντίστοιχα, ο οριζοντιογραφικός άξονας των οδών μπορεί να εξαχθεί από τους ορθοφωτοχάρτες, εφόσον αυτοί χορηγηθούν από την Υπηρεσία.

Η ακρίβεια των μετρήσεων, που θα γίνουν με GPS διπλής συχνότητας, σε οριζοντιογραφία πρέπει να είναι της τάξης του 1,0 m. Αυτή θα επιτευχθεί με την εφαρμογή διαφορικού εντοπισμού μέσω της χρήσης του Ελληνικού Συστήματος Εντοπισμού (HEPOS).

ζ. Η χιλιομέτρηση κάθε οδικού άξονα προσδιορίζεται με βάση τους υφιστάμενους χιλιομετρικούς δείκτες. Στην περίπτωση απουσίας υφιστάμενων χιλιομετρικών δεικτών, που αποτελεί την επικρατούσα περίπτωση στο επαρχιακό και λοιπό οδικό δίκτυο, η χιλιομέτρηση προσδιορίζεται βάσει Αποφάσεων ή θεωρήσεων καθορισμού της από την αρμόδια Υπηρεσία Συντήρησης ή θεωρήσεων από την αρμόδια αρχή Αστυνομίας, εφόσον αυτές δεν είναι αυθαίρετες ή τοπικές. Στην περίπτωση κατά την οποία δεν υπάρχουν τέτοιες Αποφάσεις ή θεωρήσεις καθορισμού χιλιομέτρησης, η χιλιομέτρηση προσδιορίζεται βάσει των Αποφάσεων καθορισμού ή αρίθμησης ή κατάταξης του οδικού δικτύου, όπου είναι δυνατός ο προσεγγιστικός προσδιορισμός της αρχής του άξονα (ΧΘ 0+000) [12].



### 3.1.3 Χαρακτηριστικές θέσεις

Ως χαρακτηριστικές θέσεις ορίζονται αυτές που αναφέρονται στον επόμενο πίνακα. Για όλες τις χαρακτηριστικές θέσεις προσδιορίζεται προσεγγιστικά η γεωγραφική θέση (ΕΓΣΑ 87) και η αντιστοιχούσα χιλιομετρική θέση τους επί του εξεταζόμενου οδικού τμήματος.

Τα δεδομένα που αφορούν σε κάθε θέση εντάσσονται σε βάση δεδομένων με περιεχόμενα και μορφή που υποδεικνύονται στο Παράρτημα Α1 του τεύχους «Κατευθυντήριες Οδηγίες» [3]

Σε οδούς με διαχωριστική νησίδα μεταξύ αντιθέτων κατευθύνσεων κυκλοφορίας, τα στοιχεία της οδού (πινακίδες, στηθαία, κάθε είδους ιστοί), που βρίσκονται επί της νησίδας, καταγράφονται εν γένει στην κύρια κατεύθυνση (π.χ. ιστοί οδοφωτισμού). Ειδικά, οι πινακίδες που είναι τοποθετημένες στον ίδιο ιστό, ενώ κάθε μία αφορά σε μία από τις δύο κατευθύνσεις, καταγράφονται στην κύρια κατεύθυνση. Αντίστοιχα, όταν υπάρχει ένα στηθαίο αμφίπλευρο αυτό καταγράφεται στην κύρια κατεύθυνση, ενώ όταν υπάρχουν δύο μονόπλευρα στηθαία το καθένα εξ αυτών καταγράφεται στην κατεύθυνση που αυτό αφορά.

Στην περίπτωση που μία πινακίδα βρίσκεται επί της καταγραφόμενης οδού, όμως δεν αφορά καμία από τις δύο κατευθύνσεις της, όπως συνήθως συμβαίνει σε θέση συμβολής άλλης οδού επί της καταγραφόμενης, τότε αυτή καταγράφεται στην κατεύθυνση που βρίσκεται η όψη της. Οι πινακίδες που βρίσκονται στη συμβολή άλλης οδού (η οποία δεν ανήκει σε άξονα καταγραφόμενο) επί της καταγραφόμενης και αφορούν στα οχήματα της πρόσβασης (από την άλλη οδό), αυτές καταγράφονται στην πλευρά της κατεύθυνσης που συναντώνται.

Συνιστάται η καταγραφή όλων των επιχωμάτων εκτιμώμενου ύψους >3 m, ώστε να είναι δυνατή η αξιολόγηση της ανάγκης ή μη τοποθέτησης στηθαίων, σε συνδυασμό με άλλες παραμέτρους που ορίζονται στις ΟΜΟΕ-ΣΑΟ λαμβάνοντας υπόψη και τις ΟΜΟΕ-ΣΠΕΟ.

Πίνακας 6 : Χαρακτηριστικές θέσεις (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ/ΔΜΕΟε/ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013)

#	Στοιχεία καταγραφής	Θέση (ΧΘ)
1	Αβαθής τάφρος	αρχής – τέλους
2	Τάφρος αποχέτευσης	σημείων
3	Θέσεις σημείων αλλαγής πλάτους διατομής (οδόστρωμα διερχόμενων λωρίδων κυκλοφορίας)	αρχής – τέλους
4	Μη σταθεροποιημένα ερείσματα	αρχής – τέλους
5	Πρανή (Επιχώματα με ύψος>3 m και ορύγματα)	αρχής – τέλους
6	Πρόσθετες λωρίδες κυκλοφορίας	αρχής – τέλους
7	Διαχωριστικές νησίδες	αρχής – τέλους
8	Πεζοδρόμια	αρχής – τέλους
9	Πινακίδες κάθε είδους	σημείου
10	Τεχνικά έργα	αρχής – τέλους
11	Στηθαία ασφαλείας	αρχής – τέλους
12	Οριοδείκτες	σημείου
13	Οριοδείκτες χιονιού	σημείου
14	Ιστός Οδοφωτισμού	σημείου
15	Ιστός άλλης χρήσης	σημείου
16	Ισόπεδοι κόμβοι (σημείο τομής άξονα)	σημείου
17	Ανισόπεδοι κόμβοι (σημεία συμβολής κλάδων)	σημείου
18	Σύνδεση παρόδιας εγκατάστασης	σημείου
19	Φθορές στο οδόστρωμα	αρχής – τέλους
20	Γραμμικό παρόδιο στοιχείο	σημείου
21	"Διαφυγόν" ατύχημα	σημείου
22	Δέντρο	σημείου
23	Στάση Λεωφορείου	σημείου

Στο αντικείμενο της καταγραφής των πινακίδων περιλαμβάνονται και οι πινακίδες που βρίσκονται στους κόμβους (διασταυρώσεις – συμβολές άλλων εθνικών, επαρχιακών και δημοτικών, ασφαλοστρωμένων οδών) του καταγραφόμενου οδικού άξονα. δηλαδή, το περιεχόμενο και οι θέσεις των πληροφοριακών, καθώς και των κυκλοφοριακών πινακίδων (ρυθμιστικές και κινδύνου). Στόχος είναι η παροχή όλης της πληροφορίας, που χρειάζεται για την αξιολόγηση της επάρκειας της σήμανσης του υφιστάμενου κόμβου, στην οποία στηρίζεται η ασφαλής λειτουργία του κόμβου. Στην κατηγορία των πινακίδων υπάγονται και οι χιλιομετρικοί δείκτες.

Στις πινακίδες κάθε είδους περιλαμβάνονται και οι ρυθμιστικές πινακίδες που είναι τοποθετημένες στο σημείο συμβολής κάθε εγκάρσιας πρόσβασης.

Ως θέσεις σημείων αλλαγής πλάτους διατομής νοούνται οι περιπτώσεις στις οποίες η οδός (στη μία ή και στην άλλη κατεύθυνση) αλλάζει πλάτος, ως εξής:

- Αυξομείωση, είτε του πλάτους της λωρίδας κυκλοφορίας (π.χ. από 3,0 σε 3,5 m), είτε του ασφαλτικού ερείσματος.
- Αυξομείωση του αριθμού των λωρίδων.

Σκοπός αυτής της καταγραφής είναι η δυνατότητα αξιολόγησης της εκάστοτε διατομής της οδού, σε σχέση την απαιτούμενη διαστασιολόγηση, σύμφωνα με τις τυπικές διατομές των ΟΜΟΕ-Δ που αφορούν στην κατηγορία της εξεταζόμενης οδού.

Ως θέσεις «διαφυγόντων» ατυχημάτων ορίζονται εκείνες στις οποίες αναγνωρίζονται με σαφήνεια σημάδια από συμβάν που ενδέχεται να μην έχει καταλήξει σε ατύχημα με παθόντες, ή απλά αυτό ενδέχεται να έχει διαφύγει της καταγραφής επειδή δεν ενεπλάκη η τροχαία. Κατά την καταγραφή από τον μελετητή, εκτιμώνται οι συνθήκες του εικαζόμενου συμβάντος. Τέτοια σημάδια είναι, π.χ. τα ίχνη τροχών επί του οδοστρώματος από έντονη πέδηση, τα ίχνη από πρόσκρουση οχήματος σε στηθαία, ή παρόδια τοιχία. Ως εκ τούτου, η φωτογραφική τεκμηρίωση πρέπει να συνοδεύεται και από περιγραφή των τοπικών χαρακτηριστικών της οδού και των εκτιμώμενων συνθηκών στη συγκεκριμένη θέση του εικαζόμενου συμβάντος, δηλαδή αν η θέση βρίσκεται:

- σε ευθυγραμμία της οριζόντιας ή/και κατακόρυφης χάραξης
- σε καμπύλη της οριζόντιας ή/και κατακόρυφης χάραξης με αναφορά του συγκεκριμένου μεγέθους της ακτίνας
- σε κατωφέρεια ή ανωφέρεια
- σε απόσταση (αναφέρεται το κατά προσέγγιση μήκος) πριν ή μετά από καμπύλη οριζόντια ή/και κατακόρυφη της χάραξης
- σε άλλο χαρακτηριστικό σημείο που μπορεί να προκαλέσει ατυχήματα

Στόχος της περιγραφής είναι, κατά το δυνατό, η καλύτερη αντίληψη των συνθηκών κυκλοφορίας στην εκάστοτε εξεταζόμενη θέση του οδικού τμήματος, με στόχο να εκτιμηθούν πιθανοί επιβαρυντικοί παράγοντες και να υποδειχθούν τα ενδεικνυόμενα προληπτικά μέτρα.

Στην έννοια «Σύνδεση παρόδιας εγκατάστασης» του προηγούμενου πίνακα υπάγεται και κάθε θέση πρόσβασης σε παρόδια χρήση γης, που παράγει καθημερινά κινήσεις εισόδου/εξόδου οχημάτων επί της καταγραφόμενης οδού. Σκοπός αυτής της καταγραφής είναι, η εκτίμηση του κινδύνου για ατυχήματα από στρέφοντα οχήματα από και προς τις παρόδιες εγκαταστάσεις, ώστε να εξετασθούν κατάλληλα μέτρα για την λειτουργία ασφαλούς πρόσβασης.

Οι οικισμοί (ανεπτυγμένη οικιστική δραστηριότητα) καταγράφονται μόνο ως γραμμικό παρόδιο στοιχείο και δεν καταγράφεται κανένα άλλο στοιχείο εντός αυτών (πινακίδες, στηθαία, κλπ.). Η αρχή και το τέλος αυτών, όπου δεν είναι σαφή, καθορίζονται σε συνεννόηση με την Αρμόδια Υπηρεσία.

#### 3.1.4 Καταγραφή φθορών οδοστρώματος

Ο σκοπός της καταγραφής των φθορών του οδοστρώματος από τον μελετητή είναι να εντοπισθούν οι θέσεις, οι οποίες ανάλογα με το παρουσιαζόμενο είδος φθοράς, μπορεί να αντιστοιχιστούν και να ενταχθούν σε βραχυπρόθεσμες ή μεσοπρόθεσμες επεμβάσεις.

Με τη βοήθεια της βιντεοσκόπησης καταγράφονται οι θέσεις του οδοστρώματος των οδικών τμημάτων που παρουσιάζουν ένα, ή και ταυτόχρονα περισσότερα από τα δώδεκα είδη φθοράς, τα οποία ορίζονται στον επόμενο πίνακα. Η καταγραφή γίνεται για κάθε είδος φθοράς χωριστά στο πλάτος του οδοστρώματος της κάθε λωρίδας κυκλοφορίας, σύμφωνα με τις πρακτικές που περιγράφονται στο τεύχος ΟΜΟΕ-ΚΚΟ. Σημειώνεται ότι, η καταγραφή των φθορών από τον μελετητή οδικής ασφάλειας στο στάδιο αυτό περιορίζεται μόνο στο είδος αυτών χωρίς διάκριση ως προς το βαθμό σοβαρότητας.

Στη συνέχεια, επιλέγονται από τη βάση δεδομένων της καταγραφής των φθορών του οδοστρώματος όλες οι θέσεις στις οποίες εμφανίζονται μόνο τα ακόλουθα είδη φθοράς:

- Ρωγματώσεις του είδους #1.1, 1.2, 1.4, 1.5 του Πίνακα 7, όπου μπορεί να εφαρμοστεί η απλή σφράγιση αυτών, προκειμένου να προστατευθεί το οδόστρωμα από περαιτέρω βλάβη.

- Τροχαυλακώσεις, για τις οποίες μπορεί να εκτιμηθεί ότι η εφαρμογή απόξεσης και επίστρωσης τάπητα σε μικρό πλάτος θα ανατάξει το υπάρχον πρόβλημα.
- Λακκούβες, όπου μπορεί να εφαρμοστεί η πλήρωση με ασφαλτόμιγμα, σύμφωνα με τις ακόλουθες δυο εναλλακτικές λύσεις:
  - Αποκατάσταση με απλή διάστρωση, χωρίς συμπύκνωση στην περίπτωση που αυτές έχουν μικρή επιφάνεια.
  - Αποκατάσταση με διάστρωση και συμπύκνωση

Η βέλτιστη μέθοδος αποκατάστασης του οδοστρώματος στις θέσεις των λακκούβών, η οποία προτείνεται για εφαρμογή, είναι:

- καθαρισμός κάθε λακκούβας από τα υπάρχοντα συντρίμματα, σκόνη και λοιπούς ρύπους
- κοπή των παρειών της λακκούβας με διαμόρφωση ορθογωνικής οπής
- εφαρμογή συγκολλητικής επάλειψης επί της συνολικής επιφάνειας της διαμορφωμένης ορθογωνικής οπής
- προσθήκη κατάλληλου θερμού ασφαλτομίγματος, που επιτυγχάνει καλύτερη συγκόλληση με το υφιστάμενο οδόστρωμα.
- προσθήκη του ασφαλτομίγματος σε στρώσεις, όπου αυτό επιτρέπεται από το βάθος της λακκούβας
- συμπύκνωση του διαστρωμένου ασφαλτομίγματος με δονητικό κύλινδρο χειρός

Η προμέτρηση των εργασιών αποκατάστασης των λακκούβών ενδείκνυται να υπολογίζεται ανά όγκο ασφαλτομίγματος. Ο όγκος προκύπτει από την επιφάνεια για κάθε λακκούβα, η οποία υπολογίζεται με προσαύξηση της μέσης εκτιμώμενης διαμέτρου της κατά 10 cm. Ο όγκος ασφαλτομίγματος υπολογίζεται με ελάχιστο βάθος 5 cm.

Προϋπόθεση για την ένταξη στην κατηγορία των βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων για τις θέσεις όπου παρουσιάζονται οι προαναφερόμενες τρεις κατηγορίες φθορών είναι, να μην εμφανίζεται στις ίδιες θέσεις ταυτόχρονα και άλλο είδος φθοράς, το οποίο χρειάζεται ειδικές έρευνες και μελέτες για την αποκατάστασή του οδοστρώματος.

Υπάρχει η περίπτωση σε συγκεκριμένες θέσεις (κυρίως περιοχές κόμβων και οριζόντιων καμπυλών) να εξετάζεται η δυνατότητα επίστρωσης αντιολισθηρής στρώσης. Αυτές οι θέσεις εντοπίζονται από τα χαρακτηριστικά που περιέχονται στην ανάλυση των ατυχημάτων (δηλαδή, ως MOA-A ή ενδεχομένως ως MOA-M), σε συνδυασμό με επιτόπου μακροσκοπική αξιολόγηση της τραχύτητας της επιφάνειας του υφιστάμενου οδοστρώματος. Σε τέτοιες περιπτώσεις προμετράται συγκεκριμένο

μέγεθος επιφάνειας προς επίστρωση και προτείνεται η εφαρμογή των ανάλογων εργασιών (ενδεχομένως απόξεση, προσθήκη ισοπεδωτικής στρώσης και αντιολισθητής στρώσης) στην προμέτρηση των έργων των βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων.

Πίνακας 7 : Είδη φθορών οδοστρώματος (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ/ΔΜΕΟε/ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013)

#	Είδος φθοράς	Σύμβολο	Μονάδα μέτρησης
1	<b>Ρωγμάτωση</b>		
1.1	Ρωγμάτωση Κατά μήκος Ιχνών Τροχού	(ΡΚΙ)	Μήκος [m]
1.2	Ρωγμάτωση Κατά μήκος Αρμών	(ΡΚΑ)	Μήκος [m]
1.3	Ρωγμάτωση Άκρου Οδοστρώματος	(ΡΑΟ)	Μήκος [m]
1.4	Ρωγμάτωση Εγκάρσια	(ΡΕ)	Αριθμός [-]
1.5	Ρωγμάτωση Μαιανδρισμού Κατά μήκος	(ΡΜΚ)	Μήκος [m]
1.6	Ρωγμάτωση Αλιγάτορα	(ΡΑ)	Επιφάνεια [m <sup>2</sup> ]
2	<b>Παραμόρφωση Επιφάνειας</b>		
2.1	Τροχοαυλάκωση	(ΤΡΧΑ)	Μήκος [m]
2.2	Εκτόπιση	(ΕΚΤ)	Μήκος [m]
2.3	Παραμόρφωση	(ΠΑΡ)	Μήκος [m]
3	<b>Βλάβη Επιφάνειας</b>		
3.1	Εφίδρωση	(ΕΦΙ)	Μήκος [m]
3.2	Λακκούβες	(ΛΚΒ)	Αριθμός [-]
3.3	Αποφλοίωση	(ΑΠΦ)	Μήκος [m]

### 3.1.5 Φωτογραφική τεκμηρίωση

Η επισκόπηση στο ύπαιθρο των οδικών τμημάτων τεκμηριώνεται με βιντεοσκόπηση, η οποία γίνεται χωριστά σε κάθε κατεύθυνση του κάθε οδικού τμήματος.

Από την βιντεοσκόπηση, ο μελετητής διαμορφώνει πίνακες βάσης δεδομένων και κατάλογους (folders), ως εξής:

(1) «Πίνακας Εικόνων». Για τη διευκόλυνση της διαχείρισης του μεγάλου πλήθους των εικόνων (εύκολη αναζήτηση μίας εικόνας σε συγκεκριμένη ΧΘ), από τα αρχεία βιντεοσκόπησης θα εξαχθούν εικόνες ανά 3-5 m με γεωαναφορά. Η γεωαναφορά των εικόνων, καθώς και η ΧΘ αυτών (που αντιστοιχεί επί του εκάστοτε οδικού άξονα), θα καταχωρηθούν σε πίνακα βάσης δεδομένων (θα δημιουργηθεί ένας πίνακας για κάθε οδικό τμήμα) με ονομασία «Πίνακας Εικόνων» (Image Table). Ο εν λόγω πίνακας θα εισαχθεί στη βάση δεδομένων καταχώρησης των στοιχείων καταγραφής και θα είναι δυνατή η διασύνδεση του με τα αρχεία εικόνων της βιντεοσκόπησης.

(2) «Κατάλογοι Χαρακτηριστικών Θέσεων».

Για κάθε άξονα θα δημιουργηθούν φάκελοι (folders) τόσoι, όσα είναι τα είδη των χαρακτηριστικών θέσεων (στον εκάστοτε άξονα) με την αντίστοιχη ονομασία που ορίζεται στον Πίνακα 6.

Από τον «Πίνακα Εικόνων» θα επιλεγούν εκείνες οι εικόνες που απεικονίζουν τις θέσεις (π.χ. θέση ιστού οδοφωτισμού, θέσεις αρχής – τέλους στηθαίου κλπ.). Αυτές θα καταχωρηθούν στους «Καταλόγους Χαρακτηριστικών Θέσεων». Οι εν λόγω εικόνες θα συνδέονται με τη βάση δεδομένων στην οποία θα καταχωρηθούν τα στοιχεία καταγραφής μέσω των πεδίων IMAGE (για σημειακά στοιχεία), IMAGE\_START και IMAGE\_END (για γραμμικά στοιχεία).

(3) Για τη φωτογραφική τεκμηρίωση των αποφασισθέντων Βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων, οι οποίες αφορούν σε θέσεις φθορών οδοστρώματος και προβληματικές θέσεις χωρίς βύθιση, ή σύνδεσης στηθαίων, θα επιλέγονται και παρουσιάζονται οι εικόνες που αντιπροσωπεύουν τυπικές μορφές παρόμοιων επεμβάσεων.

Επισημαίνεται ότι τον «Πίνακα Εικόνων» για κάθε οδικό άξονα υποχρεούται ο μελετητής να τον διαθέτει στην Υπηρεσία σε ενδιάμεσο συμφωνημένο χρόνο.

## 4. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία που περιγράφεται στο τεύχος Οδηγίες Μελετών Επεμβάσεων Βελτίωσης Οδικής Ασφάλειας - Κατευθυντήριες Οδηγίες, από τη συλλογή στοιχείων ατυχημάτων από επίσημους φορείς (Τροχαία, Αστυνομικές Αρχές, κα) και από τη συλλογή των μαρτυριών και των ιχνών συμβάντων, όπως περιγράφηκαν σε προηγούμενα κεφάλαια, προκύπτουν αντίστοιχα οι θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας από Ατυχήματα (ΜΟΑ-Α) και οι θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας από Μαρτυρίες (ΜΟΑ-Μ).

Για τον προσδιορισμό των θέσεων Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας Δυνητικά (ΜΟΑ-Δ) ακολουθεί σε επόμενο στάδιο της διαδικασίας ο έλεγχος γεωμετρίας της χάραξης του εξεταζόμενου οδικού τμήματος.

Ο έλεγχος γεωμετρίας της χάραξης αφορά στη φυσική και στη λειτουργική κατάσταση της υφιστάμενης οδικής υποδομής για τις θέσεις ΜΟΑ-Δ στις οποίες παρατηρούνται τα εξής :

- θέσεις καμπυλών με απαράδεκτη (μη αποδεκτή) ποιότητα σχεδιασμού, σύμφωνα με το κριτήριο ασφαλείας II, των ΟΜΟΕ-Χ
- ισόπεδες διασταυρώσεις με σιδηροδρομική γραμμή
- βασικοί ισόπεδοι κόμβοι της οδού (διασταύρωση με ασφαλτοστρωμένη οδό η οποία συνδέει τουλάχιστον έναν οικισμό).

Σε συνδυασμό με τα στοιχεία που έχουν συλλεχθεί από τις αρμόδιες Υπηρεσίες, τα στοιχεία ατυχημάτων, τη φωτογραφική και βιντεοσκοπική τεκμηρίωση και την καταγραφή των φθωρών του οδοστρώματος εντοπίζονται τα προβλήματα ασφαλείας στο οδικό δίκτυο.

Στη συνέχεια καταγράφονται και μετά από ανάλυση (χρήση και του Καταλόγου Ελέγχων Οδικής Ασφάλειας σε υφιστάμενες οδούς του τεύχους ΟΜΟΕ-ΕπΟΑ), εξάγονται ασφαλή και τεκμηριωμένα συμπεράσματα ως προς τις πιθανές αιτίες γένεσης των προβλημάτων και τα προτεινόμενα μέτρα αποκατάστασής τους.



## 4.1 Έλεγχος γεωμετρίας χάραξης

Ο έλεγχος της γεωμετρίας της χάραξης κάθε οδικού τμήματος θα γίνει ως προς τα δύο (I και II) κριτήρια ασφαλείας όπως αυτά αναφέρονται στις ΟΜΟΕ-Χ [8].

- **Κριτήριο ασφαλείας I : Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στη μελέτη**

Το κριτήριο ασφαλείας I εφαρμόζεται τόσο στις μελέτες νέων οδών όσο και στις μελέτες ανακατασκευής και βελτίωσης παλαιότερων οδών και εξασφαλίζει επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στη μελέτη. Το κριτήριο ασφαλείας I δίνει τη δυνατότητα συσχέτισης της ταχύτητας μελέτης με τη ταχύτητα  $V_{85}$ , ώστε να αξιολογούνται τμήματα υπεραστικών οδών με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας (κατηγορίες οδών A I έως A IV) σε σχέση με την ποιότητα σχεδιασμού ως καλά, μέτρια ή μη αποδεκτά. Στον Πίνακα 8 παρουσιάζονται τα ποσοτικά δεδομένα των ορίων απόκλισης μεταξύ των ταχυτήτων  $V_e$  και  $V_{85}$  για την απόδοση ενός από τους τρεις προαναφερόμενους χαρακτηρισμούς στο οδικό τμήμα, όπως αναφέρονται στις ΟΜΟΕ-Χ.

*Πίνακας 8 : Κριτήριο ασφαλείας I για υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας (κατηγορίες οδών AI έως AIV). Όρια τιμών απόκλισης μεταξύ  $V_e$  και  $V_{85}$  για το χαρακτηρισμό της ποιότητας σχεδιασμού ενός οδικού τμήματος ως καλής, μέτριας, ή μη αποδεκτής (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ/ΔΜΕΟΕ/ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013)*

<p><b>Περίπτωση 1 : Καλή Ποιότητα Σχεδιασμού</b></p> <p><math> V_{85} - V_e  \leq 10 \text{ km/h}</math></p> <p>Δεν απαιτούνται προσαρμογές ή διορθωτικές επεμβάσεις στη χάραξη της οδού</p>
<p><b>Περίπτωση 2 : Μέτρια Ποιότητα Σχεδιασμού</b></p> <p><math>10 \text{ km/h} &lt;  V_{85} - V_e  \leq 20 \text{ km/h}</math></p> <p>Στην περίπτωση αυτή οι επικλίσεις πρέπει να επαναυπολογισθούν με βάση τη ταχύτητα <math>V_{85}</math> προκειμένου να εξασφαλισθεί, ότι ο διατιθέμενος συντελεστής πλευρικής τριβής θα αντιστοιχεί στον απαιτούμενο συντελεστή τριβής. Οι απαιτούμενες βελτιώσεις αντιμετωπίζονται κατά περίπτωση. Επίσης συνιστάται η τοποθέτηση των κατάλληλων προειδοποιητικών πινακίδων.</p>
<p><b>Περίπτωση 3 : Μη αποδεκτή Ποιότητα Σχεδιασμού</b></p> <p><math> V_{85} - V_e  &gt; 20 \text{ km/h}</math></p> <p>Ο προβλεπόμενος δείκτης σοβαρών τροχαίων ατυχημάτων χαρακτηρίζει τη μη ασφαλή και μη οικονομική χρήση της οδού. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται κατά κανόνα η ανακατασκευή της οδού και οπωσδήποτε η λήψη διορθωτικών μέτρων.</p>

- **Κριτήριο Ασφαλείας II : Επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στη λειτουργική ταχύτητα**

Ο έλεγχος της ομοιογένειας της οριζοντιογραφίας, ιδιαίτερα στις υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας, γίνεται με βάση τα ποσοτικά όρια των τιμών μεταβολής της ταχύτητας V85 του Κριτηρίου Ασφαλείας II, που παρατίθενται στον Πίνακα 9.

Ο έλεγχος βασίζεται στον υπολογισμό των διαφορών των ταχυτήτων V85 που αναπτύσσονται στα διαδοχικά στοιχεία μελέτης (ανεξάρτητη “ευθυγραμμία-καμπύλη” ή “καμπύλη-καμπύλη”).

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ-Χ, ειδικότερα στις περιπτώσεις ανακατασκευών και βελτιώσεων υφιστάμενων οδών επιβάλλεται να συνεκτιμώνται τα στοιχεία μελέτης στα τμήματα εκατέρωθεν των ανακατασκευαζόμενων τμημάτων. Αν οι απαραίτητες τροποποιήσεις/βελτιώσεις στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των οδικών τμημάτων είναι ριζικές, απαιτείται η διαμόρφωση οδικών τμημάτων που θα παρεμβάλλονται για τη σταδιακή μετάβαση από το ένα ποιοτικό επίπεδο γεωμετρικών χαρακτηριστικών στο επόμενο (εξασφάλιση “καλής ποιότητας σχεδιασμού”).

*Πίνακας 9 : Κριτήριο ασφαλείας II για υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας (κατηγορίες οδών AI έως AIV). Όρια τιμών απόκλισης μεταξύ διαδοχικών V85 για το χαρακτηρισμό της ποιότητας σχεδιασμού ενός οδικού τμήματος ως καλής, μέτριας, ή μη αποδεκτής (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ/ΔΜΕΟΕ/ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013)*

<p><b>Περίπτωση 1 : Καλή Ποιότητα Σχεδιασμού</b></p> $ V_{85_i} - V_{85_{i+1}}  \leq 10 \text{ km/h}$ <p>Σε αυτά τα οδικά τμήματα υπάρχει αρμονία και συνέχεια στη χάραξη των διαδοχικών στοιχείων μελέτης και η οριζοντιογραφία της οδού δεν προκαλεί ασυνέχειες στην ανάπτυξη των λειτουργικών ταχυτήτων</p>
<p><b>Περίπτωση 2 : Μέτρια Ποιότητα Σχεδιασμού</b></p> $10 \text{ km/h} <  V_{85_i} - V_{85_{i+1}}  \leq 20 \text{ km/h}$ <p>Σε αυτά τα οδικά τμήματα εμφανίζονται μικρές δυσαρμονίες και ασυνέχειες στην χάραξη των διαδοχικών στοιχείων μελέτης. Κατά κανόνα το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με προειδοποιητικές πινακίδες χωρίς να απαιτείται ανακατασκευή της οδού</p>
<p><b>Περίπτωση 3 : Μη Αποδεκτή Ποιότητα Σχεδιασμού</b></p> $ V_{85_i} - V_{85_{i+1}}  > 20 \text{ km/h}$ <p>Σε αυτά τα οδικά τμήματα εμφανίζονται μεγάλες δυσαρμονίες και ασυνέχειες στη χάραξη των διαδοχικών στοιχείων μελέτης, που επιφέρουν ασυνέχειες στις επιλογές των ταχυτήτων με αποτέλεσμα να καθίσταται η οδός μη ασφαλής και αντιοικονομική λόγω κρίσιμων τιμών του δείκτη ατυχημάτων και του δείκτη κόστους ατυχημάτων. Το πρόβλημα αυτό κατά κανόνα πρέπει να αντιμετωπίζεται με ανακατασκευή της οδού ή με λήψη διορθωτικών μέτρων.</p>

Για τον έλεγχο γεωμετρίας της χάραξης ώστε να προκύψουν οι θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας όπου δυνητικά θα προκύψει κάποιο συμβάν και προκειμένου να υποστηριχθεί η τυποποίηση της απαιτούμενης διαδικασίας και του τρόπου παρουσίασης της ολοκληρωμένης εργασίας, χρησιμοποιείται ο Πίνακας 10 σε μορφή Excel, το οποίο φύλλο εργασίας έχει χορηγήσει η αρμόδια Υπηρεσία.

Αντί του εν λόγω πίνακα μπορεί να χρησιμοποιηθεί αναγνωρισμένο λογισμικό, π.χ. το ειδικό λογισμικό Interactive Highway Safety Design Model (IHSDM) της Federal Highway Administration (FHWA), “Design Consistency Module”, που παρέχεται δωρεάν.

Πίνακας 10 : Έλεγχος γεωμετρίας της χάραξης ως προς κριτήρια ασφαλείας I & II ΟΜΟΕ-Χ

Όριζοντιογραφικό στοιχείο	Κωδικός αριθμός	L [m]	Μήκος στοιχείου	Χθ αρχής [m]	Χθ τέλους [m]	R [m]	Ακτίνα καμπύλης	Πλάτος λωρίδας [m]	Γωνία αλλαγής διεύθυνσης [gon]	Ελακτότητα [gon/km]	V <sub>85</sub> [km/h]	V <sub>e</sub> [km/h]	Κωδική αριθμηση τμήματος με ομοιομορφία ελακτότητα	#	Μήκος εξαρτημένης ευθυγράμμισης [L <sub>s</sub> ] [m]	Μήκος ανεξάρτητης ευθυγράμμισης [L <sub>u</sub> ] [m]	Χαρακτηριστικός συντελεστής σε σχέση με την επόμενη καμπύλη	Ταχύτητα V <sub>85</sub> ευθυγράμμισης κατά (Α ή Β) χιλιομέτρα μετά τον έλεγχο εξαρτημένων ανεξάρτητων ευθυγράμμιζων	Έλεγχος Κριτηρίου Ασφαλείας I (επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στη χάραξη της μελέτης ανά τμήμα με ομοιομορφία ελακτότητα)		Έλεγχος Κριτηρίου Ασφαλείας II (επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στη λειτουργική ταχύτητα)			Θέση Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας
																			ABS (V <sub>e</sub> -V <sub>85</sub> ) ανά στοιχείο μελέτης [km/h]	Χαρακτηρισμός Ποιότητας Σχεδιασμού	ΔV <sub>85</sub> διαδοχικών στοιχείων μελέτης [km/h]	Διαδοχικά στοιχεία μελέτης	Χαρακτηρισμός Ποιότητας Σχεδιασμού	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
Ευθυγράμμιση E 695-696	338	31.564	31.227	3.50	0.00	99	82	4	192	471	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΥΘΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	-	-	-	-	
Καμπύλη R 695	21	31.227	31.206	2.000	3.50	0.66	31.83	96	82	4	125	991	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	14	17	39	3	ΚΑΛΗ	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	
Ευθυγράμμιση E 694-695	431	31.206	30.775	3.50	0.00	99	82	4	125	991	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΥΘΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	17	23	39	39	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	
Καμπύλη R 694	32	30.775	30.743	3.50	3.50	25.19	795.77	59	82	4	159	759	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ	23	4	48	19	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	
Ευθυγράμμιση E 693-694	66	30.743	30.677	3.50	0.00	99	82	4	159	759	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	4	4	48	48	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	
Καμπύλη R 693	40	30.677	30.638	3.50	3.50	12.67	318.31	78	82	4	73	1.225	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ	4	4	48	48	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	
Ευθυγράμμιση E 692-693	24	30.638	30.614	3.50	0.00	99	82	4	73	1.225	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	11	11	41	41	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	
Καμπύλη R 692	16	30.614	30.598	3.50	3.50	101.99	6366.20	30	82	4	82	1.193	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΥΘΗ	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΥΘΗ	71	71	36	36	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	
Ευθυγράμμιση E 691-692	361	30.598	30.237	3.50	0.00	99	82	4	82	1.193	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΥΘΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	47	47	29	29	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	
Καμπύλη R 691	30	30.237	30.207	3.50	3.50	64.34	2122.07	35	82	4	135	933	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ	18	18	33.83	33.83	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	
Ευθυγράμμιση E 690-691	96	30.207	30.111	3.50	0.00	99	82	4	135	933	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	18	18	33.83	33.83	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	
Καμπύλη R 690	19.71	#####	130.091	3.50	3.50	12.55	636.62	64.19	81.95	4	134.69	933.21	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΥΘΗ	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΥΘΗ	16	16	33.83	33.83	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	
Ευθυγράμμιση E 689-690	498.16	#####	#####	3.50	3.50	25.15	636.62	64.19	81.95	4	134.69	933.21	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΥΘΗ	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΥΘΗ	18	18	33.83	33.83	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	
Καμπύλη R 689	39.51	#####	#####	3.50	3.50	25.15	636.62	64.19	81.95	4	134.69	933.21	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΥΘΗ	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΕΥΘΗ	18	18	33.83	33.83	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	ΑΔΙΑΦΟΡΗ	

## 4.2 Διερεύνηση Επεμβάσεων σε θέσεις ΜΟΑ-Α και ΜΟΑ-Μ

Εφόσον έχουν εντοπιστεί σύμφωνα με τα προηγούμενα βήματα οι θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας, ακολουθεί η διερεύνηση δυνατότητας επεμβάσεων σε κάθε θέση. Στις θέσεις που έχουν προκύψει ως ΜΟΑ-Α και ΜΟΑ-Μ, η διερεύνηση γίνεται με τη βοήθεια του επικαιροποιημένου τεύχους που συντάχθηκε (2001) από την Επιτροπή «Λήψης Μέτρων για την Οδική Ασφάλεια»: Τεύχος 4 «Ατυχήματα – Αιτίες - Εξεταστές Επεμβάσεις» [10].

Σύμφωνα με τα εγχειρίδια, κατά την διερεύνηση των αιτιών των ατυχημάτων σε υφιστάμενες οδούς, ο μελετητής οφείλει να έχει ως βασικό σκοπό να εντοπίσει τα υποβαθμισμένα και επικίνδυνα χαρακτηριστικά του εξεταζόμενου οδικού τμήματος και την αντίστοιχη ανάλυση των πιθανών επιπτώσεών τους στην οδική ασφάλεια. [1]

Τα χαρακτηριστικά προς διερεύνηση διακρίνονται στις εξής δύο κατηγορίες:

- τα χαρακτηριστικά που επηρεάζουν τον χώρο επί του καταστρώματος (επιφάνεια οδοστρώματος)
- τα χαρακτηριστικά που επηρεάζουν τον παράπλευρο χώρο εκτός του καταστρώματος (παράπλευρες επιφάνειες οδού)

Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, ένα ατύχημα είναι αποτέλεσμα συνύπαρξης και συνεισφοράς διαφόρων παραγόντων οι οποίοι συντελούν αθροιστικά στην δημιουργία μιας κατάστασης σε μία δεδομένη χρονική στιγμή. Οι παράγοντες διακρίνονται ως προερχόμενοι από τρία στοιχεία (τα 3-Ο), που είναι: οδηγός, όχημα και οδός (οδικό περιβάλλον). Το στοιχείο του περιβάλλοντος περιλαμβάνει το κυκλοφορούμενο μέρος της οδού και τον παράδιο χώρο. Ο μελετητής μπορεί να ελέγχει μόνο τα στοιχεία της οδού, επομένως μπορεί να κάνει τις κρίσεις για την επιλογή των στοιχείων που αφορούν: στη γεωμετρία, στην αποχέτευση, στη διαμόρφωση της επιφάνειας κυκλοφορίας και σε άλλα σχετικά θέματα, προκειμένου να ελαττώσει την πιθανότητα ατυχημάτων ή και να μειώσει τη σοβαρότητα αυτών όταν συμβούν. Η ιδεώδης μελέτη εφαρμόζει τα κατάλληλα πρότυπα σε κάθε τμήμα της οδού. Επιπροσθέτως, στην περίπτωση σηματοδοτούμενων κόμβων χρησιμοποιείται το τεύχος «Κατάλογος Ελέγχων σε Σηματοδοτούμενους Κόμβους» με εξειδικευμένους ελέγχους, το οποίο έχει συνταχθεί στο πλαίσιο της πιλοτικής εφαρμογής της ΕπΟΑ από τη Διεύθυνση Μελετών Έργων Οδοποιίας (ΔΜΕΟ)[11]. Οι προτεινόμενες επεμβάσεις παρουσιάζονται παρακάτω.

Πίνακας 11 : Εξεταστέες επεμβάσεις (Πηγή: ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ, 2011)

Είδος/θέση/ συνθήκες ατυχήματος	Πιθανές αιτίες	Εξεταστέες επεμβάσεις με σκοπό τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας
Εκτροπή εκτός οδού	Ολισθηρό οδόστρωμα	Βελτίωση αντιολισθηρότητας Βελτίωση αποχέτευσης οδοστρώματος Κατασκευή έγγλυφων ή ανάγλυφων ραβδώσεων
	Ανεπαρκή γεωμετρικά χαρακτηριστικά για τις επικρατούσες κυκλοφοριακές συνθήκες	Διαπλάτυση λωρίδων/ερεισμάτων Βελτίωση σχεδιασμού νησίδων Βελτίωση των επικλίσεων Εγκατάσταση/βελτίωση στηθαίων ασφαλείας με κατάλληλη ικανότητα συγκράτησης Βελτίωση οριζόντιας/κατακόρυφης χάραξης/μηκοτομής Αναδιαμόρφωση των φυσικών ή τεχνητών πρηνών με ηπιότερη κλίση μέσα στο πλάτος της απαιτούμενης ελεύθερης ζώνης, ώστε να γίνουν τουλάχιστον διελεύσιμα (βλ. ΟΜΟΕ-ΣΠΕΟ) Κατασκευή διαδρόμων διαφυγής ανάγκης (escape ramps)
	Ανεπαρκής επισήμανση πορείας	Βελτίωση/εγκατάσταση οριζόντιας σήμανσης Εγκατάσταση οριοδεικτών Εγκατάσταση προειδοποιητικής σήμανσης
	Ανεπαρκείς οπτικές συνθήκες	Βελτίωση/εγκατάσταση οδοφωτισμού Αύξηση μεγέθους πινακίδων σήμανσης
	Ανεπαρκή ερείσματα	Βελτίωση ερεισμάτων (διαπλάτυση, μείωση εγκάρσιας κλίσης)
	Ακατάλληλη διάταξη διαχωριστικών νησίδων	Βελτίωση της διάταξης των διαχωριστικών νησίδων
Σε θέση γεφυρών	Χάραξη	Κατασκευή της γέφυρας ή τμήματος της οδού
		Εγκατάσταση προειδοποιητικών πινακίδων σήμανσης
		Βελτίωση οριζόντιας σήμανσης
	Στενό οδόστρωμα	Διαπλάτυση της γέφυρας
		Βελτίωση οριζόντιας σήμανσης
		Εγκατάσταση κατακόρυφης σήμανσης
		Εγκατάσταση σηματοδότησης
	Ορατότητα	Απομάκρυνση εμποδίων από το απαιτούμενο ελεύθερο πεδίο ορατότητας
		Εγκατάσταση προειδοποιητικών πινακίδων σήμανσης
		Βελτίωση οριζόντιας σήμανσης
	Ελεύθερο ύψος	Ανακατασκευή γέφυρας ή της μηκοτομής της οδού
		Εγκατάσταση προειδοποιητικών πινακίδων σήμανσης
		Βελτίωση οριζόντιας σήμανσης
		Εγκατάσταση συστημάτων ελέγχου του ύψους και προειδοποίησης
	Ολισθηρό οδόστρωμα (νερά ή πάγος)	Επανεπίστρωση ασφαλτικού τάπητα
Βελτίωση αντιολισθηρότητας με νέο ασφαλτικό τάπητα		
Βελτίωση αποχέτευσης καταστρώματος με αναμόρφωση επικλίσεων		
Εγκατάσταση ειδικής σήμανσης π.χ. μεταβαλλόμενου όριου ταχύτητας με σταθερή πινακίδα ή ηλεκτρονική πινακίδα		
Ανώμαλη επιφάνεια οδοστρώματος	Επανεπίστρωση ασφαλτικού τάπητα καταστρώματος	



	Ανεπαρκές σύστημα στηθαίων ασφαλείας	Επισκευή αρμών
		Βελτίωση κλίσεων στις προσβάσεις της γέφυρας
		Βελτίωση στηθαίων γέφυρας με κατάλληλη ικανότητας συγκράτησης
		Βελτίωση απολήξεων στηθαίων (βλ. ΟΜΟΕ-ΣΠΕΟ)
		Βελτίωση συνδέσεων στηθαίων ασφαλείας γέφυρας με τα στηθαία της οδού (βλ. ΟΜΟΕ-ΣΠΕΟ)
		Καθαίρεση επικίνδυνων κρασπέδων ύψους >7 cm, ή τοποθέτηση του στηθαίου με την όψη του στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο με την όψη του κρασπέδου
		Βελτίωση οριζόντιας σήμανσης
Ανατροπή	Χαρακτηριστικά παράπλευρης επιφάνειας της οδού	Αναδιόρθωση των φυσικών ή τεχνητών πρανών με ηπιότερη κλίση μέσα στο πλάτος της απαιτούμενης ελεύθερης ζώνης (βλ. ΟΜΟΕ-ΣΠΕΟ) Μετατόπιση στοιχείων αποχέτευσης Επέκταση οχετών Εγκατάσταση/βελτίωση στηθαίων ασφαλείας
	Ανεπαρκές πλάτος ερείσματος	Διαπλάτυνση ερεισμάτων Βελτίωση επιφάνειας ερεισμάτων Βελτίωση επικλίσεων και θλάσεων μεταξύ επιφάνειας οδοστρώματος και ερείσματος
	Χαρακτηριστικά οδοστρώματος	Κατάργηση απότομων πτώσεων (>2 cm) του τελειώματος στα άκρα του οδοστρώματος Βελτίωση επικλίσεων και θλάσεων επιφάνειας οδοστρώματος
Σε θέση στάθμευσης	Ανεπαρκής σχεδιασμός οδού	Διαπλάτυνση λωρίδων/ερεισμάτων
Σε θέση σταθερών εμποδίων	Εμπόδια επί του οδοστρώματος ή πολύ κοντά σε αυτό	Απομάκρυνση εμποδίων
		Αποκατάσταση συνέχειας της επιφάνειας οδού με τις παράπλευρες επιφάνειες καθαρίζοντας τις στέψεις των τοιχίων οχετών που προβάλλουν πάνω από αυτή
		Εγκατάσταση θραύσιμων (κατά την πρόσκρουση οχημάτων)
		διατάξεων σε ιστούς φωτισμού, πινακίδων σήμανσης κλπ.
		Εγκατάσταση στηθαίου μπροστά από τα εμπόδια
		Οριζόντια σήμανση της οδού και επισήμανση με
		αντανακλαστικά στοιχεία των επικίνδυνων εμποδίων
	Ανεπαρκής φωτισμός	Βελτίωση οδοφωτισμού
	Ανεπάρκεια σε οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση και συστήματος συγκράτησης οχημάτων (ΣΣΟ)	Εγκατάσταση οριζόντιας διαγράμμισης και ανακλαστών οδοστρώματος Εγκατάσταση αντανακλαστικών στοιχείων επί του εμποδίου Αντικατάσταση ΣΣΟ με κατάλληλη ικανότητα συγκράτησης
	Ανεπαρκής σχεδιασμός οδού	Βελτίωση χάραξης/κλίσεων
		Βελτίωση των επικλίσεων
		Εγκ/ση προειδοποιητικής κατακόρυφης σήμανσης και ανακλαστών οδοστρώματος
Ολισθηρή επιφάνεια	Διαπλάτυνση των λωρίδων κυκλοφορίας	
	Βελτίωση της ολισθηρότητας	
	Βελτίωση της αποχέτευσης	
		Κατασκευή έγγλυφων ή ανάγλυφων ραβδώσεων στο οδόστρωμα για την ανάσχεση της ταχύτητας ή και την καθοδήγηση της πορείας των οχημάτων μέσα στο επιτρεπόμενο πλάτος κυκλοφορίας

Σε θέση πρόσβασης	Αριστερή στροφή οχημάτων από κύρια οδό	Εγκατάσταση δομικού διαχωρισμού των αντίθετων κατευθύνσεων, όπως κεντρική νησίδα Κατασκευή λωρίδων αριστερής στροφής
	Ακατάλληλα τοποθετημένη πρόσβαση εισόδου/εξόδου οχημάτων	Μεταφορά της σύνδεσης σε παράπλευρη οδό Εγκατάσταση κρασπέδων για τον καθορισμό της θέσης πρόσβασης Ενοποίηση γειτονικών προσβάσεων σε μια θέση σύνδεσης με τον κύριο οδικό άξονα
	Δεξιά στροφή οχημάτων από την κύρια οδό	Κατασκευή λωρίδων δεξιάς στροφής Αύξηση πλάτους της δευτερεύουσας οδού στην περιοχή της πρόσβασης Διαπλάτυνση λωρίδας διαμπερούς κυκλοφορίας στα 5,50 m, ώστε να διευκολύνεται η προσπέραση του δεξιού στρέφοντος οχήματος Αύξηση ακτίνας της δεξιάς στροφής
	Μεγάλος φόρτος διαμπερούς κυκλοφορίας	Μετάθεση της σύνδεσης σε παράπλευρη οδό Κατασκευή τοπικής παράπλευρης οδού εξυπηρέτησης
	Μεγάλος φόρτος κυκλοφορίας από τη δευτερεύουσα οδό	Εγκατάσταση σηματοδότησης της θέσης πρόσβασης Κατασκευή λωρίδων επιτάχυνσης και επιβράδυνσης επί της κύριας οδού Κατασκευή κεντρικής νησίδας επί της δευτερεύουσας οδού
	Περιορισμένη ορατότητα	Απομάκρυνση εμποδίων
	Ανεπαρκής οδοφωτισμός	Βελτίωση οδοφωτισμού
Πλαγιομετωπικές συγκρούσεις από δεξιά	Ανεπαρκής ορατότητα στον κόμβο	Απομάκρυνση εμποδίων στο πεδίο ορατότητας Απομάκρυνση στάθμευσης κοντά στις γωνίες Εγκατάσταση πινακίδων αναγγελίας δυνατών κατευθύνσεων Εγκατάσταση πινακίδας P-1 Εγκατάσταση πινακίδας STOP Κατασκευή διαχωριστικών νησίδων Βελτίωση/εγκατάσταση οδοφωτισμού Εγκατάσταση φωτεινής σηματοδότησης Εγκατάσταση πινακίδων με ανώτατο όριο ταχύτητας Βελτίωση γωνίας διασταύρωσης
	Υψηλή ταχύτητα πρόσβασης	Εγκατάσταση πινακίδων με ανώτατο όριο ταχύτητας Κατασκευή έγγλυφων ή ανάγλυφων ραβδώσεων
	Υψηλοί φόρτοι	Εγκατάσταση πινακίδων STOP
		Απομάκρυνση στάθμευσης κοντά στις γωνίες
		Κατασκευή πρόσθετων λωρίδων κυκλοφορίας Εκτροπή της διερχόμενης κυκλοφορίας σε άλλη πορεία Εγκατάσταση σηματοδότησης
	Ανεπαρκής οδοφωτισμός	Βελτίωση/εγκατάσταση οδοφωτισμού
	Ανεπαρκής προειδοποιητική σήμανση	Βελτίωση/εγκατάσταση πινακίδων αναγγελίας δυνατών κατευθύνσεων
Ανεπαρκής ρυθμιστική σήμανση	Βελτίωση οριζόντιας/κατακόρυφης σήμανσης Μέτρα επιβολής συμμόρφωσης, π.χ. έλεγχος ταχύτητας με ραντάρ	
Νωτομετωπικές συγκρούσεις	Παρουσία πεζών που διασταυρώνουν την οδό	Βελτίωση-εγκ/ση οριζόντιας και κατακόρυφης σήμανσης πεζοδιαβάσεων Βελτίωση-εγκ/ση οδοφωτισμού Μετατόπιση πεζοδιαβάσεων
	Υπερβολική ταχύτητα	Εγκατάσταση πινακίδων με κατάλληλα όρια ταχύτητας
	Υψηλός φόρτος στρεφουσών κινήσεων	Αύξηση οριζόντιων ακτίνων στροφής Κατασκευή λωρίδων στροφής Απαγόρευση στροφών



	Ολισθηρό οδόστρωμα	Επίστρωση αντιολισθηρού τάπητα Αναδιαμόρφωση επιφάνειας οδοστρώματος για την ταχεία αποχέτευση του Εγκατάσταση πινακίδων με κατάλληλα όρια ταχύτητας Εγκατάσταση πινακίδων με εναλλακτικά όρια ταχύτητας (με οδόστρωμα υγρό ή στεγνό)
	Οδηγοί που δεν αντιλαμβάνονται τον κόμβο	Βελτίωση/εγκατάσταση προειδοποιητικών πινακίδων σήμανσης Βελτίωση γωνίας διασταύρωσης
	Ανεπαρκής οδοφωτισμός	Βελτίωση/εγκατάσταση οδοφωτισμού
	Ανεπαρκή χρονικά διάκενα στην κυκλοφορία	Εγκατάσταση πινακίδων STOP Εγκατάσταση φωτεινής σηματοδότησης
Πλάγιες ή μετωπικές συγκρούσεις μεταξύ οχημάτων κατευθύνσεων	Σχεδιασμός οδού μη επαρκής για τις πραγματικές κυκλοφοριακές συνθήκες	Βελτίωση/εγκατάσταση διαγράμμισης στον άξονα της οδού
		Υλοποίηση λωρίδων αριστερής στροφής
		Διαπλάτυνση λωρίδων κυκλοφορίας ή και ερεισμάτων
		Εξάλειψη συνθηκών που προκαλούν στένωση π.χ. θέσεων στάθμευσης
		Κατασκευή κεντρικής νησίδας
	Μονοδρόμηση των οδών	
	Υπερβολική ταχύτητα	Εγκατάσταση πινακίδων με κατάλληλα όρια ταχύτητας
	Ανεπαρκής/ ακατάλληλη οριζόντια σήμανση	Βελτίωση/εγκατάσταση οριζόντιας σήμανσης
	Ανεπαρκή ερείσματα	Βελτίωση ερεισμάτων
	Ανεπαρκής διαχωρισμός κυκλοφοριακών κινήσεων	Κατασκευή επαρκούς διαχωρισμού
Κατασκευή λωρίδων στροφής		
Υλοποίηση λωρίδων επιτάχυνσης/επιβράδυνσης		
Κατασκευή κεντρικής νησίδας		
Ανεπαρκής σήμανση	Εγκατάσταση φωτιζόμενων πινακίδων με ονόματα οδών Εγκατάσταση πινακίδων αναγγελίας δυνατών κατευθύνσεων	
Ανεπαρκής συντήρηση οδοστρώματος	Επισκευή οδοστρώματος	
Συγκρούσεις μεταξύ οχημάτων της ίδιας κατεύθυνσης πλάγιες, ή λόγω αλλαγής λωρίδας και στροφών	Ανεπαρκής ρυθμιστική σήμανση	Βελτίωση/εγκατάσταση διαγράμμισης λωρίδων
		Εγκ/ση πινακίδων αναγγελίας δυνατών κατευθύνσεων ή ονομάτων οδών
		Διαπλάτυνση λωρίδων και ερεισμάτων
		Εξάλειψη συνθηκών που προκαλούν στένωση π.χ. θέσεων στάθμευσης
		Υλοποίηση λωρίδων αριστερής στροφής
		Υλοποίηση λωρίδων αριστερής στροφής στη δευτερεύουσα οδό
		Εγκατάσταση πινακίδων με ανώτατα όρια ταχύτητας
	Υπερβολική ταχύτητας	Εγκατάσταση πινακίδων με ανώτατα όρια ταχύτητας
	Ανεπαρκής/ ακατάλληλη οριζόντια σήμανση	Βελτίωση/εγκατάσταση οριζόντιας σήμανσης
	Ανεπαρκή ερείσματα	Βελτίωση ερεισμάτων
	Ανεπαρκής διαχωρισμός κυκλοφοριακών κινήσεων	Κατασκευή επαρκούς διαχωρισμού
		Κατασκευή λωρίδων αριστερής στροφής
		Υλοποίηση λωρίδων επιτάχυνσης/επιβράδυνσης
Ανεπαρκής συντήρηση οδοστρώματος	Επισκευή οδοστρώματος	

	Ανεπαρκής σήμανση	Εγκατάσταση φωτιζόμενων πινακίδων με ονόματα οδών Εγκατάσταση πινακίδων αναγγελίας δυνατών κατευθύνσεων	
Συγκρούσεις αριστερών στροφών	Περιορισμένη απόσταση ορατότητας	Κατασκευή λωρίδας αριστερής στροφής Διαμόρφωση επαρκούς διαχωρισμού κινήσεων (διαγράμμιση ή και κρασπεδωμένες νησίδες) Απομάκρυνση εμποδίων από το πεδίο ορατότητας Βελτίωση/εγκατάσταση προειδοποιητικής σήμανσης Εγκατάσταση ανωτάτων ορίων ταχύτητας	
		Υψηλοί φόρτοι αριστερής στροφής	Δημιουργία μονοδρόμησης Κατασκευή λωρίδας αριστερής στροφής
			Απαγόρευση αριστερής στροφής
	Εκτροπή κυκλοφορίας αριστερής στροφής σε παράκαμψη Διαμόρφωση επαρκούς διαχωρισμού κινήσεων (διαγράμμιση ή και κρασπεδωμένες νησίδες)		
	Εγκατάσταση πινακίδων STOP Εγκ/ση πινακίδων διαρθρωτικής μορφής στην περίπτωση πολλαπλών λωρίδων αριστερής στροφής		
	Υπερβολική ταχύτητα	Εγκατάσταση πινακίδων με ανώτατα όρια ταχύτητας	
	Συγκρούσεις δεξιών στροφών	Μικρή ακτίνα στροφής	Αύξηση της ακτίνας στροφής
Περιορισμένη απόσταση ορατότητας		Απομάκρυνση εμποδίων από το πεδίο ορατότητας Εγκατάσταση ανωτάτων ορίων ταχύτητας στις προσβάσεις	
Νυκτερινές συνθήκες	Κακή ορατότητα ή ανεπαρκής οδοφωτισμός	Εγκατάσταση/βελτίωση οδοφωτισμού Εγκατάσταση/βελτίωση διαγραμμίσεων/ Εγκατάσταση/βελτίωση οριοδεικτών Εγκατάσταση/βελτίωση πινακίδων αναγγελίας δυνατών κατευθύνσεων	
	Μειωμένη αντανάκλαστικότητα πινακίδων	Βελτίωση πινακίδων με υψηλής αντανάκλαστικότητας μεμβράνη Εγκατάσταση φωτιζόμενων πινακίδων	
	Ανεπάρκεια σε διαχωριστικές νησίδες ή οριοδείκτες	Βελτίωση οριζόντιας σήμανσης Βελτίωση διαχωριστικών νησίδων/ανακλαστήρων οδοστρώματος Προσθήκη οριοδεικτών	
Υγρό οδόστρωμα	Ολισθηρό οδόστρωμα	Βελτίωση αντιολισθηρότητας Βελτίωση κλίσεων οδοστρώματος (επικλίσεων ή κατά μήκος)	
	Ανεπαρκής αποχέτευση	Κατασκευή επαρκούς συστήματος αποχέτευσης	
	Ανεπαρκείς διαγραμμίσεις οδοστρώματος	Εγκατάσταση ανακλαστήρων οδοστρώματος/αντανάκλαστικής διαγράμμισης στο οδόστρωμα	
Εμπλοκή πεζών	Περιορισμένη απόσταση ορατότητας	Απομάκρυνση οπτικών εμποδίων	
		Εγκατάσταση/βελτίωση σήμανσης και διαγραμμίσεων διαβάσεων πεζών	
	Ανεπαρκής προστασία	Προσθήκη νησίδων ή και πεζοδρομίων ως καταφυγίων για τους πεζούς	
	Ανεπαρκής σήμανση/σηματοδότηση	Εγκατάσταση/βελτίωση σήμανσης/σηματοδότησης	
	Εγκάρσιες πεζοδιαβάσεις	Εγκ/ση προειδοποιητικής σήμανσης/διαγραμμισμένων πεζοδιαβάσεων	
	Ανεπαρκής οριζόντια σήμανση	Υποστήριξη διαγραμμίσεων με πινακίδες Βελτίωση οριζόντιας σήμανσης	
Έλλειψη δυνατοτήτων διάβασης	Εγκ/ση σηματοδότησης οχημάτων/πεζών επενεργούμενη από πεζούς Εγκ/ση διαβάσεων (ισό ή ανισόπεδων) πεζών και		

		σχετικής σήμανσης
	Ανεπαρκής οδοφωτισμός	Βελτίωση οδοφωτισμού
	Υπερβολική ταχύτητα οχημάτων	Εγκατάσταση προειδοποιητικών ηλεκτρονικών πινακίδων ανίχνευσης ταχύτητας οχημάτων με ραντάρ
	Πεζοί/δικυκλιστές στο οδόστρωμα	Κατασκευή πεζοδρομίων Κατασκευή ποδηλατολωρίδων Απομάκρυνση παράπλευρων στοιχείων της οδού που εμποδίζουν τη θέαση των πεζών Κατασκευή διαχωρισμού διαδρόμων με κράσπεδα
	Μεγάλες αποστάσεις μεταξύ διαβάσεων	Εγκατάσταση νέων ενδιάμεσων διαβάσεων πεζών Εγκατάσταση επενεργούμενης σηματοδότησης με κομβίο από τους πεζούς
Σε θέση διασταύρωσης με Σ.Ι.Δ. Γραμμή (προϋποτίθεται ότι υπάρχει εγκατάσταση ΑΣΥΔ)	Περιορισμένη απόσταση ορατότητας	Απομάκρυνση εμποδίων από το απαιτούμενο ελεύθερο πεδίο ορατότητας Βελτίωση με μείωση της κατά μήκος κλίσης της οδού Εγκατάσταση διατάξεων ανάσχεσης ταχύτητας οχημάτων Εγκατάσταση προειδοποιητικής σήμανσης (βλ. ΟΜΟΕ-ΚΣΟ)
	Ανεπαρκής ορατότητα	Βελτίωση οδοφωτισμού Αύξηση μεγέθους πινακίδων
		Εγκ/ση προειδ. διαγράμμισης που συμπληρώνει την κατακόρυφη σήμανση (βλ. ΟΜΟΕ-ΚΣΟ) Βελτίωση γεωμετρίας της οδού
	Ανεπαρκής οριζόντια σήμανση	Εγκατάσταση οριζόντιας σήμανσης
		Βελτίωση οριζόντιας σήμανσης Κατασκευή έγγλυφων ραβδώσεων κατά μήκος του άξονα της οδού
	Ανώμαλη επιφάνεια διάβασης	Βελτίωση της επιφάνειας διάβασης με χρήση ειδικών πλακών
Διασταύρωση υπό οξεία γωνία	Ανακατασκευή της διάβασης με την κατάλληλη γωνία ( $\pm 70^\circ$ ) διασταύρωσης	

## 4.3 Διερεύνηση Επεμβάσεων Σε Θέσεις ΜΟΑ-Δ

### 4.3.1 Κατάλογος ελέγχων

Στις καταγραμμένες ως θέσεις ΜΟΑ-Δ, η διερεύνηση για την εφαρμογή κατάλληλων επεμβάσεων γίνεται χρησιμοποιώντας ως εργαλείο τον κατάλογο ελέγχων. Ο κατάλογος ελέγχων περιλαμβάνει ερωτηματολόγιο με συγκεκριμένα ερωτήματα και περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Α του τεύχους ΟΜΟΕ-ΕπΟΑ. Τα ερωτήματα που περιλαμβάνονται αφορούν κυρίως στον έλεγχο οδικής ασφάλειας σε υφιστάμενες οδούς. Ο κατάλογος ελέγχων έχει ως σκοπό να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο τόσο για τους μελετητές ΜΕΒΟΑ όσο και για τους μηχανικούς των Υπηρεσιών που έχουν την ευθύνη της διαχείρισης των οδικών υποδομών [11].

Από την επιτόπου επίσκεψη της ομάδας μελέτης, που περιγράφεται αναλυτικά σε προηγούμενο κεφάλαιο, και την μεθοδική επισκόπηση του εξεταζόμενου οδικού τμήματος, με την παράλληλη τεκμηρίωση μέσω της βιντεοσκόπησης και της φωτογράφισης, προκύπτουν οι απαντήσεις στα ερωτήματα του καταλόγου. Οι εικόνες αποτελούν και τη φωτογραφική τεκμηρίωση του εντοπισμού θέσεων ΜΟΑ-Δ. Η συγκεκριμένη διαδικασία συμβάλλει στον εντοπισμό των υπαρχουσών αδυναμιών και ασυνεχειών της φυσικής και λειτουργικής επάρκειας της οδικής υποδομής. Η μεθοδική ανάλυση και η αξιολόγηση των ασυνεχειών αυτών συμβάλλει στον προσδιορισμό των επεμβάσεων που θα προταθούν στη συνέχεια με σκοπό την βελτίωση της οδικής ασφάλειας στο εξεταζόμενο οδικό δίκτυο.

Ο μελετητής καλείται να απαντήσει στα ερωτήματα που τίθενται, από τη σύγκριση των χαρακτηριστικών της φυσικής και λειτουργικής κατάστασης της υφιστάμενης οδικής υποδομής, με τα προβλεπόμενα στα κείμενα αναφοράς (τις ΟΜΟΕ και Πρότυπα Κατασκευών). Συγκρίνει «το εστί» με «το δεί» ώστε να διασφαλίζεται η αποφυγή υποκειμενικής κρίσης για οποιοδήποτε θέμα.

Ως κείμενα αναφοράς θεωρούνται οι ΟΜΟΕ που καθορίζουν, αφενός τον ορθό τρόπο σχεδιασμού και λειτουργίας των οδικών έργων, ενώ εμμέσως υποδεικνύουν τη φιλοσοφία, η οποία πρέπει να διέπει τις πρακτικές και μεθόδους υλοποίησης μέτρων στην κατεύθυνση βελτιωμένης οδικής ασφάλειας. Βασικός κανόνας πρέπει να είναι η βελτιωμένη οδική ασφάλεια για όλες τις ομάδες χρηστών του οδικού έργου. Δηλαδή, οι ΟΜΟΕ θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ως βάση για την οποιαδήποτε κρίση επί των λειτουργιών ενός οδικού έργου, στο οποίο συμβαίνουν ατυχήματα, τα οποία ενδεχομένως οφείλονται σε αδυναμίες του φυσικού και λειτουργικού σχεδιασμού της οδικής υποδομής (περιλαμβάνεται και ο οδικός εξοπλισμός). Κάθε κριτική άποψη επί του σχεδιασμού, και της ως εκ τούτου επιβαλλόμενης λειτουργίας ενός οδικού έργου,

θα πρέπει να δικαιολογείται με αναφορά στις οικείες ΟΜΟΕ, ώστε να προτείνονται και επιλέγονται οι εκάστοτε δυνατές και καταλληλότερες διορθωτικές επεμβάσεις στην υφιστάμενη οδική υποδομή. Εν τέλει, οι προτάσεις υλοποίησης των όποιων μέτρων οφείλουν να ανταποκρίνονται στη φιλοσοφία των ΟΜΟΕ, ενώ παράλληλα πρέπει τηρείται ως γενικός κανόνας η τυποποιημένη ομοιογένεια (όμοια μέτρα σε όμοιες συνθήκες) στη λειτουργία του οδικού δικτύου. Η τήρηση αυτού του γενικού κανόνα θα επιτυγχάνει τη δημιουργία προσδοκιών στους οδηγούς, οι οποίες θα επαληθεύονται κατά την πορεία τους. Επομένως αυτοί θα προσαρμόζουν ευκολότερα την οδηγική συμπεριφορά τους στις συνθήκες της οδού, και στα μηνύματα που παρέχει η σήμανση της οδού [11].

Στη συνέχεια, για τις θέσεις που εντοπίζονται ως ΜΟΑ-Δ, ακολουθεί η διάκριση σε αυτές που εμφανίζονται ως ΜΟΑ-Δ, επειδή δεν έχουν εκτελεστεί εργασίες τακτικής συντήρησης ως όφειλαν και σε εκείνες όπου έχει εντοπιστεί ελλιπής έκτακτη συντήρηση λόγω έλλειψης πόρων. Τέτοιου είδους περιπτώσεις συνηθέστερα αφορούν σε:

α. Τμήματα οδικού άξονα μεγάλου μήκους, όπου επί του οδοστρώματος εμφανίζονται εκτεταμένες φθορές, ή φθορές σε παράπλευρες τάφρους, είτε σε πρώιμο είτε σε προχωρημένο στάδιο. Η καταγραφή και η αξιολόγηση των φθορών αυτών γίνεται βάσει του εγχειριδίου ΟΜΟΕ-ΚΚΟ.

β. Τμήματα οδικού άξονα μικρού μήκους σε θέσεις τοπικής έκτασης, όπου έχει παρατηρηθεί ότι τα υφιστάμενα στηθαία ασφαλείας έχουν υποστεί βλάβες από πρόσκρουση οχημάτων, σε τέτοιο βαθμό ο οποίος τα καθιστά ακατάλληλα ή ανίκανα (λόγω έντονης παραμόρφωσης ή απόσπασης εξαρτημάτων) να επιτελέσουν τη λειτουργία της συγκράτησης οχήματος σε ενδεχόμενη εκτροπή εκτός οδού.

Η πρώτη κατηγορία (α) των εν λόγω περιπτώσεων, εν γένει, δεν προτείνεται να εντάσσεται σε βραχυπρόθεσμο πρόγραμμα επεμβάσεων βελτίωσης της οδικής ασφάλειας. Εντούτοις, εφόσον παρατηρούνται φθορές στο οδόστρωμα περιορισμένης έκτασης και ιδιαίτερα όταν ο χαρακτήρας αυτών επιτρέπει την υλοποίηση επεμβάσεων μικρού κόστους, ενώ παράλληλα κρίνονται ως οικονομικά αποτελεσματικές με άμεση απόδοση, τότε αυτές πρέπει να εντάσσονται στις βραχυπρόθεσμες επεμβάσεις. Στην κατηγορία τέτοιου είδους φθορών περιορισμένης ενδέχεται να περιλαμβάνονται:

- Οι σποραδικά εμφανιζόμενες λακκούβες μικρού βάθους ( $\leq 5$  cm) στην επιφάνεια του οδοστρώματος, για τις οποίες δεν προκύπτει ότι συνοδεύονται και από άλλες ενδείξεις για έκταση της βλάβης σε μεγαλύτερο βάθος, λόγω άλλων παραγόντων, όπως είναι η τοπική αστοχία της θεμελίωσης του οδοστρώματος.

- Οι εμφανιζόμενες ρωγματώσεις κατά μήκος των κατασκευαστικών αρμών του ασφαλικού τάπητα, με αιτία την αστοχία στην σύνδεση μεταξύ δυο παράλληλων διαστρώσεων τάπητα (π.χ. ανά λωρίδα κυκλοφορίας) κατά την κατασκευή.
- Οι απότομες πτώσεις στις ακμές του οδοστρώματος, που συνήθως συνοδεύονται από διαβρωτική δράση των όμβριων, λόγω ανεπαρκών μέτρων αποχέτευσης του καταστρώματος της οδού.

Οι εργασίες αποκατάστασης του οδοστρώματος στις θέσεις όπου εμφανίζονται τα προαναφερόμενα τρία είδη φθοράς, πρέπει να αξιολογούνται ως προς την αποτελεσματικότητά τους, προκειμένου να εντάσσονται σε πρόγραμμα βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων. Σ' αυτή την αξιολόγηση πρέπει να συνεκτιμάται η αξία των προτεινόμενων επεμβάσεων, κυρίως ως άμεσων μέτρων πρόληψης της επέκτασης της βλάβης σε σοβαρότητα, η οποία θα απειλήσει τη δομή του οδοστρώματος με την επέλευση του επόμενου χειμώνα, ή και λόγω της βαριάς κυκλοφορίας.

Σε κάθε περίπτωση, όλες οι θέσεις που θα εντοπίζονται ως εν δυνάμει ΜΟΑ, οι οποίες απαιτούν εκτεταμένες επεμβάσεις με ανακατασκευές οδοστρώματος, με νέες επιστρώσεις ασφαλικού τάπητα, ή και με αλλαγή στη χάραξη τμημάτων του εκάστοτε εξεταζόμενου οδικού άξονα κλπ., θα αξιολογούνται με κριτήρια εγκρινόμενα από την Υπηρεσία. Σκοπός είναι, με τη θεώρηση συγκεκριμένων, αλλά γενικής εφαρμογής, κριτηρίων να αποφασίζεται η ένταξη τους σε βραχυ- ή μεσο-πρόθεσμα προγράμματα επεμβάσεων.

Αντίθετα, όλες οι θέσεις, οι οποίες αν και εντοπίζονται, σε μεγάλη έκταση του οδικού δικτύου, ως εν δυνάμει ΜΟΑ, λόγω αδυναμιών ή ελλείψεων στο σύστημα της οριζόντιας και κατακόρυφης σήμανσης, μπορεί να εντάσσονται σε βραχυπρόθεσμο πρόγραμμα επεμβάσεων βελτίωσης της οδικής ασφάλειας [11].

#### 4.3.2 Διαμόρφωση Παράπλευρης Επιφάνειας Οδού

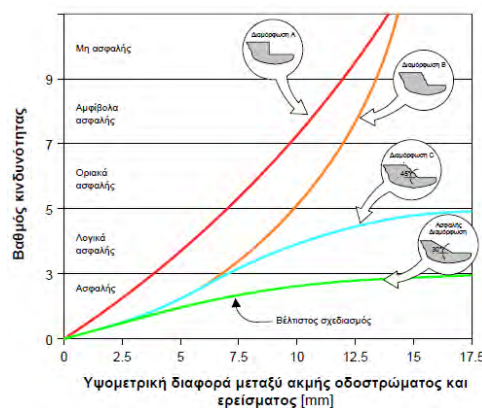
Επιπροσθέτως στις ΜΟΑ-Δ, εκτός των θέσεων που προσδιορίστηκαν από τον έλεγχο της γεωμετρίας της χάραξης και από τον κατάλογο ελέγχων, υπάγονται και οι θέσεις της οδού, όπου η διαμόρφωση της παράπλευρης επιφάνειάς της οδού αξιολογείται ότι παρουσιάζει σχετική επικινδυνότητα. Η αξιολόγηση των δυνατών επεμβάσεων συνεκτιμάται λαμβάνοντας υπόψη το διαθέσιμο πλάτος της ζώνης απαλλοτρίωσης της οδού. Η επικινδυνότητα της παράπλευρης επιφάνειας οδών κατατάσσεται σε επτά κατηγορίες. Ο μεγαλύτερος αριθμός κατηγορίας σημαίνει μεγαλύτερη επικινδυνότητα. Για την συνολική αξιολόγηση της οδού, κατατάσσεται κάθε τμήμα της

οδού σε μία από τις επτά κατηγορίες. Η κατάταξη αυτή χρησιμοποιείται στη συνέχεια για την εκτίμηση της εφικτότητας εφαρμογής των προτεινόμενων επεμβάσεων, που μπορεί να μετατάξουν τμήματα του οδικού δικτύου από τις κατηγορίες επικινδυνότητας 7 έως 4 τουλάχιστον στην κατηγορία 3, εφόσον πρόκειται για οδούς με επιτρεπόμενο ανώτατο όριο ταχύτητας 70 km/h.

#### 4.3.3 Διαμόρφωση Κατά Μήκος Ακμής Οδοστρώματος

Στην επικινδυνότητα των παράπλευρων επιφανειών οδού υπάγεται και η διαμόρφωση που υπάρχει κατά μήκος της ακμής του οδοστρώματος, σε σχέση με την παράπλευρη επιφάνεια (φυσικό έδαφος, κατασκευασμένο έρεισμα από διαβαθμισμένα αδρανή υλικά, ή κατασκευασμένο φυτικό έρεισμα). Η εν λόγω επικινδυνότητα οφείλεται στο γεγονός ότι, για ένα πλήθος αιτιών ένα όχημα μπορεί να εκτραπεί από την πορεία του επί της λωρίδας κυκλοφορίας, όπως από σφάλμα του οδηγού, λόγω κακής κατάστασης της επιφάνειας του οδοστρώματος, ή στην προσπάθεια του οδηγού να αποφύγει ενδεχόμενη σύγκρουση με άλλο όχημα επί της λωρίδας κυκλοφορίας στην οποία πορεύεται. Όταν το όχημα εγκαταλείπει τη λωρίδα κυκλοφορίας, τότε η πτώση κατά μήκος της ακμής του οδοστρώματος δημιουργεί ένα πιθανό κίνδυνο, επειδή μια σημαντική υψομετρική διαφορά μεταξύ της ακμής του οδοστρώματος και της παρακείμενης επιφάνειας επηρεάζει την ευστάθεια του οχήματος και μειώνει την ικανότητα του οδηγού να ελέγξει το όχημα.

Ο βαθμός της επικινδυνότητας ορίζεται στο επόμενο διάγραμμα (βλ. Εικόνα 6), ανάλογα με την υψομετρική διαφορά μεταξύ της στάθμης της κατά μήκος ακμής του οδοστρώματος και της στάθμης του φυσικού εδάφους ή τεχνητού ερείσματος.



Εικόνα 6 : Βαθμός κινδυνότητας από τη διαμόρφωση παρειάς οδοστρώματος (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ, 2011)

#### 4.3.4 Απορροή Στοιχεία αποχέτευσης οδοστρώματος

Ιδιαίτερη σημασία έχει η καλή λειτουργία της αποχέτευσης του καταστρώματος και του παρόδιου χώρου της οδού. Η παρουσία νερών στο οδόστρωμα που λιμνάζουν, καθώς και των διαφόρων στοιχείων τα οποία αφορούν στη διαχείριση της απορροής του καταστρώματος και του παρόδιου χώρου, όπως κράσπεδα, ρείθρα, ανοικτοί αγωγοί και παράπλευρες τάφροι, συχνά δημιουργούν θέσεις μειωμένης οδικής ασφάλειας. Αυτά τα ζητήματα, που περιγράφονται αναλυτικά στο Παράρτημα Β του τεύχους ΟΜΟΕ-ΕπΟΑ (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β : Στοιχεία αποχέτευσης οδοστρώματος και οδική ασφάλεια), πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης του οδικού δικτύου και το σχεδιασμό των έργων επεμβάσεων βελτίωσης της οδικής ασφάλειας [11].

#### 4.3.5 Κατάσταση Οδοστρώματος

Η κατάσταση της επιφάνειας του οδοστρώματος συμμετέχει στις πιθανές αιτίες πρόκλησης ατυχημάτων, εν γένει κατά μήκος των οδών, αλλά και ειδικότερα στις πλέον ευαίσθητες θέσεις έναντι ολισθηρότητας.

Τα τμήματα μιας οδού, που είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα ως προς τον κίνδυνο ατυχημάτων από ολισθηρότητα, λόγω αδυναμίας στη μακροϋφή, αναφέρονται στον επόμενο Πίνακα 12. Αυτά τα τμήματα θα πρέπει να εξετάζονται κατά προτεραιότητα ως προς την ανάγκη επίστρωσης αντιολισθηρού τάπητα.



Πίνακας 12 : Ευαίσθητα τμήματα οδού έναντι ολισθηρότητας (ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ, 2011)

#	Περιγραφή θέσης
<b>1</b>	<b>Τμήμα οδού πρόσβασης σε θέσεις όπως:</b>
1.1	Ισόπεδη διασταύρωση με Σιδ. Γραμμή
1.2	Φωτεινοί σηματοδότες
1.3	Διασταύρωση που ρυθμίζεται με πινακίδες P-1 ή P-2 του ΚΟΚ
1.4	Πεζοδιάβαση
1.5	Κόμβος κυκλικής κίνησης
1.6	Γέφυρα πλάτους μιας λωρίδας κυκλοφορίας, ενώ η εκατέρωθεν αυτής οδός είναι 2 λωρίδων
<b>2</b>	<b>Τμήματα οδού με χαρακτηριστικά γεωμετρίας της χάραξης όπως:</b>
2.1	Καμπύλες με $R < 250$ m σε αστικές οδούς
2.2	Καμπύλες με $R < 250$ m σε υπεραστικές οδούς
2.3	Καμπύλες με $250 \leq R < 400$ m σε υπεραστικές οδούς
2.4	Κατωφέρεια $> 10\%$
<b>3</b>	<b>Τμήματα οδού πρόσβασης σε θέσεις όπου αναπτύσσεται:</b>
3.1	Ισόπεδος κόμβος
3.2	Κατωφέρεια 5-10%
3.3	Ανισόπεδος κόμβος
<b>4</b>	<b>Τμήματα οδού με ενιαία ταχύτητα</b> , όπου ενώ δεν υπάρχουν γεωμετρικοί ή άλλοι περιορισμοί, εντούτοις μπορεί να χρειαστεί αιφνίδια πέδηση του οχήματος. Για παράδειγμα, τέτοια περίπτωση αποτελούν θέσεις όπου συμβαίνουν ανεξέλεγκτες διελεύσεις ζώων, ή θέσεις όπου παρουσιάζονται αιφνίδιες ριπές ισχυρών ανέμων, κλπ.

#### 4.4 Υφιστάμενα Σηθαιία Ασφαλείας

Τα υφιστάμενα στηθαία ασφαλείας πρέπει να αξιολογούνται σε σχέση με τις επικρατούσες φυσικές συνθήκες στις θέσεις αυτών. Σ' αυτό το πλαίσιο, όταν αυτά δεν πληρούν τα ισχύοντα πρότυπα, εξετάζεται, είτε η δυνατότητα αφαίρεσης των υφιστάμενων στηθαίων, είτε η αναβάθμισή τους.

Η πιο διαδεδομένη κατάσταση υφιστάμενων στηθαίων που απαντάται σε υφιστάμενα οδικά τμήματα τα οποία αποκλίνουν από τα ισχύοντα πρότυπα είναι:

- Η διαμόρφωση των άκρων των στηθαίων χωρίς την κατάλληλη κατακόρυφη βύθιση ή τη βαθμιαία οριζόντια απόκλιση από την ακμή του οδοστρώματος.
- Το μικρό ύψος των στηθαίων, που έχει προκύψει λόγω των αλληπάλληλων επιστρώσεων ασφαλτικών ταπήτων μετά την αρχική κατασκευή.

- Η τοποθέτηση των στηθαίων σε περιοχή με κράσπεδα, που ανάλογα με το είδος του στηθαίου έχει τις ακόλουθες συνέπειες:

- Στην περίπτωση μεταλλικών στηθαίων, όταν η όψη τους βρίσκεται πίσω από την όψη κρασπέδου, σε απόσταση μεγαλύτερη από 0,20 m και μικρότερη από 2,50 m, τότε με την πρόσκρουση των τροχών του οχήματος επί του κρασπέδου είναι πολύ πιθανή η αναπήδηση του οχήματος και υπερπήδηση του στηθαίου.

- Στην περίπτωση στηθαίου σκυροδέματος, που έχει τοποθετηθεί πάνω σε κράσπεδο, η πρόσκρουση του οχήματος επί του στηθαίου ισοδυναμεί με πρόσκρουση σε επικίνδυνο ακλόνητο εμπόδιο, αφού το δημιουργούμενο συνολικό προφίλ κρασπέδου και στηθαίου δεν ανταποκρίνεται στο πρότυπο του στηθαίου. Δηλαδή, δεν είναι δυνατό να παρέχεται η λειτουργία της ολίσθησης, που κανονικά προσφέρει το στηθαίο σκυροδέματος με προφίλ π.χ. τύπου NJ.

Σε τέτοιες περιπτώσεις χρειάζονται εργασίες αποκατάστασης των συνθηκών που αποτελούν προϋπόθεση για την επιθυμητή λειτουργία των προτύπων στηθαίων.

#### 4.5 Εμπλοκή σιδηροδρομικής γραμμής με οδό

Η σιδηροδρομική γραμμή ενδέχεται να εμπλέκεται με τη χάραξη της οδού. Οι περιπτώσεις αυτές παρουσιάζονται αναλυτικά στο τεύχος οδηγιών ΟΜΟΕ-ΕπΟΑ. Στις περιπτώσεις που αναφέρονται, ελέγχεται η διαμόρφωση των επιφανειών που μεσολαβούν, κατά την πορεία ενός εκτρεπόμενου-εκτός-οδού οχήματος, σε συνδυασμό με τη μέγιστη πιθανή απόσταση που μπορεί να διατρέξει εκτρεπόμενο όχημα (βλ. Πίνακα 1.5-1, ΟΜΟΕ-ΣΠΕΟ). Όταν διαπιστώνεται ότι το βεληνεκές (B) του εκτρεπόμενου-εκτός-οδού οχήματος φτάνει στη σιδηροδρομική γραμμή μετά από διέλευση βατών επιφανειών, τότε πρέπει να προβλέπεται η εγκατάσταση στηθαίων. Τα στηθαία που θα εγκατασταθούν πρέπει να διαθέτουν την κατάλληλη ικανότητα συγκράτησης. Εναλλακτικά, εξετάζεται το ενδεχόμενο λήψης άλλων πρόσφορων μέτρων τα οποία θα λειτουργούν ως εμπόδια για την προσέγγιση της σιδηροδρομικής γραμμής.

#### 4.6 Εξειδικευμένοι έλεγχοι σε σηματοδοτούμενους κόμβους

Σε σημεία σηματοδοτούμενων κόμβων πρέπει να γίνονται εξειδικευμένοι έλεγχοι. Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται ενδεικτικοί παράγοντες που συνεισφέρουν σε συγκεκριμένα είδη ατυχημάτων. Παράλληλα παρουσιάζονται και τα αντίστοιχα

ζητήματα διάγνωσης που μπορεί να ισχύουν σε αυτά και χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης. Ανάλογη μπορεί να είναι και η ανάλυση που αφορά σε μη σηματοδοτούμενους κόμβους, ή οδικά τμήματα κατά μήκος των οποίων λαμβάνουν χώρα ατυχήματα [11].

Πίνακας 13 : Κατάλογος Εξειδικευμένων Ελέγχων σε Σηματοδοτούμενους Κόμβους (Ίδια Επεξεργασία)

	ΣΥΝΕΙΣΦΕΡΟΝΤΕΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ
Νωτο-μετωπική Σύγκρουση	Λόγω της διαφοράς στην ταχύτητα μεταξύ των οχημάτων ή/και των αλληλοσυγκρουόμενων αποφάσεων που λαμβάνουν οι οδηγοί, όταν οι σηματοδότες αλλάζουν σε κίτρινο με αποτέλεσμα αυτοί να αιφνιδιάζονται στην περίπτωση που το προπορευόμενο όχημα επιβραδύνει και σταματά απότομα.	(1) Είναι μεμονωμένος ο σηματοδότης; Εάν ναι, η λειτουργική ταχύτητα της οδού είναι >60 km/h; Εάν η ταχύτητα είναι >60 km/h υπάρχει ανίχνευση από μακριά; (2) Λαμβάνοντας υπόψη αμφότερες τις προσβάσεις, είναι ο κόμβος μέρος σειράς αλληπάληλων κόμβων με σηματοδότηση; Εάν ναι, είναι η σηματοδότηση των κόμβων μη συντονισμένη με αποτέλεσμα τη συνεχή στάση/εκκίνηση των οχημάτων σε διαδοχικούς κόμβους; (3) Είναι ο σηματοδότης επενεργούμενος και η λειτουργία του μεταβάλλεται συχνά; (4) Υπάρχουν σημεία πρόσβασης της οδού κοντά στον κόμβο; Εάν ναι, οι πινακίδες ονομασίας των οδών πρόσβασης είναι δυσδιάκριτες ή βρίσκονται πολύ κοντά στον κόμβο, ώστε οι μη εξοικειωμένοι χρήστες της οδού δεν έχουν τον απαραίτητο χρόνο ασφαλείας για τους απαραίτητους ελιγμούς; (5) Υπάρχουν στάσεις λεωφορείων; Εάν ναι: • Αυτές διαθέτουν διαμορφωμένη εσοχή για τη στάση του λεωφορείου εκτός των κύριων λωρίδων κυκλοφορίας; • Παρατηρείται παραβίαση της σηματοδότησης από τους πεζούς προκειμένου να προλάβουν το λεωφορείο στη στάση; (6) Υπάρχει αποκλειστική λωρίδα για αριστερή στροφή; Υπάρχει αποκλειστική λωρίδα για δεξιά στροφή;
Ατυχήματα Αριστερής Στροφής	Οι οδηγοί δεν βλέπουν τα άλλα οχήματα, ή εκτιμούν λάθος την ταχύτητά τους, ή δεν αντιλαμβάνονται τους πεζούς που θα συναντήσουν όταν ολοκληρώνουν την αριστερή στροφή.	(1) Η λειτουργική ταχύτητα της οδού είναι >60 km/h; (2) Βρίσκεται σε κατωφέρεια η προσερχόμενη κυκλοφορία; (3) Προέρχεται από οδό υψηλής ταχύτητας (>70 km/h) η προσερχόμενη κυκλοφορία; (4) Είναι ορατός ο σηματοδότης στον οδηγό που στρέφει αριστερά σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης της στροφής; (5) Ο σηματοδότης επιτρέπει κίνηση στροφής με περιορισμένη ελευθερία; Εάν ναι: • Υπάρχουν περισσότερες από δυο λωρίδες σε κάθε κατεύθυνση, μη περιλαμβανομένης της λωρίδας αριστερής στροφής; • Σε περιόδους αιχμής τα οχήματα μπορεί να στρίψουν στο τέλος της φάσης περιορισμένης ελευθερίας; (6) Είναι ο χρόνος εκκένωσης επαρκής, δεδομένου του φόρτου βαρέων οχημάτων και του εύρους του κόμβου; (7) Είναι μικρή η ορατότητα της προσερχόμενης κυκλοφορίας (<10 δευτερολέπτων στην ταχύτητα λειτουργίας), λόγω των φυσικών συνθηκών στην περιοχή του κόμβου (π.χ. λόγω οριζόντιας ή κατακόρυφης καμπύλης); (8) Υπάρχουν σημεία προσβάσεων εγκάρσιων οδών, ή παρόδιων εγκαταστάσεων κοντά στον κόμβο όπου η κυκλοφορία τους θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει το χρονικό διάκενο της διερχόμενης κυκλοφορίας στην ίδια διάρκεια με τα στρέφοντα αριστερά οχήματα; (9) Εμποδίζουν συνεχώς οι πεζοί την ολοκλήρωση της αριστερής στροφής, ώστε να παραμένουν οχήματα εκτεθειμένα στην κυκλοφορία της αντίθετης κατεύθυνσης; (10) Δημιουργείται αδυναμία στους στρέφοντες οδηγούς να καθοδηγηθούν, επειδή δεν υπάρχει η κατάλληλη διαγράμμιση (ως οριογραμμή κυκλοφορίας για την πορεία τους) επί του οδοστρώματος, με αποτέλεσμα να επιμηκύνεται ο χρόνος εκκένωσης από τα στρέφοντα οχήματα; (11) Υπάρχει εμπλοκή των αριστερά στρεφόντων με τους δεξιά στρέφοντες από την αντίθετη κατεύθυνση; (12) Υπάρχει στάση λεωφορείου που δημιουργεί κινήσεις πεζών που μπορεί να αιφνιδιάζουν τους οδηγούς της αριστερής στροφής;
Ατυχήματα Δεξιάς Στροφής	Οι οδηγοί, ενώ διατηρούν ένα διάκενο με το προπορευόμενο όχημα δεν αντιλαμβάνονται τις προθέσεις του, ή δεν εκτιμούν σωστά την ταχύτητά του. Όταν η στροφή γίνεται με αναλάμπον κίτρινο, ατυχήματα συνήθως συμβαίνουν λόγω της διέλευσης πεζών από πεζοδιάβαση της κάθετης οδού.	(1) Ο κυκλοφοριακός φόρτος της εγκάρσιας κατεύθυνσης είναι τόσο, έτσι ώστε να περιορίζεται το χρονικό διάκενο και η ασφάλεια στη πραγματοποίηση της δεξιάς στροφής με αναλάμπον κίτρινο; (2) Είναι ο κόμβος λοξός με την οξεία γωνία στην αριστερή πλευρά του οδοστρώματος (κατά την έννοια της πρόσβασης του οχήματος), με αποτέλεσμα να περιορίζεται η ορατότητα των στρεφόντων δεξιά; (3) Περιορίζεται η ορατότητα των στρεφόντων δεξιά λόγω οριζόντιας καμπύλης; (4) Πραγματοποιείται αναστροφή στον κόμβο που θα μπορούσε να εμποδίσει τη δεξιά κίνηση με αναλάμπον κίτρινο; (5) Υπάρχει στη δεξιά λωρίδα της κύριας οδού νησίδα για την καθοδήγηση της κυκλοφορίας; Αν ναι, υπάρχει περίπτωση ο οδηγός που κινείται στην κάθετη πρόσβαση να μην αντιληφθεί την γεωμετρία του κόμβου και να σταματήσει σε ακατάλληλο σημείο, νομίζοντας ότι ο οδηγός της κύριας οδού πραγματοποιεί δεξιά στροφή ενώ πραγματοποιεί ευθεία κίνηση;

	ΣΥΝΕΙΣΦΕΡΟΝΤΕΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ
Ατυχήματα Πλαγιομετωπικής Σύγκρουσης υπό Ορθή Γωνία	Οι οδηγοί παραβιάζουν το φωτεινό σηματοδότη	(1) Είναι ο πρώτος φωτεινός σηματοδότης σε μία οδό μήκους πολλών χιλιομέτρων χωρίς ρύθμιση της κυκλοφορίας με φωτεινή σηματοδότηση; (2) Είναι ο ενδιάμεσος χρόνος επαρκής για την ταχύτητα μελέτης του κόμβου; (3) Είναι ο ενδιάμεσος χρόνος επαρκής δεδομένης της ταχύτητας λειτουργίας; (4) Είναι ο ενδιάμεσος χρόνος επαρκής δεδομένου του φόρτου βαρέων οχημάτων και του εύρους του κόμβου; (5) Είναι η ταχύτητα λειτουργίας μεγαλύτερη των 65 km/h; Εάν ναι: • Είναι ο φωτεινός σηματοδότης ορατός από μεγάλη απόσταση; • Υπάρχει μεγάλος φόρτος βαρέων οχημάτων; • Υπάρχει σε κοντινή απόσταση οδός με υψηλότερη ταχύτητα λειτουργίας; (6) Επηρεάζεται η κατάσταση του οδοστρώματος από χειμερινά καιρικά φαινόμενα, όπως παγετός, που δυσχεραίνουν την έγκαιρη πέδηση; (7) Υπάρχει κατωφέρεια στον κόμβο (≥3%); (8) Είναι επαρκής ο συντελεστής τριβής του οδοστρώματος για την πραγματοποίηση των αναμενόμενων αποστάσεων στάσης; (9) Υπάρχουν προβλήματα ορατότητας που σχετίζονται με τη φωτεινή σηματοδότηση; (10) Υπάρχει κάποιο πρόβλημα λειτουργίας των φωτεινών σηματοδοτών;
Ατυχήματα Πλευρικής Σύγκρουσης	Οι οδηγοί αλλάζουν λωρίδα κυκλοφορίας χωρίς προειδοποίηση, ή επειδή προσπαθούν να αποφύγουν τη σύγκρουση με προπορευόμενο όχημα, που βρίσκεται σε στάση ή αργοπορεί.	Αντίστοιχα ζητήματα με τις νωτο-μετωπικές συγκρούσεις. (1) Υπάρχει αποκλειστική λωρίδα αριστερής ή δεξιάς στροφής; Αν ναι, υπάρχει επαρκής οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση για την προειδοποίηση των οδηγών σχετικά με την παρουσία της λωρίδας; (2) Η αριστερή κίνηση και η δεξιά κίνηση που συμβάλλουν σε μία λωρίδα παρουσιάζουν πρόβλημα εμπλοκής; (3) Υπάρχει στάθμευση παρά την οδό, η οποία περιορίζει την ασφάλεια του κόμβου; (4) Υπάρχει επαρκές πλάτος λωρίδων, δεδομένου του φόρτου βαρέων οχημάτων και του εύρους του κόμβου;
Ατυχήματα Απώλειας Ελέγχου Οχήματος	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αυξημένη ταχύτητα κατά τη στρέφουσα κίνηση</li> <li>• Προσπάθεια για την αποφυγή άλλων οχημάτων</li> <li>• Προσπάθεια για την αποφυγή ζώου</li> <li>• Απότομη αλλαγή πορείας λόγω αργοπορημένης αντίληψης της επιθυμητής πορείας</li> </ul>	(1) Υπάρχουν πολλά ατυχήματα που σχετίζονται με την αποφυγή ζώου; (2) Είναι εφικτή η ανάγνωση πληροφοριακών πινακίδων, ή πινακίδων ονομασίας οδών τουλάχιστον 5 δευτερόλεπτα πριν από τον κόμβο δεδομένης της ταχύτητας λειτουργίας; Είναι ορατός ο κόμβος από χρονική απόσταση 5 δευτερόλεπτα; (3) Υπάρχει πρόβλημα στη συμβολή των οδών;(4) Υπάρχει χύμα ή χαλίκια στο οδοστρώμα; Υπάρχει λακκούβα με βάθος μεγαλύτερο των 5 cm; Υπάρχει μεγαλύτερη επίκλιση οδοστρώματος από 2,5%; (5) Η θέση του κόμβου είναι στο τέλος μεγάλης ευθυγραμμίας (στην οριζοντιογραφία ή τη μηκοτομή), με αποτέλεσμα να απαιτείται από τους οδηγούς απότομη πέδηση;
Ατυχήματα με Πεζούς	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μειωμένη προσοχή πεζού όταν διασχίζει το οδόστρωμα</li> <li>• Παραβίαση φωτεινού σηματοδότη</li> <li>• Παραβίαση διάβασης</li> <li>• Μειωμένη προσοχή οδηγού</li> <li>• Διάσχιση οδοστρώματος αναπάντεχα ή σε σημείο που δεν αναμένεται</li> <li>• Μειωμένη ορατότητα</li> </ul>	(1) Είναι το εύρος του κόμβου μεγαλύτερο από 15 μέτρα; (2) Υπάρχουν οι κεφαλές για τη σηματοδότηση των πεζών; (3) Ο χρόνος πρασίνου των πεζών επιτρέπει τη διέλευση τους με ταχύτητα 1 m/sec; Εάν όχι, υπάρχει νησίδα; (4) Υπάρχουν εμπόδια στην ορατότητα των στρεφόντων οχημάτων; (5) Τα περισσότερα οχήματα συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της νύχτας; Εάν ναι, υπάρχει επαρκής οδοφωτισμός; Είναι καλά συντηρημένος; (6) Υπάρχει κοντά στον κόμβο ή επί του κόμβου στάση MMM; Εάν ναι, ποια είναι η θέση της; (7) Είναι οι διαβάσεις εμφανείς από εμπόδια και από λεωφορεία σε στάση; (8) Υπάρχουν πολλά ατυχήματα που σχετίζονται με παιδιά; (9) Υπάρχουν πολλά ατυχήματα που σχετίζονται με ηλικιωμένους; (10) Η παράνομη διέλευση των πεζών συμβαίνει εντός 100 m από τον κόμβο;
Ατυχήματα Δικυκλιστών	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλλειψη ανακλαστικής οριζόντιας σήμανσης</li> <li>• Έλλειψη προσοχής από το δικυκλιστή</li> <li>• Παραβίαση φωτεινού σηματοδότη</li> <li>• Μειωμένη προσοχή οδηγού άλλου οχήματος</li> <li>• Κίνηση του δικυκλιστή χωρίς έγκαιρη προειδοποίηση</li> <li>• Μειωμένη ορατότητα</li> </ul>	(1) Υπάρχουν εμπόδια που περιορίζουν την ορατότητα; (2) Τα περισσότερα ατυχήματα συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της νύχτας; (3) Η γεωμετρία του κόμβου σχετικά με την αριστερή στροφή των οχημάτων δημιουργεί σύγχυση στους οδηγούς;

Από το αποτέλεσμα της εν λόγω επεξεργασίας συνεπάγεται η διαπίστωση των προβλημάτων, λόγω σχεδιασμού, ή και της φυσικής και λειτουργικής κατάστασης της οδικής υποδομής στις θέσεις MOA-A, MOA-M και MOA-Δ.

## 4.7 Καταγραφή προβλημάτων

Επόμενο βήμα για την μελέτη βελτίωσης της οδικής ασφάλειας αποτελεί η καταγραφή των προβλημάτων στο εξεταζόμενο οδικό τμήμα που θα προκύψουν από τις προηγούμενες εργασίες.

Για την αρτιότερη οργάνωση της διαδικασίας, τα προβλήματα ομαδοποιούνται ως προς τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

### Αναγνωρισιμότητα

- Μειωμένη ορατότητα στάσης
- Παραμένουσα εργοταξιακή σήμανση
- Εσφαλμένη ή ελλιπής σήμανση προειδοποίησης κινδύνου
- Εσφαλμένη ή ελλιπής ρυθμιστική σήμανση - Όρια ταχύτητας κλπ.
- Εσφαλμένη ή ελλιπής σήμανση πληροφόρησης / καθοδήγησης
- Ελλιπής διαγράμμιση
- Εσφαλμένη διαγράμμιση
- Ελλιπείς οριοδείκτες
- Μη κυκλοφορούμενο οδόστρωμα

### Ασφάλιση

- Ελλιπής ασφάλιση
- Εσφαλμένες απολήξεις στηθαίων

### Διατομή

- Ανεπαρκές πλάτος οδοστρώματος λόγω στένωσης
- Ελλιπές έρεισμα σε σχέση με την υπόλοιπη οδό
- Υψομετρική διαφορά μεταξύ ερείσματος και ακμής ασφαλτικού >7 cm
- Υψομετρική διαφορά μεταξύ επιφάνειας gutter και ακμής ασφαλτικού  $4 < h \leq 7$  cm
- Υψομετρική διαφορά μεταξύ επιφάνειας gutter και ακμής ασφαλτικού >7 cm
- Υψομετρική διαφορά οδοστρώματος - φρεατίων
- Ελλιπής συντήρηση τριγωνικής τάφρου ορύγματος

### Οδόστρωμα

- Ρωγμάτωση οδοστρώματος κατά μήκος, εγκάρσια, μαιανδρισμού
- Προβληματική ομαλότητα - τροχαυλακώσεις
- Προβληματική ομαλότητα - Λακκούβες
- Ρωγμάτωση αλιγάτορα

- Παραμόρφωση
- Ολισθηρότητα οδοστρώματος

### **Απορροή**

- Ανεπαρκής απορροή όμβριων
- Προβληματική απορροή βαθέων σημείων οδοστρώματος

### **Πρόσθετα Προβλήματα κόμβων**

- Ελλιπής ορατότητα αναχώρησης από δευτερεύουσα οδό
- Προβληματική διαρρύθμιση Κόμβου
- Ανεπαρκές μήκος αποκλειστικών λωρίδων αριστερών ή δεξιών στροφών
- Ανεπαρκές πλάτος αποκλειστικών λωρίδων αριστερών ή δεξιών στροφών
- Εσφαλμένη ή ελλιπής σήμανση ή/και ασφάλιση δευτερεύουσας οδού κόμβου
- Απουσία οδοφωτισμού ή ελλιπής οδοφωτισμός κόμβου με κρασπεδομένη κεντρική νησίδα

### **Κριτήρια Ασφαλείας I & II**

- Απαράδεκτη αρμονία μεταξύ ταχύτητας μελέτης  $V_e$  και λειτουργικής ταχύτητας  $V_{85}$  (Κριτήριο Ασφαλείας I)
- Απαράδεκτη αρμονία και συνέχεια λειτουργικής ταχύτητας  $V_{85}$  (Κριτήριο Ασφαλείας II)

### **Λοιπά προβλήματα**

- Κατολίσθηση - πρόβλημα στο σώμα της οδού
- Καταπτώσεις

Τα πιο ενδεικτικά προβλήματα παρουσιάζονται σε τυποποιημένους πίνακες και αφορούν στις θέσεις MOA-A, MOA-M και MOA-Δ.





## 5. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

### 5.1 Προτάσεις Απαιτούμενων Επεμβάσεων

Σύμφωνα με το τεύχος «Μελέτες Επεμβάσεων Βελτίωσης Οδικής Ασφάλειας - Κατευθυντήριες Οδηγίες», οι απαιτούμενες επεμβάσεις σε κάθε θέση ΜΟΑ στη συνέχεια κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες, τις Βραχυπρόθεσμες και τις Μεσοπρόθεσμες Επεμβάσεις (ή και στις δύο σε εξαιρετικές περιπτώσεις). Η κατάταξη αυτή γίνεται σύμφωνα με τον παρακάτω ορισμό :

- **Βραχυπρόθεσμες Επεμβάσεις**

Η υλοποίηση αυτών δεν απαιτεί, πέραν των ΜΕΒΟΑ (όπως αυτές περιγράφονται στο παρόν τεύχος), άλλες μελέτες (περιλαμβανομένης της τοπογραφικής αποτύπωσης) ή/και απαλλοτριώσεις, ή/και εγκρίσεις ή/και αδειοδοτήσεις από άλλους φορείς, ενώ περιλαμβάνει, εν γένει, συγκεκριμένες εργασίες μικρής και σε εξαιρετικές περιπτώσεις μεσαίας κλίμακας σε μέγεθος και κόστος. Αυτές αφορούν σε εργασίες που είναι υλοποιήσιμες σε σύντομο χρονικό διάστημα, έχουν άμεσα αποτελέσματα στο επίπεδο της παρεχόμενης οδικής ασφάλειας και εφαρμόζονται σε θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας (ΜΟΑ), και ιδίως σε θέσεις του οδικού δικτύου που παρουσιάζουν μεγάλη συγκέντρωση ατυχημάτων (ΜΟΑ-Α). Τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να αφορούν, π.χ. σε τμήμα οδού, σε θέση μιας οριζόντιας καμπύλης, σε θέση διέλευσης πεζών, σε περιοχή ισόπεδου κόμβου κλπ.

- **Μεσοπρόθεσμες Επεμβάσεις**

Σε αυτές μπορεί να περιλαμβάνονται τοπικές, ή και εκτεταμένες επεμβάσεις μεσαίου και μεγάλου χρόνου και κόστους υλοποίησης. Αυτές μπορεί να απαιτούν τον επανασχεδιασμό και την ανακατασκευή οδικών τμημάτων, ή και την κατασκευή εξ ολοκλήρου νέων έργων (π.χ. η ανακατασκευή οδικών τμημάτων, ή κόμβων), εργασίες αποκατάστασης πρηνών λόγω καταπτώσεων ή και κατολισθήσεων, διαπλατύνσεις, ανακατασκευή- αναμόρφωση κόμβων, επεμβάσεις σε υφιστάμενους οχετούς και γέφυρες, καθώς και την κατασκευή εξ ολοκλήρου νέων έργων, όπως π.χ., υπό ορισμένες προϋποθέσεις εύκολα υλοποιήσιμες παρακάμψεις οικισμών.

Οι μελέτες με τις οποίες θα προσδιοριστούν αναλυτικά οι Μεσοπρόθεσμες επεμβάσεις δεν περιλαμβάνονται στο αντικείμενο των ΜΕΒΟΑ. Η υλοποίηση των Μεσοπρόθεσμων επεμβάσεων μπορεί να προχωρήσει με τις ακόλουθες προϋποθέσεις, οι οποίες είναι:

- Η εκπόνηση μελετών, π.χ. μελέτες μιας ή περισσότερων κατηγοριών όπως, τοπογραφικών, οδοποιίας, υδραυλικών, γεωλογικών, γεωτεχνικών, στατικών, Η/Μ, κλπ.
- Η εξασφάλιση απαιτούμενων εγκρίσεων από άλλους φορείς.
- Η Περιβαλλοντική αδειοδότηση.
- Η απαλλοτρίωση της έκτασης που ενδεχομένως θα απαιτηθεί για την υλοποίηση των επεμβάσεων [12].

Πίνακας 16 : Θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ, 2011)

Θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας Οδικού Άξονα: ΠΕ_ΚΧΧ_Υ *						
α/α	ΧΘ Θέσεων ΜΟΑ		Κωδική Ονομασία - Αρίθμηση ΜΟΑ	Προτεινόμενες Επεμβάσεις		Παρατηρήσεις / Επισημάνσεις
	Αρχής	Τέλους		Βραχυπρόθεσμες	Μεσοπρόθεσμες	
1	3+098	4+853	ΜΟΑ-Α-1	√	√	Ατυχήματα εκτροπής προς τα δεξιά
2	7+250	7+550	ΜΟΑ-Δ-2	√	√	Κόμβος με κακή διαρρύθμιση και πρόβλημα Αναγνωρισιμότητας Διατομής και Οδοστρώματος
3	12+500	13+500	ΜΟΑ-Μ-3	√	√	Ατυχήματα μετωπικών, πλαγιομετωπικών συγκρούσεων <b>Αίτια:</b> ελλιπής σήμανση <b>Ειδικές συνθήκες:</b> Διαπιστωμένες υψηλές ταχύτητες, κακή ποιότητα οδοστρώματος

Επομένως, ως βραχυπρόθεσμη δεν καταγράφεται καμία επέμβαση για την οποία απαιτείται, οποιαδήποτε από τις ανωτέρω προϋποθέσεις.

Στις θέσεις ΜΟΑ στις οποίες προβλέπεται η υλοποίηση Μεσοπρόθεσμων πρέπει να εξετάζεται η δυνατότητα υλοποίησης Βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων χαμηλού κόστους που αφορούν σε σήμανση και ασφάλιση (και όχι στην υποδομή της οδού) για την άμεση βελτίωση της οδικής ασφάλειας.

Επιπλέον των παραπάνω ορισμών η κατάταξη των επεμβάσεων μπορεί να γίνει και με τη βοήθεια ενδεχομένως πρόσθετων κριτηρίων, οδηγιών και επεξηγήσεων που θα δοθούν από την Υπηρεσία Ανάθεσης.

## 5.2 Βραχυπρόθεσμες επεμβάσεις

### 5.2.1 Κατάταξη βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων

Οι βραχυπρόθεσμες επεμβάσεις βελτίωσης της οδικής ασφάλειας θα καθοριστούν όπως προαναφέρεται με κατάταξη σε προτεραιότητα υλοποίησης στις κάτωθι θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας (ΜΟΑ):

- Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας Αποδειγμένα (ΜΟΑ-Α)
- Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας Μαρτυριών (ΜΟΑ-Μ)
- Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας Δυνητικά (ΜΟΑ-Δ), οι οποίες αφορούν σε θέσεις της οδού που βρίσκονται σε:
  - i. Καμπύλες της οριζόντιας χάραξης της οδού με μη αποδεκτή (απαράδεκτη) ποιότητα σχεδιασμού, που αποδεικνύεται με τον έλεγχο ως προς το κριτήριο ασφαλείας II, των ΟΜΟΕ-Χ. Αυτές θα εξετάζονται υπό την προϋπόθεση ότι έχουν επισημανθεί ελλείψεις – προβλήματα (που δημιουργούν προϋποθέσεις επικινδυνότητας για τα κυκλοφορούντα οχήματα) τουλάχιστον σε τρεις από τις πέντε ομάδες ελλείψεων του Πίνακα Α4-2 του Παραρτήματος Α του παρόντος, δηλαδή στην Αναγνωρισιμότητα, στην Ασφάλιση, στη διατομή, στο Οδόστρωμα και στην Απορροή (όμβριων) 3. Ειδικά, οι καμπύλες της οριζόντιας χάραξης με μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού (κριτήριο II), όπου παρουσιάζεται διαφορά  $V85 \geq 30$  km/h, θα χαρακτηρίζονται ως ΜΟΑ-Δ ανεξαρτήτως άλλων ελλείψεων του Πίνακα 16.
  - ii. Ισόπεδες διασταυρώσεις με σιδ. γραμμή.
  - iii. Βασικούς ισόπεδους κόμβους της οδού (νοείται κάθε διασταύρωση – συμβολή ασφαλτοστρωμένης οδού, η οποία συνδέει τουλάχιστον έναν οικισμό).
  - iv. Ως μεμονωμένη θέση ΜΟΑ-Δ που δεν αφορά σε συγκεκριμένο τμήμα-θέση, αλλά στο συνολικό μελετώμενο τμήμα έκαστου οδικού άξονα, αποτελεί η εγκατάσταση πινακίδων P-2 (STOP) σε κάθε συμβολή ή διασταύρωση με άλλη ασφαλτοστρωμένη οδό.

Στη συνέχεια, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας καθορίζεται ο περαιτέρω διαχωρισμός των βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων κάθε θέσης ΜΟΑ σε ενότητες θέσεων με διαφορετικές προτεραιότητες. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται ο διαχωρισμός των απαιτούμενων εργασιών σε διαφορετικές φάσεις κατασκευής

(άμεση κατασκευή και κατασκευή σε επόμενες φάσεις) για την προμέτρηση και τον αντίστοιχο προϋπολογισμό [12].

Πίνακας 17 : Παράδειγμα καταγραφής επεμβάσεων και ιεράρχηση βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ, 2011)

Κωδικός Άξονα*: ΠΕ_ΚΧΧ_Υ													
#	Θέση ΜΟΑ	ΧΘ Αρχής	ΧΘ Τέλους	Μήκος [m]	Είδος επέμβασης	Θέση	Κατηγορία ΜΟΑ	Συντελεστής Βαρύτητας ΜΟΑ	Συντελεστής Μείωσης Ατυχημάτων	Συντελεστής κόστους	Συντελεστής Αποτελεσματικότητας	Αθροιστικός συντελεστής αποτελεσματικότητας	Παρατηρήσεις
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	ΜΟΑ-Δ-1	#####	#####	221	Εγκατάσταση / βελτίωση οριζόντιας σήμανσης	A+Δ	Δ	0,4	45	2	36	121,6	
2					Εγκατάσταση / βελτίωση στηθαίων ασφαλείας με κατάλληλη ικανότητα συγκράτησης	A	Δ	0,4	18	3	21,6		
3					Εγκατάσταση / συμπλήρωση οριοδεικτών	A+Δ	Δ	0,4	20	2	16		
4					Βελτίωση ερεισμάτων ή αβαθών τάφρων για άρση υψομετρικών διαφορών	A+Δ	Δ	0,4	20	2	16		
5					Επισκευή οδοστρώματος	A	Δ	0,4	40	2	32		
6	ΜΟΑ-Α-2	#####	#####	842	Εγκατάσταση / συμπλήρωση οριοδεικτών	A+Δ	A	1,0	20	2	40	233	
7					Εγκατάσταση / βελτίωση στηθαίων ασφαλείας με κατάλληλη ικανότητα συγκράτησης	A	A	1,0	18	3	54		
8					Βελτίωση απολήξεων στηθαίων (βλ. ΟΜΟΕ - ΣΠΕΟ)	Δ	A	1,0	18	3	54		
9					Βελτίωση ερεισμάτων ή αβαθών τάφρων για άρση υψομετρικών διαφορών	A+Δ	A	1,0	20	2	40		
10					Βελτίωση ανιολισθηρότητας	A	A	1,0	45	1	45		
11	ΜΟΑ-Δ-3	#####	#####	600	Εγκατάσταση πινακίδων με ανώτατο όριο ταχύτητας	A+Δ	Δ	0,4	29	3	34,8	190,4	
12					Εγκατάσταση πινακίδων αναγγελίας δυνατών κατευθύνσεων	A+Δ	Δ	0,4	15	2	12		
13					Εγκατάσταση / βελτίωση οριζόντιας σήμανσης	A+Δ	Δ	0,4	45	2	36		
14					Εγκατάσταση / συμπλήρωση οριοδεικτών	A+Δ	Δ	0,4	20	2	16		
15					Βελτίωση απολήξεων στηθαίων (βλ. ΟΜΟΕ - ΣΠΕΟ)	Δ	Δ	0,4	18	3	21,6		
16					Επισκευή οδοστρώματος	A+Δ	Δ	0,4	40	2	32		
17					Βελτίωση ανιολισθηρότητας	A+Δ	Δ	0,4	45	1	18		
18					Κατασκευή / βελτίωση διαχωριστικών νησίδων για επαρκή διαχωρισμό των κινήσεων	A+Δ	Δ	0,4	25	2	20		
19	ΜΟΑ-Μ-4	#####	#####	650	Εγκατάσταση / συμπλήρωση οριοδεικτών	Δ	M	0,7	20	2	28	209,3	
20					Εγκατάσταση / βελτίωση στηθαίων ασφαλείας με κατάλληλη ικανότητα συγκράτησης	A+Δ	M	0,7	18	3	37,8		
21					Βελτίωση απολήξεων στηθαίων (βλ. ΟΜΟΕ - ΣΠΕΟ)	Δ	M	0,7	18	3	37,8		
22					Διαπλάτυνση ερεισμάτων	Δ	M	0,7	33	2	46,2		
23					Επανεπίστρωση ασφαλτικού τάπητα καταστρώματος	A+Δ	M	0,7	40	1	28		
24					Βελτίωση ανιολισθηρότητας	A+Δ	M	0,7	45	1	31,5		

Σημειώνεται ότι η επιλογή των Συντελεστών Μείωσης Ατυχημάτων (Crash Reduction Factors) και της αποτελεσματικότητας των επεμβάσεων στη βελτίωση της οδικής ασφάλειας έλαβαν υπόψη τις παρακάτω αναφορές :

1. U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration Publication FHWA-SA-07-015, "Desktop Reference for Crash Reduction Factors", September 2007
2. Conference of European Directors of Roads (CEDR), "Best Practice for Cost Effective Road Safety Investments, Table 3.2 (p.16/28), April 2008
3. SafetyNet, "Cost-Benefit Analysis", Table 4 (p.16), January 2008

Οι προτεινόμενες επεμβάσεις του Πίνακα 16 "Καταγραφή και ιεράρχηση βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων" θα συμπληρωθούν με επιλογή από τον Πίνακα 17 "Αποτελεσματικότητα Επεμβάσεων", που περιλαμβάνεται στις Οδηγίες και θα λάβουν ιεραρχημένη προτεραιότητα υλοποίησης στις θέσεις Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας (ΜΟΑ), σύμφωνα με τα αποτελέσματα που θα προκύψουν με τη βοήθεια του τυποποιημένου Πίνακα 16 (με τον προσδιορισμό των συντελεστών κόστους-οφέλους των επεμβάσεων).

Πιο συγκεκριμένα, στον Πίνακα 16, για κάθε επέμβαση που θα επιλέγεται από το έτοιμο menu, θα καταχωρούνται αυτόματα:

- ο συντελεστής μείωσης ατυχημάτων (crash reduction factor) της επέμβασης και
- ο συντελεστής κόστους της επέμβασης από πλευράς κόστους – οφέλους

Επίσης, θα υπολογίζονται αυτόματα ο συντελεστής αποτελεσματικότητας ανά είδος επέμβασης και ο αθροιστικός συντελεστής αποτελεσματικότητας ανά θέση ΜΟΑ.

Η χρήση του Πίνακα 16, που θα παραδοθεί στον ανάδοχο σε μορφή excel, θα γίνει σύμφωνα με τις ενσωματωμένες σε αυτόν οδηγίες.

Επίσης, θα υπολογίζονται αυτόματα ο συντελεστής αποτελεσματικότητας ανά είδος επέμβασης και ο αθροιστικός συντελεστής αποτελεσματικότητας ανά θέση ΜΟΑ.

Για την υλοποίηση των βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων, η κατάταξη των θέσεων ΜΟΑ γίνεται κατά σειρά προτεραιότητας, με πρώτες τις ΜΟΑ-Α, στη συνέχεια τις ΜΟΑ-Μ και τελευταίες τις ΜΟΑ-Δ. Η κατάταξη των θέσεων ΜΟΑ μέσα σε κάθε μία από τις τρεις κατηγορίες θα γίνει με βάση το μεγαλύτερο Αθροιστικό Συντελεστή Αποτελεσματικότητας Επεμβάσεων.

Πίνακας 18 : Αποτελεσματικότητα επεμβάσεων ((Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ, 2011)

A/A	Είδη Επεμβάσεων	Συντελεστής Μείωσης Ατυχημάτων	Συντελεστής κόστους
1	Αναδιαμόρφωση των φυσικών ή τεχνητών πρανών με ηπιότερη κλίση μέσα στο πλάτος της απαιτούμενης ελεύθερης ζώνης (βλ. ΟΜΟΕ-ΣΠΕΟ)	43	2
2	Ανακατασκευή της γέφυρας ή τμήματος της οδού	49	1
3	Απαγόρευση στάθμευσης	35	3
4	Απαγόρευση στροφών	45	3
5	Απομάκρυνση εμποδίων από το πεδίο ορατότητας	38	3
6	Αύξηση οριζόντιων ακτινών στροφής εισόδου-εξόδου	39	2
7	Βελτίωση αντιολισθηρότητας	45	1
8	Βελτίωση απολήξεων στηθαίων (βλ. ΟΜΟΕ - ΣΠΕΟ)	18	3
9	Βελτίωση γεωμετρικών χαρακτηριστικών συμβολής (π.χ. γωνία, πλάτος) δευτερεύουσας οδού	25	2
10	Βελτίωση επικλίσεων ή θλάσεων οδοστρώματος	43	2
11	Βελτίωση ερεισμάτων ή αβαθών τάφρων για άρση υψομετρικών διαφορών	20	2
12	Βελτίωση οριζόντιας/κατακόρυφης χάραξης/μηκοτομής	56	2
13	Βελτίωση συνδέσεων στηθαίων ασφαλείας γέφυρας με στηθαία της οδού (βλ. ΟΜΟΕ-ΣΠΕΟ)	18	3
14	Βελτίωση της επιφάνειας διάβασης με χρήση ειδικών πλακών	30	2
15	Διαπλάτυνση ερεισμάτων	33	2
16	Διαπλάτυνση λωρίδας διαμπερούς κυκλοφορίας στα 5,50 m ώστε να διευκολύνεται η προσπέραση του δεξιού στρέφοντος οχήματος	53	2
17	Διαπλάτυνση λωρίδων	53	2
18	Εγκατάσταση / βελτίωση έργων αποχέτευσης	32	1
19	Εγκατάσταση / βελτίωση κατακόρυφης σήμανσης	15	3
20	Εγκατάσταση / βελτίωση οδοφωτισμού	47	3
21	Εγκατάσταση / βελτίωση οριζόντιας και κατακόρυφης σήμανσης πεζοδιαβάσεων	25	2
22	Εγκατάσταση / βελτίωση οριζόντιας σήμανσης	45	2
23	Εγκατάσταση / βελτίωση στηθαίων ασφαλείας με κατάλληλη ικανότητα συγκράτησης	18	3
24	Εγκατάσταση / συμπλήρωση οριοδεικτών	20	2
25	Εγκατάσταση ανακλαστήρων οδοστρώματος	11	2
26	Εγκατάσταση αντανακλαστικών στοιχείων επί εμποδίου	11	2
27	Εγκατάσταση διαβάσεων ανισόπεδων και σχετικής σήμανσης	87	1
28	Εγκατάσταση διατάξεων ανάσχεσης ταχύτητας οχημάτων	48	2

A/A	Είδη Επεμβάσεων	Συντελεστής Μείωσης Ατυχημάτων	Συντελεστής κόστους
29	Εγκατάσταση ειδικής σήμανσης π.χ. μεταβαλλόμενου ορίου ταχύτητας με ηλεκτρονική πινακίδα	46	2
30	Εγκατάσταση θραύσιμων (κατά την πρόσκρουση οχημάτων) διατάξεων σε ιστούς φωτισμού, πινακίδων σήμανσης κ.λπ.	8	2
31	Εγκατάσταση κρασπέδων για τον καθορισμό της θέσης πρόσβασης	71	3
32	Εγκατάσταση πινακίδας STOP	64	3
33	Εγκατάσταση πινακίδας P-1	21	2
34	Εγκατάσταση πινακίδων αναγγελίας δυνατών κατευθύνσεων	15	2
35	Εγκατάσταση πινακίδων διαρθρωτικής μορφής σε πολλαπλές λωρίδες αριστερής στροφής	15	2
36	Εγκατάσταση πινακίδων με ανώτατο όριο ταχύτητας	29	3
37	Εγκατάσταση πινακίδων με εναλλακτικά όρια ταχύτητας (με οδόστρωμα υγρό ή στεγνό)	46	2
38	Εγκατάσταση προειδοποιητικής διαγράμμισης που συμπληρώνει την κατακόρυφη σήμανση (βλ. ΟΜΟΕ-ΚΣΟ)	15	2
39	Εγκατάσταση προειδοποιητικών ηλεκτρονικών (+ραντάρ) πινακίδων ανίχνευσης ταχύτητας οχημάτων	46	2
40	Εγκατάσταση στηθαίων ασφαλείας μπροστά από εμπόδια	18	3
41	Εγκατάσταση συστημάτων ελέγχου του περιορισμού ύψους και προειδοποίησης	15	3
42	Εγκατάσταση φωτεινής σηματοδότησης	33	3
43	Εγκατάσταση φωτεινής σηματοδότησης οχημάτων/πεζών επενεργούμενης από πεζούς	20	3
44	Εγκατάσταση φωτιζόμενων πινακίδων	15	2
45	Εγκατάσταση φωτιζόμενων πινακίδων με ονόματα οδών	15	2
46	Εκτροπή κυκλοφορίας αριστερής στροφής σε παράκαμψη	45	2
47	Εκτροπή της διερχόμενης κυκλοφορίας σε άλλη πορεία	40	2
48	Επανεπίστρωση ασφαλτικού τάπητα καταστρώματος	40	1
49	Επέκταση οχετών	41	1
50	Επισκευή αρμών γεφυρών	40	2
51	Επισκευή οδοστρώματος	40	2
52	Καθαίρεση εμποδίων	40	2
53	Καθαίρεση επικίνδυνων κρασπέδων ύψους >7 cm, ή τοποθέτηση του στηθαίου με την όψη του στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο με την όψη του κρασπέδου	38	3
54	Κατάργηση απότομων πτώσεων (>2 cm) του τελειώματος στα άκρα του οδοστρώματος	40	2
55	Κατασκευή / βελτίωση διαχωριστικών νησίδων για επαρκή διαχωρισμό των κινήσεων	25	2
56	Κατασκευή διαδρόμων ανάγκης διαφυγής (escape ramps)	18	2

A/A	Είδη Επεμβάσεων	Συντελεστής Μείωσης Ατυχημάτων	Συντελεστής κόστους
57	Κατασκευή έγγλυφων ή ανάγλυφων ραβδώσεων	15	2
58	Κατασκευή κεντρικής νησίδας επί της δευτερεύουσας οδού	25	2
59	Κατασκευή λωρίδας αριστερής στροφής	50	2
60	Κατασκευή λωρίδας δεξιάς στροφής	35	2
61	Κατασκευή λωρίδων επιτάχυνσης και επιβράδυνσης επί της κύριας οδού	34	2
62	Κατασκευή νησίδων πεζοδρομίων για τους πεζούς	56	2
63	Κατασκευή πεζοδρομίων	74	2
64	Κατασκευή ποδηλατολωρίδων	36	2
65	Κατασκευή τοπικής παράπλευρης οδού εξυπηρέτησης	40	2
66	Μετάθεση της σύνδεσης / πρόσβασης ή ενοποίηση με γειτονικές προσβάσεις	40	2
67	Μετατόπιση πεζοδιαβάσεων	25	2
68	Μονοδρόμηση οδού	43	2

### 5.2.2 Παρουσίαση Βραχυπρόθεσμων Επεμβάσεων

Οι προβλεπόμενες βραχυπρόθεσμες επεμβάσεις κάθε θέσης ΜΟΑ θα παρουσιαστούν σε χάρτες κλίμακας 1:5000 (με υπόβαθρο δορυφορικών εικόνων ή ορθοφωτοχαρτών, εφόσον αυτοί θα έχουν χορηγηθεί από την Υπηρεσία), όπου θα απεικονίζονται κατά το δυνατόν όλα τα είδη εργασιών και η υφιστάμενη σήμανση και ασφάλιση. Τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά και τα ποσοτικά μεγέθη των προβλεπόμενων έργων θα περιληφθούν σε αντίστοιχους πίνακες. Σκοπός είναι να δοθεί μια κατά το δυνατό πληρέστερη εικόνα, ποιοτική και ποσοτική για το κάθε είδος κατασκευών, τα οποία επίσης θα ενσωματωθούν στην Τεχνική Περιγραφή των Τευχών Δημοπράτησης.

Όπου απαιτηθεί, όπως π.χ. σε θέσεις όπου θα προταθεί βελτίωση (εφικτή στο διαθέσιμο πλάτος οδοστρώματος ή και ζώνης απαλλοτρίωσης) της υφιστάμενης διαμόρφωσης ισόπεδου κόμβου, ή σε άλλες θέσεις ΜΟΑ, οι προτάσεις θα παρουσιαστούν σε υπόβαθρα δορυφορικών εικόνων σε κλίμακα 1:2500 (ή σε ορθοφωτοχάρτες υπό κλίμακα 1:1000, εφόσον αυτοί θα έχουν χορηγηθεί από την Υπηρεσία). Οι χάρτες κλίμακας 1:5000 και 1:2500 (ή 1:1000) θα αποτελέσουν μέρος των σχεδίων της μελέτης [12].



### 5.2.3 Προμέτρηση – Προϋπολογισμός Εργασιών Βραχυπρόθεσμων Επεμβάσεων

Σε πρώτο στάδιο θα γίνει προμέτρηση του συνόλου των έργων/εργασιών που θα έχουν επιλεχθεί ως Βραχυπρόθεσμες Επεμβάσεις, για κάθε οδικό τμήμα και ανά θέση ΜΟΑ.

Με βάση την προμέτρηση των εν λόγω εργασιών θα συνταχθούν αντίστοιχοι προϋπολογισμοί ανά θέση ΜΟΑ αλλά και συγκεντρωτικοί, σύμφωνα με το περιγραφικό τιμολόγιο και τις τιμές μονάδας, που θα χορηγήσει η Υπηρεσία και όπως τελικά θα συμφωνηθεί με την Υπηρεσία.

Ο τελικός πίνακας των έργων των Βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων, που θα ενσωματωθεί στα Τεύχη Δημοπράτησης θα αποφασισθεί από την Υπηρεσία. Γι αυτό το σκοπό, στην περίπτωση που η Υπηρεσία κρίνει ότι πρέπει να περιορισθεί το οικονομικό αντικείμενο των έργων, ο Ανάδοχος θα επιφέρει τις απαιτούμενες περικοπές στο κατασκευαστικό αντικείμενο, σύμφωνα με τα κριτήρια που θα ορίσει η Υπηρεσία. δηλαδή, ενδέχεται ο Ανάδοχος να υποχρεωθεί να παραδώσει νέα τεύχη, που θα ενσωματωθούν στα Τεύχη Δημοπράτησης (Τεχνική Περιγραφή, Προμέτρηση, Προϋπολογισμός).

### 5.2.4 Έκθεση εργασιών Βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων

Οι εργασίες θα ολοκληρωθούν με τη σύνταξη και υποβολή δυο εκθέσεων με περιεχόμενα που αναφέρονται στον επόμενο Πίνακα.

Πίνακας 19 : Έκθεση περιγραφής βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ-ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013)

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Περιγραφή Εξεταζόμενων Οδικών Τμημάτων (ονομασία, μήκος, χαρακτηριστικά)

1.2 Γενική Πληροφορία

- Η ταξινομημένη πληροφορία που θα έχει ληφθεί από τις αρμόδιες Υπηρεσίες.
- Τα προγράμματα σηματοδότησης και η οριζοντιογραφία ή τα σκαριφήματα του κόμβου, σε όσους κόμβους υπάρχει φωτεινή σηματοδότηση και συμβαίνουν ατυχήματα
- Η λειτουργική κατάταξη του κάθε οδικού τμήματος σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ - ΛΚΟ
- Η διατομή της οδού όπως αυτή παρέχεται από την αρμόδια Υπηρεσία
- Η πληροφορία περί των Σχεδίων «όπως κατασκευάστηκε» για όσα οδικά τμήματα έχουν δοθεί τα σχετικά στοιχεία από την αρμόδια Υπηρεσία
- Η επεξεργασμένη συνοπτική πληροφορία που θα δοθεί από την Υπηρεσία για τις θέσεις και τα χαρακτηριστικά των ατυχημάτων της τελευταίας τριετίας
- Η πληροφορία για τις επικίνδυνες θέσεις που έχει ληφθεί από αρμόδιες Υπηρεσίες (Τροχαία, Περιφέρεια, Δήμος κλπ.)
- Η πληροφορία για ειδικά ζητήματα που επηρεάζουν την οδική ασφάλεια, όπως π.χ. σε διασταυρώσεις ή παράλληλης πορείας της οδού με σιδ. γραμμές, ή μεγάλες αρδευτικές διώρυγες, κλπ.

### 2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

2.1 Προγραμματισμός και Εκτέλεση Καταγραφής Υφισταμένης Κατάστασης

2.2 Ετοιμασία Υποβάθρων Οριζοντιογραφίας

2.3 Επεξεργασία Μετρήσεων Καταγραφής

2.4 Αξιολόγηση Δεδομένων Φυσικής και Λειτουργικής Κατάστασης Υφιστάμενης Οδικής Υποδομής

2.5 Προτεινόμενα Διορθωτικά Μέτρα – Κατάλογος Επεμβάσεων

## 2.6 Κατάταξη Επεμβάσεων σε Βραχυπρόθεσμες και Μεσοπρόθεσμες

2.6.1 Ομαδοποίηση Βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων σύμφωνα με την ιεράρχησή τους και αναφορά μέτρων

### 3. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

3.1 Βασικά Πρωτογενή Στοιχεία Μετρήσεων GPS (σε ψηφιακή μορφή)

3.2 Φωτογραφική Τεκμηρίωση Προβληματικών Θέσεων

3.3 Πίνακες Στοιχείων Χάραξης Οδικών Αξόνων

3.4 Πίνακες Προγραμματισμού - Εξέλιξης και Ολοκλήρωσης Μελετών και Κατασκευών

3.5 Πίνακες Ελέγχου γεωμετρίας της οριζόντιας Χάραξης ως προς τα Κριτήρια Ασφαλείας I και II των ΟΜΟΕ-Χ

3.5 Πίνακες διαπίστωσης Προβλημάτων / Ελλείψεων

3.6 Πίνακες καταγραφής και ιεράρχησης Βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων

#### 5.2.5 Στοιχεία Τευχών Δημοπράτησης Βραχυπρόθεσμων Επεμβάσεων

Για τις εργασίες υλοποίησης των Βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων θα συνταχθούν τα τεύχη «Τεχνική Περιγραφή» και «Προϋπολογισμός Μελέτης», σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

### 5.3 Μεσοπρόθεσμες επεμβάσεις

#### 5.3.1 Καταγραφή Μεσοπρόθεσμων επεμβάσεων

Όλες οι επεμβάσεις, που δεν είναι δυνατό να ενταχθούν (σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 1.4 του παρόντος) στις Βραχυπρόθεσμες, θα καταγραφούν ως επεμβάσεις Μεσοπρόθεσμες (χρησιμοποιώντας τον Πίνακα Α4-3 του Παραρτήματος Α4 της παρούσας).

#### 5.3.2 Έκθεση εργασιών Μεσοπρόθεσμων επεμβάσεων

Για τις Μεσοπρόθεσμες επεμβάσεις θα συνταχθεί αντίστοιχη έκθεση, που θα συνοδεύεται από σχέδια Οριζοντιογραφίας κλ. 1:5000, όπου θα επισημαίνονται κατάλληλα τα οδικά τμήματα στα οποία έχουν προσδιοριστεί Μεσοπρόθεσμες επεμβάσεις, καθώς και το είδος αυτών όσο αυτό είναι δυνατό σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας [12].

*Πίνακας 20 : Έκθεση περιγραφής μεσοπρόθεσμων επεμβάσεων (Πηγή : ΥΠΥΜΕΔΙ-ΓΓΔΕ-ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ, 2013)*

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

**1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

**2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ**

**3. ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ**

## ΜΕΡΟΣ Β΄: ΑΥΣΤΡΑΛΙΑΝΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

## 1. ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΑΥΣΤΡΑΛΙΑΝΩΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΩΝ

Οι αυστραλιανοί κανονισμοί, όπως αναλύονται στα εγχειρίδια Austroads ακολουθούν κατά βάση την προσέγγιση όπως περιγράφεται χαρακτηριστικά στις παρακάτω φράσεις :

“Η πρόληψη είναι καλύτερη από τη θεραπεία”

“Σχεδιάζουμε για όλους τους χρήστες της οδού”

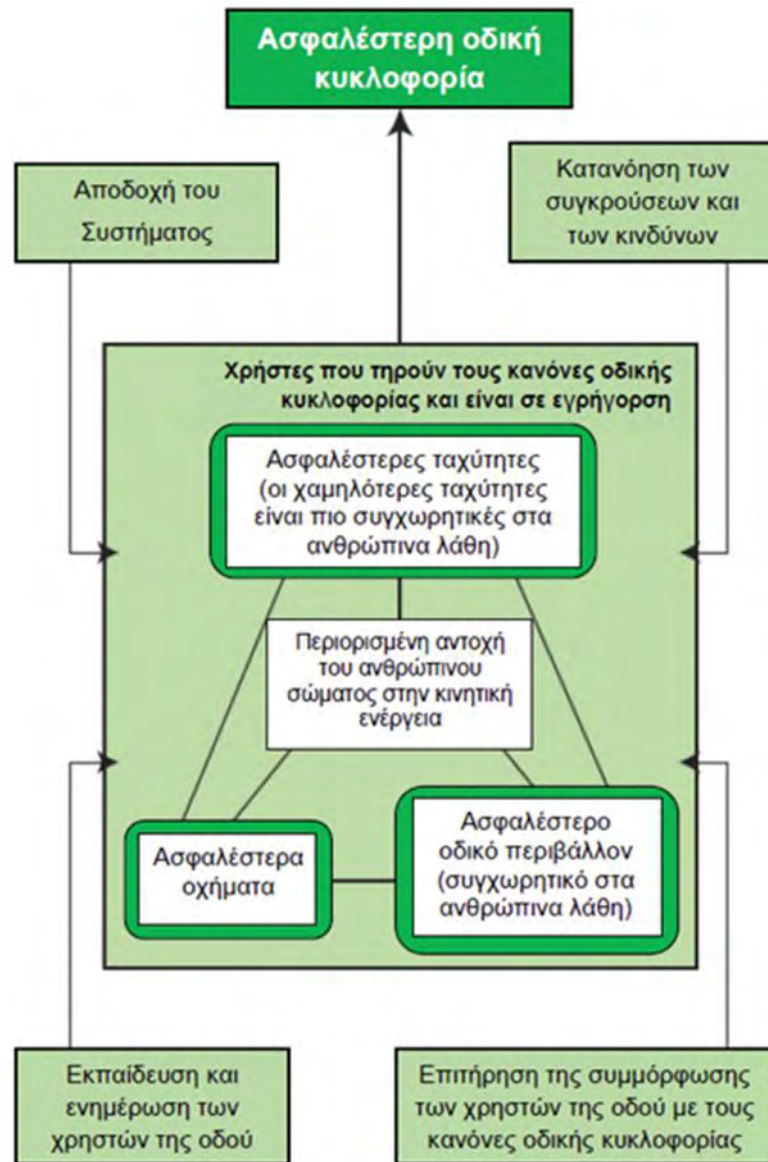
“Είναι ευκολότερο, γρηγορότερο και λιγότερο δαπανηρό να αλλάξει μια γραμμή πάνω σε ένα σχέδιο, σε σύγκριση με το να πρέπει να μετακινηθεί σκυρόδεμα και άσφαλτος, αφού το έργο έχει κατασκευαστεί”

“Είναι δυνατόν το κόστος των ατυχημάτων να αποτελέσει μια σημαντική συνιστώσα του συνολικού κόστους της οδού, καθ’ όλη τη διάρκεια της οικονομικής ζωής ενός οδικού έργου, εάν ο σχεδιασμός του έργου εμπεριέχει τον παράγοντα της ασφάλειας” [4].

### 1.1 Προσέγγιση Ασφαλούς Συστήματος

Η προσέγγιση του ασφαλούς συστήματος στην αντιμετώπιση του προβλήματος των οδικών ατυχημάτων έχει υιοθετηθεί στις προηγμένες στην οδική ασφάλεια χώρες όπως η Σουηδία (“Όραμα Μηδέν - Vision Zero”) (SNRA, 2006), η Ολλανδία (“Αειφόρος Ασφάλεια - Sustainable Safety”) (SWOV, 2006), αλλά και το Ασφαλές Σύστημα στην Αυστραλία (Turner et al, 2009). Αυτοί οι φιλόδοξοι στόχοι είναι γενικά σύμφωνοι με τις προσδοκίες ασφάλειας και σε άλλα είδη μεταφορών (αεροπορικές, σιδηροδρομικές, θαλάσσιες) και γίνονται όλο και περισσότερο αποδεκτοί διεθνώς (Kanellaidis G. & Vardaki S., 2011) [5].

Η προσέγγιση του ασφαλούς συστήματος από το Αυστραλιανό εγχειρίδιο για τον Έλεγχο Οδικής Ασφάλειας [5] περιγράφεται σχηματικά στο διάγραμμα που ακολουθεί (σχήμα 3.1) (Austroads, 2009)



Εικόνα 7 : Το Πλαίσιο του Ασφαλούς Συστήματος (Πηγή: Austroads, 2009, ίδια επεξεργασία)

Βασικός παράγοντας σύμφωνα με την προσέγγιση του “ασφαλούς συστήματος” στην οδική κυκλοφορία είναι ο εντοπισμός και η απομάκρυνση ή η αποκατάσταση των στοιχείων της οδού που συμμετέχουν σε πρόκληση ατυχημάτων ή στην αύξηση της σοβαρότητάς τους (Austroads, 2009). Το “ασφαλές σύστημα” επιβεβαιώνει πως το ανθρώπινο λάθος είναι ένας αναπόφευκτος παράγοντας που υπεισέρχεται μέσα στο σύστημα της οδικής κυκλοφορίας. Στην περίπτωση που το λάθος αυτό συμβεί, το σύστημα οφείλει να είναι συγχωρητικό (forgiving) στα λάθη των χρηστών του, με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιούνται οι πιθανότητες θανάτου ή σοβαρού τραυματισμού των χρηστών (Austroads, 2009). Για το σκοπό αυτό οι οδοί και τα οχήματα πρέπει να σχεδιάζονται ώστε να συνεισφέρουν στη μείωση τόσο του

αριθμού των ατυχημάτων, όσο και της σοβαρότητας τους, στις περιπτώσεις που αναπόφευκτα αυτά συμβαίνουν (Austroads, 2009).

Τα τέσσερα βασικά στοιχεία τα οποία απαρτίζουν το ασφαλές σύστημα είναι τα εξής:

- πιο ασφαλής συμπεριφορά των χρηστών της οδού
- πιο ασφαλείς ταχύτητες
- πιο ασφαλείς οδοί
- πιο ασφαλή οχήματα

Αναφορικά με την ταχύτητα, σημειώνονται οι παρακάτω παρατηρήσεις (Australian Transport Council, 2006) (Austroads, 2009):

- Μέγεθος ταχύτητας που υπερβαίνει τα 5km/h σε σχέση με το μέσο όρο σε αστικές περιοχές και τα 10km/h σε υπεραστικές, διπλασιάζει την πιθανότητα ατυχήματος με τραυματίες.
- Μείωση της τάξης του 1 έως 2% στις μέσες ταχύτητες έχει ως αποτέλεσμα μεγαλύτερες μειώσεις στον αριθμό των νεκρών και των σοβαρών τραυματισμών.
- Οι πιθανότητες επιβίωσης των συμμετεχόντων σε ατύχημα μειώνονται σημαντικά όταν οι ταχύτητες υπερβαίνουν τα παρακάτω όρια, ανάλογα με τον τύπο της σύγκρουσης :
  - Σύγκρουση οχήματος με πεζό : 20-30 km/h
  - Σύγκρουση οχήματος με μοτοσικλετιστή : 20-30 km/h (ή ανατροπή του μοτοσικλετιστή)
  - Πλευρική σύγκρουση οχήματος με σύλο ή δέντρο : 30-40 km/h
  - Πλευρική σύγκρουση μεταξύ οχημάτων : 50 km/h
  - Μετωπική σύγκρουση μεταξύ οχημάτων : 70 km/h (ιδίας μάζας) [12].

## 1.2 Μέθοδοι μελέτης οδικής ασφάλειας

Προκειμένου να βελτιωθεί η οδική ασφάλεια του οδικού δικτύου, ακολουθείται η διαδικασία που περιλαμβάνει την αξιολόγηση του δικτύου από την προοπτική της οδικής ασφάλειας και εφαρμογή τυχόν μέτρων αποκατάστασης. Ακούγεται απλό, αλλά στην πράξη δεν είναι τόσο απλό.

Πρώτον, υπάρχουν ορισμένες μέθοδοι που προσφέρονται για την αξιολόγηση της οδικής ασφάλειας. Η επιλογή της καταλληλότερης μεθόδου (ή και περισσότερων από

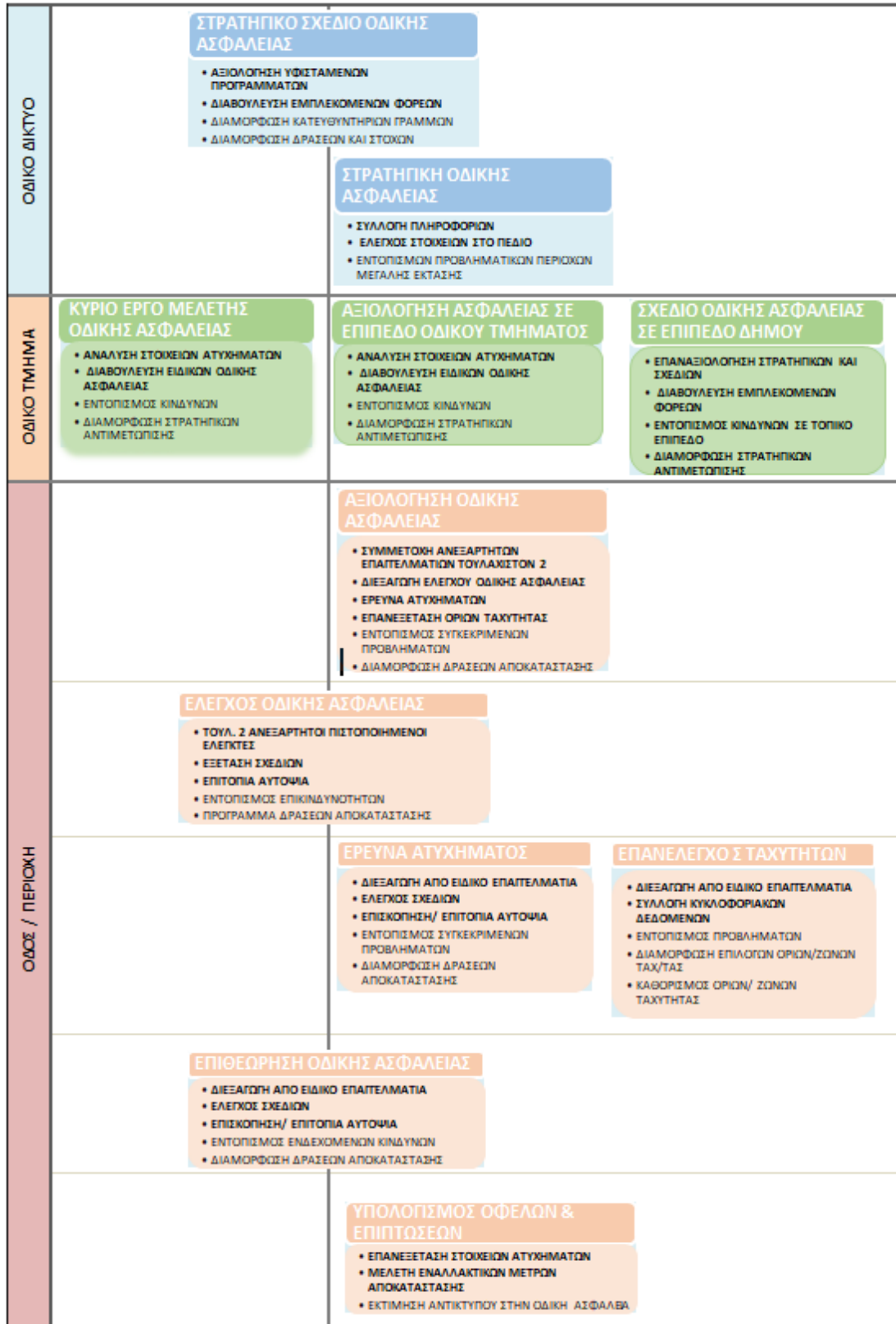


μία) είναι το κλειδί για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος στην οδική ασφάλεια.

Προς το παρόν υπάρχουν περιορισμένες οδηγίες σχετικά με τις διάφορες μεθόδους αξιολόγησης της οδικής ασφάλειας και σχετικά με το ποια μέθοδος ενδείκνυται να χρησιμοποιηθεί για ένα συγκεκριμένο έργο ή μία κατάσταση.

Σύμφωνα με τους αυστραλιανούς κανονισμούς, υπάρχουν διάφοροι τρόποι αξιολόγησης της οδικής ασφάλειας. Οι μέθοδοι περιλαμβάνουν:

- Στρατηγικό Σχέδιο Οδικής Ασφάλειας
- Αξιολόγηση κινδύνου για το οδικό δίκτυο
- Αξιολόγηση της ασφάλειας για μεγάλα έργα
- Επισκόπηση της ασφάλειας σε επίπεδο διαδρομής
- Σχέδιο Οδικής Ασφάλειας σε επίπεδο κοινότητας
- Αξιολόγηση Οδικής Ασφάλειας
- Οικονομική Αξιολόγηση Οδικής Ασφάλειας
- Έρευνα για τροχαία ατυχήματα
- Επανεξέταση της ορίων ταχύτητας
- Έλεγχος Οδικής Ασφάλειας
- Οφέλη από την πλευρά της Ασφάλειας και Υπολογισμός Επιπτώσεων [21].



Εικόνα 8 : Μέθοδος μελέτης οδικής ασφάλειας (Πηγή: Australasian Road Safety Research, 2011 [21])

## 2. ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

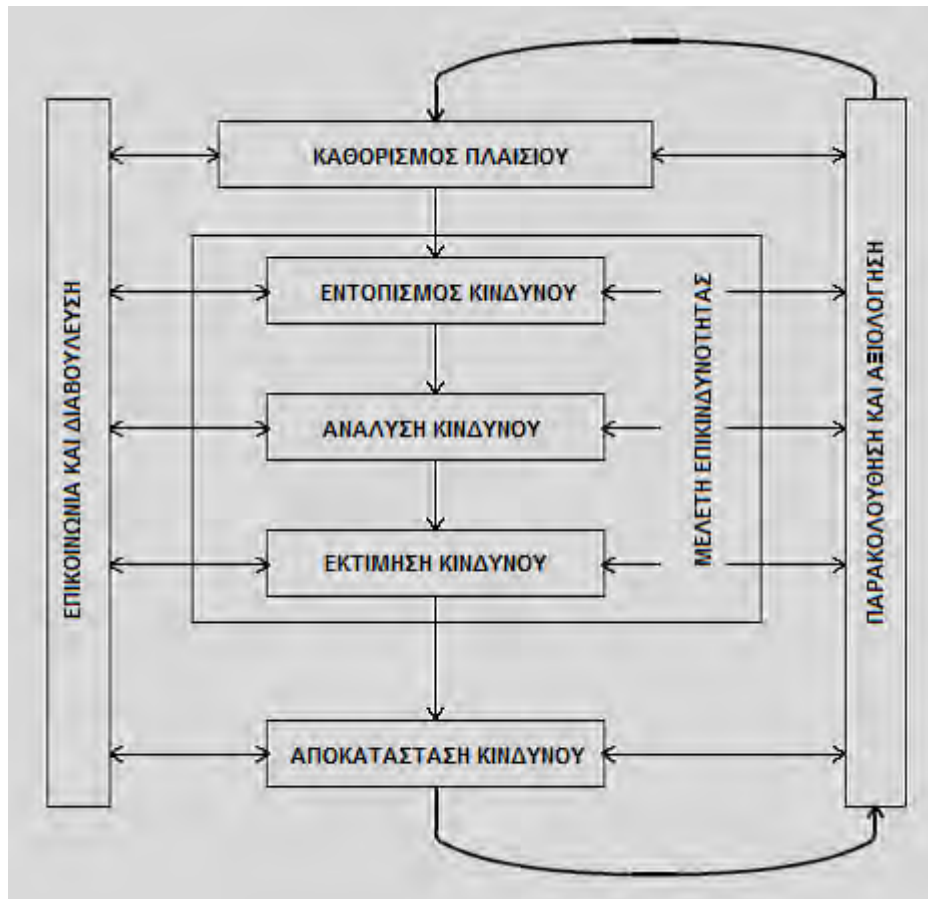
### 2.1 Περιγραφή διαδικασίας

Σε κάθε στάδιο της διαδικασίας θα πρέπει να υπάρχει επικοινωνία και διαβούλευση με τους αρμόδιους εσωτερικούς και εξωτερικούς ενδιαφερόμενους, συμπεριλαμβανομένων κοινοτικών ομάδων, ομάδων χρηστών του οδικού δικτύου, της αστυνομίας, εκλεγμένων αντιπροσώπων, των διαχειριστών της επένδυσης, των διαχειριστές των επιχειρήσεων, επαγγελματιών του τομέα της υγείας, των σχετικών κρατικών και τοπικών κυβερνητικών υπηρεσιών, των χρηματοδοτών για την οδική ασφάλεια καθώς και των κατοίκων της περιοχής μελέτης. Αναφέρεται ως ιδιαίτερα χρήσιμη η διαμόρφωση ενός σχεδίου επικοινωνίας που θα διευκολύνει τη διαδικασία αυτή. Η επικοινωνία αυτή είναι σημαντική για την κατανόηση των αποφάσεων που λαμβάνονται, αλλά και την αντίληψη των σχετικών κινδύνων από τους ενδιαφερόμενους φορείς.

Οι ορισμοί που χρησιμοποιήθηκαν στο Πρότυπο για τη διαχείριση κινδύνου (AS / NZS 4360: 2004) έχουν υιοθετηθεί, όπου ο κίνδυνος ορίζεται ως:

Η πιθανότητα να συμβεί κάτι που θα έχει αντίκτυπο στους προκαθορισμένους στόχους.

Η διαδικασία διαχείρισης κινδύνου ορίζεται ως: η συστηματική εφαρμογή πολιτικών διαχείρισης, διαδικασιών και πρακτικών στα θέματα επικοινωνίας, καθορισμού του πλαισίου, προσδιορισμού, ανάλυσης, αξιολόγησης, αντιμετώπισης, παρακολούθησης και επανεξέτασης του κινδύνου [17]. Η διαδικασία περιγράφεται στο Σχήμα που ακολουθεί.



Εικόνα 9 : Πρότυπο για τη διαχείριση κινδύνου (AS / NZS 4360: 2004)(Πηγή : Austrorads, 2006)

## 2.2 Αναλυτικά βήματα

### 2.2.1 Επικοινωνία και διαβούλευση

Όπως συχνά αναφέρεται στους αυστραλιανούς κανονισμούς, είναι πρωταρχικής σημασίας να υπάρχει επικοινωνία και διαβούλευση με τους αρμόδιους εσωτερικούς και εξωτερικούς φορείς σε κάθε στάδιο της διαδικασίας. Αυτό θα πρέπει να συμβαίνει σε κάθε ξεχωριστό βήμα αλλά και για τη διαδικασία στο σύνολό της. Επισημαίνεται ότι θα είναι χρήσιμο να αναπτυχθεί ένα σχέδιο επικοινωνίας που θα διευκολύνει τη διαδικασία αυτή. Η επικοινωνία αυτή είναι σημαντική για την κατανόηση των αποφάσεων που λαμβάνονται, αλλά και για τον εντοπισμό των αντιλήψεων σχετικά με τον κίνδυνο από τους όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς.

Οι φορείς που συμμετέχουν στη διαδικασία, ενδέχεται να διαφέρουν ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες, αλλά θα οπωσδήποτε πρέπει να περιλαμβάνουν:

- ✓ ομάδες χρηστών των δρόμων
- ✓ αστυνομικές αρχές
- ✓ εκλεγμένους αντιπροσώπους
- ✓ εταιρίες κατασκευής αυτοκινήτων
- ✓ διαχειριστές της επένδυσης
- ✓ διαχειριστές των επιχειρήσεων
- ✓ επαγγελματίες υγείας
- ✓ σχετικές κρατικές και τοπικές κυβερνητικές υπηρεσίες
- ✓ χορηγούς για την οδική ασφάλεια
- ✓ κατοίκους των εξεταζόμενων περιοχών
- ✓ ομάδες της κοινότητας

#### 2.2.4 Ανάλυση της επικινδυνότητας

Η ανάλυση της επικινδυνότητας αφορά στο πώς ή αν πρέπει να αντιμετωπίζονται τα θέματα που αφορούν την εκτίμηση κινδύνου, όπως οι συνέπειες και η πιθανότητα ενός συμβάντος, συμπεριλαμβανομένου του μεγέθους των συνεπειών.

Η ανάλυση των γεγονότων μπορεί να είναι ποσοτική (συμπεριλαμβανομένης της ανάλυσης των ιστορικών δεδομένων), ημι-ποσοτική ή ποιοτική (συμπεριλαμβανομένης της κρίσης εμπειρογνομώνων). Η επικοινωνία και η διαβούλευση με τους ενδιαφερόμενους φορείς είναι βασικά στοιχεία στο πλαίσιο αυτής της διαδικασίας.

#### 2.2.5 Αξιολόγηση των κινδύνων

Απαιτείται αξιολόγηση των κινδύνων προκειμένου να επιλεγούν οι περιπτώσεις που απαιτούν άμεση αντιμετώπιση και να δοθεί προτεραιότητα σε αυτές. Οι αρμόδιες υπηρεσίες δεν είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν όλους τους ενδεχόμενους κινδύνους, δεδομένου του περιορισμένου προϋπολογισμού, και αυτό ισχύει και στο θέμα της οδικής ασφάλειας. Είναι σημαντικό να δοθεί προτεραιότητα στις περιπτώσεις που παρουσιάζουν αυξημένη επικινδυνότητα προκειμένου να επιτευχθεί το μέγιστο όφελος από τους περιορισμένους διαθέσιμους πόρους. Σημαντική είναι επίσης η επικοινωνία και η διαβούλευση με όλους τους σχετιζόμενους φορείς κατά τη διάρκεια της ιεράρχησης προτεραιοτήτων.

#### 2.2.6 Αντιμετώπιση των κινδύνων

Μετά την αξιολόγηση των κινδύνων και τον εντοπισμό των περιπτώσεων που πρέπει να αντιμετωπιστούν άμεσα, είναι απαραίτητο να εκτιμηθούν οι διαθέσιμες επιλογές

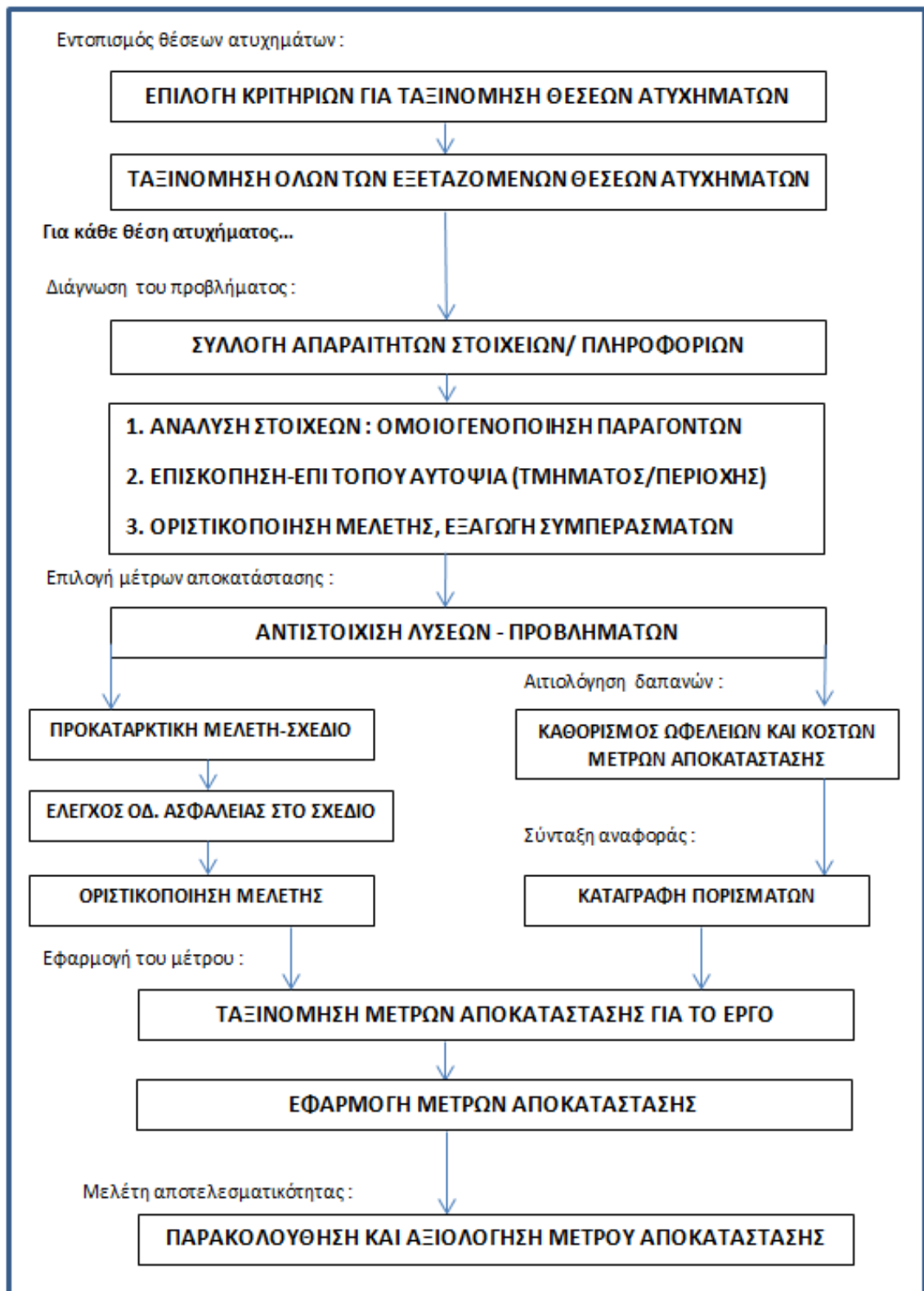
για την αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων. Θα πρέπει να εκπονηθεί ένα σχέδιο αντιμετώπισης που θα περιλαμβάνει λεπτομέρειες για τον τρόπο αντιμετώπισης των κινδύνων, για το ποιος θα είναι υπεύθυνος και ποια είναι τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Απαιτείται στενή επικοινωνία και διαβούλευση με τους ενδιαφερόμενους φορείς κατά την μελέτη των μέτρων αποκατάστασης.

### 2.2.7 Παρακολούθηση και επανεξέταση

Απαιτείται συνεχής παρακολούθηση και επανεξέταση σε όλη τη διαδικασία διαχείρισης κινδύνου. Με τον τρόπο αυτό επιβεβαιώνεται η επίτευξη προόδου σύμφωνα με το σχέδιο αντιμετώπισης και ότι είναι δυνατή η σταδιακή και συνεχής βελτίωση. Για παράδειγμα, είναι σημαντικό να παρακολουθείται η αποτελεσματικότητα των επεμβάσεων έτσι ώστε αυτές οι πληροφορίες να μπορούν να συμπεριληφθούν στα μελλοντικά σχέδια αντιμετώπισης. Είναι επίσης σημαντικό να αξιολογηθεί η επίδραση των μεταβαλλόμενων εσωτερικών και εξωτερικών παραγόντων στη διαδικασία αυτή [17].

### 3. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΘΕΣΕΙΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Η εφαρμογή επεμβάσεων στις θέσεις ΜΟΑ οφείλει να ακολουθεί συγκεκριμένη βήμα προς βήμα διαδικασία. Τα βήματα αυτά παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα και αναλύονται ένα προς ένα στη συνέχεια.



Εικόνα 10 : Μεθοδολογία μέτρων αποκατάστασης σε θέσεις ατυχημάτων (Πηγή : Austroads, 2015 [17])



### 3.1 Βήματα Διαδικασίας

**1. Επιλογή των φυσικών ορίων για κάθε μεμονωμένη θέση,** ώστε να ομογενοποιούνται τα οδικά τμήματα με παρόμοια χαρακτηριστικά. Επιλογή της χρονικής περιόδου κατά την οποία θα διερευνηθούν τα είδη των ατυχημάτων.

Σύγκριση όλων των τμημάτων βάσει καθορισμένων κριτηρίων.

Το ενδεδειγμένο κριτήριο για τη σύγκριση είναι «κόστος ατυχημάτων ανά είδος ατυχήματος σε σχέση με το κριτήριο του αριθμού ή του ποσοστού των ατυχημάτων.

Εάν κρίνεται αναγκαίο, μπορεί να επιλεγθεί ένα όριο ατυχημάτων, πέραν του οποίου οι θέσεις αναγνωρίζονται ως θέσεις ΜΟΑ-Α [18].

**2. Επεξεργασία των στοιχείων από το μητρώο ατυχημάτων,** ώστε να εντοπιστούν οι θέσεις που θα οριστούν ως Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας από Ατυχήματα (ΜΟΑ-Α). Καθορισμός του κόστους των ατυχημάτων για κάθε εξεταζόμενη θέση – τμήμα, κατά τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Καταγραφή όλων των θέσεων με τα ελάχιστα κόστη ατυχημάτων ως προς το επιλεγμένο οριακό κόστος. Διασφάλιση πως οι θέσεις είναι αυστηρά και ορθολογικά ορισμένες, ώστε να αποφευχθεί η πιθανότητα αποκλεισμού από την καταγραφή θέσεων που πρέπει να ερευνηθούν. Προγραμματισμός προς επόμενο στάδιο επίβλεψης και παρακολούθησης. Εφόσον εντοπιστούν τα οδικά τμήματα – θέσεις προς διερεύνηση, ακολουθεί ο έλεγχος βήμα προς βήμα, ώστε να εντοπιστούν τα αίτια των ατυχημάτων, να παρουσιαστούν οι προτεινόμενες λύσεις αντιμετώπισης και να προγραμματιστεί η εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων, όπως περιγράφεται παρακάτω:

Στη συνέχεια, ξεχωριστά για κάθε θέση ΜΟΑ-Α :

#### 3. Συλλογή των απαραίτητων στοιχείων

Συλλογή στοιχείων ατυχημάτων για τη θέση. Πληροφόρηση για τους περιορισμούς και την ακρίβεια των στοιχείων. Συλλογή πληροφοριών που αφορούν κυκλοφοριακά δεδομένα, πρόσφατες τροποποιήσεις στο οδικό δίκτυο, χρήσεις γης και όποια πληροφορία αφορά την οδική ασφάλεια της εξεταζόμενης θέσης.

#### 4. Εντοπισμός προβλημάτων

Διαδικασία τριών βημάτων:

α) Ανάλυση δεδομένων ατυχημάτων (συμπεριλαμβανομένων δεικτών και πυκνοτήτων) για κάθε ομάδα ατυχημάτων με κοινά χαρακτηριστικά ή κοινούς παράγοντες, όπως καιρικές συνθήκες, ηλικία συμμετεχόντων κ.ά.

Διαμόρφωση πίνακα παραγόντων και σχεδιασμός διαγράμματος σύγκρουσης.

Επιβεβαιώνεται η εξέταση της πρωτότυπης αναφοράς για το ατύχημα;

β) Επιτόπια αυτοψία από την προοπτική των χρηστών της οδού που συμμετείχαν στο ατύχημα και λεπτομερής εξέταση των στοιχείων της οδού και της συμπεριφοράς των χρηστών.

γ) Άλλες σχετικές έρευνες και στη συνέχεια εξαγωγή συμπερασμάτων για τις πιθανές αιτίες των ατυχημάτων που παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά. Μπορεί να προκύψουν επιπλέον τύποι παραγόντων (π.χ. ταχύτητα) που συνέβαλαν στην πρόκληση των ατυχημάτων, αλλά είναι απαραίτητο ως επίκεντρο να παραμείνει η συμμετοχή της οδού και του οδικού περιβάλλοντος στο ατύχημα.

## 5. Επιλογή επεμβάσεων

Αντιστοίχιση των προβλημάτων με τις λύσεις. Το κλειδί στην επιλογή των λύσεων – επεμβάσεων είναι η προσοχή να δοθεί στο συγκεκριμένο είδος ατυχήματος το οποίο έχει αναγνωριστεί σε προγενέστερο στάδιο και το οποίο επιδέχεται επέμβαση. Επιλογή των επεμβάσεων λαμβάνοντας υπόψη τους δείκτες ατυχήματος για κάθε επέμβαση.

## 6. Προετοιμασία προσχεδίου – προμελέτης

Η σύνταξη προμελέτης είναι απαραίτητη για την έγκριση και την εκτίμηση του κόστους της προτεινόμενης επέμβασης. Στη συνέχεια το σχέδιο ελέγχεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ελέγχου οδικής ασφάλειας. Πριν την εφαρμογή, η μελέτη οριστικοποιείται λαμβάνοντας υπόψη τυχόν συστάσεις και παρατηρήσεις που προέκυψαν κατά τον έλεγχο οδικής ασφάλειας.

## 7. Υπολογισμός κόστους και οφελών

Προετοιμασία οικονομοτεχνικής μελέτης. Υπολογισμός κόστους (συμπ. Βασικά αρχικά και κατασκευαστικά κόστη) και τα οφέλη (συμπ. μειώσεις στα κόστη ατυχημάτων ανά είδος ατυχήματος). Απόφαση για επιλογή καθαρής παρούσας αξίας (NPV) ή δείκτη κόστους/οφέλους (BCR). Διεξαγωγή τεστ ευαισθησίας.

## **8. Εξαγωγή και Σύνταξη πορίσματος**

Καταγραφή όλων των στοιχείων από τα βήματα 3 - 7 και παρουσίαση σε μορφή που να επιτρέπει τη σύγκριση με άλλες προτεινόμενες επεμβάσεις.

## **9. Στην περίπτωση πολλών θέσεων – Ιεράρχηση των επεμβάσεων**

Σύγκριση για όλες τις επεμβάσεις των τιμών καθαρής παρούσας αξίας ή δείκτη κόστους/οφέλους. Εναλλακτικά μπορεί να γίνει ιεράρχηση των επεμβάσεων με όρους επιτυχίας των στόχων χωρίς να λαμβάνεται υπόψη το οικονομικό κέρδος αλλά ούτε και το κόστος. Αυτή η εναλλακτική μέθοδος ιεράρχησης συστήνεται να εφαρμόζεται συμπληρωματικά κατά την επιλογή των επεμβάσεων και όχι μεμονωμένα.

## **10. Εφαρμογή της επέμβασης**

Εφόσον η επέμβαση εγκριθεί και χρηματοδοτηθεί, ακολουθεί η εφαρμογή της. Είναι σημαντικό η μελέτη να ακολουθεί τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση ατυχήματος κατά τη φάση εφαρμογής.

## **11. Παρακολούθηση της επέμβασης και αξιολόγηση – εκτίμηση της αποτελεσματικότητας**

Η συστηματική παρακολούθηση της επέμβασης αφορά στην αναλυτική συλλογή δεδομένων σχετικά με την απόδοση της επέμβασης και τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας μετά την εφαρμογή της επέμβασης. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων με στόχο την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων ως προς τη μείωση των ατυχημάτων. Αυτό το βήμα κρίνεται πολύ σημαντικό ώστε να επιβεβαιώσουν τα αρνητικά ή θετικά οφέλη από την εφαρμογή του μέτρου αποκατάστασης[18].

## 4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΟΔΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Στους Αυστραλιανούς κανονισμούς δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη σημαντικότητα της συλλογής και επεξεργασίας των απαραίτητων για τη μελέτη στοιχείων. Η διαδικασία για την ακριβή έρευνα, ανάλυση και αποτελεσματική αποκατάσταση των θέσεων ατυχημάτων βασίζεται κατά ένα μεγάλο ποσοστό στην ακρίβεια και την πληρότητα των συλλεχθέντων στοιχείων. Η ακρίβεια και η πληρότητα των δεδομένων εξασφαλίζει [18]:

- Ακριβή εντοπισμό των θέσεων ΜΟΑ
- Εξακρίβωση των γεγονότων/συνθηκών που σχετίζονται με το ατύχημα
- Εξακρίβωση της συνεισφοράς διαφόρων παραγόντων στην πρόκληση του ατυχήματος, που στη συνέχεια οδηγεί στην καθιέρωση στοχευμένων μέτρων αποκατάστασης
- Εξακρίβωση κοινών παραγόντων για ατυχήματα
- Οικονομικές συνέπειες μεμονωμένου ατυχήματος, του συνόλου των ατυχημάτων για κάθε θέση ή ατυχημάτων με κοινά χαρακτηριστικά
- Ταξινόμηση θέσεων ατυχημάτων με στόχο την αύξηση της αποτελεσματικότητας της επέμβασης για βελτίωση της οδικής ασφάλειας

Στοιχεία ατυχημάτων αναζητούνται από πληθώρα πηγών, συμπεριλαμβανομένων:

- Μητρώο πληροφοριών Υπηρεσίας οδού
- Αστυνομικές αρχές
- Δελτίο αναφοράς από Τροχαία
- Κυκλοφοριακά δεδομένα
- Ασφαλιστικές εταιρίες
- Νοσοκομεία και ιατρικά κέντρα
- Μαρτυρίες από τοπική κοινωνία
- Ιατροδικαστικές αναφορές
- Συνεντεύξεις χρηστών της οδού
- Έρευνες μέτρησης ταχύτητας

## 5. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΠΡΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Κατά την έρευνα ενδέχεται να προκύψουν πολλές θέσεις ατυχημάτων όπου απαιτείται η εφαρμογή κάποιου μέτρου αποκατάστασης. Στο σημείο αυτό παρουσιάζεται η ανάγκη για την επιλογή των θέσεων εκείνων που θα πρέπει να προηγηθούν. Σύμφωνα με την προσέγγιση του Ασφαλούς Συστήματος, προτεραιότητα αποτελεί γενικά η πρόληψη θανατηφόρων ατυχημάτων και ατυχημάτων με σοβαρούς τραυματισμούς. Με γνώμονα αυτό, οι οδοί όπου παρουσιάζεται αυξημένος αριθμός αυτών των ατυχημάτων προηγούνται σε αποκατάσταση σε σχέση με τις οδούς όπου παρατηρούνται ατυχήματα με όχι σοβαρούς ή χωρίς καθόλου τραυματισμούς.

Διάφορα κριτήρια έχουν αναπτυχθεί ώστε να εντοπίζονται οι ενδεδειγμένες για έρευνα θέσεις και οδικά τμήματα, αλλά παρατηρείται διασπορά στις γνώμες για το ποιο κριτήριο είναι το πιο κατάλληλο. Κατά την επιλογή του κριτηρίου θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο γενικότερος στόχος του προγράμματος βελτίωσης της οδικής ασφάλειας [18].

### 5.1 Κριτήριο Κόστους Ατυχήματος

Γενικά, ο πιο ενδεδειγμένος τρόπος για τη σύγκριση θέσεων ατυχημάτων αποτελεί η χρήση του κόστους των ατυχημάτων ανά είδος ατυχήματος (Andreassen, 1992 a,b). Αυτό επιτυγχάνεται αντιστοιχίζοντας κόστος ατυχήματος σε κάθε είδος. Για το λόγο αυτό, πολλά ατυχήματα ομαδοποιούνται και αντιστοιχίζεται το ανάλογο κόστος. Με τον τρόπο αυτό αντιστοιχίζεται συγκεκριμένο κόστος ατυχήματος σε κάθε θέση. Αυτό επιτρέπει την ταξινόμηση και διαβάθμιση των θέσεων και τον εντοπισμό των θέσεων με τα υψηλότερα κόστη. Υπάρχει το ενδεχόμενο κάποιες θέσεις να μην συμπεριληφθούν στην ομοιογενοποίηση. Η αποκατάσταση των θέσεων αυτών με μεμονωμένα ατυχήματα κρίνεται πιο δύσκολη, καθώς δεν κάποιο συγκεκριμένο μοτίβο για το ατύχημα. Συμπερασματικά, είναι σημαντικό να συμπεριληφθούν περισσότερες θέσεις όπου τελικά θα γίνουν επεμβάσεις, καθώς σε κάποιες θέσεις με σημαντικά κόστη ατυχημάτων να μην ενδείκνυται η επέμβαση από οικονομικής άποψης λόγω έλλειψης κοινών δεικτών ατυχήματος.

## προς αποκατάσταση

Η μεθοδολογία αυτή είναι συμβατή με την προσέγγιση του Ασφαλούς Συστήματος και παρέχει ακρίβεια στον εντοπισμό μελλοντικών θέσεων όπου ενδέχεται να συμβεί ατύχημα θανατηφόρο ή με σοβαρούς τραυματίες.

## 5.2 Άλλα κριτήρια

Τα παρακάτω κριτήρια υστερούν σε σχέση με το κριτήριο κόστους ατυχήματος σε αποτελεσματικότητα και ακρίβεια για τον εντοπισμό του κόστους ατυχημάτων για συγκεκριμένη θέση και για την κατάταξη των προτεινόμενων για επεμβάσεις θέσεων.

- Αριθμός (ή συχνότητα) ατυχημάτων (ή ατυχήματα/χλμ οδού) στην εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Το κριτήριο αυτό δε λαμβάνει υπόψη τη συμμετοχή ή τα διάφορα κόσθη από διαφορετικά είδη ατυχημάτων.
- Αναλογία (ποσοστό) ατυχημάτων ανά κυκλοφοριακό φόρτο στην εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Τα ποσοστά εκφράζονται συνήθως σε ατυχήματα ανά 100.000 οχήματα/χλμ για οδικά τμήματα. Η ακρίβεια αυτού του κριτηρίου έγκειται στην ακρίβεια των κυκλοφοριακών δεδομένων.
- Αριθμός ή αναλογία ατυχημάτων εκτός κάποιας οριακής τιμής
- Αναλογία ατυχημάτων εκτός κάποιας κρίσιμης τιμής, που έχει προκύψει από στατιστική ανάλυση. Η μέθοδος αυτή υποδεικνύει αν ο δείκτης ατυχημάτων είναι σημαντικά αυξημένος σε σχέση με προκαθορισμένο όριο για παρόμοιες θέσεις και βασίζεται σε κατανομή Poisson
- Η διαφορά μεταξύ πραγματικού και αναμενόμενου αριθμού ατυχημάτων, που έχει υπολογιστεί από κυκλοφοριακά δεδομένα

Όποιο κριτήριο και αν επιλεγεί για την εξακρίβωση της επικινδυνότητας συγκεκριμένης θέσης, θα πρέπει να παρέχει ελαστικότητα ώστε

- ✓ θέσεις όπου αποδεδειγμένα υπάρχει πρόβλημα ως προς την οδική ασφάλεια να συμπεριληφθούν πριν την παρέλευση ετών και επιπλέον ατυχημάτων,
- ✓ θέσεις με μικρό αριθμό ατυχημάτων που απαιτούν επεμβάσεις χαμηλού κόστους να μην αποκλειστούν.

### 5.3 Οριακή Μέθοδος

Στις περιπτώσεις που τα δεδομένα δεν επαρκούν για τη σύγκριση κόστους για κάθε θέση, η οριακή μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καταγραφή των θέσεων. Εφόσον οι θέσεις καταγραφούν, το κόστος ατυχημάτων ανά είδος ατυχήματος μπορεί να αντιστοιχηθεί ώστε να γίνει η ταξινόμηση των θέσεων.

Η οριακή μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μία αρχική εκτίμηση αν σε κάποια συγκεκριμένη θέση ενδέχεται να παρουσιαστεί ή όχι ατύχημα.

## 6. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΩΝ

Όπως αναφέρουν οι Αυστραλιανοί Κανονισμοί, η ανάλυση και η ερμηνεία των στοιχείων των ατυχημάτων αποτελούν τη βάση για την επιλογή των κατάλληλων μέτρων αποκατάστασης. Τα μέτρα αποκατάστασης οφείλουν να είναι στοχευμένα και να απευθύνονται στους παράγοντες πρόκλησης του ατυχήματος αλλά και στους παράγοντες που επιβαρύνουν τη σοβαρότητά του.

Στόχος της ανάλυσης είναι ο εντοπισμός των παραγόντων που συντελούν στην πρόκληση ατυχήματος και στην ένταση της σοβαρότητας για την εξεταζόμενη θέση. Αυτό απαιτεί πλέον της εξακρίβωσης της αιτίας πρόκλησης ατυχήματος. Απαιτεί την κατανόηση και αντίληψη των παραμέτρων του περιβάλλοντος της οδού και τον καθορισμό των προβλημάτων και ασυνεπειών που συνέβαλαν στο ατύχημα (κακή διαγράμμιση, ανεπαρκής επιχωμάτωση κ.ά.).

Για την επίτευξη των παραπάνω, είναι αναγκαία και απαραίτητη η γνώση των στοιχείων :

- Της εξεταζόμενης οδού και των παραπλεύρων της οδού στοιχείων
- Των αποδοτικών από οικονομική άποψη, αποδεδειγμένων και κατάλληλων μέτρων αποκατάστασης [18].

### 6.1 Ανάλυση στοιχείων ατυχημάτων

Η ανάλυση των στοιχείων που έχουν συλλεχθεί από την Αρμόδια Υπηρεσία, τις Αστυνομικές Αρχές και τις αναφορές της Τροχαίας παρουσιάζονται σε πίνακες και διαγράμματα με στόχο τη διερεύνηση κοινών παραγόντων και την ομοιογενοποίηση των ατυχημάτων. Οι παρουσιάσεις πρέπει να περιλαμβάνουν:

- Πίνακα δεικτών ατυχημάτων
- Διάγραμμα σύγκρουσης
- Ιστόγραμμα συχνότητας ανά υποομάδα ατυχημάτων

### 6.2 Επιτόπου αυτοψία

Οι στόχοι της επιτόπου αυτοψίας είναι:



- ο εντοπισμός παραγόντων που συνέβαλαν στο ατύχημα και στο βαθμό σοβαρότητάς του
- η διερεύνηση αποδοτικών από οικονομικής πλευράς μέτρων αποκατάστασης.

Αστοχίες που αφορούν στο περιβάλλον της οδού και συνέβαλαν στην πρόκληση ατυχήματος μπορούν να αφορούν σε:

- Ανωμαλίες σε σημεία παραχώρησης προτεραιότητας ή στάσης
- Ανεπαρκής ή εσφαλμένη διαγράμμιση
- Απόκρυψη πινακίδων από δενδροκάλυψη
- 

Για την ακριβή και εμπειριστατωμένη διαπίστωση των ελλείψεων και προβλημάτων επί του εξεταζόμενου οδικού τμήματος είναι απαραίτητος ο συστηματικός και μεθοδικός έλεγχος κατά την επιτόπια αυτοψία.

Εφόσον από τα στοιχεία που έχουν συλλεχθεί σε προγενέστερο στάδιο, προκύψει ότι σε ορισμένες θέσεις παρουσιάζεται συγκεκριμένος τύπος ατυχήματος, αποδεικνύεται το γεγονός ότι πολλοί χρήστες της οδού παρερμηνεύουν την κατάσταση της οδού. Στο σημείο αυτό απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση των αιτιών που προκαλούν αυτή την παρερμηνεία και τη δυσκολία διαχείρισης της κατάστασης.

Τα θέματα αυτά δεν είναι δυνατόν να προκύψουν από την εξέταση και ανάλυση των στοιχείων ατυχημάτων, των δελτίων ατυχημάτων και των φωτογραφιών. Είναι απαραίτητη η επιτόπια έρευνα. Η ομάδα που θα επισκεφτεί την τοποθεσία έχει ως βασικές αρμοδιότητες:

- την επισκόπηση της τοποθεσίας από την προοπτική όλων των χρηστών της οδού (ώρα ημέρας, επίπεδο φωτισμού, καιρικές συνθήκες, ορατότητα, θέση και ύψος ματιών)
- τον έλεγχο των παρόδιων στοιχείων
- τη διερεύνηση της ταχύτητας και της οδηγικής συμπεριφοράς
- την αναζήτηση και συλλογή πληροφοριών σχετικά με τα στοιχεία της οδού και την οδηγική συμπεριφορά.

- **Οδηγώντας στην περιοχή έρευνας**

Με στόχο την (τεκμηρίωση της προοπτικής της οδού) από την πλευρά του κάθε χρήστη ακολουθούνται οι παρακάτω τεχνικές:

- Επιλογή του οδηγού και του συνοδηγού ώστε να μην είναι σε κανέναν από τους δύο γνώριμη η οδός, και συγκεκριμένα στον οδηγό να είναι λιγότερο γνώριμη
- Οδήγηση στο οδικό τμήμα σε εύρος ταχυτήτων, καθορισμένο από τη μελέτη επικινδυνότητας
- Οδήγηση με διάφορους τρόπους και προσεγγίσεις επαναλαμβάνοντας τις κινήσεις σύμφωνα με την αναφορά του ατυχήματος
- Προτιμάται να λαμβάνει χώρα υπό παρόμοιες με του αναφερόμενου συμβάντος συνθήκες (π.χ. ώρα ημέρας, ώρα αιχμής, κατάσταση οδοστρώματος)
- Καταγραφή σχολίων και παρατηρήσεων του οδηγού στην οδό σχετικά με προβλήματα και αιφνιδιασμούς που παρουσιάζονται
- Η προσοχή του συνοδηγού να επικεντρώνεται στο περιβάλλον της οδού και τα παρόδια στοιχεία.

- **Επισκόπηση της τοποθεσίας**

Η επιτόπου επισκόπηση έχει ως στόχους :

- τον καθορισμό της γεωμετρίας του ατυχήματος επιτόπου
- την εξέταση της οδηγικής συμπεριφοράς (κίνηση οφθαλμών, ταχύτητες, τρόπος φρεναρίσματος, κίνηση πεζών κ.ά.)
- την εξέταση της οδού από την πλευρά όλων των χρηστών, συμπεριλαμβάνοντας ευάλωτους χρήστες (από το ύψος της ορατότητας των οδηγών και των νεαρότερων πεζών)
- τον έλεγχο και την καταγραφή του περιβάλλοντος της οδού και της υφιστάμενης κατάστασης του οδοστρώματος (π.χ. επιφάνεια οδοστρώματος, παρόδιος φωτισμός, νησίδες, πινακίδες σήμανσης, παρόδια εμπόδια, διασταυρώσεις)
- τη βιντεοσκόπηση και τη φωτογραφική τεκμηρίωση.

Ως πρωτεύον σκοπό της επιτόπου αυτοψίας οι Αυστραλιανοί Κανονισμοί ορίζουν τον εντοπισμό των περιβαλλοντικών και κυκλοφοριακών συνθηκών και παραγόντων που συνέβαλαν στο αναφερόμενο ατύχημα.

Η βιντεοσκόπηση και η φωτογραφική τεκμηρίωση παίζουν σημαντικό ρόλο στην κατανόηση των συνθηκών αυτών και διαμορφώνουν την βάση για την πριν και μετά την εφαρμογή επεμβάσεων ανάλυση.

- **Παράγοντας Οδηγικής συμπεριφοράς**

Σε ορισμένες περιπτώσεις αποδεικνύεται ιδιαίτερα χρήσιμο να διατίθενται πληροφορίες για τη συμπεριφορά του οδηγού επιτόπου. Η οδηγική συμπεριφορά (καθυστέρηση φρεναρίσματος κατά την είσοδο σε απότομη στροφή, κινήσεις αποφυγής σε διασταύρωση, συμπεριφορές από λανθασμένη ή ανεπαρκή σήμανση) μπορεί να εντοπιστεί από την παρατήρηση ή από τα στοιχεία ατυχημάτων [18].

Πίνακας 21 : Ενδεικτική λίστα ελέγχου ενδεχόμενων παραγόντων για την επιτόπια έρευνα (Πηγή : Austroads, 2006)

Road	Signs and markings	Lighting	Roadside
Width	Which signs	Type	Poles, posts, etc.
Divided / undivided	Legibility	Height	Horizontal railings
Number of lanes	Conspicuity	Intensity	Rock, trees, other hazards
Crossfall	Comprehensibility	Obstruction	Safety barriers, fences
Gradient	Credibility	<b>Parked vehicles</b>	Side slopes
Shoulder	Lane, centre and edgelines	On-street parking	Culverts
Verge	Other markings	Off-street parking and access	Bridge abutments, railings
Median and openings	Pavement markers	Visibility	<b>Visibility</b>
Footpath	Post-mounted delineators	Clearway hours	On intersection approach
Kerb, pram ramps	Hazard markers	Parking controls	Of side road
Drainage	Chevron alignment markers	Loading facilities	Of traffic control devices
Combination of factors	<b>Traffic signals</b>	Bus stops	Of pedestrians
<b>Road surface</b>	Primary/secondary/tertiary	Taxi rank	Of parked vehicles
Type	Intensity	Physical obstruction	Of bus stops
Roughness	Location	<b>Speed</b>	Over crests
Skid resistance ('friction') and texture / surface debris	Turn control	Safe speed	Subliminal delineation
	Pedestrian display	Speed limit	<b>Evidence of problem</b>
Service access	Detector type	Vehicle speeds	Broken glass
<b>Road geometry</b>	Part of linked system	Late braking	Debris
Curve	Cycle times and green splits	<b>Environment</b>	Skid marks
Gradient	<b>Pedestrians and cyclists</b>	Land uses	Damaged road furniture
Superelevation	Number and types	School children	
Crest	Crossing facilities	Heavy vehicles	
Sag at foot of hill	Pedestrian barriers	Ambient noise	
<b>Intersection</b>	Pedestrian refuges	Ingress/egress problems	
Type			

### **6.3 Εντοπισμός αιτιών ατυχήματος**

Κάθε είδος ατυχήματος ενδέχεται να προκληθεί από διαφορετικές αιτίες σε κάθε τοποθεσία. Είναι σημαντική η έρευνα για τα ακριβή αίτια του ατυχήματος στη συγκεκριμένη τοποθεσία, καθώς τα συμπεράσματα αυτής της έρευνας θα καθορίσουν την εφαρμογή του κατάλληλου μέτρου αποκατάστασης. Σημειώνεται πως η ταχύτητα αποτελεί επιβαρυντικό παράγοντα στη συχνότητα και σοβαρότητα όλων των ειδών ατυχημάτων [16].

## 7. ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΜΕΤΡΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Το επόμενο βήμα μετά τον εντοπισμό των στοιχείων οδικού και κυκλοφοριακού περιβάλλοντος που συνέβαλαν στην πρόκληση τροχαίων ατυχημάτων περιλαμβάνει την πρόβλεψη διορθωτικών μέτρων.

Σκοπός της ανάπτυξης διορθωτικών μέτρων είναι [18]:

- Να επιλεγούν μέτρα για τα οποία έχει αποδειχτεί ότι είναι αποτελεσματικά για την μείωση συμβάντων και την σοβαρότητα συγκεκριμένων τύπων τροχαίων ατυχημάτων
- Να ελεγχθεί ότι τα προτεινόμενα διορθωτικά μέτρα δεν προκαλούν ανεπιθύμητες συνέπειες, είτε από άποψη ασφάλειας (π.χ. αύξηση συμβάντων/σοβαρότητας άλλων τύπων τροχαίων ατυχημάτων), είτε στην απόδοση της κυκλοφορίας ή στους περιβαλλοντικούς όρους
- Να είναι οικονομικά αποτελεσματικά, π.χ. να μεγιστοποιούν τα οφέλη του συνολικού προγράμματος δαπανών
- Να είναι αποδοτικά, π.χ. να παράγουν οφέλη που υπερτερούν του κόστους.

### 7.1 Κριτήρια επιλογής μέτρων αποκατάστασης

Υπάρχουν διάφορα κριτήρια για την επιλογή διορθωτικών μέτρων (Ogden 1996):

- **Τεχνική σκοπιμότητα:** Μπορεί το διορθωτικό μέτρο να δώσει απάντηση στα προβλήματα ασφάλειας που έχουν διαγνωστεί και έχει κάποια τεχνική βάση για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου?
- **Οικονομική αποδοτικότητα:** Μπορεί να είναι το μέτρο οικονομικά αποτελεσματικό και θα παράγει οφέλη που θα υπερβούν το κόστος?
- **Οικονομική προσιτότητα:** Μπορεί να εξυπηρετηθεί από τον προγραμματισμένο προϋπολογισμό? Εάν όχι, πρέπει να αλλάξει ή θα ήταν καλύτερα να εφαρμοστεί μία φθηνότερη, ενδεχομένως ενδιάμεση λύση?
- **Αποδοχή:** Στοχεύει το διορθωτικό μέτρο ξεκάθαρα στο συγκεκριμένο πρόβλημα και θα είναι εύκολα κατανοητό από το κοινωνικό σύνολο?
- **Εφικτότητα:** Είναι πιθανόν να μην υπάρχει συμβατότητα, ή μπορεί το μέτρο να εφαρμοστεί χωρίς υπέρμετρη προσπάθεια?

- **Πολιτική και θεσμική αποδοχή:** Είναι πιθανόν το μέτρο να προσελκύσει πολιτική στήριξη και θα υποστηριχθεί από τον οργανισμό που είναι υπεύθυνος για την εφαρμογή και τη διαχείρισή του?
- **Νομική συμφωνία/ συμμόρφωση:** Αποτελεί το διορθωτικό μέτρο ένα νομικό εργαλείο? Υπάρχει ενδεχόμενο οι χρήστες της οδού να παραβιάζουν το νόμο μετά την εφαρμογή του μέτρου?
- **Συμβατότητα:** Είναι το διορθωτικό μέτρο συμβατό και συνεπές με άλλες στρατηγικές, είτε στην ίδια περιοχή είτε σε άλλες περιοχές αλλά σε παρόμοιες καταστάσεις?

Καθώς φαίνεται, η απόφαση να υιοθετηθεί ένα συγκεκριμένο διορθωτικό μέτρο αποκατάστασης της οδικής ασφάλειας στο εξεταζόμενο οδικό τμήμα μπορεί να περιλαμβάνει περισσότερες από μία απλή συμβατή λύση σε ένα πρόβλημα.

## 7.2 Προσέγγιση Ασφαλούς Συστήματος

Η πρόκληση της προσέγγισης Ασφαλούς Συστήματος είναι να εξασφαλιστεί η μεγαλύτερη δυνατή εφαρμογή επεμβάσεων που θα παρέχουν αποτελέσματα στα πλαίσια της προσέγγισης (π.χ. η εξάλειψη θανατηφόρων ατυχημάτων και ατυχημάτων με σοβαρό τραυματισμό). Πολλές φορές, εξαιτίας οικονομικών λόγων, χρησιμοποιούνται μέτρα βελτίωσης της ασφαλείας που έχουν απλά μέτρια επίδραση στα αποτελέσματα θανατηφόρων και σοβαρών τροχαίων ατυχημάτων, αλλά τα οποία προσφέρουν μεγαλύτερη αναλογία μεταξύ οφέλους - κόστους. Μολονότι τέτοιες επεμβάσεις μειώνουν το ρίσκο τροχαίου ατυχήματος, συνιστάται όπου είναι δυνατόν να εξετάζονται πρώτα άλλες εναλλακτικές επεμβάσεις οι οποίες παρέχουν περισσότερα οφέλη αντί αυτών με βάση την αναλογία σοβαρού θανατηφόρου τροχαίου ατυχήματος ανά μονάδα κόστους.

## 7.3 Ιεράρχηση επεμβάσεων στις θέσεις ατυχημάτων

Εφόσον κάθε διορθωτικό μέτρο υπόκειται σε οικονομική αξιολόγηση, όλα τα υποψήφια έργα πρέπει να ιεραρχηθούν για να αποφασιστεί ποιο θα εφαρμοστεί. Συνήθως αυτό σημαίνει σύγκριση της καθαρής παρούσας αξία (Net Present Value) και του δείκτη κόστους/οφέλους (Benefit/Cost Ratio) για όλα τα προτεινόμενα έργα αποκατάστασης. Βασικός στόχος είναι το μεγαλύτερο όφελος (μείωση θανατηφόρων και σοβαρών τροχαίων συμβάντων) εντός των πλαισίων του διαθέσιμου

προϋπολογισμού. Η οικονομική αξιολόγηση κάθε έργου αποτελεί χρήσιμο εργαλείο στην λήψη αποφάσεων. Εάν όλες οι αποφάσεις βασίζονται μόνο στην αναλογία οφέλους/ κόστους, υπάρχει ο κίνδυνος να προκύψει μία κατάσταση, όπως για παράδειγμα:

- Να καθυστερήσει ο προγραμματισμός ενός έργου έως ότου ο αριθμός (κόστος) των τροχαίων συμβάντων να δικαιολογεί το έργο, ακόμη και αν διαφαίνεται ότι τα τροχαία θα συνεχίζονται αμείωτα
- Το κόστος να είναι περιορισμένο και να μην περιλαμβάνει επαρκείς βελτιώσεις για την αντιμετώπιση των προβλημάτων των τροχαίων.

Κατά συνέπεια, οι διαδικασίες αξιολόγησης δεν πρέπει να αποκλείουν τους λήπτες αποφάσεων από την εφαρμογή ορθής κρίσης για την έγκριση έργων τα οποία χρειάζονται να εφαρμοστούν ή έργα τα οποία χρειάζονται επαρκή χρηματοδότηση για να πετύχουν τους στόχους του έργου.

Η επιλογή των κριτηρίων ιεράρχησης εξαρτάται κυρίως από τα διαθέσιμα δεδομένα και το αντικείμενο της επέμβασης. Ο δείκτης της καθαρής παρούσας αξίας (ΚΠΑ) παρέχει πληροφορίες για το συνολικό κέρδος για τη συνολική διάρκεια ενός έργου ενώ ο δείκτης κόστους/οφέλους υπερτονίζει την σχέση μεταξύ της παρούσας αξίας οφέλους και εφαρμογής κόστους ενός έργου (PIARC 2012). Η μέθοδος ΚΠΑ εφαρμόζεται όταν υπάρχει περιορισμένος προϋπολογισμός και σκοπός είναι η επιλογή του πιο αξιόλογου συνόλου έργων. Σε αυτήν την περίπτωση, η ενδεδειγμένη λύση είναι ο συνδυασμός των έργων των οποίων τα συνολικά αρχικά κόστη είναι μικρότερα ή ίσα του προϋπολογισμού αλλά των οποίων η συνολική συνδυαστική καθαρή αξία είναι η μεγαλύτερη (Wohl & Hendricksen 1984, p.173) [18].

### 7.3.1 Ανάλυση κόστους – οφέλους

Ο Δείκτης Οφέλους/Κόστους (ΔΟΚ) δεν πρέπει να χρησιμοποιείται για την ιεράρχηση εναλλακτικών προτάσεων. Αντίθετα, η ιεράρχηση περιλαμβάνει σύγκριση όλων των εναλλακτικών με  $\Delta OK > 1$ . Γενικά, η χρήση της ΚΠΑ είναι προτιμότερο κριτήριο, καθώς παρέχει εκτίμηση του απόλυτου μεγέθους του καθαρού κοινωνικού οφέλους της επέμβασης. Ο πίνακας 22 δείχνει πώς χρησιμοποιούνται τα διαφορετικά κριτήρια.



Πίνακας 22 : Κριτήρια απόφασης για οικονομική αξιολόγηση (Πηγή: Προσαρμογή από Austroads, 2005b)

Κριτήρια			
Προϋπολογισμός	Περιεχόμενο απόφασης	Καθαρή παρούσα αξία (NPV)	Λόγος οφέλους/κόστους (BCR)
Απεριόριστος προϋπολογισμός	Απόφαση αποδοχής-απόρριψης	Αποδοχή αν η NPV είναι μη αρνητική	Αποδοχή αν BCR υπερβαίνει την ενότητα
	Δυνατότητα επιλογών	Επιλογή έργου με τη μέγιστη μη αρνητική NPV	Χωρίς κανόνες
Περιορισμένος προϋπολογισμός	Απόφαση αποδοχής-απόρριψης	Επιλογή έργου ώστε η NPV του συνόλου του έργου να μεγιστοποιείται σύμφωνα με τον περιορισμό του προϋπολογισμού	Ιεράρχηση με βάση το BCR μέχρι να εξαντληθεί ο προϋπολογισμός ή ο λόγος οφέλους/κόστους (BCR)
	Δυνατότητα επιλογών	Μεγαλύτερη NPV με βάση τον περιορισμό του προϋπολογισμού	Χωρίς κανόνες

Μία εναλλακτική προσέγγιση είναι να εφαρμοστεί η προσέγγιση επίτευξης στόχων, όπου τα έργα ιεραρχούνται αλλά δεν γίνεται προσπάθεια να αξιολογηθούν τα οικονομικά τους οφέλη εναντίον του κόστους.

### 7.3.2 Μία χρήσιμη λίστα ελέγχου

Καθώς η οικονομική αξιολόγηση των προτάσεων απαιτείται όλο και περισσότερο για έργα Οδικής Ασφάλειας, η παρακάτω λίστα ελέγχου είναι αρκετά χρήσιμη κυρίως σε συνδυασμό με δοκιμές ευαισθησίας (sensitivity testing - Andreassen 1992a, p.11):

- ✓ προσδιορισμός κόστους του έργου (κεφαλαιακό κόστος, κόστος συντήρησης και λειτουργίας)
- ✓ επιλογή περιόδου αξιολόγησης

- ✓ επιλογή τιμής έκπτωσης
- ✓ προσδιορισμός επιπτώσεων σε διάφορους τύπους τροχαίων ατυχημάτων
- ✓ διαφοροποίηση μεταξύ των επιπτώσεων της επέμβασης στην
  - i) Συχνότητα των τροχαίων (αριθμοί) και την
  - ii) Σοβαρότητά τους
- ✓ χρήση αξιόπιστων δεδομένων για να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις της επέμβασης στη συχνότητα των τύπων τροχαίων ατυχημάτων
- ✓ προσδιορισμός των τύπων τροχαίων ατυχημάτων στα οποία η επέμβαση θα έχει την μεγαλύτερη επίπτωση
- ✓ εντοπισμός άλλων τύπων τροχαίων ατυχημάτων στα οποία μπορεί η επέμβαση να έχει κάποια επίπτωση

### 7.3.3 Εναλλακτικές στην προσέγγιση οφέλους-κόστους

- Προσέγγιση επίτευξης στόχων

Η προσέγγιση επίτευξης στόχων είναι μία εναλλακτική μέθοδος για την οικονομική αξιολόγηση. Στοχεύει να παρουσιάσει το εύρος στο οποίο εναλλακτικές προτάσεις επιτυγχάνουν έναν αριθμό προκαθορισμένων στόχων. Οι στόχοι αυτοί μπορεί να είναι τόσο ποσοτικοί (π.χ. οικονομικοί) όσο και μη ποσοτικοί (π.χ. κοινωνικοί και περιβαλλοντικοί). Σκοπός αυτής της αξιολόγησης είναι να παρέχει στον λήπτη αποφάσεων πληροφορίες για τις συνέπειες εναλλακτικών πράξεων δράσης.

Η προσέγγιση περιλαμβάνει την δημιουργία ενός πίνακα ο οποίος δείχνει το εύρος στο οποίο κάθε εναλλακτική επιτυγχάνει τους προκαθορισμένους στόχους. Τυπικά, η παρουσίαση έχει τη μορφή πίνακα με τα μέτρα που θα χρησιμοποιηθούν για να αξιολογήσουν τους διάφορους στόχους σε σειρές. Αυτά τα μέτρα (τα ονομαζόμενα κριτήρια ή μέτρα αποτελεσματικότητας) μπορεί να περιλαμβάνουν συντελεστές σχετικούς με την ασφάλεια, οικονομικούς συντελεστές, θέματα προσβασιμότητας, περιβαλλοντικούς συντελεστές ή άλλα θέματα ενδιαφέροντος. Διαφορετικά, ένα διάγραμμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με σκοπό τον προσδιορισμό του έτους στο οποίο κάθε εναλλακτική θα πετύχει τους στόχους της. Μία μικρή κλίμακα αξιολόγησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε η πρόταση συνεισφέρει στην επίτευξη του στόχου θετικά (+), είτε αρνητικά (-), είτε καθόλου (0) (Ogden, 1996).

- Οικονομική αποτελεσματικότητα

Η ανάλυση κόστους-αποτελεσματικότητας (CEA) συμπεριλαμβάνει το κόστος ενός προτεινόμενου διορθωτικού μέτρου με το αποτέλεσμα που παράγει ( εξίσωση 1). Τα έργα ιεραρχούνται και επιλέγονται με βάση το κόστος και την αποτελεσματικότητά τους στη βελτίωση Οδικής Ασφάλειας ή την επίτευξη πολιτικών στόχων. Τα αποτελέσματα εκφράζονται σε μη μοναδιαίες μονάδες, π.χ. η αλλαγή στον αριθμό θανατηφόρων και σοβαρών τροχαίων ατυχημάτων. Η οικονομική αποτελεσματικότητα εκφράζεται με τον παρακάτω λόγο (Cost Evaluation Ratio - CER).

Λόγος κόστους - αποτελεσματικότητας = αριθμός αποφευκτέων ατυχημάτων / κόστος διορθωτικού μέτρου (1)

Η προσέγγιση κόστους - αποτελεσματικότητας για τη λήψη αποφάσεων σκοπεύει να προσδιορίσει το εύρος στο οποίο κάθε μία από τις εναλλακτικές προτάσεις μέτρων επέμβασης συνεισφέρει στην επίτευξη προκαθορισμένων στόχων. Εφαρμόζεται περισσότερο όταν υπάρχει συγκεκριμένος στόχος ώστε να προσδιοριστεί ο φθηνότερος τρόπος επίτευξής του.

Αυτή η προσέγγιση και όλες οι άλλες τεχνικές αξιολόγησης στόχων διαφέρουν από άλλες τεχνικές οικονομικής αξιολόγησης καθώς δεν αξιολογούν καθόλου τον στόχο: δεν υπάρχει καμία μέτρηση της αξίας όσον αφορά τους στόχους ή τα αποτελέσματα της ανάλυσης. Επομένως, η προσέγγιση κόστους- αποτελεσματικότητας είναι σχετική με την αξιολόγηση έργων Οδικής Ασφάλειας μόνο στο ότι βοηθάει στην επιλογή και ιεράρχηση εναλλακτικών που είναι όμοιες στο είδος και οι οποίες μπορούν να αξιολογηθούν σε σχέση με έναν στόχο, όπως η μείωση του αριθμού θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων.

Για παράδειγμα, αν ένας οργανισμός έχει απλά εκφράσει σαν στόχο τη μείωση του αριθμού των θανατηφόρων συμβάντων αθροιστικά, τότε τα οικονομικά οφέλη ή άλλες επιπτώσεις των διορθωτικών μέτρων είναι τελικά μη σχετικές με αυτόν τον στόχο. Μία προσέγγιση κόστους- αποτελεσματικότητας η οποία απλά καταγράφει την αναμενόμενη μείωση τροχαίων από κάθε επέμβαση θα ήταν κατάλληλη για αυτόν το σκοπό, καθώς θα οδηγούσε τον λήπτη αποφάσεων σε ένα σύνολο επεμβάσεων οι οποίες αναμένεται να έχουν τη μέγιστη πιθανότητα να μειώσουν τη συχνότητα των τροχαίων ατυχημάτων.

- Κόστος ανά θανατηφόρο και σοβαρό ατύχημα

Μία άλλη προσέγγιση η οποία χρησιμοποιείται διεθνώς (συμπεριλαμβάνοντας τη Νέα Ζηλανδία και τη Νέα Νότια Ουαλία) είναι το κόστος ανά θανατηφόρο και σοβαρό ατύχημα που έχει αποφευχθεί (κόστος ανά θάνατο και σοβαρό τραυματισμό, ή DSI όπως ορίζεται στη Νέα Ζηλανδία).

Ο όρος ισοδύναμα περιστατικά θανάτου και σοβαρού τραυματισμού (DSi) αντιπροσωπεύουν τον μέσο αριθμό των ανθρώπων που σκοτώθηκαν ή τραυματίστηκαν σοβαρά για κάθε καταγεγραμμένο ατύχημα. Οι συντελεστές DSi έχουν υπολογιστεί για διασταυρώσεις και διαβάσεις πεζών για ένα εύρος διαφορετικών τύπων τροχαίων ατυχημάτων. Οι συντελεστές DSi λαμβάνουν υπόψη τις σχέσεις μεταξύ του περιβάλλοντος ταχύτητας, της κατηγορίας τύπου της οδού και του είδους του ατυχήματος και βασίζονται στη γνώση ότι οι αλλαγές σε αυτούς τους συντελεστές επηρεάζουν τη σοβαρότητα των αποτελεσμάτων των τροχαίων ατυχημάτων.

Οι συντελεστές DSi εφαρμόζονται σε κάθε καταγεγραμμένο τροχαίο ατύχημα για να εκτιμηθεί ο αριθμός των ανθρώπων που αναμένεται να σκοτωθούν ή να τραυματιστούν σοβαρά αν οι υφιστάμενες συνθήκες παραμείνουν ως έχουν. Η μέθοδος αυτή αναγνωρίζει ότι τα πραγματικά δεδομένα θανατηφόρων και σοβαρών τροχαίων από μόνα τους δεν είναι ένας καλός δείκτης του υποκειμένου κινδύνου ενός ατυχήματος μεγάλης σοβαρότητας το οποίο εντοπίζεται σε πολλές τοποθεσίες. Η μέθοδος των συντελεστών DSi επιτρέπει να αναγνωριστούν τμήματα του οδικού δικτύου με μέτριο αριθμό τροχαίων ατυχημάτων υψηλού κινδύνου, εάν ο τύπος των τροχαίων υποδεικνύει υψηλή πιθανότητα ότι το επόμενο συμβάν θα είναι υψηλής σοβαρότητας.

Αυτή η προσέγγιση είναι παρόμοια με την προσέγγιση Ασφαλούς Συστήματος που εστιάζει στη μεγιστοποίηση της μείωσης των σοβαρών τύπων τροχαίων ατυχημάτων [16].

## ΜΕΡΟΣ Γ΄: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΧΟΛΙΑ

## 1. ΓΕΝΙΚΑ

Από την μελέτη τόσο των ελληνικών, των αυστραλιανών καθώς και των κανονισμών άλλων χωρών γίνεται σαφές πως η ακολουθία με οργάνωση και επιμέλεια καθορισμένων βημάτων είναι αυτή που θεμελιώνει την εξαγωγή ασφαλέστερων αποτελεσμάτων.

Τα βήματα που προτείνουν οι περισσότεροι κανονισμοί, ακολουθούν παρόμοια φιλοσοφία και αντιμετώπιση. Σε όλους τους κανονισμούς τονίζεται η αναγκαία συχνή ανανέωση των κανονισμών με τα πιο πρόσφατα δεδομένα και στοιχεία από αξιόπιστες έρευνες. Τα στοιχεία αυτά μπορεί να αναφέρονται σε μεθόδους χαρτογράφησης, αποτύπωσης δεδομένων, καταγραφής και κωδικοποίησης στοιχείων ατυχημάτων καθώς και τιμές που αφορούν σε δείκτες μείωσης ατυχημάτων και δείκτες για την οικονομική αξιολόγηση των ενδεδειγμένων μέτρων αποκατάστασης.

Σημαντικό βήμα της διαδικασίας μελέτης βελτίωσης της οδικής ασφάλειας, που επιδέχεται περισσότερης έρευνας και μελέτης, αποτελεί η διαδικασία ταξινόμησης και ιεράρχησης των προτεινόμενων μέτρων για βελτιωτικές επεμβάσεις στις θέσεις που ορίστηκαν κατά την ανάλυση ως Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας.

Πρωταρχικής σημασίας αποτελεί ο καθορισμός της ομάδας μελέτης για τη βελτίωση οδικής ασφάλειας. Τα καθήκοντα και τα προσόντα του επικεφαλής αλλά και των μελών της ομάδας θα έπρεπε να συμπεριλαμβάνονται στις προδιαγραφές.

Για την επιλογή των κατάλληλων μέτρων αποκατάστασης σε κάθε θέση ΜΟΑ, έχουν διαμορφωθεί διάφορες εφαρμογές οι οποίες διευκολύνουν τον μελετητή στην διερεύνηση των προτάσεων βελτίωσης του επιπέδου οδικής ασφάλειας και στην λήψη αποφάσεων.

Οι παραπάνω παρατηρήσεις που προέκυψαν κατά την έρευνα της διπλωματικής, αναλύονται συνοπτικά στα επόμενα κεφάλαια.

## 2. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

Σύμφωνα με το τεύχος «Μελέτες Βελτίωσης Οδικής Ασφάλειας – Κατευθυντήριες Οδηγίες», όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 5 της παρούσας διπλωματικής εργασίας, οι προτεινόμενες επεμβάσεις που προκύπτουν από τη διαδικασία αξιολόγησης και ιεράρχησης κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες. Τις βραχυπρόθεσμες και τις μεσοπρόθεσμες επεμβάσεις. Η υλοποίηση των βραχυπρόθεσμων επεμβάσεων δεν απαιτεί, πέραν των ΜΕΒΟΑ άλλες μελέτες ή/και απαλλοτριώσεις, ή/και εγκρίσεις ή/και αδειοδοτήσεις από άλλους φορείς, ενώ περιλαμβάνει, εν γένει, συγκεκριμένες εργασίες μικρής και σε εξαιρετικές περιπτώσεις μεσαίας κλίμακας σε μέγεθος και κόστος. Οι μεσοπρόθεσμες επεμβάσεις περιλαμβάνουν τοπικές, ή και εκτεταμένες επεμβάσεις μεσαίου και μεγάλου χρόνου και κόστους υλοποίησης.

Στη συνέχεια για τις επεμβάσεις της κάθε κατηγορίας ακολουθεί η ταξινόμηση και η ιεράρχηση των επεμβάσεων. Η ιεράρχηση γίνεται βάσει του Αθροιστικού Συντελεστή Αποτελεσματικότητας, ο οποίος προκύπτει από το άθροισμα των Συντελεστών Αποτελεσματικότητας για όλες τις επεμβάσεις για τη συγκεκριμένη θέση Μειωμένης Οδικής Ασφάλειας, τον Συντελεστή Μείωσης Ατυχημάτων, τον Συντελεστή Κόστους για την εξεταζόμενη επέμβαση και τον συντελεστή για την κάθε κατηγορία ΜΟΑ.

Σύμφωνα με τους αυστραλιανούς κανονισμούς, η διαδικασία ταξινόμησης και ιεράρχησης των επεμβάσεων συνεπάγεται από την οικονομική αξιολόγηση (Economic Appraisal) ξεχωριστά για την κάθε προτεινόμενη επέμβαση. Η οικονομική αξιολόγηση ενδείκνυται να γίνεται σε όρους Καθαρής Παρούσας Αξίας ή Δείκτη Οφέλους - Κόστους, όπως αναφέρεται σε προηγούμενα κεφάλαια.

### 3. ΣΥΝΘΕΣΗ ΟΜΑΔΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Πρωταρχικής σημασίας αποτελεί η σύνθεση της ομάδας Μελέτης Βελτίωσης Οδικής Ασφάλειας. Στους ελληνικούς κανονισμούς δεν προδιαγράφονται τα χαρακτηριστικά των μελών για την ομάδα μελέτης. Κατά την έρευνα στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής, διαπιστώθηκε πως από τις πιο πρόσφατες καταγεγραμμένες προδιαγραφές σχετικά με τη σύνθεση της ομάδας μελέτης περιέχεται στις κατευθυντήριες γραμμές για τις μελέτες Οδικής Ασφάλειας υπηρεσία μεταφορών της πολιτείας της Αλαμπάμα των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής και της Πολιτείας της Βικτώρια στην Αυστραλία.

Σύμφωνα με τις οδηγίες της Πολιτείας της Αλαμπάμα, τα μέλη της ομάδας μελέτης θα πρέπει να έχουν εκπαιδευτεί τις διαδικασίες Μελέτης να έχουν σχετικά Τεχνικά προσόντα και βασικά πλήρη κατανόηση του ρόλου και της ευθύνης σε όλη τη διάρκεια της Μελέτης.

Κατά τη διάρκεια της μελέτης οδικής απαιτούνται οργανωτικές και διοικητικές εργασίες παράλληλα με τον καθορισμό οργανογράμματος, χρονοδιαγράμματος, προκαταρκτικής μελέτης και ανάλυσης των δεδομένων καθώς και της επιλογής των συμμετεχόντων. Ο επικεφαλής της ομάδας μελέτης θα είναι υπεύθυνος για τα παρακάτω :

- Συλλογή και οργάνωση των απαραίτητων στοιχείων
- Προγραμματισμό όλων των συνεδριάσεων
- Διευκόλυνση συνεδριάσεων και επιτόπιας αυτοψίας με την παροχή λιστών αξιολόγησης της ασφάλειας
- Ηγετικές ικανότητες και ικανότητες διαχείρισης για τη διασφάλιση ομαδικής παραγωγικότητας
- Διαμόρφωση και διαχείριση πλάνου εργασιών με γνώμονα την ασφάλεια στο χώρο του εργοταξίου
- Διορισμό ενός γραμματέα και ενός φωτογράφου για την προετοιμασία των απαραίτητων εγγράφων που πρέπει να περιλαμβάνονται στο φάκελο του έργου
- Σύνταξη αναφοράς και συντονισμό αξιολόγησης από την μελετητική ομάδα και τον κύριο του έργου.

Απαραίτητα προσόντα επικεφαλής ομάδας

- να έχει ολοκληρώσει εκπαιδευτικό πρόγραμμα σχετικά με τις Μελέτες Οδικής Ασφάλειας που διοργανώνεται από την πολιτεία
- να διαθέτει εμπειρία ως επικεφαλής σε προγενέστερες μελέτες
- άδεια ασκήσεως επαγγέλματος μηχανικού σε ισχύ από την πολιτεία



- εκπαίδευση σε εφαρμογές για τη διαχείριση προσωρινής κυκλοφορίας

Η ομάδα Μελέτης θα πρέπει να αποτελείται από ανεξάρτητα μέλη τα οποία θα έχουν μόνο γενική γνώση του έργου χωρίς προηγούμενη συμμετοχή στη μελέτη και εξέλιξη του έργου σε κανένα στάδιο. Στην ομάδα μελέτης μπορούν να συμπεριλαμβάνονται :

- Εκπρόσωποι του τομέα διαχείρισης κυκλοφορίας και της ασφάλειας της Υπηρεσίας Μεταφορών τις Πολιτείες της Αλαμπάμα
- Συγκοινωνιολόγοι Μηχανικοί σε Εθνικό/ περιφερειακό/ Δημοτικό/ τοπικό επίπεδο
- Μηχανικός Μελετητής από την Υπηρεσία
- Εκπρόσωπος Αστυνομικής Υπηρεσίας
- Μηχανικός/ Υπηρεσία υπεύθυνη για τη διαχείριση και τη συντήρηση οδών
- Εκπρόσωπος της Υπηρεσίας που να πιστοποιεί την ορθότητα της διαδικασίας
- Μηχανικός Κατασκευών από την Υπηρεσία
- Εκπρόσωποι της Πολιτείας σε τοπικό, δημοτικό, εθνικό και ομοσπονδιακό επίπεδο
- Προσωπικό για ανταπόκριση σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης
- Ειδικός για ΑμΕΑ

Κάθε μέλος ομάδας Μελέτης οφείλει να συμμετέχει σε όλη τη διαδικασία και να παρέχει στοιχεία για την υλοποίηση των προτεινόμενων επεμβάσεων και την αξιολόγηση αυτών [14].

Σύμφωνα με τις οδηγίες της πολιτείας της Βικτώρια, η επιλογή των μελών της ομάδας, θα πρέπει να λαμβάνει χώρα αφού έχει καθοριστεί το είδος της μελέτης και του εξεταζόμενου οδικού δικτύου. Τα μέλη θα πρέπει να διαθέτουν εμπειρία σε μελέτες ΜΕΒΟΑ. Για τον επικεφαλής της ομάδας, απαιτείται αποδεδειγμένη εμπειρία προαπαιτούμενο επίσης και για άλλα μέλη της ομάδας.

Για ολοκληρωμένη μελέτη και σύνταξη οδηγιών ασφαλούς συστήματος (Full SSA & Safe System Assessment Guidelines) η μελετητική ομάδα θα αποτελείται από 2 έως 4 μέλη. Τα δύο μέλη θα πρέπει να είναι γνώστες της προσέγγισης Ασφαλούς Συστήματος και της εφαρμογής του. Επίσης πρέπει να είναι ανεξάρτητοι και να μην έχουν καμία σχέση με το ανατιθέμενο έργο. Τα λοιπά μέλη μπορεί να σχετίζονται με την οργάνωση και το σχεδιασμό του έργου και να διαθέτουν διάφορες εξειδικεύσεις σχετικές με το έργο. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που το έργο αφορά Πρωτεύον Δίκτυο Ποδηλατοδρόμων ή Δίκτυο Εμπορευματικών Μεταφορών θα ήταν συνετό στην ομάδα μελέτης να περιλαμβάνονται ειδικοί σε αυτούς τους τομείς [23].

## 4. ΧΡΗΣΙΜΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

### 4.1 Εργαλείο “Road Safety Engineering Toolkit”

Η υπηρεσία AUSTRROADS έχει εξελίξει μία εφαρμογή διαδικτύου για την επιλογή χαμηλού κόστους μέτρων αποκατάστασης οδικής ασφάλειας, η οποία ονομάζεται «Εργαλειοθήκη για τον Μηχανικό Οδικής Ασφάλειας» Road Safety Engineering Toolkit. Στην εργαλειοθήκη αυτή έχει συγκεντρωθεί η γνώση που αφορά στην ασφάλεια υφιστάμενων οδών, ώστε να χρησιμοποιείται με ευκολία από οποιονδήποτε επαγγελματία. Οι πληροφορίες έχουν ενημερωθεί και περιλαμβάνουν στοιχεία από την εμπειρία τοπικών και κρατικών υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένων στοιχείων που έχουν προκύψει από έρευνες. Η εργαλειοθήκη είναι ελεύθερη στο κοινό και προσβάσιμη από όλους. Είναι ένα λογισμικό για την υποβοήθηση των μηχανικών οδικής ασφάλειας στην επιλογή κατάλληλων βελτιωτικών επεμβάσεων στα προβλήματα οδικής ασφάλειας που εντοπίστηκαν. Δίνει τη δυνατότητα επιλογής μέτρου αποκατάστασης για συγκεκριμένο είδος ατυχήματος, όπως μετωπική σύγκρουση, εκτροπή οχήματος εκτός της οδού ή για συγκεκριμένο πρόβλημα οδικής ασφάλειας, όπως πεζοδρόμηση σε σηματοδοτούμενο κόμβο. Η εφαρμογή παρέχει την πληροφορία για πλήθος μέτρων αποκατάστασης και τις περιπτώσεις όπου αυτά πρέπει ή δεν πρέπει να εφαρμοστούν, τα οφέλη (συμπ. ένδειξη δείκτη μείωσης ατυχημάτων CMF), ενδεικτικό κόστος και διάρκεια ζωής για την κάθε επέμβαση, εναλλακτικά μέτρα αποκατάστασης και αναφορές για επιπλέον πληροφορίες.

Οι χρήστες του λογισμικού έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις κατά τη χρήση του συστήματος:

- i) Βάσει του τύπου του ατυχήματος (π.χ. μετωπική σύγκρουση, είσοδος από κυκλοφοριακή σύνδεση, ατυχήματα με μοτοσυκλέτα κ.λπ.)
- ii) Βάσει του προβλήματος οδικής ασφάλειας (π.χ. οριζοντιογραφική καμπύλη μικρής ακτίνας, γέφυρα μικρού πλάτους, ανεπαρκής ορατότητα κ.λπ.)
- iii) Βάσει της κατηγορίας των χρηστών της οδού (π.χ. μοτοσικλετιστές, παιδιά, οδηγοί βαρέων οχημάτων κ.λπ.).



**Crash type: Entering from adjacent directions**

**Description**

This group includes a range of crash types occurring between vehicles entering an intersection from the adjacent approaches. They include collisions between two or more through vehicles, between a right turning and a through vehicle, a left turning and a through vehicle, or two turning vehicles.

For a typical cross intersection or T intersection, the angle of impact is usually close to 90 degrees. This is likely to result in high relative speeds of the colliding vehicles. The severity of these crashes can be high for this reason. When the angle of impact is reduced by the intersection design (e.g. a roundabout), or some of the approach speeds are reduced (e.g. a T intersection), then the resulting energy of impact and thus the severity are also reduced.

As with most vehicle crashes, the immediate causes are often traceable to the drivers' inability to cope with the actions of others and/or with the immediate road environment, e.g. running a red light, speeding, not seeing a sign, confusion, momentary distraction or risk taking. However, there may be some underlying contributing factors related to the road, as listed in the **Related safety deficiencies** section. Other factors may include inadequate visibility (e.g. night, rain or fog) or lack of intersection conspicuity.

Detailed analysis of the site and of the crash data is required to establish the specific reasons for the crash pattern.

**Treatment types**

Suitable engineering countermeasures include:

- All-red time extension
- Give Way/Stop signs
- Linemarking improvements
- Sight distance improvements – intersections
- Traffic signals operation review
- Warning signs
- Remove vegetation
- Signal display visibility improvements
- Skid resistance improvements
- Median break closure
- Splitter islands
- Street lighting

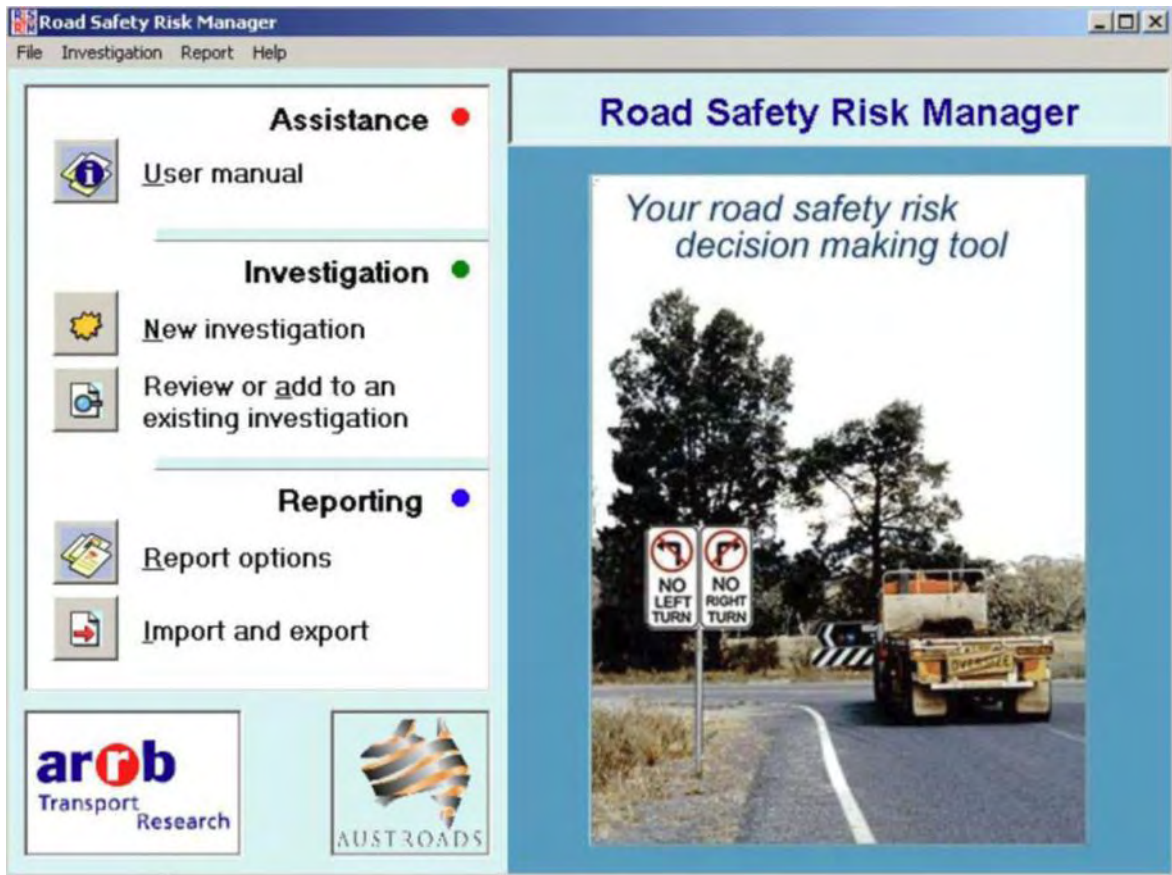
**Related safety deficiencies**

- Curve – concealed hazards
- Cyclists – facilities inadequate
- Delineation – inadequate
- Direct access – interference with traffic
- Grade – too steep
- Intersection – traffic control type inadequate
- Pavement – poor skid resistance
- Road lighting – inadequate
- Roundabout – inadequate design
- Signalised intersection – inadequate layout
- Signalised intersection – inadequate phasing, timing or linking
- Signalised intersection – insufficient sight distance
- Signalised intersection – see through effect
- Unsignalised intersection – inadequate layout
- Unsignalised intersection – insufficient sight distance
- Unsignalised intersection – unclear priority
- Unsignalised intersection – Y junction issue
- Vegetation – interference with driving task
- Visual clutter – driver distraction

Εικόνα 11 : Το λογισμικό “Εργαλειοθήκη για τον Μηχανικό οδικής ασφάλειας – Road Safety Engineering Toolkit” – αποτελέσματα αναζήτησης για τον τύπο ατυχήματος: “είσοδος από παρακείμενες προσβάσεις” (Πηγή: Austroads & Arrb - [HTTP://WWW.ENGTOOLKIT.COM.AU](http://www.EngToolKit.com.au))

## 4.2 Εργαλείο “Road Safety Risk Manager”

Επίσης, ένα ακόμη βοηθητικό εργαλείο που αναφέρεται στις Αυστραλιανές οδηγίες είναι ένα λογισμικό υποστήριξης αποφάσεων, το “Road Safety Risk Manager” (Austroads, 2009). Το λογισμικό αυτό σχετίζεται περισσότερο με την ιεράρχηση των στοιχείων της οδού όπου από την μελέτη απαιτούνται βελτιωτικές επεμβάσεις, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται το βέλτιστο: οι διορθώσεις αυτές να επιφέρουν σημαντική μείωση της πιθανότητας των ατυχημάτων αλλά και να μπορούν να υλοποιηθούν με τους περιορισμένους διαθέσιμους οικονομικούς πόρους (Austroads, 2009).



Εικόνα 12 : Το λογισμικό υποστήριξης αποφάσεων Road Safety Risk Manager (Πηγή: Austroads, 2009)

### 4.3 Εργαλείο “iRAP Road Safety Toolkit”

Το διεθνές πρόγραμμα “International Road Assessment Program - iRAP” στο οποίο συμμετέχουν περισσότερες από 80 χώρες παγκοσμίως και περισσότερα από 1.000.000km έχουν καταγραφεί από την πλευρά της οδικής ασφάλειας, έχει δημιουργήσει ένα εργαλείο προσβάσιμο σε κάθε μελετητή. Το εργαλείο αυτό “iRAP Road Safety Toolkit” εμπεριέχει την γνώση από έρευνες δεκαετιών στον τομέα της οδικής ασφάλειας και αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο τόσο για τον μηχανικό οδικής ασφάλειας, όσο και για τον κάθε χρήστη της οδού καθώς και για κάθε εμπλεκόμενο φορέα και υπηρεσία.



**ROAD SAFETY TOOLKIT**

Crash Types | Road Users | Treatments | Management | About

English

Crash Types > **Head On**

Head-on crashes are generally the most severe of all vehicle crash types. The combined mass and speed of vehicles often result in serious or fatal consequences for vehicle occupants.

Even in the most modern cars, the chances of surviving a head-on crash at speeds above 70 km/h are greatly reduced. For older vehicles, or in collisions involving vehicles of different size, surviving such a crash is less likely at far lower speeds.

This crash type occurs when one vehicle leaves its path and comes into the path of the oncoming vehicle. There are many direct causes of head-on crashes including:

- driver fatigue/sleepiness
- alcohol/drugs/medication impairment
- overtaking errors, including poor judgement of the approaching vehicle speed
- misjudgement of curve severity
- skidding or loss of vehicle control
- poor delineation
- driver distraction, including inattention due to vehicle occupants or mobile phone use.

Often this type of crash results from a steering wheel overcorrection, e.g. a driver veers to the roadside, instinctively turns the steering wheel to return to the road and travels across the carriageway. Therefore, ways to treat this crash type include treatments in the centre of the road, but also at the side. The chance of oversteering will be increased if there is a drop off between the road and the roadside or shoulder (an 'edge drop'), making it more difficult to return to the roadway. Excessive drop offs should be avoided.

Safer Roads	Safer Vehicles	Safer People
Safer Roads	Estimated cost	Casualty Reduction
<a href="#">Central Turning Lane Full Length</a>	Low	10-25%
<a href="#">Delineation</a>	Low	10-25%
<a href="#">Intersection - Delineation</a>	Low	10-25%
<a href="#">Central Hatching</a>	Low	10-25%
<a href="#">Rumble Strips</a>	Low	10-25%
<a href="#">Shoulder Sealing</a>	Medium	25-40%
<a href="#">Speed Management</a>	Medium	25-40%

Εικόνα 13 : Το λογισμικό “Εργαλειοθήκη οδικής ασφάλειας – Road Safety Toolkit” – αποτελέσματα αναζήτησης για τον τύπο ατυχήματος: “Μετωπική Σύγκρουση” (Πηγή: IRAP - [HTTP://TOOLKIT.IRAP.ORG/](http://toolkit.irap.org/))

#### 4.4 Εργαλείο “SafetyCube DSS”

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει εξελίξει μετά από μεθοδική έρευνα ετών ένα εργαλείο χρήσιμο για τη λήψη αποφάσεων “SafetyCube DSS”. Το πρόγραμμα χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και στόχο έχει την βοήθεια των μηχανικών, επαγγελματιών και υπηρεσιών στη λήψη αποφάσεων και στην χάραξη πολιτικής. Περιλαμβάνει διαδραστικές πληροφορίες ευρείας γκάμας δεικτών ατυχημάτων και επεμβάσεων βελτίωσης οδικής ασφάλειας.

**SafetyCube DSS** European Road Safety Decision Support System

Home > Calculator

### Calculator

The calculator for Economic Efficiency Evaluation (E3) of road safety counter measures allows to combine information about the effectiveness of a measure (i.e. the percentage of crashes or casualties prevented) with the costs of this measure. The calculator also integrates updated information of crash-costs in the European countries, allowing to express all costs and benefits of a measure in monetary values and conducting cost benefit analysis. Select one of the SafetyCube cost benefit analyses examples, or perform a cost benefit analysis with your own input data. A Guide for using the SafetyCube DSS calculator is available for download [here](#).

All figures and estimates refer to euros for year 2015.

**Input**

MY MEASURE SELECT A SAFETYCUBE EXAMPLE

My Measure...

+ ADD SCENARIO REMOVE SCENARIO

Description Description...

### Cost-Benefit Analysis

Costs (present values)

	Scenario 1
One-time investment costs	EUR
Recurrent costs	EUR
Total costs excluding side-effects	EUR
Side-effects	EUR
Total costs including side-effects	EUR

Ενεργοποιήστε τα 4 Μετάβαση στις ρυθμίσεις

Εικόνα 14 : Το λογισμικό “Κύβος Ασφαλείας – SafetyCube” – αποτελέσματα αναζήτησης για τον υπολογιστή ανάλυσης οφέλους – κόστους (Πηγή: [HTTPS://WWW.ROADSAFETY-DSS.EU/](https://www.roadsafety-dss.eu/) )

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ελληνική Βιβλιογραφία

- [1] Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας (2011). Προεδρικό Διάταγμα Υπ' Αριθμ. 104: Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας στην Οδηγία 2008/96/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Νοεμβρίου 2008 για τη διαχείριση της ασφάλειας των οδικών υποδομών, Τεύχος Πρώτο, Αρ. Φύλλου 237, 7 Νοεμβρίου 2011. Ιστοσελίδα Ελληνικής Νομοθεσίας, <http://nomoi.info/> [Προσπελάστηκε 1 Σεπτεμβρίου 2018]
- [2] Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2008). Οδηγία 2008/96/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19<sup>ης</sup> Νοεμβρίου για τη διαχείριση της ασφάλειας και των οδικών υποδομών, Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Σειρά L319/59, Λουξεμβούργο.
- [3] Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2018). *Οδική ασφάλεια: Τα στοιχεία φανερώνουν βελτίωση το 2017, αλλά απαιτούνται ανανεωμένες προσπάθειες για περαιτέρω ουσιαστική πρόοδο*. Βρυξέλλες
- [4] Κανελλαΐδης, Γ., Γιαννής, Γ., Βαρδάκη, Σ., Λάιου, Α., Βούλγαρη, Χ. (2011). *Ανάπτυξη Στρατηγικού Σχεδίου για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα 2011-2020*, Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο - Σχολή Πολιτικών Μηχανικών.
- [5] Καρανάνος, Μ. (2012). *Ανασκόπηση των προδιαγραφών για τον Έλεγχο Οδικής Ασφάλειας (ΕΟΑ) διεθνώς και στάσεις των Μελετητών Οδοποιίας για τον ΕΟΑ*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο - Σχολή Πολιτικών Μηχανικών.
- [6] Ουζουνίδης, Γ. (2016). *Οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις των τροχαίων ατυχημάτων*, Αθήνα: Βουλή των Ελλήνων - Ειδική Μόνιμη Επιτροπή Οδικής Ασφάλειας
- [7] Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. - Γ.Γ.Δ.Ε. (2001). *Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων - Τεύχος 2: Διατομές (ΟΜΟΕ - Δ)*, Αθήνα: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. - Γ.Γ.Δ.Ε.
- [8] Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. - Γ.Γ.Δ.Ε. (2001). *Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων - Τεύχος 3: Χαράξεις (ΟΜΟΕ - Χ)*, Αθήνα: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. - Γ.Γ.Δ.Ε..
- [9] ΥΠ.Υ.ΜΕ.ΔΙ. - Γ.Γ.Δ.Ε. (2010). *Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων - Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων (ΟΜΟΕ - ΣΑΟ)*, Αθήνα: Υ.Π.Υ.ΜΕ.ΔΙ. - Γ.Γ.Δ.Ε.
- [10] Υ.Π.Υ.ΜΕ.ΔΙ. - Γ.Γ.Δ.Ε. (2011). *Συμπληρώσεις και Αναθεωρήσεις στα Εγχειρίδια της Επιτροπής «Λήψης Μέτρων για την Οδική Ασφάλεια» - Επικαιροποίηση 2011*, Αθήνα : Υ.Π.Υ.ΜΕ.ΔΙ. - Γ.Γ.Δ.Ε.
- [11] Υ.Π.Υ.ΜΕ.ΔΙ. - Γ.Γ.Δ.Ε. (2012). *Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων - Τεύχος : Οδηγίες Επιθεώρησης Οδικής Ασφάλειας (ΟΜΟΕ - ΕΠΟΑ)*, Αθήνα : Υ.Π.Υ.ΜΕ.ΔΙ. - Γ.Γ.Δ.Ε.
- [12] Υ.Π.Υ.ΜΕ.ΔΙ. - Γ.Γ.Δ.Ε.- ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ (2013). *Μελέτες Επεμβάσεων Βελτίωσης Οδικής Ασφάλειας : Κατευθυντήριες Οδηγίες*, Αθήνα : Υ.Π.Υ.ΜΕ.ΔΙ. - Γ.Γ.Δ.Ε.

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- [13] Adminaite, D., Calinescu, T., Jost, G., Stipdonk, H., and Ward, H. (2018). *Ranking EU Progress on Road Safety: 12th Road Safety Performance Index Report*. Available at: <https://etsc.eu/12th-annual-road-safety-performance-index-report/>.
- [14] Alabama Department of Transportation (2016). *Guidance For Road Safety Assessments & Reviews*. Alabama, USA : Alabama Department of Transportation
- [15] Austroads (2006). *Guide to Road Safety Part 2: Road Safety Strategy and Evaluation*. Sydney: Austroads.
- [16] Austroads (2009). *Guide to Road Safety Part 6: Road Safety Audit*. Sydney: Austroads.
- [17] Austroads (2006). *Guide to Road Safety Part 7: Road Network Crash Risk Assessment and Management*. Sydney: Austroads.
- [18] Austroads (2015). *Guide to Road Safety Part 8: Treatment of Crash Locations*. Sydney: Austroads.
- [19] Bliss, T., Breen, J. (2009). *Country Guidelines for the Conduct of Road Safety Management Capacity Reviews and the Specification of Lead Agency Reforms, Investment Strategies*. Washington: The World Bank Global Road Safety Facility
- [20] International Traffic Safety Data and Analysis Group (2015). *Road Infrastructure Safety Management*. OECD/ITF
- [21] Marta, D., Smart, W., Dr Saffron, D., Hamilton, B., Bhatnagar, Y. NSW Centre for Road Safety, Roads and Traffic Authority of NSW (2011). *Road safety assessment methods: deciding which one to use*. Proceedings of the Australasian Road Safety Research, Policing and Education Conference 2011
- [22] Ogden, K., (1994). *Traffic Engineering Road Safety: A practitioners guide*, Canberra: Federal Office of Road Safety.
- [23] Vicroads (2018). *Safe System Assessment Guidelines*. Victoria, Australia : Transport for Victoria
- [24] World Health Organization (2018). *Global status report on road safety 2018: Summary (No. WHO/NMH/NVI/18.20)*. World Health Organization.
- [25] World Health Organization (2017). Διαθέσιμο σε [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_traffic/12GlobalRoadSafetyTargets.pdf?ua=1](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_traffic/12GlobalRoadSafetyTargets.pdf?ua=1) [Προσπελάστηκε 15 Δεκεμβρίου 2018].
- [26] World Road Association – PIARC, (2015). *Road Safety Manual - A guide for Practicioners*, Paris: World Road Association (PIARC).



