



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**  
**Π.Μ.Σ. «ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ**  
**ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ»**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:**

**Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενήσι (25Km)**



**ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΔΗΣ ΣΑΒΒΑΣ**

**ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2013**

## Περιεχόμενα

<b>1. Εισαγωγή</b>	<b>5</b>
<b>2. Βιβλιογραφική επισκόπηση</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Η ταχύτητα ως καθοριστικός παράγοντας σχεδιασμού</b>	<b>7</b>
<b>2.2. Ταχύτητα και οδική ασφάλεια</b>	<b>7</b>
2.2.1. Γενικά	7
2.2.2. Ταχύτητα και σοβαρότητα ατυχημάτων	9
2.2.3. Όρια ταχύτητας και ατυχήματα	12
2.2.4. Διαφορικές ταχύτητες	14
<b>2.3. Ταχύτητα μελέτης (σχεδιασμού)</b>	<b>15</b>
<b>2.4. Λειτουργικά ταχύτητα</b>	<b>16</b>
<b>2.5. Όρια ταχύτητας</b>	<b>19</b>
<b>2.6. Ζώνες ταχύτητας</b>	<b>23</b>
<b>2.7. Σχέσεις καθοριστικών ταχυτήτων</b>	<b>24</b>
2.7.1. Σχέση λειτουργικής ταχύτητας και ορίου ταχύτητας	24
2.7.2. Σχέση λειτουργικής ταχύτητας ταχύτητας μελέτης	25
2.7.3. Σχέση ταχύτητας μελέτης και ορίου ταχύτητας	27
2.7.4. Υπεραστικές οδοί 2 λωρίδων κυκλοφορίας	28
<b>3. Παρουσίαση Τεχνικών οδηγιών: «Ανάπτυξης πλαισίου διαμόρφωσης συστήματος ταχυτήτων στο εθνικό οδικό δίκτυο»</b>	<b>30</b>
<b>3.1. Εισαγωγή</b>	<b>30</b>
<b>3.2. Μεθοδολογία καθορισμού ορίων ταχύτητας</b>	<b>30</b>
3.2.1. Γενικά	30
3.2.2. Μέγιστες τιμές ορίων ταχύτητας	31
3.2.3. Ελάχιστο όριο ταχύτητας	33
3.2.4. Κριτήρια θέσπισης τοπικών ορίων ταχύτητας	34
3.2.5. Θέση πινακίδας P-32 και μήκος ισχύος του ορίου ταχύτητας	37
3.2.6. Υπεραστικές οδοί δύο λωρίδων κυκλοφορίας	38
3.2.7. Διήκουσες οδοί	42
3.2.8. Αστυνόμευση	47
3.2.9. Συνιστώμενη ταχύτητα	50
3.2.10. Μεταβλητά όρια ταχύτητας	51
<b>3.3. Σύνταξη Τεχνικής Μελέτης Καθορισμού σταθερών Ορίων Ταχύτητας</b>	<b>52</b>
3.3.1. Αρχές, στάδια και περιεχόμενο μελέτης	52
3.3.2. Σύνταξη γραμμικού χάρτη άξονα	53
3.3.3. Επιλογή κρίσιμων θέσεων ή ζωνών για προσδιορισμό ορίων ταχύτητας	55
3.3.4. Προσδιορισμός λειτουργικής ταχύτητας V85 στις κρίσιμες ζώνες	56
3.3.5. Καθορισμός ορίου ταχύτητας στις κρίσιμες ζώνες	57
3.3.6. Έγκριση ορίου ταχύτητας θέσης ή ζώνης	60
3.3.7. Υποβολή κατασκευαστικών στοιχείων	60

<b>4. Στοιχεία από τις Ο.Μ.Ο.Ε.Χ.</b>	<b>61</b>
4.1. Αρχές μελέτης	61
4.2. Κριτήρια ασφαλείας κατά Ο.Μ.Ο.Ε.Χ.	63
4.2.1. Κριτήριο ασφαλείας Ι	63
4.2.2. Κριτήριο ασφαλείας ΙΙ	65
4.3. Υπολογισμός λειτουργικής ταχύτητας $V_{85}$	68
4.4. Υπολογισμός ταχυτήτων σε κόμβους	69
<b>5. Εφαρμογή σε υφιστάμενο δίκτυο</b>	<b>72</b>
5.1. Εισαγωγή	72
5.2. Επεξεργασία άξονα οδού στο AutoCAD και υπολογισμός στοιχείων της χάραξης	74
5.3. Εφαρμογή του κριτηρίου ασφαλείας Ι στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο	75
5.4. Εφαρμογή του κριτηρίου ασφαλείας ΙΙ στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο	77
5.5. Ζώνες ταχύτητας	78
5.5.1. Υπάρχουσες ζώνες ταχύτητας-υφιστάμενα όρια ταχύτητας	78
5.5.2. Καθορισμός ζωνών ταχύτητας βάσει του υπολογισμού της $V_{85}$ - Ο.Μ.Ο.Ε.	84
5.5.3. Καθορισμός ζωνών ταχύτητας βάσει των τεχνικών οδηγιών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.	87
5.6. Σύγκριση αποτελεσμάτων-Συμπεράσματα	92
<b>6. Παράρτημα Ι</b>	<b>106</b>
1) Υπολογισμός $V_{85}$	106
2) Εφαρμογή του κριτηρίου ασφαλείας Ι στην υφιστάμενη οδό	113
3) Εφαρμογή του κριτηρίου ασφαλείας ΙΙ στην υφιστάμενη οδό	118
<b>7. Παράρτημα ΙΙ</b>	<b>126</b>
1) Πινακίδες αναγγελίας κινδύνου και δηλωτικές	126
2) Πινακίδες ρυθμιστικές	128
<b>8. Βιβλιογραφία</b>	<b>131</b>

## Κατάλογος Πινάκων

<b>Πίνακας 2.1:</b> Συντελεστής $b$ για του υπολογισμό ΣΤΑ ορίου ταχύτητας .....	13
<b>Πίνακας 2.2:</b> Σύνοψη ερευνών για τις συνέπειες αύξησης ή μείωσης ορίων ταχύτητας.....	22
<b>Πίνακας 31:</b> Μέγιστες τιμές των ορίων ταχύτητας ανά κατηγορία οδού.....	32
<b>Πίνακας 3.2:</b> Ανώτατα γενικά όρια ταχυτήτων.....	32
<b>Πίνακας 3.3:</b> Πύκνωση προσβάσεων.....	46
<b>Πίνακας 3.4:</b> Ενδεικτικός κατάλογος προβλημάτων οδικής ασφάλειας ζώνης καθορισμού ορίων ταχύτητας.....	59
<b>Πίνακας 4.1:</b> Λειτουργικά χαρακτηριστικά και παράμετροι μελέτης οδών.....	62
<b>Πίνακας 4.2:</b> Κριτήριο ασφαλείας I.....	64
<b>Πίνακας 4.3:</b> Κριτήριο ασφαλείας II.....	65
<b>Πίνακας 4.4:</b> Σχέση μεταξύ μηκών ευθυγραμμίας και μεταβολής της ταχύτητας V85 κατά την αλληλουχία ευθυγραμμία-καμπύλη .....	67
<b>Πίνακας 4.5:</b> Μήκος περιοχής λειτουργικής επιρροής κόμβου (απόσταση αρχής λειτουργικής επιρροής από τη θέση σύγκρουσης ή την πινακίδα STOP).....	71
<b>Πίνακας 4.6:</b> Μήκος μεταβατικής περιοχής μεταξύ οδικού τμήματος και κόμβου.....	71

## Κατάλογος εικόνων

<b>Εικόνα 5.1:</b> Απόσπασμα άξονα οδού από το Autocad .....	75
<b>Εικόνα 5.2:</b> Παράδειγμα κακής σήμανσης ζώνης έργων .....	79
<b>Εικόνα 5.3:</b> Ζώνη έργων, η οποία διατηρείται επί μακρόν, λόγω εγκατάλειψης των εργασιών.....	79
<b>Εικόνα 5.4:</b> Ισόπεδος κόμβος X.Θ. 3+460, με διαμόρφωση αριστερόστροφων κινήσεων.....	80
<b>Εικόνα 5.5:</b> Χαρακτηριστική ευθυγραμμία με μικρό έρεισμα και φθαρμένη λωρίδα εσωτερικής καθοδήγησης. Συναντάται κατά κόρον στο εξεταζόμενο δίκτυο.....	81
<b>Εικόνα 5.6:</b> Ισόπεδος κόμβος X.Θ. 7+500, με διαμόρφωση αριστερόστροφων κινήσεων.....	82
<b>Εικόνα 5.7:</b> Ισόπεδος κόμβος X.Θ. 16+400, χωρίς διαμόρφωση αριστερόστροφων και δεξιόστροφων κινήσεων.....	83

## Κατάλογος σχημάτων

<b>Σχήμα 2.1:</b> Σχέση ατυχημάτων και διαφοράς ταχύτητας κίνησης από την μέση ταχύτητα.....	9
<b>Σχήμα 2.2:</b> Σχέση της μεταβολής της ταχύτητας με την πιθανότητα θανάσιμου τραυματισμού.....	10
<b>Σχήμα 2.3:</b> Επιπτώσεις της μεταβολής της μέσης ταχύτητας στον αριθμό των ατυχημάτων με βάση το σουηδικό μοντέλο στην περίπτωση που η αρχική μέση ταχύτητα είναι της τάξης των 80km/h .....	11
<b>Σχήμα 2.4:</b> Επίδρασης της ταχύτητας στην πιθανότητα θανάσιμου τραυματισμού πεζού.....	12
<b>Σχήμα 2.5:</b> Σχέση 85ης ποσοστιαίας ταχύτητας και αναγραφόμενου ορίου ταχύτητας για διάφορες κατηγορίες οδών.....	17
<b>Σχήμα 2.6:</b> Σχέση 85ης ποσοστιαίας ταχύτητας και πυκνότητας προσβάσεων για διάφορες κατηγορίες οδών.....	17
<b>Σχήμα 2.7:</b> Σχέση 85ης ποσοστιαίας ταχύτητας και κεντρικής οριζόντιας διαγράμμισης για διάφορες κατηγορίες οδών.....	18

<b>Σχήμα 2.8:</b> Σχέση 85ης ποσοστιαίας ταχύτητας και συνολικού πλάτους οδοστρώματος για διάφορες κατηγορίες οδών.....	18
<b>Σχήμα 2.9:</b> Οριζόντιες καμπύλες για διάφορες κατά μήκος κλίσεις υπεραστικών οδών δυο λωρίδων κυκλοφορίας: $f(V85)=R$ .....	26
<b>Σχήμα 2.10:</b> Κατακόρυφες καμπύλες σε ευθυγραμμίες κατά την οριζοντιογραφία για υπεραστικές οδούς δυο λωρίδων κυκλοφορίας: $f(V85)=K$ .....	26
<b>Σχήμα 2.11:</b> Σχέση 85ης ποσοστιαίας λειτουργικής ταχύτητας και εξαγόμενης ταχύτητα μελέτης (σχεδιασμού) σε δείγμα 138 οριζοντίων καμπυλών υπεραστικών οδών δυο λωρίδων κυκλοφορίας.....	27
<b>Σχήμα 3.1:</b> Πινακίδα Π-1.....	34
<b>Σχήμα 3.2:</b> Πινακίδα Π-2.....	34
<b>Σχήμα 3.3:</b> Πινακίδα Κ-4, Πινακίδα Πρ-2.....	34
<b>Σχήμα 3.4:</b> Πινακίδα Κ-9.....	38
<b>Σχήμα 3.5:</b> Πινακίδα Κ-21.....	38
<b>Σχήμα 3.6:</b> Πινακίδα Κ-5.....	38
<b>Σχήμα 3.7:</b> Πινακίδα Κ-4.....	38
<b>Σχήμα 3.8:</b> Πινακίδα Κ-16.....	39
<b>Σχήμα 3.9:</b> Κ-25.....	39
<b>Σχήμα 3.10:</b> Όριο ταχύτητας μόνο όταν το οδόστρωμα είναι υγρό – κίνηση σε βροχή.....	39
<b>Σχήμα 3.11:</b> Αρχή, λήξη και τιμή του ορίου ταχύτητας μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με την κατεύθυνση κυκλοφορίας .....	40
<b>Σχήμα 3.12:</b> Τυπικό παράδειγμα διαμόρφωσης ζώνης ταχύτητας .....	41
<b>Σχήμα 3.13:</b> Τυπικό παράδειγμα διαμόρφωσης ζώνης ταχύτητας.....	41
<b>Σχήμα 3.14:</b> Όρια ταχύτητας σε υπεραστική οδό δύο λωρίδων κυκλοφορίας με δεντροστοιχία σε συνάρτηση με το πλάτος του διατιθέμενου παρόδιου χώρου.....	42
<b>Σχήμα 3.15:</b> Τυπικό παράδειγμα διαμόρφωσης ορίων ταχύτητας σε διήκουσες οδούς (περ.Α).44	
<b>Σχήμα 3.16:</b> Τυπικό παράδειγμα διαμόρφωσης ορίων ταχύτητας σε διήκουσες οδούς (περ.Β).45	
<b>Σχήμα 3.17:</b> Διαμόρφωση ταχυτήτων στην περιοχή σταθερής μηχανής μέτρησης ταχυτήτων και φωτογραφικής καταγραφής παραβάσεως ορίου ταχύτητας .....	48
<b>Σχήμα 3.18:</b> Τοποθέτηση φωτογραφικής μηχανής μέτρησης ταχυτήτων και καταγραφής παραβάσεων ορίου ταχύτητας σε περιοχή ισόπεδου κόμβου .....	49
<b>Σχήμα 3.19:</b> Φαινόμενο υστέρησης κατά την αστυνόμευση μιας οδού .....	49
<b>Σχήμα 3.20:</b> Υπόδειγμα Γραμμικού Χάρτη.....	54
<b>Σχήμα 3.21:</b> Αθροιστική καμπύλη κατανομής ταχυτήτων.....	58
<b>Σχήμα 4.1:</b> Διάγραμμα υπολογισμού της λειτουργικής ταχύτητας $V_{85}$ σε συνάρτηση με την ελκτικότητα $K_E$ της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας $b$ σε υπεραστικές οδούς με ενιαίο οδόστρωμα κατηγορίας Α Ι έως Α ΙV.....	69
<b>Σχήμα 4.2:</b> Οδικό τμήμα και περιοχή κόμβου.....	70
<b>Σχήμα 5.1:</b> Υφιστάμενα όρια ταχύτητας.....	103
<b>Σχήμα 5.2:</b> Όρια ταχύτητας κατά Ο.Μ.Ο.Ε.Χ.....	104
<b>Σχήμα 5.3:</b> Όρια ταχύτητας κατά Τεχν. Οδηγίες Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.....	105

## 1. Εισαγωγή

Μια από τις βασικότερες αιτίες για την πρόκληση τροχαίων ατυχημάτων σε παγκόσμια κλίμακα, αποτελεί η υπερβολική ταχύτητα με την οποία κινούνται οι χρήστες ενός οδικού τμήματος. Η ασφάλεια στις μεταφορές αποτελεί ζήτημα πρωταρχικής σημασίας για κάθε χώρα, και σε ένα μεγάλο ποσοστό επιτυγχάνεται με τον καθορισμό και την επιβολή ορίων ταχύτητας σε ζώνες. Ο καθορισμός ενός αξιόπιστου και επαρκούς ορίου ταχύτητας αποτελεί σημαντικό παράγοντα οικονομίας και ασφάλειας των οδών. Η ανάγκη για έλεγχο των ταχυτήτων πηγάζει από την υπόθεση ότι μειώνοντας το όριο ταχύτητας μειώνεται επίσης και ο δείκτης των ατυχημάτων. Επιπλέον, αποσκοπεί στην προστασία των νόμιμων χρηστών μιας οδού και συμβάλλει ώστε οι οδηγοί να επιλέξουν μια σωστή ταχύτητα κίνησης σε συνδυασμό με τα χαρακτηριστικά της χάραξης και την παρόδια ανάπτυξη.

Πρωταρχικό σκοπό κατά το σχεδιασμό, τη μελέτη και τη λειτουργία μιας οδού αποτελεί η διασφάλιση της ασφαλούς ροής των οχημάτων. Με την προϋπόθεση ότι πληρούνται τα τρία βασικά κριτήρια επίτευξης αρμονίας και συνέχειας στη μελέτη, στη λειτουργική ταχύτητα και στη δυναμική της κίνησης των οχημάτων, περιορίζεται ο αριθμός των ατυχημάτων που οφείλονται στην ταχύτητα. Στην περίπτωση όμως που τα κριτήρια αυτά εφαρμόζονται πλημμελώς και έχει εξαντληθεί η εφαρμογή κάθε τεχνικού μέτρου και ενέργειας προκειμένου να βελτιωθεί η οδική υποδομή, τότε ο καθορισμός ζωνών ορίων ταχύτητας κρίνεται απαραίτητος. Η μελέτη καθορισμού ζωνών ορίων ταχύτητας αποτελεί πλέον αναπόσπαστο μέρος των μελετών οδοποιίας τόσο για τις ήδη υπάρχουσες όσο και για τις υπό μελέτη ή κατασκευή οδούς.

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι ο έλεγχος των επιτρεπομένων ταχυτήτων σε υφιστάμενο οδικό δίκτυο, με την παράλληλη εφαρμογή των τεχνικών οδηγιών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. και των Ο.Μ.Ο.Ε.Χ. σε σύγκριση με τα υπάρχοντα όρια ταχύτητας, ώστε να διερευνηθεί αν αυτά, ανταποκρίνονται στις σύγχρονες προδιαγραφές και όπου αυτό δεν ισχύει να προταθεί η θέσπιση νέων ζωνών ορίων ταχύτητας.

Επισημαίνεται ότι η εκπόνηση οδηγιών σχετικά με τη μελέτη των οδικών έργων και την οδική ασφάλεια κατ' επέκταση, δεν αποτελεί μια στατική διαδικασία. Η διαρκής συγκέντρωση γνώσεων που προέρχονται από την εμπειρία, τα αποτελέσματα επιστημονικών ερευνών, σε σχέση και με την εξέλιξη της τεχνολογίας των οχημάτων, επιβάλλει την διαρκή συμπλήρωση ή και την αναθεώρηση των οδηγιών και άλλων κανονισμών σε τακτά χρονικά διαστήματα καθώς και την έκδοση ενδιάμεσων πρόσθετων ή και διευκρινιστικών οδηγιών. Η ανάγκη των συμπληρώσεων θα

προκύπτει από τη συστηματική παρακολούθηση των εκπονούμενων μελετών, των κατασκευαζόμενων έργων και κυρίως από την αξιολόγηση της λειτουργίας τόσο των παλαιών όσο και των νέων έργων.

Η παρούσα εργασία ακολουθεί τα εξής βήματα:

Στο κεφάλαιο 2 γίνεται μέσω βιβλιογραφικής επισκόπησης, η παρουσίαση της διεθνούς εμπειρίας σχετικά με τον καθορισμό ορίων ταχύτητας, τη σχέση ταχύτητας – οδικής ασφάλειας και τη σχέση των καθοριστικών ταχυτήτων (λειτουργικής και ταχύτητας μελέτης) με τις τιμές των ορίων ταχύτητας.

Στο κεφάλαιο 3 γίνεται η παρουσίαση των τεχνικών οδηγιών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., αναφορικά με τον καθορισμό, έλεγχο λειτουργίας και τροποποίηση των ορίων ταχύτητας υπεραστικού οδικού δικτύου και διηκουσών οδών.

Στο κεφάλαιο 4 γίνεται η παρουσίαση των στοιχείων των Ο.Μ.Ο.Ε.Χ., σχετικά με τον καθορισμό της λειτουργικής ταχύτητας V85, που αποτελεί μια από τις βασικότερες παραμέτρους σχεδιασμού της οδού βασιζόμενη στα γεωμετρικά της χαρακτηριστικά (οριζοντιογραφία, μηκοτομή, επικλίσεις), καθώς και των κριτηρίων ασφαλείας που θεσπίζονται για την αξιολόγηση αυτής της ποιότητας.

Στο κεφάλαιο 5 γίνεται η εφαρμογή των παραπάνω οδηγιών στην επιλεγμένη υφιστάμενη οδό. Παρουσιάζονται αναλυτικά οι υφιστάμενες ζώνες ταχύτητας (ανά Χ.Θ.) με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κάθε ζώνης, καθώς και αυτές που προκύπτουν από την εφαρμογή των δύο οδηγιών. Στη συνέχεια, τα αποτελέσματα παρατίθενται με τη μορφή συγκριτικών πινάκων και σχημάτων, για αμεσότερη και εποπτικότερη σύγκριση των αποτελεσμάτων. Γίνεται σχολιασμός των αποτελεσμάτων και εντοπισμός των διαφορών που προκύπτουν μεταξύ των τριών περιπτώσεων.

Σε παράρτημα παρατίθενται τα γεωμετρικά στοιχεία της οδού ανά τμήμα και Χ.Θ. (μήκη επί μέρους τμημάτων, ακτίνες τόξων, κατά μήκος κλίσεις), ο υπολογισμός της V85 για κάθε τμήμα, κατά Ο.Μ.Ο.Ε.Χ., σύμφωνα με αυτά και η αξιολόγηση της ποιότητας σχεδιασμού του κάθε τμήματος σύμφωνα με τα κριτήρια ασφαλείας I και II των Ο.Μ.Ο.Ε.Χ.. Επίσης εικόνες των πινακίδων σήμανσης του Κ.Ο.Κ., αρχείο του άξονα της οδού με τα γεωμετρικά της χαρακτηριστικά και την υφιστάμενη σήμανση, σε ψηφιακή μορφή dwg. και αρχείο σε μορφή wmn με βιντεοσκόπηση του εξεταζόμενου τμήματος ανά κατεύθυνση.

## **2. Βιβλιογραφική επισκόπηση**

### **2.1. Η ταχύτητα ως καθοριστικός παράγοντας σχεδιασμού**

Η επίτευξη της αρμονίας και της ομοιογένειας των καράξεων κατά την μελέτη οδικών τμημάτων στηρίζεται εύλογα στην απαίτηση οι τιμές της ταχύτητας μελέτης (σχεδιασμού), της λειτουργικής ταχύτητας και του ορίου ταχύτητας να μην παρουσιάζουν μεταξύ τους σημαντικές διαφορές. Η παραπάνω προσέγγιση έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία ενός ασφαλούς περιβάλλοντος ταχυτήτων, το οποίο είναι σε αντιστοιχία με τις προσδοκίες των οδηγών.

Υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που επιδρούν στην ταχύτητα και σχετίζονται με το οδηγό, το περιβάλλον, το όχημα και την οδό. Από όλους αυτούς τους παράγοντες η συμπεριφορά του οδηγού, τα οδικά χαρακτηριστικά και οι συνθήκες του οδικού περιβάλλοντος φαίνεται να σχετίζονται με την ταχύτητα. Όπως έχει παρατηρηθεί (Solomon, 1964) οι μέσες ταχύτητες νέων οδηγών σε ηλικία ήταν υψηλότερες. Σε άλλη παρόμοια έρευνα (Fildes et al. 1991) διαπιστώθηκε ότι οι νεαροί οδηγοί, οι οδηγοί χωρίς συνεπιβάτες, οι οδηγοί νέων οχημάτων καθώς και οι επαγγελματίες οδηγοί είναι περισσότερο επιρρεπείς να οδηγήσουν ταχύτερα από την μέση τιμή και να υπερβούν το όριο ταχύτητας. Περισσότερο από το 75% των οδηγών υποστηρίζουν ότι έχουν οδηγήσει σε ταχύτητες υψηλότερες από το όριο ταχύτητας στο βαθμό που το οδικό περιβάλλον τους το επέτρεπε (Mustyn and Sheppard 1980). Σύμφωνα με τις απόψεις των συμμετεχόντων στην ίδια έρευνα το ποσοστό υπέρβασης του ορίου ταχύτητας βρίσκεται σε άμεση σχέση με τις αντίστοιχες κυρώσεις.

### **2.2. Ταχύτητα και οδική ασφάλεια**

#### **2.2.1. Γενικά**

Οι επιπτώσεις στην ασφάλεια εξαιτίας των υψηλών ταχυτήτων οφείλονται στο γεγονός ότι η υπερβολική ταχύτητα μειώνει το διαθέσιμο χρόνο αντίδρασης του οδηγού και κατά συνέπεια αυξάνει την πιθανότητα εμπλοκής του σε ατύχημα. Η σχέση “ταχύτητας και ασφάλειας” – θεμελιώδους σημασίας για τους περισσότερους οδηγούς -είναι πολύπλοκη. Η ταχύτητα οδήγησης είναι προφανώς συνδεδεμένη με τη σοβαρότητα του τροχαίου ατυχήματος. Η σοβαρότητα τραυματισμού, αυξάνει κατακόρυφα με την ταχύτητα του οχήματος κατά το συμβάν, ακολουθώντας τους

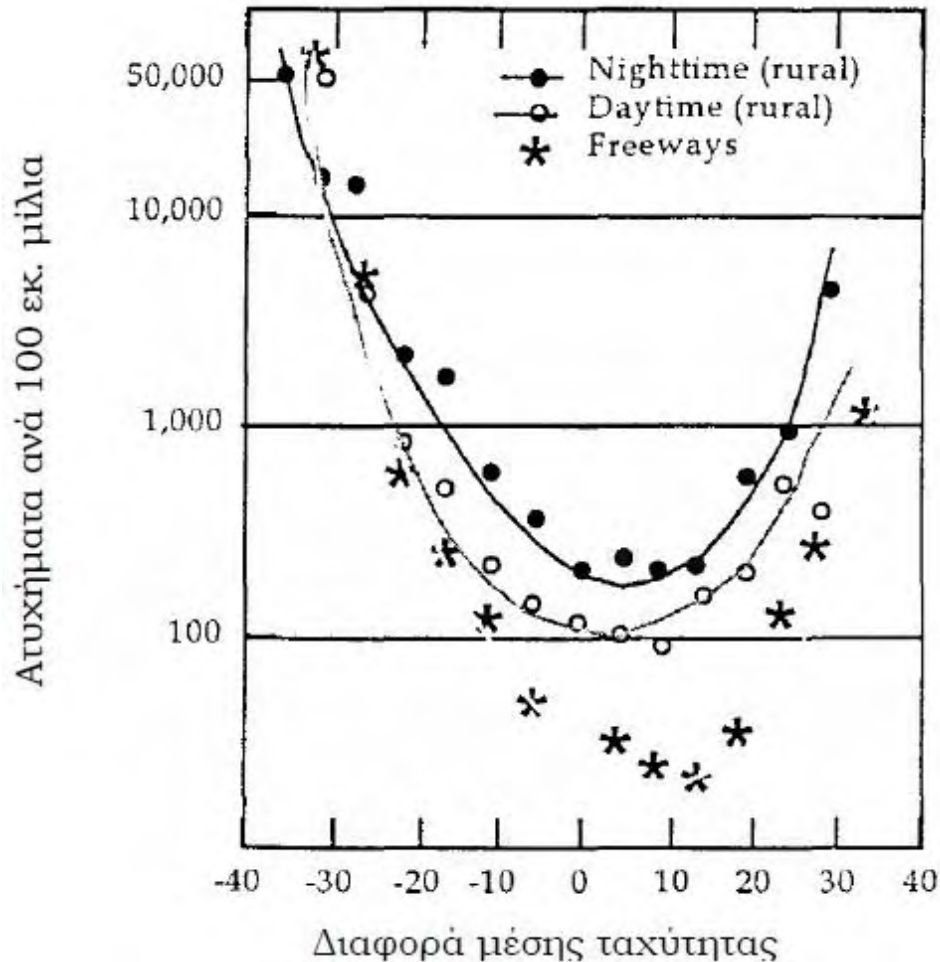


νόμους της φυσικής. Σε αντίστοιχες ταχύτητες για ατυχήματα με πεζούς, η σοβαρότητα τραυματισμού των πεζών είναι δραματικά αυξημένη σε σύγκριση με τους χρήστες των οχημάτων. Επιπλέον, η υπερβολική ταχύτητα ως συμβάλλον παράγοντας σε ατυχήματα είναι υψηλότερη όσο αυξάνει η σοβαρότητα του ατυχήματος.

Η ταχύτητα επίσης συνδέεται με την πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα, παρότι τα στοιχεία δεν είναι απόλυτα. Η θεωρία, τα αποτελέσματα των εμπειρικών μελετών, οι ιατρικές αναλύσεις των αιτιών των συγκρούσεων συνδέουν την ταχύτητα με την πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα. Όμως, τα τροχαία ατυχήματα είναι σύνθετα γεγονότα και ο διαχωρισμός του αποτελέσματος της ταχύτητας από όλους τους άλλους παράγοντες που συμβάλουν στην πιθανότητα σύγκρουσης, δεν είναι πάντα πρακτικά εφικτός. Επιπλέον, το αντικείμενο της ταχύτητας από την φύση του είναι σύνθετο. Η εμπλοκή σε σύγκρουση έχει συσχετιστεί με τη διασπορά στις ταχύτητες κίνησης και συγκεκριμένα με την διασπορά της ταχύτητας τόσο σε υψηλές και χαμηλές τιμές σε σχέση με το μέσο όρο. Όσοι οδηγούν σε υψηλές ταχύτητες, δηλαδή αρκετά πάνω από το μέσο όρο, αντιμετωπίζουν το μεγαλύτερο κίνδυνο λόγω της προφανούς σχέσης μεταξύ ταχύτητας και σοβαρότητας σύγκρουσης. Επιπλέον, η εμπλοκή σε σύγκρουση ενός οχήματος αυξάνει με την αύξηση της ταχύτητας ταξιδιού.

Διάφορες εργασίες έχουν εκπονηθεί για την διερεύνηση και τον προσδιορισμό της σχέσης μεταξύ της ταχύτητας του οχήματος και των ατυχημάτων σε υπεραστικές οδούς (Solomon, 1964). Η σχέση που προσδιορίστηκε, από την ανάλυση ενός αριθμού 2000 οχημάτων που είχαν εμπλακεί σε ατύχημα σε διαπολιτειακούς αυτοκινητοδρόμους στις Η.Π.Α., είναι μια καμπύλη σχήματος U και αναπαριστά την διαφορά της ταχύτητας κίνησης ενός οχήματος από την μέση ταχύτητα, σε σχέση με τον αριθμό των ατυχημάτων. Σύμφωνα με αυτή την καμπύλη ο αριθμός των ατυχημάτων ήταν χαμηλότερος όταν οι ταχύτητες ταξιδιού προσέγγιζαν την μέση ταχύτητα της κυκλοφορίας. Όσο η διαφορά της ταχύτητας ταξιδιού από την μέση ταχύτητα αυξάνει υπερβαίνοντας τα 24,2 km/h, η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα αυξάνει. Μια άλλη σημαντική παρατήρηση από αυτή την έρευνα, είναι ότι ο αριθμός των ατυχημάτων μειώνεται με την αύξηση της ταχύτητας στην περίπτωση που η ταχύτητα του οχήματος δεν ξεπερνά τα 105 km/h. Σε αντίθεση με νεότερες μελέτες, οι ερευνητές έδιναν μεγάλη σημασία στην διαφορά ταχυτήτων παρά στην απόλυτη τιμή της ταχύτητας ως την βασικότερη αιτία εμφάνισης ατυχημάτων. Η διαφορά

ταχυτήτων ορίζεται ως η διαφορά της ταχύτητας του οχήματος από την μέση ταχύτητα σε συνθήκες ελεύθερης ροής.

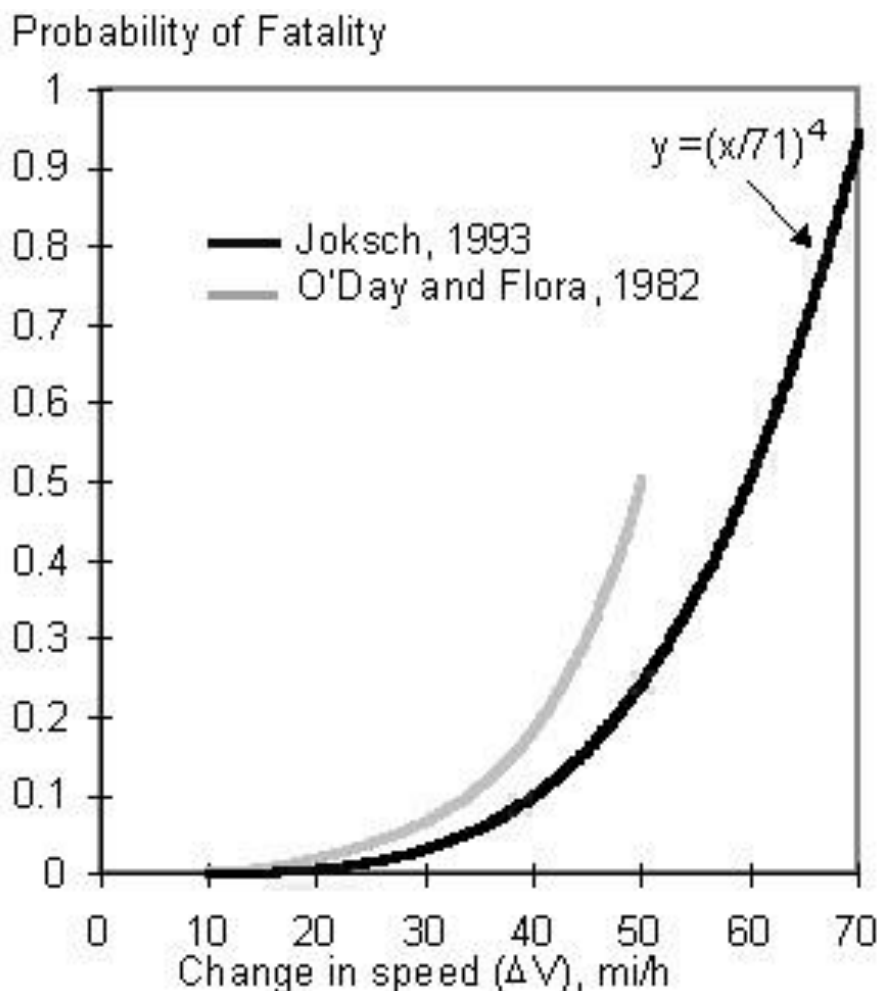


**Σχήμα 2.1:** Σχέση ατυχημάτων και διαφοράς ταχύτητας κίνησης από την μέση ταχύτητα

### 2.2.2. Ταχύτητα και σοβαρότητα ατυχημάτων

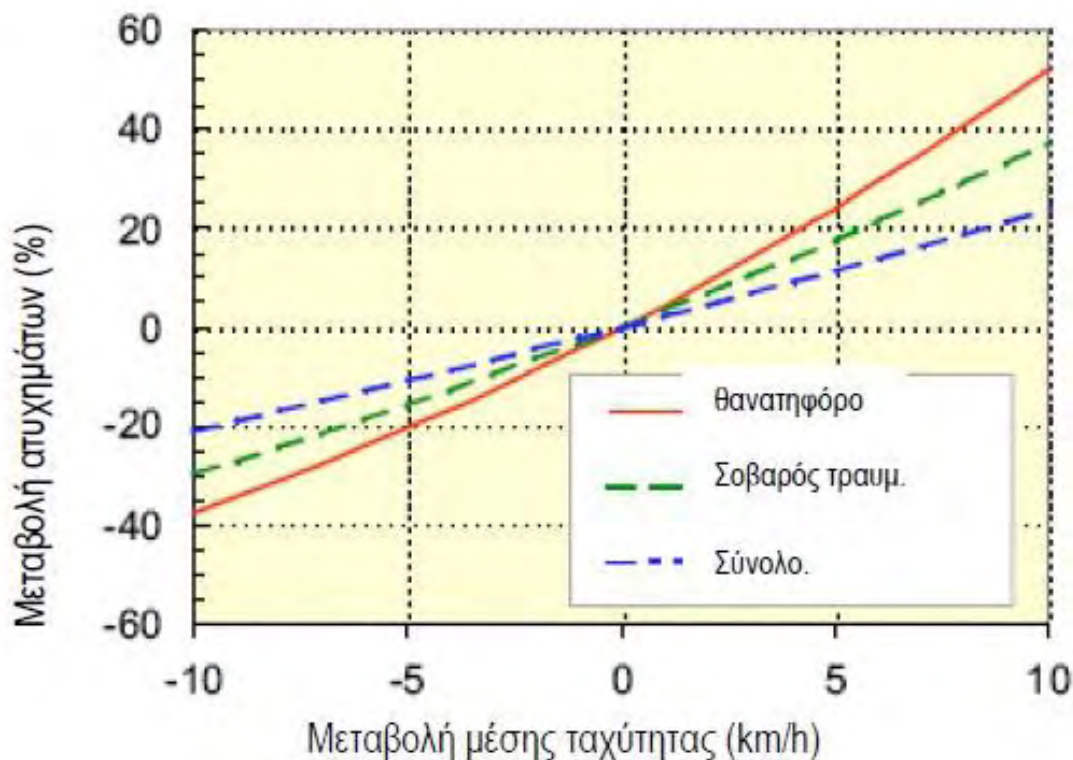
Η ταχύτητα του οχήματος επιδρά όπως αναφέρθηκε στην σοβαρότητα του ατυχήματος, καθώς αυτή αυξάνει στις υπεραστικές οδούς με την αύξηση της ταχύτητας (Solomon, 1964). Αυτό συμβαίνει για επίπεδα ταχυτήτων μεγαλύτερα από 96.6 km/h. Τα ατυχήματα που λαμβάνουν χώρα για ταχύτητες μεγαλύτερες από 113 km/h στην συντριπτική τους πλειοψηφία οδηγούν σε θανάσιμους τραυματισμούς. Επίσης η σοβαρότητα των τραυματισμών εξαρτάται και από την μεταβολή στην ταχύτητα πρόσκρουσης (Bowie and Waltz, 1994). Στην έρευνα παρατηρήθηκε ότι στην περίπτωση που η μεταβολή στην ταχύτητα κατά την πρόσκρουση ήταν μικρότερη από 16.1 km/h, η πιθανότητα ενός μέτριου ή περισσότερου σοβαρού

τραυματισμού να συμβεί, ήταν μικρότερη από 5%. Αυτή η πιθανότητα αυξάνει στο 50% όταν η διαφορά στην ταχύτητα πρόσκρουσης ξεπερνά τα 48.3 km/h. Η πιθανότητα ενός οδηγού να τραυματιστεί θανάσιμα σε ένα ατύχημα αυξάνει με την μεταβολή της ταχύτητας στην τέταρτη δύναμη (Joksch, 1993).



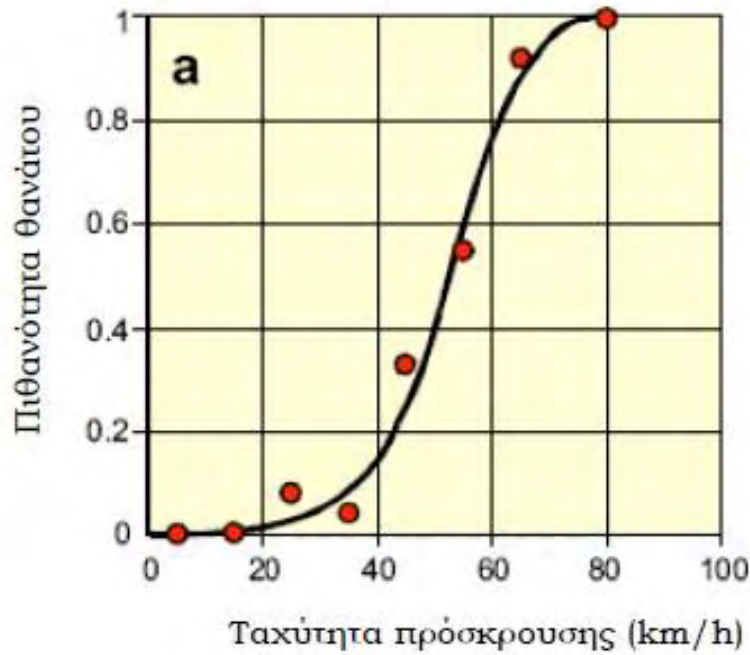
**Σχήμα 2.2:** Σχέση της μεταβολής της ταχύτητας με την πιθανότητα θανάσιμου τραυματισμού

Σύμφωνα με σχετική έρευνα που διεξήχθη στην Σουηδία ο δείκτης ατυχημάτων με τραυματισμούς, ο δείκτης ατυχημάτων σοβαρών τραυματισμών και ο δείκτης θανατηφόρων ατυχημάτων αυξάνει με την 2η, 3η και 4η δύναμη της ταχύτητας αντίστοιχα (Antersson & Nilsson 1997), όπως χαρακτηριστικά φαίνεται στο σχήμα 2.3. Η παραπάνω διαπίστωση είναι εφαρμόσιμη στην περίπτωση που η μεταβολή της μέσης ταχύτητας είναι μικρότερη από 10 km/h.



**Σχήμα 2.3:** Επιπτώσεις της μεταβολής της μέσης ταχύτητας στον αριθμό των ατυχημάτων με βάση το σουηδικό μοντέλο στην περίπτωση που η αρχική μέση ταχύτητα είναι της τάξης των 80km/h

Σε κάθε περίπτωση, η αύξηση της ταχύτητας αυξάνει και τις δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την σύγκρουση. Ως εκ τούτου, η αύξηση της ταχύτητας αυξάνει και τις ζημιές των οχημάτων καθώς και την σοβαρότητα των τραυματισμών των επιβαινόντων. Σε ατυχήματα πεζών, η πιθανότητα θανάσιμου τραυματισμού του πεζού αυξάνει ραγδαία με την ταχύτητα, όπως χαρακτηριστικά απεικονίζεται στο σχήμα 2.4 (κατά ένα συντελεστή 2.5 όταν η ταχύτητα αυξάνει από 40 σε 50km/h, Pasanen 1991).



**Σχήμα 2.4:** Επίδρασης της ταχύτητας στην πιθανότητα θανάσιμου τραυματισμού πεζού

Το κόστος των ατυχημάτων αυξάνει με την ταχύτητα περίπου στο διπλάσιο (Kallberg 1998). Οι δείκτες των ατυχημάτων και η διαφορά των ταχυτήτων σχετίζονται θετικά (Garber & Gardirau 1988, Finch et. al. 1994, Murphy 1994). Έχει αναφερθεί ότι η διαφορά των ταχυτήτων και όχι η απόλυτη τιμή της ταχύτητας είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας (για τους σχετιζόμενους με την ταχύτητα) που συνεισφέρει στα ατυχήματα (Lave 1985). Η διαπίστωση αυτή έρχεται σε αντίθεση με την κοινή αίσθηση ότι στους περισσότερους συνήθεις τύπους ατυχημάτων δεν υπάρχει λογική σύνδεση μεταξύ της διαφοράς της ταχύτητας και της πρόκλησης του ατυχήματος. Από την άλλη η αύξηση της ταχύτητας αυξάνει την πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα, διότι μειώνει το διαθέσιμο κρίσιμο χρόνο του οδηγού για την αντίληψη, απόφαση και πραγματοποίηση των αναγκαίων χειρισμών για την αποφυγή του ατυχήματος.

### **2.2.3. Όρια ταχύτητας και ατυχήματα**

Ο συνολικός αριθμός ατυχημάτων σε αυτοκινητοδρόμους αποτελεί μόνο μια πρώτη ένδειξη του επιπέδου ασφάλειας. Το όριο ταχύτητας είναι πιθανόν ένας από τους λόγους που καθορίζει το επίπεδο ασφάλειας σε συνδυασμό και με πρόσθετους παράγοντες όπως η γεωμετρία, η κυκλοφοριακή αγωγή κ.λ.π..

Ένα από τα ζητούμενα στην διαχείριση ταχυτήτων είναι η αξιολόγηση των επιπτώσεων από την μεταβολή των ορίων ταχύτητας, το οποίο σχετίζεται με την αύξηση ή μείωση της συχνότητας των ατυχημάτων.

Στο πεδίο της οδικής ασφάλειας έχει αναπτυχθεί μια διαδικασία αξιολόγησης επιπτώσεων που στηρίζεται στα Μοντέλα Πρόβλεψης Ασφάλειας (ΜΠΑ), (Safety Prediction Models) και στους Συντελεστές Τροποποίησης Ατυχήματος (ΣΤΑ) (AMF - Accident Modification Factors). Τα Μοντέλα Πρόβλεψης Ασφάλειας (ΜΠΑ) είναι μοντέλα που προβλέπουν τον αναμενόμενο αριθμό ατυχημάτων που θα λάβει χώρα σε συγκεκριμένο οδικό τμήμα, κλάδους ανισόπεδου κόμβου ή ισόπεδους κόμβους (Bonneson et al, 2005). Οι Συντελεστές Τροποποίησης Ατυχήματος (ΣΤΑ) αναφέρονται σε διάφορους παραμέτρους του σχεδιασμού που έχει αποδειχθεί ότι σχετίζονται με την συχνότητα των ατυχημάτων. Οι (ΣΤΑ) εκφράζουν την σχετική μεταβολή που λαμβάνει χώρα στην συχνότητα των ατυχημάτων, όταν ένα συγκεκριμένο γεωμετρικό στοιχείο προστίθεται, αφαιρείται ή αλλάζει μέγεθος (προκύπτει από την αναμενόμενη συχνότητα ατυχημάτων πριν την αλλαγή και την εκτίμηση της αναμενόμενης συχνότητας ατυχημάτων μετά την αλλαγή). Εάν ο (ΣΤΑ) υπερβαίνει την τιμή 1.0 είναι μια ένδειξη ότι η σχετική αλλαγή θα αυξήσει την συχνότητα των ατυχημάτων. Εάν ο (ΣΤΑ) έχει τιμή χαμηλότερη από 1.0 είναι μια ένδειξη ότι η σχετική αλλαγή θα μειώσει την συχνότητα των ατυχημάτων.

Όσο αφορά στο όριο ταχύτητας έχουν αναπτυχθεί (ΣΤΑ) στηριζόμενοι σε μοντέλα πρόβλεψης ατυχημάτων (Bonneson et al, 2005). Στην εξίσωση που ακολουθεί δίνεται μια γενικευμένη μορφή (ΣΤΑ) που θεωρεί ως βάση το όριο ταχύτητας των 55 mph και μπορεί να εφαρμοστεί σε αυτοκινητοδρόμους αστικών και υπεραστικών περιοχών:

$$\text{ΣΤΑ}_{s1} = e^{b(V-55)}$$

Όπου :  $\text{ΣΤΑ}_{s1}$  = (ΣΤΑ) σχετιζόμενο με όριο ταχύτητας,

V = όριο ταχύτητας σε mph και

b = συντελεστής εξαρτώμενος από την κατηγορία της οδού (πίνακας 2.1)

Πηγή μοντέλου	Κατηγορία οδού	Συντελεστής b
Hadi et al.	Αστική, 4-λωρίδων, αυτοκινητόδρομος	-0,0154
Milton & Mannering	Αστική & υπεραστική, βασικές αρτηρίες	-0,0111 -0,0103
	Μέση Τιμή	-0,012

**Πίνακας 2.1:** Συντελεστής b για του υπολογισμό ΣΤΑ ορίου ταχύτητας

Η τιμή του ΣΤΑ αποτελεί μια πρώτη προσέγγιση για όλες τις λωρίδες και για όλους τους τύπους οδών και προφανώς θα απαιτηθεί βελτίωση με περισσότερα δεδομένα.

#### **2.2.4. Διαφορικές ταχύτητες**

Η διασπορά ταχυτήτων θέτει μια σημαντική παράμετρο ασφαλείας σε αυτοκινητόδρομους υψηλών ταχυτήτων όπως μη αστικές, δύο λωρίδων και με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας. Διευρυμένη διασπορά ταχυτήτων σχετίζεται με μεγαλύτερους δείκτες εμπλοκής σε ατύχημα.

Σημαντική είναι η εξέταση των επιπτώσεων στην ασφάλεια από την διατήρηση της τιμής του ελάχιστου ορίου ταχύτητας πραγματοποιώντας ταυτόχρονα αύξηση στην μέγιστη τιμή του ορίου ταχύτητας. Σε σχετική έρευνα που διεξήχθη στις ΗΠΑ (Mussa, 2004) εξετάστηκαν οι επιπτώσεις από την αύξηση της μέγιστης τιμής του ορίου ταχύτητας στην τιμή των 70 mph (από 65 mph) ενώ ταυτόχρονα διατηρήθηκε το ελάχιστο όριο ταχύτητας στην τιμή των 40 mph. Η ύπαρξη της διαφοράς των 30 mph έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση προβλημάτων ασφαλείας που σχετίζονται με τις διαφορές των ταχυτήτων μεταξύ των γρήγορα και αργά κινούμενων οχημάτων. Τα αποτελέσματα οδήγησαν στα ακόλουθα συμπεράσματα:

- ❖ Το 0,14 % των οχημάτων κινήθηκε με ταχύτητες κάτω από 40 mph ενώ μόνο το 1% των οχημάτων κινήθηκε με ταχύτητες χαμηλότερες από 55 mph.
- ❖ Η αύξηση της μέγιστης τιμής του ορίου ταχύτητας στα 70 mph είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των μέσων ταχυτήτων στους διαπολιτειακούς αυτοκινητοδρόμους περίπου 5 mph (το οποίο είναι ισοδύναμο με την αύξηση του ορίου ταχύτητας). Η διασπορά των ταχυτήτων δεν άλλαξε σημαντικά.
- ❖ Παρόλο που μόλις το 0.14% των οχημάτων κινήθηκε κάτω από 40 mph, περίπου το 9% αυτών των οχημάτων συμμετείχε σε ατυχήματα. Ως εκτούτου, ένα μικρό ποσοστό των οχημάτων με χαμηλές ταχύτητες έχει σημαντική επίδραση στα χαρακτηριστικά ασφαλείας των αυτοκινητοδρόμων.
- ❖ Επίσης η αύξηση των μέσων ταχυτήτων οδήγησε στην μείωση του αριθμού των ατυχημάτων ενώ η αύξηση της διαφοράς των ταχυτήτων μεταξύ των αργά και γρήγορα κινούμενων οχημάτων έχει ως αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση των ατυχημάτων. Κατά συνέπεια οποιαδήποτε στρατηγική στηρίζεται στην τοποθέτηση χαμηλών ορίων ταχύτητας θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τα δεδομένα που παρουσιάστηκαν.

### **2.3. Ταχύτητα μελέτης (σχεδιασμού)**

Η ταχύτητα σχεδιασμού αποτελεί τον βασικό παράγοντα για την επιλογή των τιμών των στοιχείων μελέτης κατά την οριζοντιογραφία και την μηκοτομή από το δεκαετία του 1930. Περίπου την ίδια χρονική περίοδο εισάγεται και η πρακτική του προσδιορισμού των ορίων ταχύτητας μέσω της στατιστικής ανάλυσης των ταχυτήτων (Zegeer and Deacon, 1987).

Οι ταχύτητες μελέτης θα πρέπει να επιλέγονται κατά τρόπο ώστε να δίνουν ασφαλείς λειτουργικές ταχύτητες και να μην εισάγουν αιφνίδιες μεταβολές των λειτουργικών ταχυτήτων μεταξύ των διαδοχικών οδικών τμημάτων. Στις περιπτώσεις όπου αυτή η αρχή δεν ισχύει, ο μελετητής πρέπει να παρέχει πρόσθετη πληροφορία στους οδηγούς ώστε να τους υποστηρίξει στην επιλογή της ταχύτητας. Η πληροφορία αυτή τυπικώς παρέχεται με την κατακόρυφη σήμανση (προειδοποιητική και ρυθμιστική) και την οριζόντια σήμανση.

Στις περισσότερες αμερικανικές πολιτείες η επιλογή της ταχύτητας σχεδιασμού (Fitzpatrick et al. 2003) στηρίζεται κατά σειρά σπουδαιότητας στους εξής παράγοντες:

- 1) λειτουργική κατάταξη της οδού,
- 2) νομικό όριο ταχύτητας,
- 3) νομικό όριο ταχύτητας με την πρόσθεση της τιμής (από 8 έως 16 km/h),
- 4) κυκλοφοριακός φόρτος και τέλος
- 5) την αναμενόμενη (εκτιμώμενη) λειτουργική ταχύτητα.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η αναμενόμενη λειτουργική ταχύτητα βρίσκεται στο τέλος της λίστας και δεν της έχει αποδοθεί μεγάλη βαρύτητα. Αντίστοιχα στις ελληνικές Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων η επιλογή της ταχύτητας σχεδιασμού (μελέτης) βασίζεται μόνο στην λειτουργική κατάταξη του υπόψη οδικού τμήματος.

Διάφορες εργασίες έχουν αποδείξει ότι δεν υπάρχει σαφής σχέση μεταξύ της ταχύτητας σχεδιασμού και της λειτουργικής ταχύτητας στην περίπτωση που η ταχύτητα σχεδιασμού είναι μικρότερη από 100 km/h. Για το λόγο αυτό προτάθηκε στις αμερικανικές προδιαγραφές AASHTO η χρησιμοποίηση της εκτιμώμενης λειτουργικής ταχύτητας ή το όριο ταχύτητας συν 16 km/h ως η τιμή της ταχύτητας σχεδιασμού (Fitzpatrick and Carlson 2002, Krammes 2000).



Πραγματοποιώντας μια επισκόπηση των προδιαγραφών γεωμετρικής μελέτης των οδών σε διεθνές επίπεδο (Polus et al. 1998) διαπιστώθηκε ότι η ταχύτητα σχεδιασμού καθορίζει τις ελάχιστες τιμές των στοιχείων μελέτης και συνήθως προτρέπει την χρήση μεγαλύτερων από αυτές. Αυτό υπερεκτιμά τις επιθυμητές ταχύτητες των οδηγών. Γενικά, οι προδιαγραφές όλων των χωρών χρησιμοποιούν την ταχύτητα σχεδιασμού στις μελέτες οδών και το ένα τρίτο από αυτές χρησιμοποιεί την ίδια μεθοδολογία για την μελέτη τόσο των οδών χαμηλών όσο και των υψηλών ταχυτήτων.

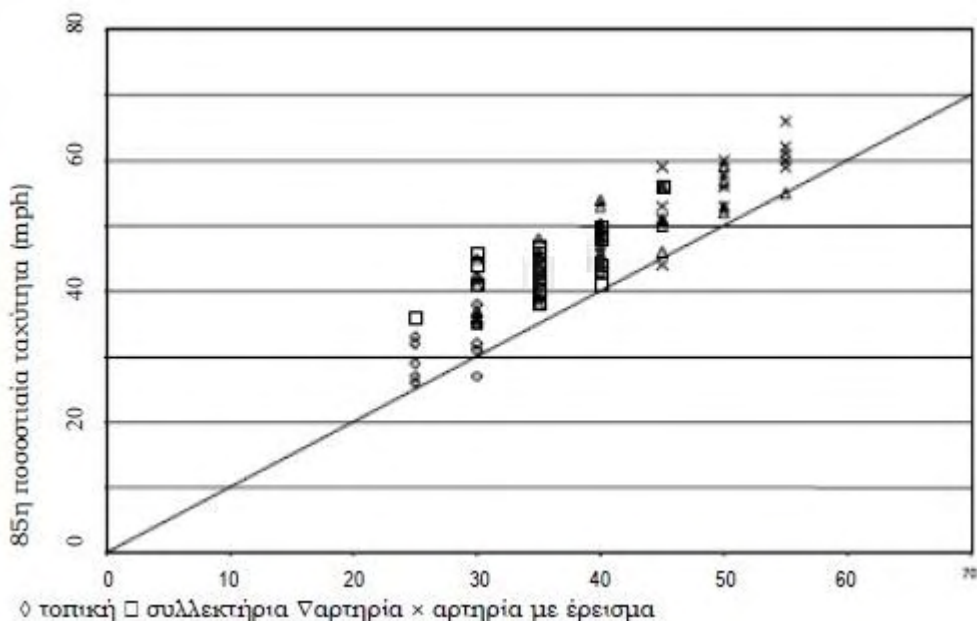
## **2.4. Λειτουργική ταχύτητα**

Η λειτουργική ταχύτητα αποτελεί την ταχύτητα κίνησης των οχημάτων σε συνθήκες ελεύθερης κυκλοφοριακής ροής και έχει άμεση σχέση με την δυναμική της κίνησης των οχημάτων. Η 85η ποσοστιαία τιμή της κατανομής των παρατηρούμενων ταχυτήτων αποτελεί την συνηθέστερη τιμή της λειτουργικής ταχύτητας που χρησιμοποιείται στον γεωμετρικό υπολογισμό μεμονωμένων στοιχείων μελέτης.

Στα πλαίσια έρευνας (Poe et al., 1996), εξετάστηκε η σχέση μεταξύ λειτουργικής ταχύτητας και ταχύτητας σχεδιασμού σε αστικές περιοχές και προέκυψε το συμπέρασμα ότι η χρήση της λειτουργικής ταχύτητας για την επιλογή των στοιχείων μελέτης οδηγεί σε περισσότερο ομοιογενείς χαράξεις. Σε υπεραστικές οδούς 2 λωρίδων κυκλοφορίας αποδείχτηκε ότι η ταχύτητα (μέση) και η τυπική της απόκλιση επηρεάζονται από μια σειρά παραγόντων όπως το όριο ταχύτητας και το πλάτος του σταθεροποιημένου και μη σταθεροποιημένου ερείσματος σε ευθυγραμμία καθώς και τον βαθμό καμπυλότητας και την επίκλιση στις καμπύλες. Οι παράγοντες που επηρεάζουν σε μεγαλύτερο βαθμό την ταχύτητα σε οδούς 4 λωρίδων κυκλοφορίας και σε ημιαστικές οδούς είναι το όριο ταχύτητας, η πυκνότητα των κόμβων και το πλάτος της κεντρικής διαχωριστικής νησίδας (Medina and Tarko 2004).

Στα πλαίσια του προγράμματος NCHRP 504 (TRB, 2003) παρήχθησαν διαγράμματα που απεικονίζουν την σχέση της 85ης ποσοστιαίας λειτουργικής ταχύτητας με διάφορες οδικές μεταβλητές. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε διάφορες ημιαστικές και αστικές περιοχές των ΗΠΑ. Χαρακτηριστικά αναφέρεται:

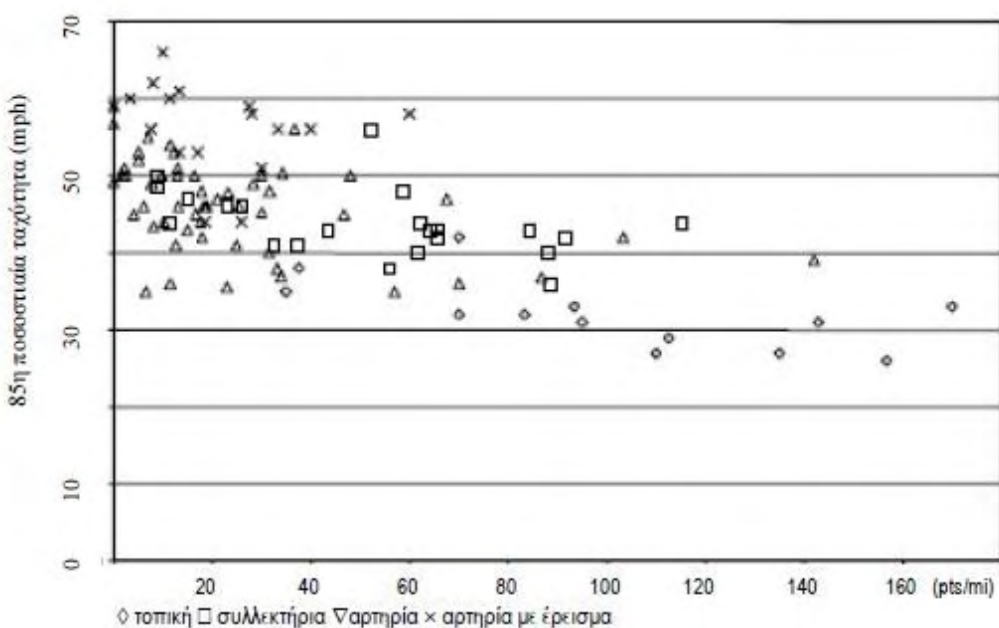
Περίπτωση 1: Σχέση 85ης ποσοστιαίας ταχύτητας και αναγραφόμενου ορίου ταχύτητας για διάφορες κατηγορίες οδών.



**Σχήμα 2.5:** Σχέση 85ης ποσοστιαίας ταχύτητας και αναγραφόμενου ορίου ταχύτητας για διάφορες κατηγορίες οδών: τοπικές (Local), συλλεκτήριες (collectors), αρτηρίες (arterials), αρτηρίες με έρεισμα (arterials with shoulder)

Διαπίστωση: η 85η ποσοστιαία ταχύτητα και το αναγραφόμενο όριο εμφανίζουν την ισχυρότερη σχέση. Όσο αυξάνει η 85η ποσοστιαία ταχύτητα, αυξάνεται και το αναγραφόμενο όριο.

Περίπτωση 2: Σχέση 85ης ποσοστιαίας ταχύτητας και πυκνότητας προσβάσεων για διάφορες κατηγορίες οδών.

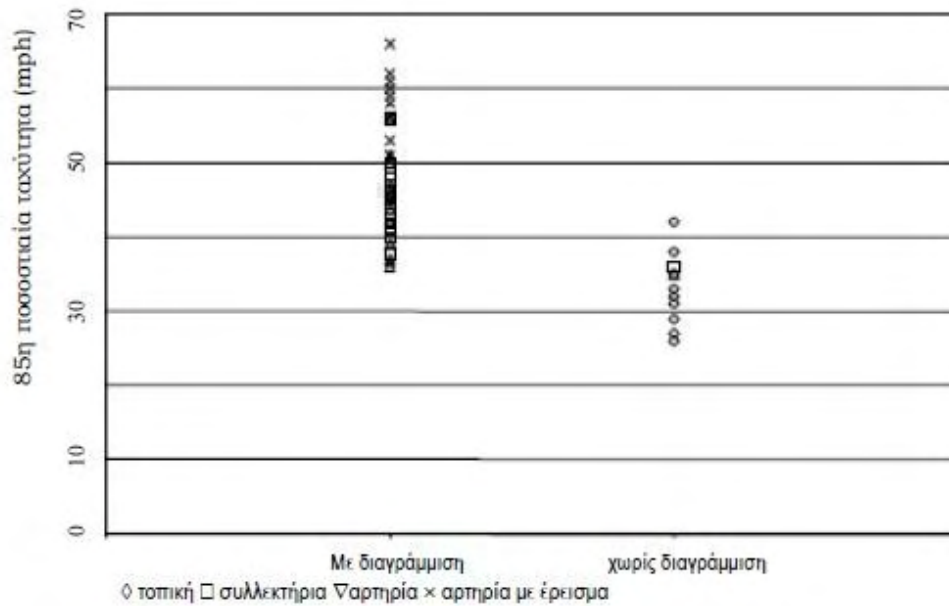


**Σχήμα 2.6:** Σχέση 85ης ποσοστιαίας ταχύτητας και πυκνότητας προσβάσεων για διάφορες κατηγορίες οδών: τοπικές (Local), συλλεκτήριες (collectors), αρτηρίες (arterials), αρτηρίες με έρεισμα (arterials with shoulder)

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενήσι (25Km)

Διαπίστωση: Οι υψηλές ταχύτητες σχετίζονται με χαμηλές πυκνότητες προσβάσεων

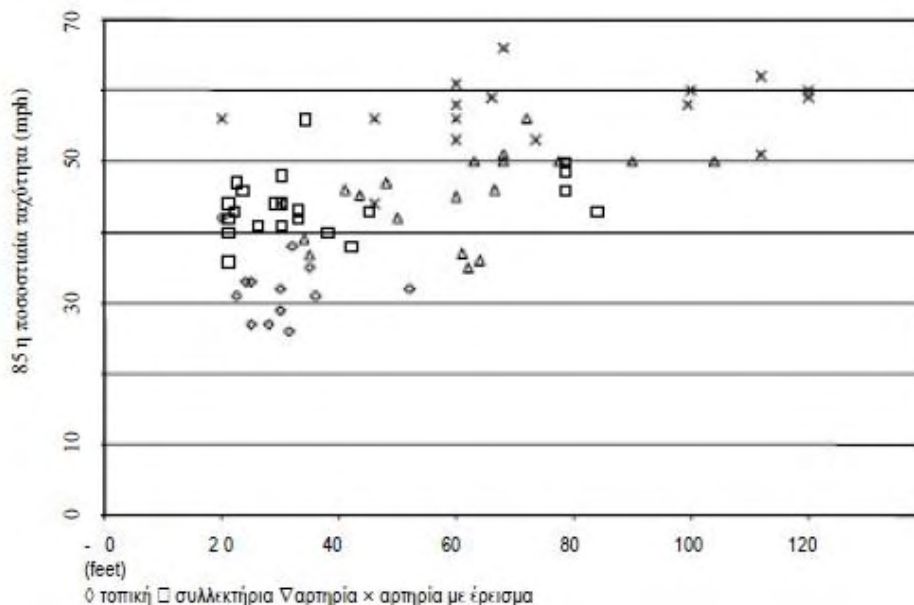
Περίπτωση 3: Σχέση 85ης ποσοστιαίας ταχύτητας και κεντρικής οριζόντιας διαγράμμισης για διάφορες κατηγορίες οδών.



**Σχήμα 2.7:** Σχέση 85ης ποσοστιαίας ταχύτητας και κεντρικής οριζόντιας διαγράμμισης για διάφορες κατηγορίες οδών: τοπικές (Local), συλλεκτήριες (collectors), αρτηρίες (arterials), αρτηρίες με έρεισμα (arterials with shoulder)

Διαπίστωση: Η απουσία κεντρικής και πλευρικής διαγράμμισης σχετίζεται με χαμηλότερες ταχύτητες

Περίπτωση 4: Σχέση 85ης ποσοστιαίας ταχύτητας και συνολικού πλάτους οδοστρώματος για διάφορες κατηγορίες οδών.



**Σχήμα 2.8:** Σχέση 85ης ποσοστιαίας ταχύτητας και συνολικού πλάτους οδοστρώματος για διάφορες κατηγορίες οδών: τοπικές (Local), συλλεκτήριες (collectors), αρτηρίες (arterials), αρτηρίες με έρεισμα (arterials with shoulder)

Διαπίστωση: Λιγότερες περιπτώσεις χαμηλών ταχυτήτων σχετίζονται με μεγαλύτερα πλάτη οδοστρωμάτων.

## **2.5. Όρια ταχύτητας**

Ο βασικός λόγος ελέγχου των ταχυτήτων είναι ο περιορισμός του κινδύνου που επιβάλλουν ορισμένοι οδηγοί στους υπολοίπους. Ένας ακόμη λόγος είναι η ανικανότητα πολλών οδηγών να χειριστούν επαρκώς τα οχήματα τους και να εκτιμήσουν την γεωμετρία της οδού και τις συνθήκες του παρόδιου χώρου ώστε τελικώς να επιλέξουν τις κατάλληλες ταχύτητες. Ο έλεγχος των ταχυτήτων σχετίζεται και με την τάση ορισμένων οδηγών να υπερεκτιμούν ή υποεκτιμούν τις επιδράσεις της ταχύτητας στην πιθανότητα να εμπλακούν σε ατύχημα καθώς και στην σοβαρότητα του ατυχήματος.

Κατά την επιβολή των ορίων ταχύτητας γίνεται προσπάθεια να υπάρξει λογική ισορροπία μεταξύ των ενδεχομένων κινδύνων (ασφάλεια), του χρόνου ταξιδιού και της δυνατότητας αστυνόμευσης των χρηστών, για κάθε κατηγορία οδού ή συγκεκριμένου οδικού τμήματος. Ο κατάλληλος συνδυασμός των διάφορων παραμέτρων ποικίλλει με τη λειτουργική κατάταξη των οδών και το παρόδιο περιβάλλον, αντανακλώντας διάφορα επίπεδα κινδύνου που συνδέονται με την οδήγηση σε διαφορετικούς τύπους οδών.

Θέτοντας όρια ταχύτητας που δίνουν προτεραιότητα στην αποδοτικότητα του ταξιδιού, μπορεί να είναι κατάλληλα σε υπεραστικούς αυτοκινητοδρόμους όπου τα οχήματα διανύουν μεγάλες αποστάσεις σε συνθήκες ελεύθερης ροής, με μικρή πιθανότητα σύγκρουσης με άλλους χρήστες της οδού και όπου η δυνατότητα επιβολής της ταχύτητας είναι περιορισμένη για μεγάλες αποστάσεις. Η θεσμοθέτηση άνω φράγματος στο όριο ταχύτητας είναι πιθανώς απαραίτητη, εξ' αιτίας της σχέσης αίτιου και αποτελέσματος μεταξύ υψηλών ταχυτήτων και σοβαρότητας σύγκρουσης. Όρια ταχύτητας τα οποία δίνουν προτεραιότητα στην αποδοτικότητα ταξιδιού δεν είναι κατάλληλα για αστικές περιοχές, όπου οι οδοί μοιράζονται μεταξύ διαφορετικών κατηγοριών χρηστών, συμπεριλαμβανομένων των ευάλωτων πεζών και ποδηλατών, και όπου η παρόδια δραστηριότητα αυξάνει τις πιθανότητες εμπλοκής σε ατύχημα. Στις τοπικές οδούς, όπου η πρωταρχική λειτουργία είναι η πρόσβαση σε κατοικίες και περιοχές υποστηρικτικών λειτουργιών, τα όρια μπορεί να τεθούν ώστε να

εξυπηρετήσουν την πρόσβαση έναντι της απρόσκοπτης κίνησης της κυκλοφορίας (Harwood 1995).

Ένα βασικό ζήτημα είναι η μέθοδος προσδιορισμού των ορίων ταχύτητας. Στις περισσότερες περιπτώσεις τα όρια ταχύτητας προσδιορίζονται με βάση τις 85ες ποσοστιαίες λειτουργικές ταχύτητες. Η 85η ποσοστιαία ταχύτητα θεωρείται το κατάλληλο όριο ταχύτητας ακόμη και στις περιπτώσεις οδικών τμημάτων όπου η εξαγόμενη ταχύτητα σχεδιασμού είναι χαμηλότερη από την 85η ποσοστιαία ταχύτητα, ενώ η αυθαίρετη τοποθέτηση χαμηλών ορίων ταχύτητας σε σημειακές θέσεις λόγω χαμηλών εξαγόμενων ταχυτήτων σχεδιασμού είναι μια αναποτελεσματική και κακή πρακτική.

Σε ζώνες μετάβασης από υπεραστικές σε αστικές περιοχές, τα όρια ταχύτητας είναι συνήθως χαμηλά διότι λαμβάνουν υπόψη τις τοπικές πολιτικές. Σε έρευνα όπου επιχειρήθηκε η αποτίμηση των κριτηρίων επιβολής ορίων ταχύτητας διαπιστώθηκε ότι το 70% των οδηγών δεν συμμορφώνονται με τα όρια ταχύτητας σε συνθήκες ελεύθερης ροής (Harkey et al., 1990). Επομένως, μειώνοντας απλά το όριο ταχύτητας, οι οδηγοί δεν προσαρμόζουν τις ταχύτητες τους ανάλογα και προκύπτει η ανάγκη για την εφαρμογή άλλων μεθόδων. Οι μέθοδοι αυτοί περιλαμβάνουν μείωση πλάτους λωρίδας κυκλοφορίας, αλλαγή τύπου και χρώματος οδοστρώματος, φύτευση δέντρων, μέτρα “ήπιας κυκλοφορίας”, κ.λ.π.. Όλες αυτές οι μέθοδοι δίνουν εντονότερα το μήνυμα στους οδηγούς από ότι η απλή τοποθέτηση κατακόρυφης σήμανσης ορίου ταχύτητας.

Ένας εναλλακτικός τρόπος να εξετάσουμε τη σχέση μεταξύ ταχύτητας και κυκλοφοριακής ασφάλειας, είναι να μετρήσουμε τις επιπτώσεις από τη μείωση ή την αύξηση των ορίων ταχύτητας στον αριθμό και τη σοβαρότητα των ατυχημάτων. Στον πίνακα που ακολουθεί συνοψίζονται τα αποτελέσματα ερευνών αυτού του τύπου σε διάφορες χώρες.

<b>Αναφορά</b>	<b>Χώρα</b>	<b>Αλλαγή</b>	<b>Συνέπειες</b>
<b>Μειώσεις ορίων ταχύτητας</b>			
Nilsson (1990)	Σουηδία	Από 110 km/h σε 90 km/h	Μείωση ταχυτήτων κατά 14 km/h Μείωση θανατηφόρων τροχαίων κατά 21%
Engel (1990)	Δανία	Από 60 km/h σε 50 km/h	Μείωση θανατηφόρων τροχαίων

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενήσι (25Km)

			κατά 24% Μείωση τραυματισμών σε τροχαία κατά 9%
Peltola (1991)	Μεγάλη Βρετανία	Από 100 km/h σε 80 km/h	Μείωση ταχυτήτων κατά 4 km/h Μείωση τροχαίων 14%
liogeris (1992)	Αυστραλία	Από 110 km/h σε 100 km/h	Μείωση τραυματισμών σε τροχαία κατά 19%
Finch et al. (1994)	Ελβετία	Από 130 km/h σε 120 km/h	Μείωση ταχύτητας κατά 5 km/h Μείωση θανατηφόρων τροχαίων κατά 12%
Scharping (1994)	Γερμανία	Από 60 km/h σε 50 km/h	Τα τροχαία μειώθηκαν κατά 20%
Newstead and Mullan (1996)	Αυστραλία	Μειώσεις 5-20 km/h	Μη σημαντικές αλλαγές (4% αύξηση σε σχέση με τμήματα όπου δεν πραγματοποιήθηκε αλλαγή ορίου)
Parker (1997)	ΗΠΑ 22 πολιτείες	Μειώσεις 8-32 km/h	Μη σημαντικές αλλαγές
<b>Αυξήσεις ορίων ταχύτητας</b>			
NHTSA (1989)	ΗΠΑ	Από 89 km/h σε 105 km/h	Αύξηση θανατηφόρων τροχαίων κατά 21%
McKnight, Kleinand Tippetts (1990)	ΗΠΑ	Από 89 km/h σε 105 km/h	Αύξηση θανατηφόρων τροχαίων κατά 22% Αύξηση υπερβολικής ταχύτητας 48%
Garber and Graham (1990)	ΗΠΑ (40 πολιτείες)	Από 89 km/h σε 105 km/h	Αύξηση θανατηφόρων τροχαίων κατά 15% Μείωση ή χωρίς συνέπειες σε 12 πολιτείες

Streff and Schultz (1991)	ΗΠΑ (Michigan)	Από 89 km/h σε 105 km/h	Σημαντική αύξηση τροχαίων με τραυματισμούς και θανάτους σε υπεραστικούς αυτοκινητοδρόμους
Pant, Adhami and Niehaus (1992)	ΗΠΑ (Ohio)	Από 89 km/h σε 105 km/h	Αυξήθηκαν οι υλικές ζημιές και οι τραυματισμοί αλλά όχι τα θανατηφόρα τροχαία
Sliogeris (1992)	Αυστραλία	Από 100 km/h σε 110 km/h	Αύξηση τροχαίων με τραυματισμό κατά 25%
Lave and Elias (1994)	ΗΠΑ (40 πολιτείες)	Από 89 km/h σε 105 km/h	Μείωση ρυθμών θνησιμότητας σε επίπεδο πολιτείας 3-5% (Ουσιαστική σε 14 από τις 40 πολιτείες)
Iowa Safety Task Force (1996)	ΗΠΑ (Iowa)	Από 89 km/h σε 105 km/h	Αύξηση θανατηφόρων τροχαίων κατά 36%

**Πίνακας 2.2:** Σύνοψη ερευνών για τις συνέπειες αύξησης ή μείωσης ορίων ταχύτητας

Συνοψίζοντας, ο πίνακας 2.2, δείχνει ότι τόσο η πιθανότητα να λάβει χώρα τροχαίο ατύχημα όσο και η σοβαρότητα του, γενικά μειώνονται όταν τα όρια ταχύτητας έχουν μειωθεί. Αντίθετα, ο αριθμός των ατυχημάτων και η σοβαρότητα των ατυχημάτων γενικότερα, αυξήθηκαν με την αύξηση των ορίων ταχύτητας, ειδικότερα στους αυτοκινητοδρόμους.

Συμπερασματικά, τα όρια ταχύτητας επιδρούν στην ασφάλεια σε δυο επίπεδα. Αρχικώς, λειτουργούν ως ένας περιοριστικός παράγοντας της ταχύτητας και μειώνουν τόσο την πιθανότητα όσο και την σοβαρότητα των ατυχημάτων. Δευτερευόντως, λειτουργούν ως ρυθμιστικός παράγοντας μειώνοντας την διασπορά των ταχυτήτων. Τα όρια ταχύτητας από μόνα τους όμως, χωρίς ενισχυμένη αστυνόμευση ή πρωτοποριακά μέτρα, είναι ανεπαρκή για την επίτευξη συμμόρφωσης με τα αναγραφόμενα όρια σε πολλές οδούς.

## **2.6. Ζώνες ταχύτητας**

Η διάταξη ζωνών ταχύτητας, είναι η διαδικασία τοποθέτησης λογικών και ασφαλών ορίων ταχύτητας για ένα τμήμα της οδού, όπου τα θεσμοθετημένα όρια δεν ταυτίζονται με την λειτουργικά χαρακτηριστικά της οδού ή τις συνθήκες κυκλοφορίας ενός συγκεκριμένου οδικού τμήματος. Η επιβολή των ορίων υλοποιείται με την αναγραφή τους κατά μήκος του οδικού τμήματος με την αντίστοιχη ρυθμιστική πινακίδα.

Ο πιο κοινός παράγοντας για την τοποθέτηση ορίων στις ζώνες ταχύτητας είναι η 85η ποσοστιαία λειτουργική ταχύτητα. Θέτοντας το όριο στο επίπεδο της προαναφερθείσας ταχύτητας ή λίγο χαμηλότερα, δίνεται η δυνατότητα στην αστυνομία να επικεντρωθεί στην επιβολή των ορίων στους πιο επικίνδυνους οδηγούς, ενώ η τιμή αυτή είναι γενικά το άνω όριο ενός εύρους ταχυτήτων όπου η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα είναι χαμηλότερη σε ορισμένους τύπους οδών (υπεραστικές).

Μελέτη στην πολιτεία του Michigan (Thornton & Lyles 1996) αναφορικά με τις ζώνες ταχύτητας σε υπεραστικές οδούς έδειξε ότι: τα όρια ταχύτητας και το εύρος της ζώνης ταχύτητας πρέπει να επιλέγονται με βάση το γεωμετρικό σχεδιασμό, τα κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά, και προσεκτική θεώρηση των ωφελειών και επιπτώσεων ασφαλείας. Η σοβαρότητα και ο αριθμός ατυχημάτων ποικίλλουν ανάλογα με τον τύπο της ζώνης, με τις αστικές ζώνες ορίου 89 km/h να παρουσιάζουν του μεγαλύτερο αριθμό ατυχημάτων και ποσοστό σοβαρών τραυματισμών σε ατύχημα και τις υπεραστικές ζώνες ορίου 105km/h το μικρότερο. Αναφορικά με τα επίπεδα ταχυτήτων, η 85η ποσοστιαία ταχύτητα στα αστικά τμήματα ορίου 89km/h ήταν 105km/h, ενώ στα υπεραστικά τμήματα ορίου 109km/h ήταν 119km/h. Η ανάλυση και ο συσχετισμός ατυχημάτων, παρατηρηθεισών ταχυτήτων και συμμόρφωσης με τα όρια ταχύτητας, δεν απέδειξε ότι τα υψηλότερα όρια συνεπάγονται περισσότερα και σοβαρότερα ατυχήματα στις ζώνες ταχύτητας. Οι οδηγοί οδηγούν σε ταχύτητες που προσεγγίζουν την ταχύτητα σχεδιασμού, ενώ «υπακούουν» περισσότερο σε καταστάσεις κυκλοφοριακής συμφόρησης και χαράξεις προβληματικής γεωμετρίας της οδού, παρά στα όρια ταχύτητας. Συνεπώς, κατά μέσο όρο, οι οδηγοί έχουν «καλή» αίσθηση στην επιλογή της ταχύτητας ταξιδιού, κατανοώντας τις διαφορετικές παραμέτρους που χρησιμοποιούνται σε διαφορετικές περιπτώσεις στο σχεδιασμό των υπεραστικών οδών.



## **2.7. Σχέσεις καθοριστικών ταχυτήτων**

Οι ισχυρές σχέσεις μεταξύ της ταχύτητας μελέτης, της λειτουργικής ταχύτητας και του αναγραφόμενου ορίου ταχύτητας είναι επιθυμητές και αυτές οι σχέσεις είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για την μελέτη και την κατασκευή οδών, οι οποίες θα παρέχουν ταχύτητες συμβατές με την λειτουργική βαθμίδα. Ενώ η σχέση μεταξύ λειτουργικής ταχύτητας και ορίου ταχύτητας είναι δυνατόν να προσδιοριστεί, η σχέση της ταχύτητας σχεδιασμού με την λειτουργική ταχύτητα καθώς και με το όριο ταχύτητας δεν μπορεί να προσδιοριστεί με τον ίδιο βαθμό αξιοπιστίας.

### **2.7.1. Σχέση λειτουργικής ταχύτητας και ορίου ταχύτητας**

Είναι κοινά παραδεκτό ότι η 85η ποσοστιαία λειτουργική ταχύτητα υπερβαίνει τα αναγραφόμενα όρια ταχύτητας (σχήμα 2.5). Πολλές εργασίες έχουν επίσης αποδείξει ότι η 50η ποσοστιαία λειτουργική ταχύτητα προσεγγίζει ή ξεπερνά το όριο ταχύτητας.

Στα πλαίσια του προγράμματος NCHRP 504 πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις ταχυτήτων σε συνθήκες ελεύθερης ροής σε 79 θέσεις ημιαστικών και υπεραστικών περιοχών σε επτά πόλεις έξι αμερικανικών πολιτειών.

Η ανάλυση των δεδομένων απέδειξε ότι μεταξύ 37% και 64% των οχημάτων κινούμενων σε συνθήκες ελεύθερης ροής σε υπεραστικές οδούς αναπτύσσουν ταχύτητες στα ίδια ή σε χαμηλότερα επίπεδα από το αναγραφόμενο όριο. Το ποσοστό των οχημάτων που αναπτύσσουν ταχύτητες στα ίδια ή σε χαμηλότερα επίπεδα από το αναγραφόμενο όριο είναι αρκετά χαμηλότερο για ημιαστικές οδούς (της τάξης από 23% έως 52%).

Για υπεραστικές οδούς (πλην αυτοκινητοδρόμων), το όριο ταχύτητας με την πρόσθεση της τιμής των 16.2 km/h περιλαμβάνει σχεδόν όλα τα οχήματα της οδού.

Η 85η ποσοστιαία ταχύτητα αποτελεί μόνο το σημείο έναρξης, με το αναγραφόμενο όριο να είναι πάντοτε κάτω από την 85η εκατοστιαία ταχύτητα κατά 12.9 km/h έως 19.3 km/h.

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε υπεραστικές οδούς 4 λωρίδων κυκλοφορίας, η παρατηρηθείσα 85η ποσοστιαία ταχύτητα ήταν πάντα μεγαλύτερη από τα όρια ταχύτητας (Medina and Tarko 2004).

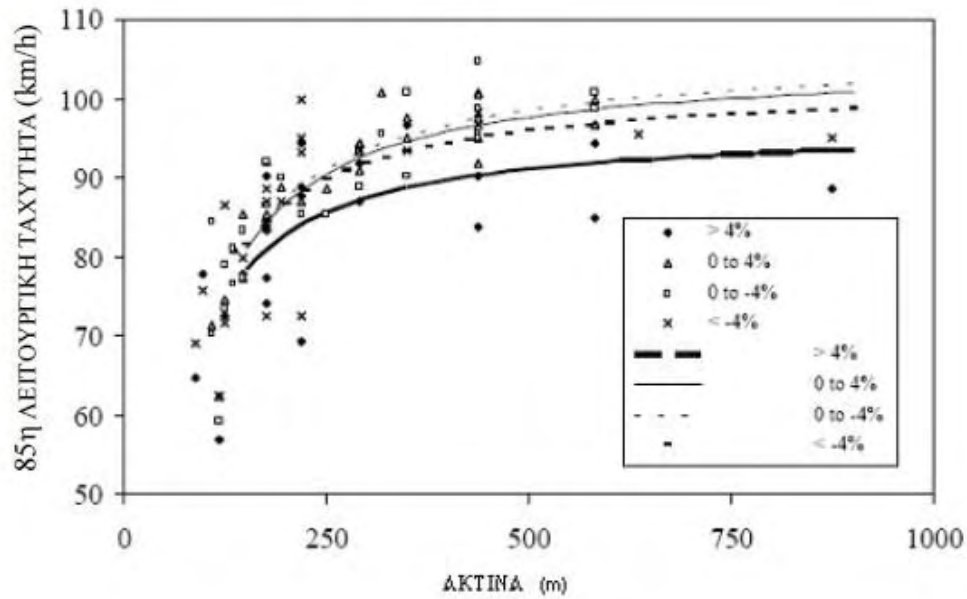
Σε μελέτη όπου διερευνήθηκε η συσχέτιση ορίου ταχύτητας και ταχύτητας ελεύθερης ροής (Dixon et. al, 1999) προέκυψε το συμπέρασμα ότι τα αναγραφόμενα όρια ταχύτητας των 88 km/h έως 104 km/h επηρεάζουν άμεσα τις ταχύτητες ελεύθερης ροής, και αύξηση των ορίων ταχύτητας συνεπάγεται αύξηση των λειτουργικών ταχυτήτων.

Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε αστικές και περιαστικές αρτηρίες στην πολιτεία της Φλόριντα (Lu et. al, 2003) προέκυψε το συμπέρασμα ότι η 85η ποσοστιαία ταχύτητα είναι 8 km/h έως 16 km/h υψηλότερη από τα όρια ταχύτητας, και ενδεχόμενη μείωση του ορίου ταχύτητας δεν θα μειώσει απαραίτητα τις λειτουργικές ταχύτητες σε αστικές περιοχές.

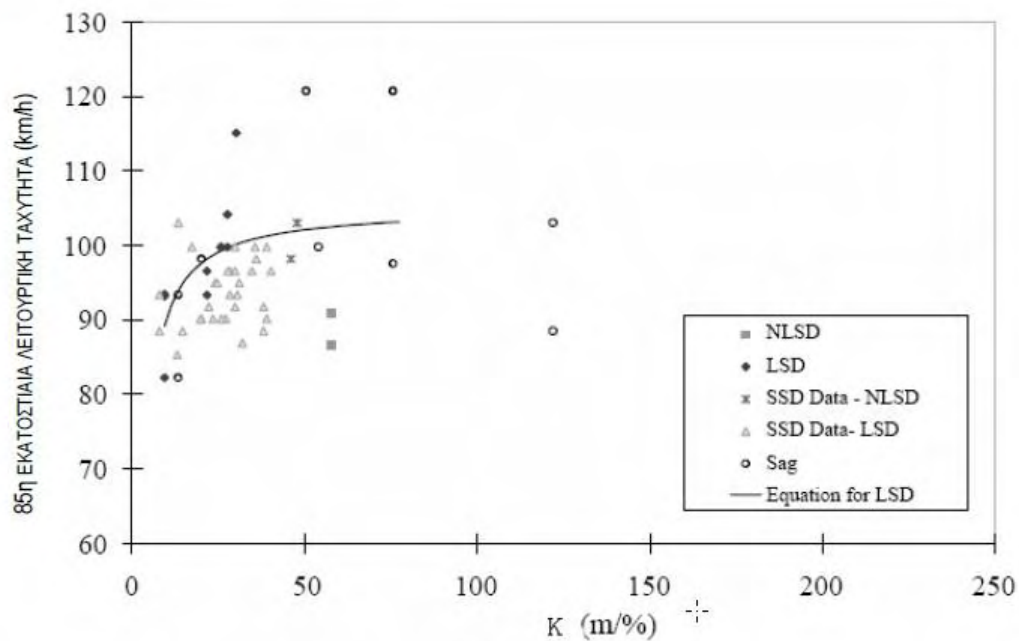
Άλλες μελέτες (Khan N. and C. S. Kumares, 2000) συμπέραναν επίσης ότι οι λειτουργικές ταχύτητες είναι υψηλότερες από τα όρια ταχύτητας, ενώ αλλαγή στα όρια ταχύτητας έχει μεγαλύτερη επίπτωση σε υπεραστικές οδούς παρά σε αστικές.

### **2.7.2. Σχέση λειτουργικής ταχύτητας και ταχύτητας μελέτης**

Η γεωμετρία της οδού φαίνεται να έχει μικρή επίδραση στις λειτουργικές ταχύτητες εκτός της περίπτωσης μικρών τιμών ακτινών κατά την οριζοντιογραφία και μικρών τιμών της κατακόρυφης καμπύλης κατά την μηκοτομή. Όπως παρουσιάζεται στα σχήματα 2.9 και 2.10 οριζόντιες ακτίνες μικρότερες από 250m και παράμετροι K (καμπυλότητα κατά την μηκοτομή) μικρότερες από 20m/% σε υπεραστικές οδούς δυο λωρίδων κυκλοφορίας αντιστοιχούν σε χαμηλές τιμές λειτουργικών ταχυτήτων.



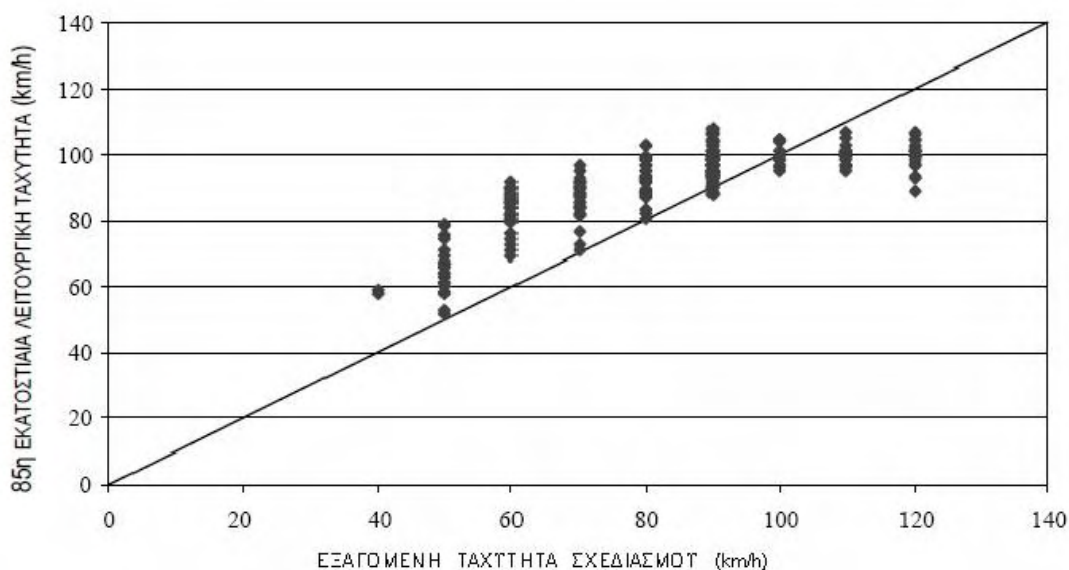
**Σχήμα 2.9:** Οριζόντιες καμπύλες για διάφορες κατά μήκος κλίσεις υπεραστικών οδών δυο λωρίδων κυκλοφορίας:  $f(V85)=R$



**Σχήμα 2.10:** Κατακόρυφες καμπύλες σε ευθυγραμμίες κατά την οριζοντιογραφία για υπεραστικές οδούς δυο λωρίδων κυκλοφορίας:  $f(V85)=K$

Το σχήμα 2.11 απεικονίζει την μεγάλη διασπορά της τιμής της λειτουργικής ταχύτητας για δεδομένη εξαγόμενη ταχύτητα σχεδιασμού σε υπεραστικές οδούς δυο λωρίδων κυκλοφορίας. Η ανάλυση απέδειξε ότι οι λειτουργικές ταχύτητες κυμαίνονται μεταξύ ιδίων ορίων (90 km/h έως 110 km/h) για κάθε μια από τις

ταχύτητες σχεδιασμού πάνω από 90 Km/h σε υπεραστικές οδούς δυο λωρίδων κυκλοφορίας.



**Σχήμα 2.11:** Σχέση 85ης ποσοστιαίας λειτουργικής ταχύτητας και εξαγόμενης ταχύτητα μελέτης (σχεδιασμού) σε δείγμα 138 οριζοντίων καμπυλών υπεραστικών οδών δυο λωρίδων κυκλοφορίας

Επίσης στα πλαίσια της βιβλιογραφικής επισκόπησης αναφέρεται ότι σε οριζόντιες καμπύλες ημιαστικών περιοχών οι οδηγοί αναπτύσσουν ταχύτητες μεγαλύτερες από την ταχύτητα μελέτης σε περιπτώσεις καμπυλών που μελετήθηκαν με ταχύτητες 70km/h και χαμηλότερα. Σε υπεραστικές οδούς 2 λωρίδων κυκλοφορίας οι οδηγοί αναπτύσσουν ταχύτητες μεγαλύτερες από τη ταχύτητα μελέτης σε περιπτώσεις καμπυλών που μελετήθηκαν με ταχύτητες 90km/h και χαμηλότερα.

### 2.7.3. Σχέση ταχύτητας μελέτης και ορίου ταχύτητας

Η ταχύτητα μελέτης αποτελεί τον καθοριστικό παράγοντα για την επιλογή των οριακών στοιχείων μελέτης κατά την οριζοντιογραφία και την μηκοτομή. Ως όρος εισήχθη το 1930 ταυτόχρονα με την εισαγωγή και των διαδικασιών στατιστικής ανάλυσης μετρήσεων ταχυτήτων μεμονωμένων οχημάτων σε σημειακές θέσεις του οδικού τμήματος.

Το επιβαλλόμενο όριο ταχύτητας που βασίζεται στην 85η εκατοστιαία ταχύτητα ξεπερνά γενικά την ταχύτητα μελέτης της οδού. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι στα κριτήρια μελέτης της οδού έχει ενσωματωθεί ένας σημαντικός συντελεστής ασφάλειας. Ως εκ τούτου δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι οι οδηγοί νιώθουν

άνεση κατά την οδήγηση με ταχύτητες υψηλότερες από την ταχύτητα μελέτης και κάτω από καλές καιρικές συνθήκες.

Γενικά, υπάρχει μια σαφής σχέση μεταξύ ορίου ταχύτητας και ταχύτητας μελέτης, όπου υψηλότερα όρια ταχύτητας αντιστοιχούν σε υψηλότερες ταχύτητες μελέτης. Σε πρόσφατη έρευνα διαπιστώθηκαν σχέσεις μεταξύ των διαφόρων γεωμετρικών στοιχείων και της ταχύτητας μελέτης (Stamatiadis, Gong, 2007). Για την πλειονότητα των γεωμετρικών στοιχείων ισχύει η βασική θεώρηση ότι υψηλότερες τιμές στην ταχύτητα μελέτης αντιστοιχούν σε υψηλότερες τιμές των στοιχείων.

#### **2.7.4. Υπεραστικές οδοί 2 λωρίδων κυκλοφορίας**

Η έρευνα της FHWA του έτους 2000 αφορούσε την συλλογή δεδομένων ταχύτητας σε περισσότερες από 200 θέσεις υπεραστικών οδών 2 λωρίδων κυκλοφορίας. Στα πλαίσια της έρευνας αναπτύχθηκαν εξισώσεις πρόβλεψης ταχύτητας σε διάφορες συνθήκες όπως π.χ. κατακόρυφες καμπύλες σε ευθυγραμμίες κατά την οριζοντιογραφία, οριζόντιες καμπύλες για διάφορες κατά μήκος κλίσεις, κ.λ.π. Οι παράμετροι που επηρεάζουν την λειτουργική ταχύτητα περιλαμβάνουν την οριζόντια ακτίνα, την κατά μήκος κλίση, την παράμετρο K (τιμή καμπυλότητας της μηκοτομής, κ.λ.π.).

Η εργασία του McLean διαπίστωσε διαφορές μεταξύ λειτουργικής ταχύτητας και ταχύτητας μελέτης σε υπεραστικές οδούς 2 λωρίδων κυκλοφορίας στην Αυστραλία. Στις οριζόντιες καμπύλες με ταχύτητα μελέτης μικρότερη από 90 km/h μετρήθηκαν 85ες ποσοστιαίες ταχύτητες μεγαλύτερες από την ταχύτητα μελέτης, ενώ στις καμπύλες με ταχύτητες μελέτης μεγαλύτερες από 90 km/h μετρήθηκαν λειτουργικές ταχύτητες μικρότερες από την ταχύτητα μελέτης.

Οι Jessen et al. συγκέντρωσαν δεδομένα ταχύτητας σε 70 κορυφές κατακόρυφων καμπυλών στην πολιτεία της Nebraska. Το όριο ταχύτητας αποδείχτηκε ότι έχει την μεγαλύτερη επίδραση στην λειτουργική ταχύτητα. Η εξαγόμενη ταχύτητα μελέτης της κατακόρυφης καμπύλης δεν ήταν σημαντικός παράγοντας.

Οι Dixon et al. συγκέντρωσαν δεδομένα ταχύτητας σε περιοχές όπου το όριο ταχύτητας αυξάνει από 88.6 km/h σε 104.7 km/h. Διαπιστώθηκε ότι οι ταχύτητες ελεύθερης ροής αυξάνουν σαν αποτέλεσμα της αύξησης των αναγραφόμενων ορίων ταχύτητας ενώ η κατά μήκος κλίση και ο αριθμός των προσβάσεων αποτελούν παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα.

Πρόσφατη έρευνα (Stamatiadis, Gong 2007) αναφέρει ότι η πρόβλεψη των λειτουργικών ταχυτήτων κατά μήκος των οδικών τμημάτων είναι δυνατή από ένα μικρό αριθμό παραμέτρων σχεδιασμού, όπως αποδεικνύουν τα μοντέλα. Η ταχύτητα μελέτης, το μήκος και η ακτίνα της καμπύλης και η διαφορά της ταχύτητας μελέτης και ορίου ταχύτητας αποτελούν τις μεταβλητές πρόβλεψης για τις οδούς δυο λωρίδων κυκλοφορίας. Για τις οδούς όπου η ταχύτητα σχεδιασμού είναι χαμηλότερη από το όριο ταχύτητας μόνο η ακτίνα της καμπύλης ήταν μια αποδεκτή παράμετρος πρόβλεψης. Σε οδούς όπου η ταχύτητα μελέτης είναι μεγαλύτερη από το όριο ταχύτητας διαπιστώθηκε ότι η ταχύτητα μελέτης, η ακτίνα της καμπύλης και το πλάτος του δεξιού ερείσματος συνιστούν μεταβλητές πρόβλεψης.

### **3. Παρουσίαση Τεχνικών οδηγιών: «Ανάπτυξης πλαισίου διαμόρφωσης συστήματος ταχυτήτων στο εθνικό οδικό δίκτυο»**

(Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ./Γ.Γ.Δ.Ε./Δ/νοση μελετών έργων οδοποιίας/2006)

#### **3.1. Εισαγωγή**

Σκοπός των συγκεκριμένων τεχνικών οδηγιών είναι η παροχή των απαραίτητων τεχνικών πληροφοριών, κανόνων και δεδομένων για τον καθορισμό αξιόπιστων ορίων ταχύτητας στο Εθνικό Οδικό Δίκτυο της Χώρας, τόσο για το υπεραστικό τμήμα του όσο και για τις διήκουσες οδούς που ανήκουν σε αυτό. Ο καθορισμός αξιόπιστων ορίων ταχύτητας είναι προς το δημόσιο συμφέρον και στοχεύει αφενός στην προστασία των νόμιμων χρηστών μιας οδού και αφετέρου στον περιορισμό της παράλογης οδηγικής συμπεριφοράς κάποιου μεμονωμένου οδηγού, ο οποίος θέτει σε κίνδυνο την σωματική ακεραιότητα των υπόλοιπων χρηστών της οδού. Οι κανόνες αυτοί στηρίζονται στην νομική αρχή ότι η προσεκτική, λογική και προσαρμοσμένη προς τις επικρατούσες συνθήκες του περιβάλλοντος χώρου συμπεριφορά ενός σάφρονος ενήλικου ατόμου αποτελεί συμπεριφορά νόμιμη και κοινωνικά αποδεκτή. Εφόσον μία οδηγική συμπεριφορά καθορίζεται από ενέργειες και επιλογές της πλειονότητας των οδηγών κατά μήκος μιας οδού, ο καθορισμός αξιόπιστων ορίων ταχύτητας εκτιμάται ότι θα βελτιώσει την ομαλή και ασφαλή κυκλοφοριακή ροή των οχημάτων κατά μήκος μιας οδού αυξάνοντας την προσοχή των οδηγών και βοηθώντας τους στην επιλογή μιας λογικής και προσεκτικά επιλεγμένης τιμής της ταχύτητας του οχήματός τους.

#### **3.2. Μεθοδολογία καθορισμού Ορίων Ταχύτητας**

##### **3.2.1. Γενικά**

Τα κριτήρια με βάση τα οποία καθορίζονται τα τοπικά όρια ταχύτητας διακρίνονται σε:

- Κριτήρια Οδικής Ασφάλειας
- Κριτήρια Περιβαλλοντικά και
- Κριτήρια Διαχείρισης Κυκλοφορίας.

Ανάλογα με την χρονική διάρκεια ισχύος των ορίων ταχύτητας αυτά διακρίνονται σε μόνιμα, προσωρινά και μεταβλητά. Ως μόνιμα χαρακτηρίζονται τα όρια ταχύτητας,

## Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενήσι (25Km)

που ισχύουν καθ' όλο το εικοσιτετράωρο ή σε συγκεκριμένες ημέρες και ώρες της εβδομάδος καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Τα προσωρινά όρια ταχύτητας ισχύουν καθ' όλο το εικοσιτετράωρο ή για ορισμένες ώρες και ημέρες της εβδομάδος αλλά για περιορισμένο χρονικά διάστημα του έτους, προκειμένου να αντιμετωπισθούν περιορισμένης διάρκειας γεγονότα επί της οδού όπως π.χ. έργα επί της οδού. Ως μεταβλητά όρια ταχύτητας χαρακτηρίζονται εκείνα που μεταβάλλονται κατά την διάρκεια του εικοσιτετραώρου προκειμένου να αντιμετωπισθούν διάφορα συμβάντα επί της οδού (π.χ. ατυχήματα, έργα συντήρησης κλπ.) ή / και να διασφαλισθούν συνθήκες ομαλής ροής της κυκλοφορίας.

Οι συγκεκριμένες τεχνικές οδηγίες αναφέρονται στην επιλογή και τον έλεγχο των ορίων ταχύτητας με στόχο την αντιμετώπιση προβλημάτων αποκλειστικά οδικής ασφάλειας και ισχύουν τόσο για υφιστάμενες οδούς όσο και για νέες, είτε βρίσκονται στο στάδιο της κατασκευής είτε της μελέτης. Η διατύπωση κριτηρίων για όρια ταχυτήτων με στόχο την αντιμετώπιση προβλημάτων είτε περιβαλλοντικών είτε διαχείρισης της κυκλοφορίας αποτελούν αντικείμενο άλλων οδηγιών.

### **3.2.2. Μέγιστες τιμές ορίων ταχύτητας**

Οι μέγιστες τιμές των ορίων ταχύτητας ανά κατηγορία οδού σύμφωνα με τις τροποποιήσεις του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας 2007 είναι οι παρακάτω:

<b>Κατηγορία οχήματος</b>	<b>Αυτοκινητόδρομοι</b>	<b>Οδοί ταχείας κυκλοφορίας</b>	<b>Άλλο οδικό δίκτυο</b>
Επιβατηγά	130	110	90
Επιβατηγά με ελαφρό ρυμουλκούμενο	100	90	80
Επιβατηγά με ρυμουλκούμενο	90	80	80
Λεωφορεία	100	90	80
Λεωφορεία με ελαφρό ρυμουλκούμενο	80	80	80
Αρθρωτά λεωφορεία	70	70	70
Διώροφα λεωφορεία	80	80	70
Λεωφορεία μεταφοράς μαθητών	80	80	60
Φορτηγά αυτοκίνητα επιτρεπόμενου μέγιστου βάρους μέχρι 3.500 χλγ.	100	90	80



Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενήσι (25Km)

Φορτηγά αυτοκίνητα επιτρεπόμενου μέγιστου βάρους μέχρι 3.500 χλγ. με ελαφρό ρυμουλκούμενο	85	85	80
Φορτηγά αυτοκίνητα επιτρεπόμενου μέγιστου βάρους μέχρι 3.500 χλγ. με ρυμουλκούμενο	80	80	70
Φορτηγά αυτοκίνητα επιτρεπόμενου μέγιστου βάρους μεγαλύτερου των 3.500 χλγ.	85	80	80
Φορτηγά αυτοκίνητα επιτρεπόμενου μέγιστου βάρους μεγαλύτερου των 3.500 χλγ. με ελαφρό ρυμουλκούμενο ή ρυμουλκούμενο	80	70	70
Συνδυασμός φορτηγών	80	70	70
Μοτοσικλέτες πάνω από 125 κ.ε.	130	110	90
Μοτοσικλέτες μέχρι 125 κ.ε.	80	80	70
Μοτοσικλέτες με καλάθι	70	70	60

**Πίνακας 3.1:** Μέγιστες τιμές των ορίων ταχύτητας ανά κατηγορία οδού

Επιπλέον των παραπάνω τιμών οι αρμόδιες τεχνικές υπηρεσίες μέσω ειδικής ρυθμιστικής σήμανσης ορίζουν τα ανώτατα γενικά όρια ταχυτήτων ως εξής.

Αυτοκινητόδρομοι με υγρό οδόστρωμα – βροχή (συνδυασμός πινακίδων P-32 και Πρ-6)	110
Οδοί Ταχείας Κυκλοφορίας με υγρό οδόστρωμα – βροχή (συνδυασμός πινακίδων P -32 και Πρ-6)	90
Άλλο Οδικό Δίκτυο με υγρό οδόστρωμα – βροχή (συνδυασμός πινακίδων P -32 και Πρ-6)	80
Γέφυρες σε Αυτοκινητοδρόμους και οδούς Ταχείας Κυκλοφορίας	100
Σήραγγες σε Αυτοκινητοδρόμους και Οδούς Ταχείας Κυκλοφορίας	100

**Πίνακας 3.2:** Ανώτατα γενικά όρια ταχυτήτων

### **3.2.3. Ελάχιστο όριο ταχύτητας**

Το ελάχιστο όριο ταχύτητας εισάγεται εκεί όπου πρέπει να απαγορευθεί σε αυτοκίνητα η κίνηση με χαμηλότερη ταχύτητα από την αναγραφόμενη (δεν χρησιμοποιείται εντός κατοικημένων περιοχών). Η επιλογή του πρέπει να είναι τελείως ακίνδυνη σε κανονικές συνθήκες κυκλοφορίας και ορατότητας.

Το ελάχιστο όριο ταχύτητας επισημαίνεται μέσω της Πινακίδας P-57 και απαγορεύει την οδήγηση με ταχύτητα κάτω από την αναγραφόμενη τιμή καθώς και την χρήση της οδού από οδηγούς οι οποίοι λόγω έλλειψης ικανότητας ή λόγω ιδιαιτερότητας του οχήματος τους ή άλλων περιορισμών δεν μπορούν να κινηθούν ταχύτερα από το ελάχιστο όριο ταχύτητας. Μόνο σε ιδιαίτερες περιπτώσεις επιτρέπεται η κίνηση των οχημάτων με ταχύτητα χαμηλότερη του αναγραφόμενου ορίου (καιρικές συνθήκες, συνθήκες οδού, κυκλοφορίας και ορατότητας). Εμπειρικά έχει αποδειχτεί ότι τα ελάχιστα όρια ταχύτητας πρακτικά δεν αποδίδουν αν δεν υπάρχει έντονη αστυνόμευση.

Σε αυτοκινητόδρομους με δύο λωρίδες ανά κατεύθυνση και σε υπεραστικές οδούς ταχείας κυκλοφορίας δεν πρέπει το ελάχιστο όριο ταχύτητας να υπερβαίνει την τιμή των 60km/h και σε άλλες οδούς των 30km/h.

Εάν προβλέπεται η μετατόπιση των βραδυπορούντων οχημάτων μόνο στην δεξιά λωρίδα κυκλοφορίας στην περίπτωση που υπάρχουν τρεις ή περισσότερες λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, τότε τοποθετείται η Πινακίδα P-57 πάνω από τις υπόλοιπες λωρίδες κυκλοφορίας.

Πριν από την επιβολή ελάχιστου ορίου ταχύτητας και για τις δύο κατευθύνσεις πρέπει να ληφθεί υπόψη η αναγκαστική ολική εκτροπή συγκεκριμένων τύπων οχημάτων (π.χ. δίκυκλα) και σε περίπτωση μάλιστα σχετικά υψηλού ελάχιστου ορίου και η αναγκαστική εκτροπή των βαρέων οχημάτων ή των οχημάτων με όχι ισχυρούς κινητήρες. Αυτό ενδείκνυται μόνο όταν θεωρείται λογικό, λαμβανομένων υπόψη των συνθηκών κυκλοφορίας στην οδό αυτή αλλά και των άλλων οδών προς τις οποίες θα εκτραπεί η κυκλοφορία των βραδυπορούντων οχημάτων.

Η Πινακίδα ελαχίστου ορίου ταχύτητας προαναγγέλλεται κατά κανόνα σε συνδυασμό με τις πινακίδες Π-1 και Π-2 (Σχήματα 3.1, 3.2). Εάν η ελάχιστη τιμή ταχύτητας προκύπτει λόγω ύπαρξης μεγάλου μήκους ανωφέρειας, πρέπει το ελάχιστο όριο ταχύτητας να συνδυάζεται με την Πινακίδα K-4 καθώς και την πρόσθετη Πινακίδα αναγραφής του μήκους της ανωφέρειας (Σχήμα 3.3).

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενήσι (25Km)

Η Πινακίδα P-57 πρέπει να επαναλαμβάνεται μετά από κάθε διασταύρωση ή συμβολή οδών και δεν τοποθετείται εντός κατοικημένων περιοχών.



**Σχήμα.3.1:** Πινακίδα Π-1



**Σχήμα.3.2:** Πινακίδα Π-2

Προειδοποιητική κατευθύνσεων η οποία τοποθετείται στις οδούς ταχείας κυκλοφορίας με αναγραφές κατευθύνσεων και χιλιομετρικών αποστάσεων.  
(προ διασταυρώσεων Π-1, προ διακλαδώσεων Π-2)



**Σχήμα.3.3:** Πινακίδα Κ-4, Πινακίδα Πρ-2

Πινακίδα Κ-4: Απότομη ανωφέρεια με κλίση όπως η αναγραφόμενη στην πινακίδα  
Πινακίδα Πρ-2: μήκος του επικίνδυνου τμήματος που αναφέρει η πρώτη πινακίδα

### 3.2.4. Κριτήρια Θέσπισης Τοπικών Ορίων Ταχύτητας

Η θέσπιση ενός τοπικού ορίου ταχύτητας οφείλει να είναι το έσοχα μέτρο στο οποίο πρέπει να καταφεύγει μία υπηρεσία και αφού τεκμηριωμένα έχουν εξαντληθεί ή αποκλεισθεί μέτρα και ενέργειες επί της οδικής υποδομής, που καθιστούν την εισαγωγή ενός ορίου ταχύτητας τεχνικά μη αναγκαία. Ο κανόνας αυτός ισχύει τόσο για υφιστάμενες οδούς όσο και για νέες οδούς είτε αυτές βρίσκονται στο στάδιο της κατασκευής είτε της μελέτης, με εξαίρεση τις περιοχές των ισόπεδων κόμβων.

Τοπικά όρια ταχύτητας στρογγυλευμένα στη δεκάδα επιβάλλονται στις παρακάτω περιπτώσεις και αφού έχει εξαντληθεί κάθε άλλο πρόσφορο τεχνικό μέτρο ή ενέργεια επί της οδικής υποδομής :

1. Σε ισόπεδους κόμβους όταν η ταχύτητα των οχημάτων στην οδό με προτεραιότητα είναι τόσο υψηλή ώστε ο οδηγός που οφείλει να παραχωρήσει την προτεραιότητα δεν μπορεί να δει έγκαιρα τα οχήματα που την έχουν. Η ταχύτητα σε υπεραστικούς ισόπεδους μη σηματοδοτούμενους κόμβους δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 70 km/h. Επίσης σε σηματοδοτούμενους κόμβους το όριο ταχύτητας είναι επίσης 70 km/h προκειμένου να διασφαλίζεται η έγκαιρη ακινητοποίηση των οχημάτων. Και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις η μείωση του ορίου ταχύτητας ακολουθεί τον κανόνα της σταδιακής μείωσης από το ισχύον όριο ταχύτητας πριν την λειτουργική περιοχή του κόμβου (περιοχή εκτέλεσης ελιγμών για τα στρέφοντα ρεύματα). Αν κριθεί σκόπιμο τα όρια αυτά επιβάλλονται μέσω ειδικών φωτογραφικών μηχανών καταγραφής παραβίασης ορίου ταχύτητας.
2. Σε καμπύλα τμήματα, όπου απαιτείται η διέλευσή των οχημάτων με μειωμένη ταχύτητα, όπως αυτή επιβάλλεται από την δυναμική της κίνησης των οχημάτων, σε κατωφέρειες που συνδυάζονται με καμπύλες και σε περιοχές όπου το οδόστρωμα είναι ιδιαίτερα ανώμαλο. Ωστόσο, οι περιορισμοί ταχύτητας στις περιοχές αυτές οφείλουν να τίθενται μόνο αν δεν επαρκούν οι προειδοποιητικές πινακίδες για την επικίνδυνη θέση (Πινακίδες K-1α και K-1δ ή K-2α και K-2δ ή Πινακίδες υποχρεωτικής κατεύθυνσης πορείας, Πινακίδα K3 ή Πινακίδα K9).
3. Σε τμήματα οδών με περιορισμένη ορατότητα.
4. Πριν από θέσεις όπου τα ρεύματα της κυκλοφορίας συγκλίνουν ή διαχωρίζονται
5. Σε οδικά τμήματα όπου πεζοί ή ποδηλάτες κινούνται παράλληλα προς την οδό, ή έχουν καταγραφεί παρασύρσεις κατά το παρελθόν ή υπάρχει υποψία να εμφανιστούν παρασύρσεις στο μέλλον.
6. Σε τμήματα οδών, που πλησιάζουν ή διέρχονται μέσα από κατοικημένες περιοχές (διήκουσες οδοί), ή άλλα τμήματα οδών που για οποιοδήποτε τεχνικό λόγο επιβάλλεται κίνηση με μειωμένη ταχύτητα (πολλές φορές ο λόγος δεν είναι ιδιαίτερα κατανοητός ή ορατός στους οδηγούς).

7. Σε επικίνδυνα οδικά τμήματα με βάση τα στοιχεία ατυχημάτων (μελανά σημεία) και αφού η κατάλληλη σήμανση κινδύνου αποδείχθηκε μη επαρκής. Το όριο ταχύτητας στην περίπτωση αυτή είναι αυτό, που προκύπτει με βάση τους υπολογισμούς για υγρό οδόστρωμα.
8. Σε ανωφέρειες με σημαντική διαφορική ταχύτητα (διασπορά ταχυτήτων) μεταξύ των διαφόρων τύπων οχημάτων (κυρίως επιβατηγών και φορτηγών) και προκειμένου να εξομαλυνθούν οι διαφορές αυτές.
9. Αν υπάρχει έντονη παρουσία πεζών και διάσχιση του οδοστρώματος από αυτούς τότε το όριο ταχύτητας επιβάλλεται να είναι 50km/h.
10. Σε οδούς ταχείας κυκλοφορίας η εφαρμογή ενός τοπικού ορίου ταχύτητας γίνεται σταδιακά μέσω εφαρμογής ενδιάμεσων ορίων ταχύτητας.
11. Όταν οι πραγματικά αναπτυσσόμενες ταχύτητες είτε δεν αναμένονται είτε δεν εκτιμώνται σωστά από όλους τους χρήστες της οδού (συμπεριλαμβανομένων και των πεζών). Εκτός κατοικημένων περιοχών κάτι τέτοιο μπορεί να συμβεί:
  - α) σε ρεύματα εξόδου σε διασταύρωση σε οδούς ταχείας κυκλοφορίας με προτεραιότητα.
  - β) σε αριστερά ρεύματα διασταυρώσεων και συμβολές οδών με συνολικά τέσσερις ή περισσότερες λωρίδες και για τα δύο ρεύματα κυκλοφορίας, όταν το εισερχόμενο ή εξερχόμενο όχημα που στρέφει αριστερά διασταυρώνεται με το διαμπερές ρεύμα ή όταν γενικά υφίσταται άλλο διασταυρούμενο ρεύμα κυκλοφορίας,
  - γ) σε οδικά τμήματα, όπου έχουν παρατηρηθεί παρασύρσεις πεζών που διασχίζουν το οδόστρωμα ή γενικά υφίσταται κίνδυνος παράσυρσης πεζών.
12. Στις περισσότερες των περιπτώσεων το όριο ταχύτητας πρέπει να αντιστοιχεί στην λειτουργική ταχύτητα 85% στρογγυλευμένο στη δεκάδα. Αν το όριο ταχύτητας τεχνικά επιβάλλεται να είναι μικρότερο αυτής της τιμής τότε η τήρηση του ορίου πρέπει να ελέγχεται μέσω συνεπούς αστυνόμευσης. Η επιβολή του ορίου ταχύτητας πρέπει να συνδυάζεται πολλές φορές και με απαγόρευση της προσπέρασης.

### **3.2.5. Θέση πινακίδας P-32 και μήκος ισχύος του ορίου ταχύτητας**

Η πινακίδα P-32 πρέπει να βρίσκεται σε τέτοια απόσταση από το επικίνδυνο ή κρίσιμο σημείο και οδικό τμήμα, ώστε οι οδηγοί των οχημάτων να μπορούν να μειώσουν έγκαιρα την ταχύτητά τους με βάση την αποδεκτή τιμή επιβράδυνσης, ακόμη κι αν η ανάγνωση της πινακίδας λάβει χώρα από μικρή απόσταση κατά την διάρκεια π.χ. της νύχτας. Εκτός κατοικημένων περιοχών, η απόσταση, αυτή δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 150m.

Το ελάχιστο μήκος ισχύος ενός ορίου ταχύτητας είναι αυτό που προκύπτει από το ανάπτυγμα της λειτουργικής ταχύτητας 85%. Μετά το τέλος εφαρμογής ενός ορίου ταχύτητας τίθεται απαραίτητα η Πινακίδα P-37 (τέλος ορίου ταχύτητας). Σε κάθε περίπτωση το απόλυτα ελάχιστο μήκος ισχύος ενός ορίου ταχύτητας (απόσταση μεταξύ πινακίδων P-32 και P-37) είναι 400m. Το επιθυμητό ελάχιστο μήκος ισχύος αυξάνεται όσο αυξάνεται η λειτουργική κατηγορία της οδού και φθάνει στα 800m στην λειτουργική κατηγορία ΑΙ και ΒΙ (αστικός αυτοκινητόδρομος)

Οι περιορισμοί της ταχύτητας για μεγάλα μήκη οδού ενδείκνυνται σε περιπτώσεις που για λόγους ασφαλείας είναι απαραίτητο να περιοριστεί ο αριθμός των προσπεράσεων, χωρίς όμως να επιβληθεί η ολοκληρωτική απαγόρευση της προσπέρασης δεδομένου ότι τότε θα προέκυπτε μια υπερβολικά έντονη παρέμβαση στην κυκλοφοριακή ροή.

Πρέπει κατά κανόνα να αποφεύγεται η πυκνή ακολουθία τμημάτων με και χωρίς όρια ταχύτητας ή τμημάτων με διαφορετικές τιμές ορίων ταχύτητας. Αν μάλιστα υπάρχει το ενδεχόμενο σύγχυσης των οδηγών από την συχνή εναλλαγή των ορίων ταχύτητας, τότε πρέπει να εξετασθεί το ενδεχόμενο μη επιβολής ορίου ταχύτητας σε συγκεκριμένες θέσεις. Αν κάτι τέτοιο δεν είναι δυνατόν να γίνει αποδεκτό για λόγους ασφαλείας, τότε ενδείκνυται η επιβολή ενός ενιαίου ορίου ταχύτητας για το σύνολο της διαδρομής. Στις περιπτώσεις αυτές ωστόσο απαιτείται η συστηματική αστυνόμευση του ορίου ταχύτητας.

### 3.2.6. Υπεραστικές Οδοί Δύο Λωρίδων Κυκλοφορίας

Η τιμή του ορίου ταχύτητας εκτός κατοικημένων περιοχών είναι κατά κανόνα 60km/h ή 80km/h.

Η Πινακίδα Π-17 (Αρχή Κατοικημένης Περιοχής) αποτελεί ταυτόχρονα Πινακίδα Ορίου Ταχύτητας 50 km/h εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά.

Θεωρείται σκόπιμη η τοποθέτηση επιπλέον Πινακίδας τύπου -Κ- , όπως ενδεικτικά φαίνεται στα παρακάτω Σχήματα 3.4 – 3.9 για την αιτιολόγηση του ορίου ταχύτητας εκτός των κατοικημένων περιοχών.



**Σχήμα 3.4:** Κ-9

*Επικίνδυνα ανώμαλο οδόστρωμα σε κακή κατάσταση*



**Σχήμα 3.5:** Κ-21

*Προσοχή κόμβος ή θέση όπου η κυκλοφορία ρυθμίζεται με τριχρωμή φωτεινή σηματοδότηση*



**Σχήμα 3.6:** Κ-5

*Επικίνδυνη στένωση οδοστρώματος και στις δύο πλευρές*



**Σχήμα 3.7:** Κ-4

*Επικίνδυνη έντονη κατωφέρεια με κλίση όπως η αναγραφόμενη στην πινακίδα*



**Σχήμα 3.8:** K-16

*Επικίνδυνη δεξιά στροφή*



**Σχήμα 3.9:** K-25

*Επικίνδυνες δύο αντίρροπες ή διαδοχικές στροφές, η πρώτη δεξιά*

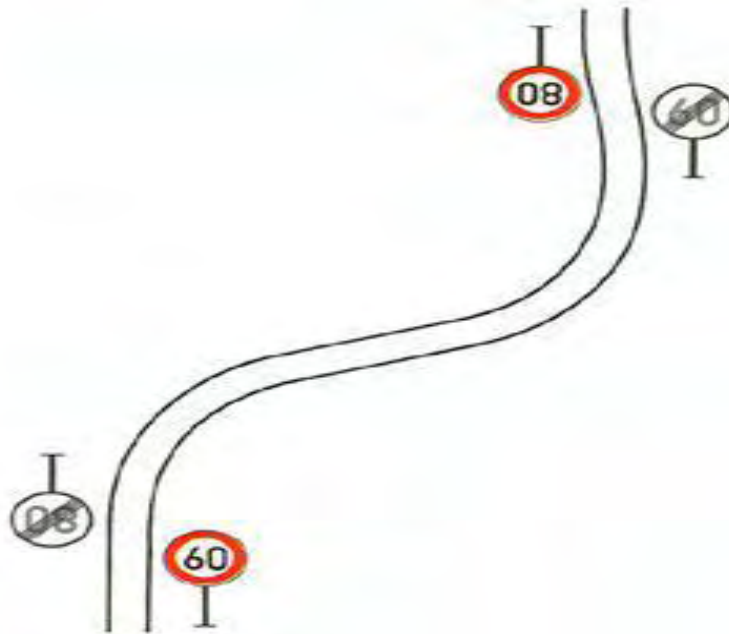
Εάν λόγω της κατάστασης του οδοστρώματος κρίνεται απαραίτητο να τεθεί περιορισμός της ταχύτητας όταν το οδόστρωμα είναι υγρό, τότε τοποθετείται εκτός της Πινακίδας P-32 και η σχετική πρόσθετη Πινακίδα υγρού οδοστρώματος (Πρ-6).



**Σχήμα 3.10:** Όριο ταχύτητας μόνο όταν το οδόστρωμα είναι υγρό – κίνηση σε βροχή

Η αρχή, η λήξη και η τιμή του ορίου ταχύτητας μπορεί να διαφέρουν στις δύο αντίθετες κατευθύνσεις κυκλοφορίας. Εφόσον η μεταξύ τους διαφορά δεν υπερβαίνει τα 10km/h τότε τα δύο όρια ταχύτητας μπορούν να εξισωθούν στην μικρότερη τιμή του ορίου ταχύτητας για λόγους διευκόλυνσης της αστυνόμευσης.

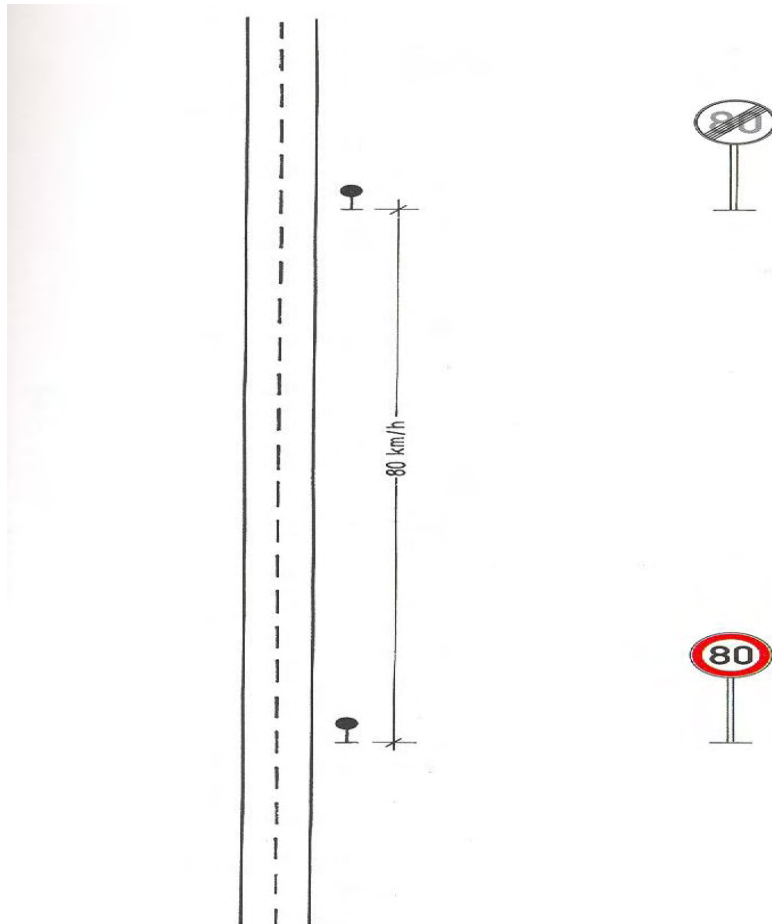




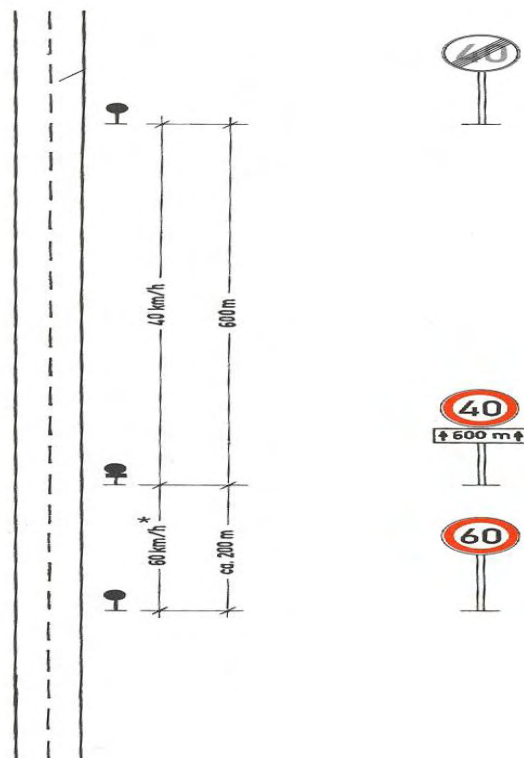
**Σχήμα 3.11:** Αρχή, λήξη και τιμή ορίου ταχύτητας μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με την κατεύθυνση κυκλοφορίας

Εάν ο περιορισμός της ταχύτητας ισχύει για ένα μεγάλο μήκος οδικού τμήματος, τότε το μήκος αυτό αναγράφεται σε πρόσθετη Πινακίδα. Αν η Πινακίδα με το όριο ταχύτητας επαναλαμβάνεται, τότε αναγράφεται στην πρόσθετη Πινακίδα το υπόλοιπο εναπομένον μήκος ισχύος του ορίου ταχύτητας μέσω της πρόσθετης Πινακίδας.

Ακόμη, η μείωση του ορίου ταχύτητας πρέπει να γίνεται σταδιακά σε βαθμίδες. Η διαφορά τιμής μεταξύ των διαδοχικών επιβαλλόμενων ορίων ταχύτητας, δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 20km/h και η ελάχιστη μεταξύ τους απόσταση, είναι 200m (Σχήματα 3.12 και 3.13).



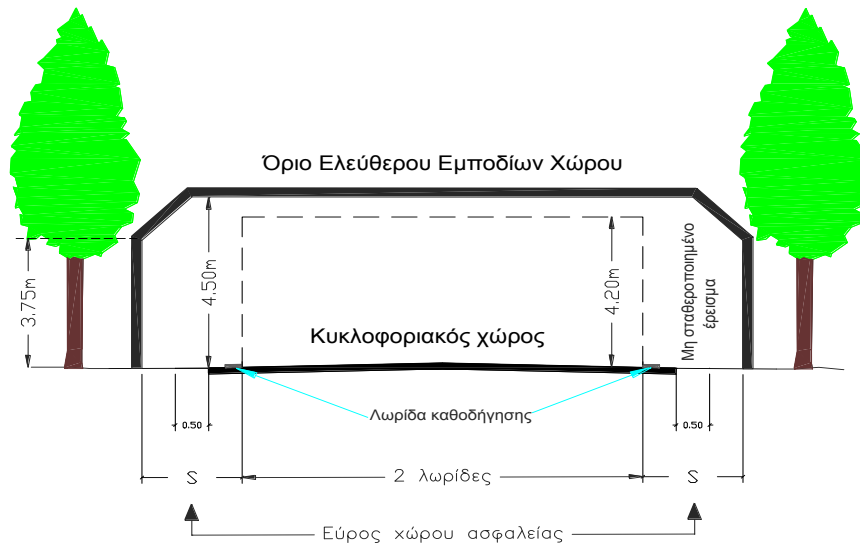
**Σχήμα 3.12:** Τυπικό παράδειγμα διαμόρφωσης ζώνης ταχύτητας



**Σχήμα 3.13:** Τυπικό παράδειγμα διαμόρφωσης ζώνης ταχύτητας

## Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

Δενδροστοιχίες εκατέρωθεν του οδοστρώματος που διατηρούνται για περιβαλλοντικούς και άλλους λόγους επιβάλλουν όρια ταχύτητας. Οι τιμές των ορίων ταχύτητας στην περίπτωση αυτή επιλέγονται με κριτήριο το ισχύον πλάτος του πλευρικού χώρου ασφαλείας σύμφωνα με το Σχήμα 3.14.



$$V \left\{ \begin{array}{l} \leq 50\text{km/h} \geq 0.75\text{m} \\ \leq 70\text{km/h} \geq 1.00\text{m} \\ > 70\text{km/h} \geq 1.25\text{m} \end{array} \right\} S$$

**Σχήμα 3.14:** Όρια ταχύτητας σε υπεραστική οδό δυο λωρίδων κυκλοφορίας με δεντροστοιχία σε συνάρτηση με το πλάτος του διατιθέμενου παρόδιου χώρου

### 3.2.7. Διήκουσες οδοί

Ως διήκουσες οδοί χαρακτηρίζονται οι οδοί υπερτοπικής σημασίας, που διέρχονται μέσα από αστικές περιοχές ή οικισμούς.

Ως αστική περιοχή εν προκειμένω νοείται κάθε περιοχή, που παρουσιάζει νόμιμη ή αυθαίρετη παρόδια δόμηση, που πληροί τις παρακάτω συνθήκες:

- ❖ Διαθέτει συνολικά πάνω από 20 νόμιμα ή αυθαίρετα κτήρια,
- ❖ Έχει μήκος πάνω από 500m,
- ❖ Εφόσον υπάρχουν νόμιμες ή αυθαίρετες κατοικίες κατά μήκος της οδού η πυκνότητά τους είναι μεγαλύτερη των 3 κατοικιών ανά 100m,
- ❖ Οι εισοδοι και έξοδοι προς και από την παρόδια χρήση απέχουν μεταξύ τους απόσταση μικρότερη από 250m.

Οι παραπάνω συνθήκες νοούνται και για τις δύο κατευθύνσεις κυκλοφορίας.

Στις περιοχές που θα χαρακτηρισθούν ως αστικές, σύμφωνα με τα παραπάνω ισχύει κατά κανόνα ως ανώτατο όριο ταχύτητας τα 50km/h. Το όριο αυτό ισχύει από την αρχή του οικισμού και επισημαίνεται μέσω της Πληροφοριακής Πινακίδας «Αρχή Οικισμού» Π-17/ Π-19 εφόσον υπάρχει και παύει να ισχύει με την αντίστοιχη Πληροφοριακή Πινακίδα «Τέλος Οικισμού» Π-18 όπου προβλέπεται. Η ορθότητα της τιμής αυτής του ορίου ταχύτητας έχει επιβεβαιωθεί εδώ και πολλές δεκαετίες.

Στις περιπτώσεις με περιορισμό ταχύτητας κάτω των 50 km/h, που καθορίζεται μέσω της Πινακίδας που υποδηλώνει την αρχή της κατοικημένης περιοχής (Π-19), πρέπει να τοποθετείται η Πινακίδα P-32 με το διαφορετικό όριο ταχύτητας σε απόσταση 10 έως 20 μέτρα περίπου πίσω από την Πινακίδα Π-19.

Η επιλογή ορίου ταχύτητας μεγαλύτερου των 50 km/h σε περιπτώσεις διηκουσών οδών, επιτρέπεται εφόσον η διήκουσα οδός χαρακτηριστεί ως αρτηρία ή ως αστικός αυτοκινητόδρομος. Στις δύο αυτές περιπτώσεις εφαρμόζονται οι παρακάτω αρχές.

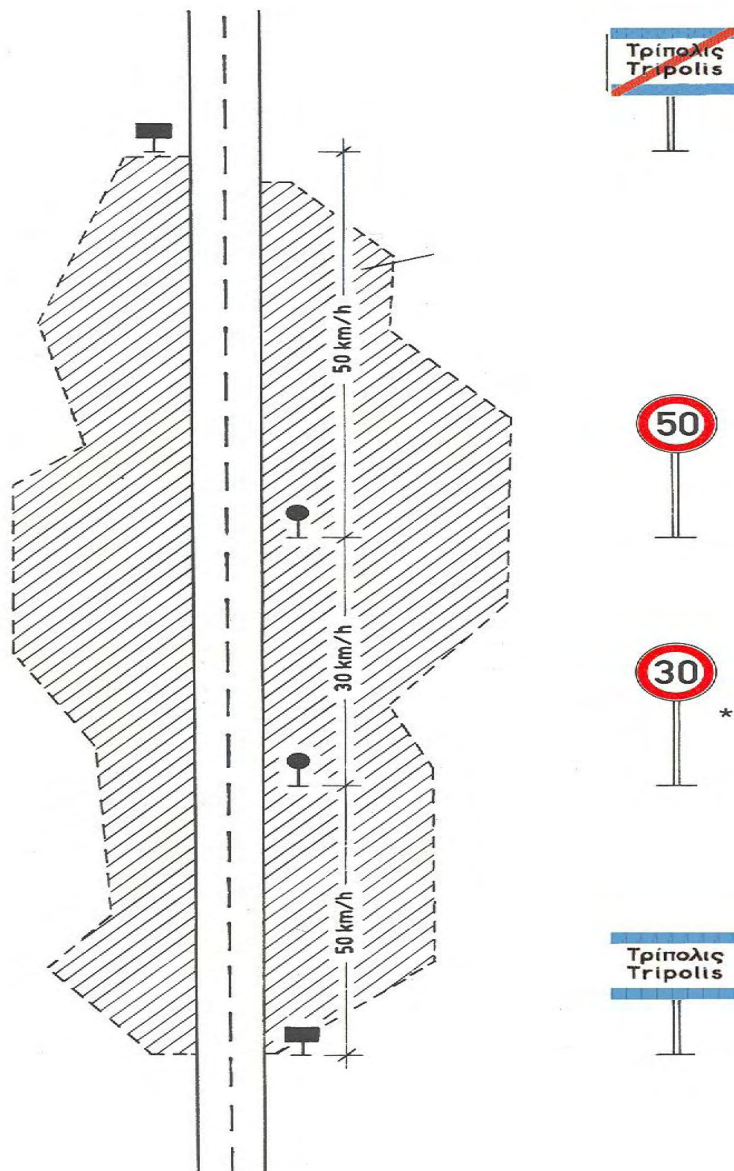
- I. Αρτηρίες: Χαρακτηριστικά τους είναι: οι σηματοδοτούμενοι ή μη σηματοδοτούμενοι ισόπεδοι κόμβοι, οι δύο ή περισσότερες λωρίδες κυκλοφορίας, η κυκλοφορία πεζών, οι ειδικοί ποδηλατόδρομοι εφόσον προβλέπονται, η επιτρεπόμενη ή μη επιτρεπόμενη στάθμευση. Το όριο ταχύτητας είναι κατά κανόνα 50km/h. Μπορεί να αυξηθεί σε ορισμένες περιπτώσεις έως τα 70km/h ή να μειωθεί και κάτω από 50 km/h όταν έχουν παρατηρηθεί ατυχήματα ή υπάρχει η αίσθηση μιας επικίνδυνης κατάστασης ή όταν η απόσταση μεταξύ εισόδων και εξόδων προς και από τις παρόδιες χρήσεις γης με εξαίρεση τις αμιγείς κατοικίες είναι μικρότερη από 200m. Προϋπόθεση για την αύξηση του ορίου ταχύτητας πάνω από 50 km/h σε διηκουσες οδούς, οι οποίες έχουν χαρακτηριστεί ως αρτηρίες, είναι η λήψη μέτρων προστασίας της πεζής κυκλοφορίας. Το πρώτο βασικό μέτρο είναι ότι όλες οι διαβάσεις των πεζών θα επιτρέπονται μόνο σε σηματοδοτούμενους κόμβους. Διαβάσεις πεζών χωρίς σηματοδότηση δεν θα επιτρέπονται, ενώ προτεραιότητα σε κόμβους θα έχει πάντα η μηχανοκίνητη κυκλοφορία (και στους κόμβους με σηματοδότηση όταν αυτή δεν λειτουργεί). Το δεύτερο βασικό μέτρο είναι η απομάκρυνση της παρά το κράσπεδο κίνησης των πεζών ή η κατασκευή στοιχείων και εξοπλισμού της οδού, που θα καθιστά τη χρήση

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

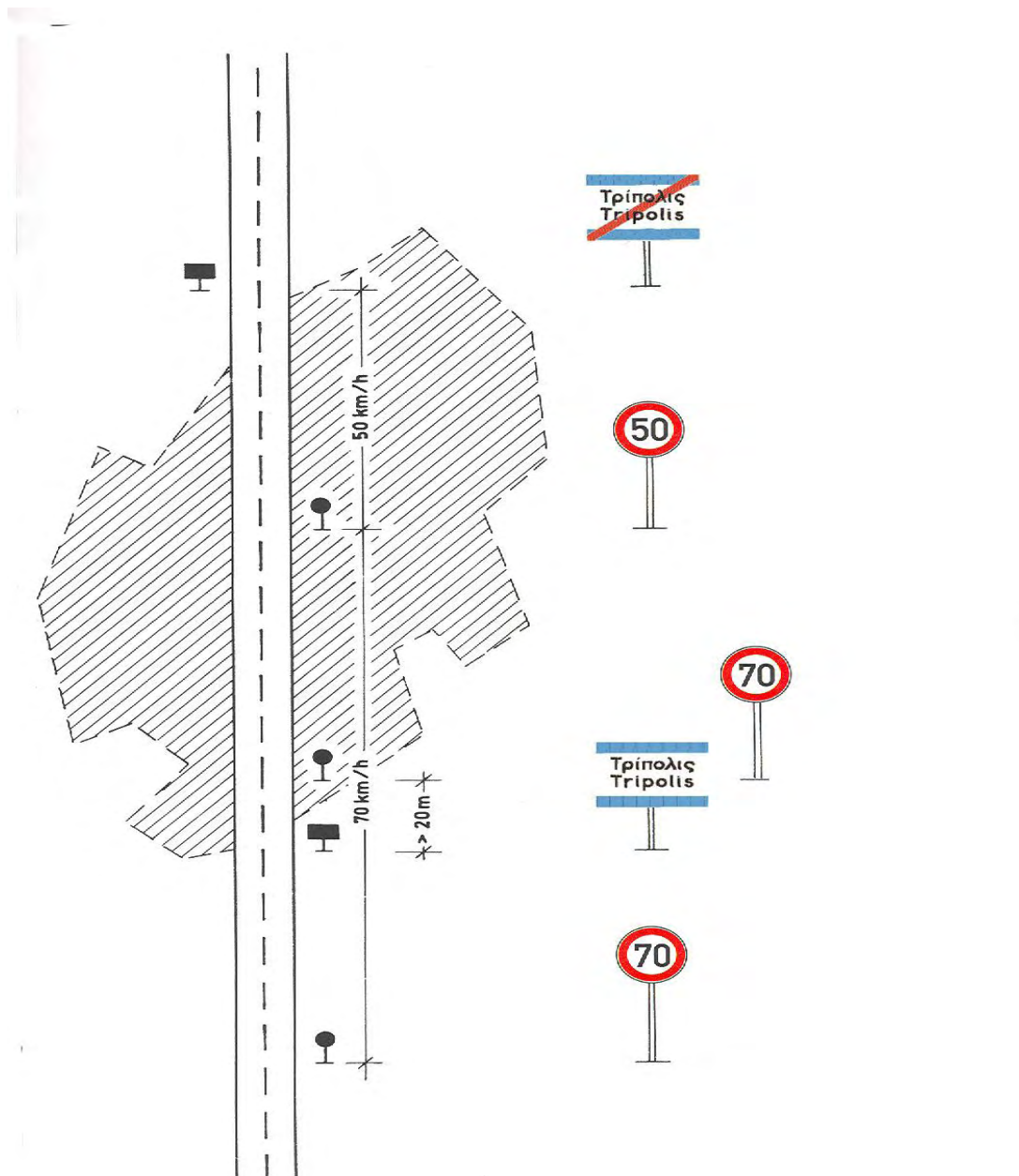
του οδοστρώματος από τους πεζούς αδύνατη εκτός των προβλεπόμενων διαβάσεων. (π.χ. κατασκευή κιγκλιδωμάτων).

- II.** Αστικοί Αυτοκινητόδρομοι: Χαρακτηριστικά τους είναι: οι ανισόπεδοι κόμβοι, οι πολλαπλές λωρίδες κυκλοφορίας, η απουσία μη μηχανοκίνητης κυκλοφορίας. Το όριο ταχύτητας κυμαίνεται μεταξύ 80km/h και 100km/h (ανώτατο όριο ταχύτητας αστικών αυτοκινητοδρόμων) με εξαίρεση τα 60km/h.

Στα Σχήματα που ακολουθούν, δίνονται τυπικά παραδείγματα διαμόρφωσης ορίων ταχύτητας σε διήκουσες οδούς.



**Σχήμα 3.15:** Τυπικό παράδειγμα διαμόρφωσης ορίων ταχύτητας σε διήκουσες οδούς (περίπτωση Α)



**Σχήμα 3.16:** Τυπικό παράδειγμα διαμόρφωσης ορίων ταχύτητας σε διήκουσες οδούς (περίπτωση Β)

Το πρόβλημα καθορισμού ορίων ταχύτητας σε σχέση με την ανάπτυξη των παρόδιων χρήσεων γης αποτελεί αντικείμενο της διαχείρισης των προσβάσεων λόγω της αμφίδρομης και ευμετάβλητης αλληλοεπίδρασης μεταξύ κυκλοφορίας σε μία οδό και της παρόδιας ανάπτυξής της.

Εφόσον η παρόδια ζώνη δεν εντάσσεται στην αστική περιοχή με την καταχρηστική έννοια του όρου σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο, ενώ ταυτόχρονα παρουσιάζει ανάπτυξη παρόδιων χρήσεων, τέτοιες που οι αναμενόμενες διαφορικές ταχύτητες της διαμπερούς κυκλοφορίας με αυτές της κυκλοφορίας, που παράγεται λόγω παρόδιων προσβάσεων να πρέπει να

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

μειωθούν για λόγους ασφάλειας, επιβάλλεται η υιοθέτηση ενός κατάλληλου ορίου ταχύτητας.

Τα όρια ταχύτητας, τα οποία θα εφαρμοσθούν εν προκειμένω είναι συνάρτηση της πύκνωσης των προσβάσεων και δεν μπορούν να υπερβαίνουν τις τιμές του Πίνακα 3.3:

A/A	Μέγιστο Όριο Ταχύτητας [Km/h]	Πύκνωση Προσβάσεων Υπεραστικής & Περιαστικής Οδού [m]	Πύκνωση Προσβάσεων Αστικής Οδού [m]
1	70	350	-
2	60	300	-
3	50	≤250	≤250
4	≤50	≤200	≤200

**Πίνακας 3.3:** Πύκνωση προσβάσεων

Τέλος, όρια μειωμένης ταχύτητας πρέπει να τίθενται κατά μήκος διηκουσών οδών που πρόσκεινται σε σχολεία κατά τη διάρκεια των ωρών, που οι μαθητές προσέρχονται ή αποχωρούν από το σχολείο (σχολικές ζώνες ταχύτητας) και συγκεκριμένα 45 λεπτά πριν την έναρξη και 30 λεπτά μετά τη λήξη των μαθημάτων. Τα όρια ταχύτητας σε σχολικές ζώνες δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 50km/h για αστικές και υπεραστικές περιοχές ανεξαρτήτως της διατομής της οδού. Παράλληλα μόνο εφόσον η λειτουργική ταχύτητα V85 είναι μικρότερη από 60km/h επιτρέπεται το όριο ταχύτητας να είναι μικρότερο από 50km/h αλλά και πάλι όχι μικρότερο από 20km/h σε σχέση με την V85.

### **3.2.8. Ασυνόμηση**

Η τήρηση ενός ορίου ταχύτητας, που αποκλίνει από την λειτουργική ταχύτητα 85% επιβάλλεται μόνο με την ασυνόμηση. Η ασυνόμηση μπορεί να γίνει (α) με την παρουσία της τροχαίας και τον έλεγχο της ταχύτητας μέσω συσκευών λέιζερ, ραντάρ ή φορητών φωτογραφικών συσκευών με ταυτόχρονη μέτρηση και της ταχύτητας ή (β) και με την απουσία της τροχαίας και αυτόματο έλεγχο της ταχύτητας με την τοποθέτηση σταθερών συσκευών μέτρησης της ταχύτητας και φωτογραφικής καταγραφής των παραβάσεων.

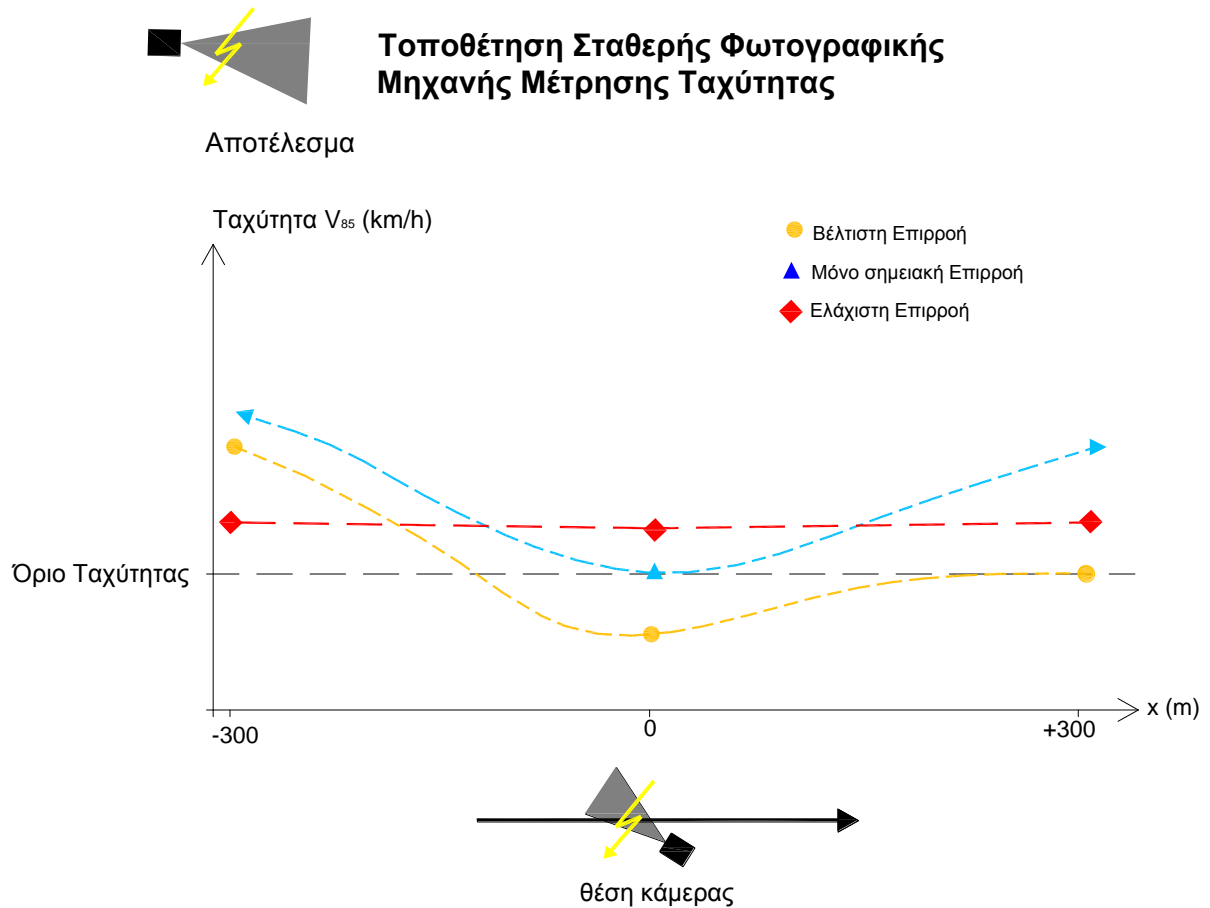
Συστήνεται όπως σταθερές συσκευές ραντάρ με φωτογραφικές μηχανές τοποθετούνται σε όλους τους κύριους ισόπεδους κόμβους εισόδου των πόλεων (υπεραστικές-ημιαστικές περιοχές), προκειμένου οι οδηγοί να τηρούν απαρέγκλιτα το όριο των 70km/h σε αυτούς.

Στο Σχήμα 3.17 φαίνεται χαρακτηριστικά ο τρόπος τοποθέτησης μιας σταθερής φωτογραφικής μηχανής για την καταγραφή της παράβασης ορίου ταχύτητας σε τμήμα οδού καθώς και τα τεχνικά δεδομένα επιρροής της.

Σε περιοχές οδικών τμημάτων με σταθερή συσκευή μέτρησης ταχυτήτων, εφόσον η μηχανή έχει τοποθετηθεί σε σωστή θέση, ο βαθμός συμμόρφωσης των οδηγών φτάνει στο 90% στην περιοχή κοντά στη μηχανή. Η ταχύτητα 85% ταυτίζεται σχεδόν με το όριο ταχύτητας ανεξάρτητα από την τιμή της πριν από την θέση μέτρησης. Η προσέγγιση μάλιστα της ταχύτητας 85% στα επίπεδα του ορίου ταχύτητας συνεχίζεται και σε απόσταση 300-500m μετά την θέση της συσκευής.

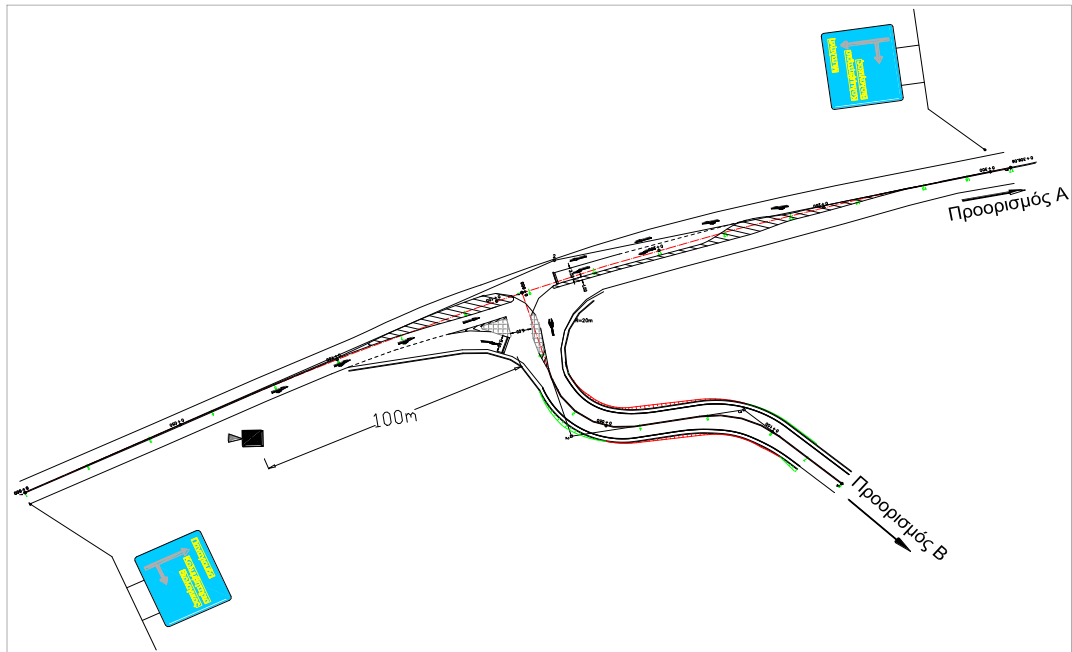
Η τοποθέτηση συσκευών ελέγχου της ταχύτητας είναι σκόπιμη σε περιοχές υψηλής επικινδυνότητας. Εγκαθίσταται δε σε απόσταση 50-100m πριν την επικίνδυνη θέση, όπως φαίνεται στο σχήμα 3.18, ενώ είναι πολύ βασικό να κατανοηθεί η σκοπιμότητα της τοποθέτησής της από τους οδηγούς.



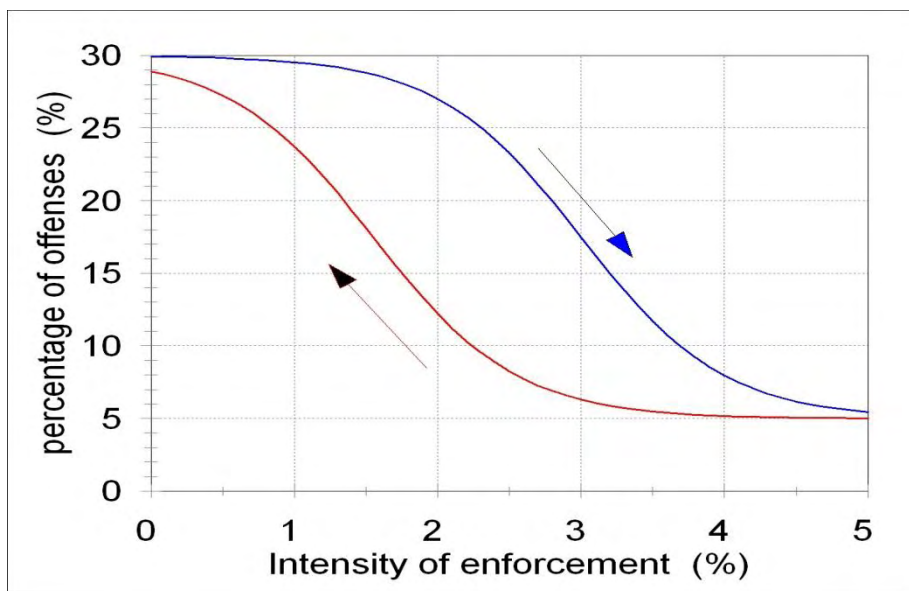


**Σχήμα 3.17:** Διαμόρφωση ταχυτήτων στην περιοχή σταθερής μηχανής μέτρησης ταχυτήτων και φωτογραφικής καταγραφής παραβάσεως ορίου ταχύτητας

Από τεχνική άποψη σημασία έχει η ένταση της αστυνόμευσης. Κάθε τύπος αστυνόμευσης παρουσιάζει διάφορα χαρακτηριστικά και ιδιότητες. Καθοριστικής σημασίας εν προκειμένω είναι το φαινόμενο της υστέρησης (Σχήμα 3.19). Σύμφωνα με το φαινόμενο αυτό η ένταση της αστυνόμευσης πρέπει να γίνεται με αυξανόμενους ρυθμούς προκειμένου να καταστεί υψηλή η πιθανότητα εντοπισμού των παραβάσεων. Η αυξημένη ένταση αστυνόμευσης βοηθά στην συμμόρφωση των οδηγών προς τους επιβληθέντες κανόνες οδηγητικής συμπεριφοράς. Μόλις το επίπεδο συμμόρφωσης φτάσει σε αποδεκτά επίπεδα τότε αυτό διατηρείται ακόμη και με μείωση των αστυνομικών μέτρων.



**Σχήμα 3.18:** Τοποθέτηση φωτογραφικής μηχανής μέτρησης ταχυτήτων και καταγραφής παραβάσεων ορίου ταχύτητας σε περιοχή ισόπεδου κόμβου



**Σχήμα 3.19:** Φαινόμενο υστέρησης κατά την αστυνόμευση μιας οδού

### **3.2.9. Συνιστώμενη ταχύτητα**

Εκτός από τα όρια ταχύτητας, που επιβάλλονται με τις ρυθμιστικές πινακίδες P-32, υπάρχουν περιπτώσεις όπου κρίνεται σκόπιμος ο καθορισμός συνιστώμενων ορίων ταχύτητας. Οι συνιστώμενες ταχύτητες επισημαίνονται μέσω των αντίστοιχων πινακίδων (Πινακίδα Π-64) και σκοπό έχουν να προειδοποιήσουν τους οδηγούς για διάφορους κινδύνους που πρόκειται να αντιμετωπίσουν σε συγκεκριμένα οδικά τμήματα από την υπέρβαση της συνιστώμενης ταχύτητας χωρίς όμως να υφίσταται η επιτακτική ανάγκη τοποθέτησης ενός ορίου ταχύτητας μέσω της Πινακίδας P-32. Η τοποθέτησή συνοδεύεται πάντα με πρόσθετη πινακίδα αιτιολόγησης της συνιστώμενης ταχύτητας η οποία τίθεται υπεράνω της Πινακίδας αναγραφής της τιμής της συνιστώμενης ταχύτητας Σε καμιά περίπτωση ωστόσο δεν θα πρέπει το συνιστώμενο όριο ταχύτητας να υπερβαίνει το όριο ταχύτητας που ισχύει στο οδικό τμήμα όπου τίθεται η προτεινόμενη ταχύτητα. Περιπτώσεις επιβολής συνιστώμενων ορίων είναι :

- ❖ Συνθήκες μειωμένης ορατότητας σε κόμβους κυρίως λόγω κακής διαμόρφωσής τους. Στις περιπτώσεις αυτές συνιστάται οι οδηγοί να μην αναπτύσσουν ταχύτητες μεγαλύτερες από 70km/h.
- ❖ Στενές γέφυρες (πλάτος επιφάνειας κυκλοφορίας μεγαλύτερο από 5m αλλά μικρότερο από 5.5m) ή γέφυρες με μια λωρίδα κυκλοφορίας (καθαρό πλάτος μικρότερο από 5m) ιδιαίτερα όταν το πεδίο ορατότητας είναι μειωμένο εξαιτίας οριζόντιων/ κατακόρυφων καμπυλών ή άλλων εμποδίων.
- ❖ Κατωφέρειες μεγάλου μήκους με κλίση μεγαλύτερη από 6%. Στις περιπτώσεις αυτές η συνιστώμενη ταχύτητα προκύπτει από το ελάχιστο μήκος ορατότητας για στάση το οποίο δίνεται από τη σχέση :

$$d = \frac{V^2}{255 * \left(0.40 - \frac{S}{100}\right)} + \frac{V}{1.8}$$

όπου:

d= μήκος ορατότητας για στάση σε [m]

V= ταχύτητα σε [km/h]

S= (μέση) τιμή αρνητικής κατά μήκος κλίσης [%]

- ❖ Κυρτές και κοίλες καμπύλες μηκοτομής. Στα τμήματα αυτά το συνιστώμενο όριο ταχύτητας θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε κατά τη διέλευση των οχημάτων να μην παρατηρείται δυσφορία από την πλευρά των επιβατών ή μετακίνηση φορτίου ή κίνδυνος εκτροπής του οχήματος.
- ❖ Συνδετήριοι κλάδοι εξόδων. Οι συνιστώμενες ταχύτητες ενδείκνυται επίσης σε λωρίδες επιβράδυνσης πριν την είσοδο σε κλάδο και σε διανεμητήρια οδοστρώματα καθώς και κατά μήκος συνδετήριων κλάδων ανισόπεδων κόμβων. Η ταχύτητα αυτή αντιπροσωπεύει τη μέγιστη συνιστώμενη ταχύτητα με βάση την γεωμετρική διαμόρφωση των κλάδων και τις κυκλοφοριακές συνθήκες των ρευμάτων εξόδου (μήκη πλέξεων, κλπ) και προκύπτει από την κυκλοφοριακή ανάλυση του κόμβου.

### **3.2.10. Μεταβλητά όρια ταχύτητας**

Τα Μεταβλητά Όρια Ταχύτητας επιβάλλονται σε οδικά τμήματα για την αντιμετώπιση μεταβαλλόμενων κυκλοφοριακών συνθηκών που προκύπτουν εξαιτίας τριών λόγων:

- ❖ διακύμανσης του μεγέθους της κυκλοφοριακής ροής,
- ❖ διακύμανσης των καιρικών συνθηκών και της κατάστασης του οδοστρώματος, και
- ❖ της ύπαρξης προβληματικών τμημάτων είτε από την άποψη του σχεδιασμού είτε της γεωμετρικής τους μορφής.

Η διαφορετική συμπεριφορά των βαρέων οχημάτων κυρίως στις δύο τελευταίες περιπτώσεις, ή σε συνδυασμό τους, ενισχύει την ανάγκη επιβολής μεταβλητού ορίου ταχύτητας.

Χαρακτηριστικές περιπτώσεις εφαρμογής μεταβλητών ορίων ταχύτητας είναι οι ακόλουθες :

- ❖ Οδικά τμήματα με κυκλοφοριακή στένωση όπου δημιουργούνται συνθήκες συμφόρησης λόγω μείωσης των λωρίδων κυκλοφορίας, αύξησης του κυκλοφοριακού φόρτου, μη απορρόφησής του, ή εμφάνισης έκτακτου συμβάντος.
- ❖ Οδικά τμήματα με έντονες κυκλοφοριακές πλέξεις σε τμήμα όπου μειώνονται οι λωρίδες κυκλοφορίας στον αυτοκινητόδρομο ενώ υπάρχει

κλάδος εξόδου δεξιά, την έξοδο από αυτοκινητόδρομο από κλάδο αριστερά της διαμπερούς κυκλοφορίας και την είσοδο από κλάδο αριστερά.

- ❖ Οδικά τμήματα με περιορισμένες συνθήκες ασφαλείας: όπως κατά την έξοδο από αυτοκινητόδρομο σε κλάδους με έντονη κατωφέρεια ή καμπυλότητα, την κίνηση σε τμήματα αυτοκινητοδρόμου με έντονη ελκτικότητα ή/και έντονη κυμάτωση στη μηκοτομή, την επικράτηση συνθηκών περιορισμένης ορατότητας (έντονη βροχόπτωση, ομίχλη) και την εμφάνιση παγετού ή έντονου πλαγίου ανέμου αμέσως μετά την έξοδο από σήραγγα ή επί κοιλαδογεφύρων που γεφυρώνουν έντονες πτυχώσεις του εδάφους.

### **3.3. Σύνταξη Τεχνικής Μελέτης Καθορισμού σταθερών Ορίων Ταχύτητας**

#### **3.3.1. Αρχές, στάδια και περιεχόμενο μελέτης**

Οι παρακάτω παράγοντες οδικής ασφάλειας ευρίσκονται σε άμεση συσχέτιση με τα όρια ταχύτητας και επομένως πρέπει η οποιαδήποτε σχετική Τεχνική Μελέτη να τα λαμβάνει υπόψη της:

- ❖ Οριζοντιογραφία και Μηκοτομή οδού (καμπυλότητες, πρόσφυση, ορατότητες, επικλίσεις κλπ.)
- ❖ Στοιχεία Διατομής οδού
- ❖ Προσβάσεις και παρόδια ανάπτυξη
- ❖ Κόμβοι
- ❖ Στοιχεία Συγκρούσεων (τροχαία ατυχήματα)
- ❖ Στοιχεία συντήρησης

Η Τεχνική Μελέτη Καθορισμού Ορίων Ταχυτήτων εκπονείται σε πέντε διακεκριμένα αλλά συσχετιζόμενα στάδια. Τα στάδια αυτά είναι:

1. Σύνταξη Γραμμικού Χάρτη Άξονα
2. Επιλογή Κρίσιμων Θέσεων ή Ζωνών για προσδιορισμό ορίων ταχύτητας
3. Προσδιορισμός Λειτουργικής Ταχύτητας 85% στις κρίσιμες ζώνες
4. Καθορισμός Ορίου Ταχύτητας στις κρίσιμες ζώνες
5. Έγκριση Ορίου Ταχύτητας θέσης ή ζώνης και υποβολή Κατασκευαστικών Στοιχείων

### **3.3.2. Σύνταξη Γραμμικού Χάρτη Άξονα**

Ο Γραμμικός Χάρτης, υπόδειγμα του οποίου δίνεται στο Σχήμα 3.20, περιλαμβάνει όλα τα κρίσιμα στοιχεία του άξονα, που πρέπει να συλλεχθούν ή μετρηθούν και τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στην συνέχεια για τον καθορισμό ορίου ταχύτητας σε κρίσιμες θέσεις ή ζώνες. Η σύνταξη του χάρτη λαμβάνει αρχικά χώρα με την καταχώρηση των άμεσα διαθέσιμων στοιχείων από διάφορες πηγές, ενώ συμπληρώνεται στην συνέχεια μετά από μετρήσεις ή/και αναλύσεις πρωτογενών ή λοιπών καταχωρημένων στοιχείων όπως γεωμετρικών στοιχείων οδού, επικίνδυνες θέσεις, ΕΜΗΚ, κλπ. Η κλίμακα του χάρτη κυμαίνεται από 1:1.000-1:5.000.

Τα παρακάτω αναφερόμενα πληροφοριακά στοιχεία του Γραμμικού Χάρτη είναι ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

- ❖ Χαρακτηρισμός – Ονομασία Άξονα
- ❖ Συμβάλλουσες Οδοί
- ❖ Χ.Θ. Πινακίδων με υφιστάμενα όρια ταχύτητας
- ❖ Όρια Δήμων και Κοινοτήτων
- ❖ Αρχή και Πέρασ παρόδιας δόμησης (συμπεριλαμβάνεται και η αυθαίρετη δόμηση)
- ❖ Ισόπεδοι – Ανισόπεδοι Κόμβοι, περιοχές και μήκη πλέξεων
- ❖ Χ.Θ. Φωτεινών Σηματοδοτών
- ❖ Θέσεις Παρόδιων Εγκαταστάσεων που αποτελούν σημαντική πηγή γένεσης κυκλοφορίας, π.χ. Σ.Ε.Α., Κ.Τ.Ε.Ο. ή καφέ-εστιατόρια,-βιομηχανικές μονάδες, πρατήρια υγρών καυσίμων κ.λ.π.
- ❖ Σχολεία και Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, Αθλητικά Κέντρα
- ❖ Διασταυρώσεις με Σιδηροδρομικές Γραμμές
- ❖ Σημαντικά Τεχνικά Έργα – Μεγάλοι οχετοί κλπ.
- ❖ Γέφυρες
- ❖ Σήραγγες
- ❖ Επικίνδυνες θέσεις με βάση στοιχεία ατυχημάτων.
- ❖ Άνω και Κάτω Διαβάσεις
- ❖ κ.ο.κ.



### **3.3.3. Επιλογή Κρίσιμων Θέσεων ή Ζωνών για προσδιορισμό ορίων ταχύτητας**

Ως κρίσιμες ζώνες εν προκειμένω νοούνται εκείνα τα οδικά τμήματα, τα οποία παρουσιάζουν αυξημένη «επικινδυνότητα» με βάση τα διατιθέμενα στοιχεία συγκρούσεων (τροχαίων ατυχημάτων με νεκρούς ή τραυματίες) και οι οποίες οφείλονται στην ταχύτητα (π.χ. εκτροπές, ανατροπές, προσκρούσεις λόγω μειωμένης ορατότητας, μετωπικές συγκρούσεις, πλαγιομετωπικές συγκρούσεις με υψηλή ταχύτητα κλπ).

Σε κάθε περίπτωση ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στις θέσεις εκείνες οι οποίες παρουσιάζουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά ή δεδομένα συγκρούσεων:

- ❖ Ισόπεδοι κόμβοι (συμπεριλαμβανομένων και των κλάδων ως χωματόδρομων, αγροτικών οδών, νόμιμων ιδιωτικών δρόμων)
- ❖ Τμήματα οδού μέγιστου μήκους 500m στα οποία δεν περιλαμβάνεται ισόπεδος κόμβος αλλά :
  - Η ΕΜΗΚ του τμήματος είναι έως 20.000 οχήματα/24 ώρες και κατά τη διάρκεια ενός έτους έχουν καταγραφεί τουλάχιστον δύο συγκρούσεις ίδιου τύπου με νεκρούς ή τραυματίες (τουλάχιστον η μία εκ των οποίων θανατηφόρα) με βασική αιτία την ταχύτητα (π.χ. εκτροπές, ανατροπές κ.λ.π.)
  - Η ΕΜΗΚ του τμήματος κυμαίνεται από 20.000 έως 30.000 οχήματα/24 ώρες και κατά τη διάρκεια ενός έτους έχουν καταγραφεί τουλάχιστον τρεις συγκρούσεις ίδιου τύπου με νεκρούς ή τραυματίες με βασική αιτία την ταχύτητα
  - Η ΕΜΗΚ του τμήματος είναι μεγαλύτερη από 20.000 οχήματα/24 ώρες και κατά τη διάρκεια ενός έτους έχουν καταγραφεί τουλάχιστον τρεις συγκρούσεις ίδιου τύπου μόνο με τραυματίες με βασική αιτία την ταχύτητα

Στην περίπτωση, που δεν υπάρχουν στοιχεία ΕΜΗΚ ή δεν είναι δυνατόν να υπάρξουν κυκλοφοριακές μετρήσεις ισχύουν οι κανόνες καθορισμού μιας κρίσιμης θέσης με βάση το κριτήριο του οδικού τμήματος έως 20.000 οχ./24 ώρες.

Οι παραπάνω τιμές ΕΜΗΚ για οδούς με διαχωρισμένα οδοστρώματα αναφέρονται σε κάθε μία κατεύθυνση ξεχωριστά.



### **3.3.4. Προσδιορισμός Λειτουργικής Ταχύτητας V85 στις κρίσιμες ζώνες**

Η λειτουργική ταχύτητα V85 αποτελεί την ταχύτητα εκείνη την οποία, δεν υπερβαίνει το 85% των οδηγών που κινούνται σε ένα οδικό τμήμα κάτω από συνθήκες ελεύθερης ροής, με καθαρό και στεγνό οδόστρωμα. Μία τιμή ταχύτητας την οποία επιλέγει το 85% των οδηγών, για να κινηθεί σε οποιαδήποτε θέση της οδού κάτω από καλές καιρικές συνθήκες και ορατότητα, μπορεί να θεωρηθεί ως η μέγιστη ασφαλής ταχύτητα για την θέση αυτή.

Για τη μέτρηση των λειτουργικών ταχυτήτων σε μια οδό χρησιμοποιούνται διάφορα όργανα όπως: ραδιοεντοπιστές, laser, κοκ. Οι μετρήσεις πρέπει να πραγματοποιηθούν εκτός ώρας αιχμής, ημέρες αργιών και Σαββατοκύριακα, σε καλές καιρικές συνθήκες, ενώ το χρονικό διάκενο διέλευσης των οχημάτων πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 5sec. Ο ελάχιστος αριθμός των μετρήσεων που πρέπει να ληφθούν ανά κατεύθυνση είναι 125 ώστε το δείγμα να είναι αντιπροσωπευτικό, ενώ η διάρκεια των μετρήσεων δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβαίνει τις δύο ώρες. Επιπλέον θα πρέπει από τις μετρήσεις να εξαιρούνται τα βραδυπορούντα οχήματα.

Στα καμπύλα οδικά τμήματα οι μετρήσεις λειτουργικών ταχυτήτων θα γίνονται στο μέσον της καμπύλης. Στις κρίσιμες ζώνες (κατάτμηση σε υποτμήματα μέγιστου μήκους 500 μέτρων εφόσον απαιτηθεί) οι μετρήσεις των λειτουργικών ταχυτήτων θα γίνονται στην αρχή, στην μέση και στο τέλος της ζώνης και θα επιλέγεται η πιο κρίσιμη για τα δεδομένα της ζώνης τιμή της ταχύτητας ως αντιπροσωπευτική τιμή λειτουργικής ταχύτητας για τη ζώνη. Εφόσον παρατηρηθεί σημαντική διακύμανση των τιμών της λειτουργικής ταχύτητας μέσα σε μία ζώνη τότε οι θέσεις μέτρησης θα πυκνωθούν ανάλογα, έτσι ώστε να είναι τελικά δυνατή η επιλογή μιας αντιπροσωπευτικής τιμής για την κρίσιμη ζώνη ή μιας αντιπροσωπευτικής διακύμανσης των λειτουργικών ταχυτήτων (προφίλ ταχυτήτων). Εφόσον οι διαδοχικές τιμές των τιμών της λειτουργικής ταχύτητας κατά μήκος της ζώνης δεν διαφέρουν πάνω από 10 km/h από την μέση τιμή, τότε επιτρέπεται η εξίσωση της αντιπροσωπευτικής τιμής της ζώνης με την μέση τιμή. Σε περιοχές ισόπεδων κόμβων με φωτεινό σηματοδότη οι μετρήσεις των λειτουργικών ταχυτήτων πρέπει να γίνονται σε αποστάσεις μεγαλύτερες από 300 μέτρα από την θέση του σηματοδότη.

Σε κρίσιμες θέσεις όπου δεν επιτεύχθηκε ο ελάχιστος αριθμός των 125 μετρήσεων ταχυτήτων η προκύπτουσα λειτουργική ταχύτητα 85% θεωρείται κατ' αρχήν ενδεικτική. Η τελική υιοθέτηση της τιμής αυτής ή η ενδεχόμενη προσαρμογή της σε άλλη τιμή θα προκύψει μετά την συμπλήρωση των υφισταμένων μετρήσεων με διελεύσεις της κρίσιμης θέσης με όχημα ελέγχου (δοκιμαστικές διαδρομές).

### **3.3.5. Καθορισμός Ορίου ταχύτητας στις κρίσιμες ζώνες**

Κατά κανόνα η στρογγυλευμένη τιμή της λειτουργικής ταχύτητας 85% στην πλησιέστερη τιμή της δεκάδας των χιλιομέτρων, αποτελεί με βάση την διεθνή εμπειρία και το επιθυμητό όριο ταχύτητας, δεδομένου ότι αποτελεί την αποδεκτή τιμή της πλειοψηφίας των οδηγών, οι οποίοι:

- ❖ επιλέγουν έναν λογικό και συνετό τρόπο οδήγησης
- ❖ δεν επιθυμούν να εμπλακούν σε ένα τροχαίο ατύχημα
- ❖ επιθυμούν να φθάσουν στον προορισμό τους στο συντομότερο δυνατό χρονικό διάστημα.

Στατιστικές αναλύσεις δείχνουν πως το δείγμα των ταχυτήτων ακολουθεί κανονική κατανομή. Από τις προκύπτουσες καμπύλες της κατανομής, φαίνεται πως ένα συγκεκριμένο ποσοστό των οδηγών οδηγεί πολύ γρήγορα για τις υπάρχουσες συνθήκες και ένα συγκεκριμένο ποσοστό κινείται με μία παράλογα αργή ταχύτητα σε σύγκριση με την τάση του πληθυσμού των οδηγών που διαμορφώνουν τη ροή της κυκλοφορίας. Οι περισσότερες αθροιστικές καμπύλες κατανομής ταχυτήτων δίνουν σημεία θλάσης περίπου στο 15% και στο 85% του συνολικού αριθμού των παρατηρήσεων. Συνεπώς, οι οδηγοί στην περιοχή τιμών 0-15% θεωρείται πως οδηγούν αναίτια αργά ενώ οι οδηγοί πάνω από την τιμή του 85% ξεπερνούν την ασφαλή και συνετή ταχύτητα. Εξαιτίας της απότομης κλίσης της καμπύλης κατανομής κάτω από τη  $V_{85}$ , είναι προφανές πως η θέσπιση ορίου ταχύτητας κατώτερου της κρίσιμης αυτής τιμής θα καθιστούσε παράνομο ένα μεγάλο ποσοστό λογικών οδηγών.

Το παράδειγμα της Σχήματος 3.21 δείχνει πως ένα όριο ταχύτητας 6 km/h κάτω από τη  $V_{85}$  θα ενοχοποιούσε άδικα 25% των οδηγών, παρόλο που θεωρείται ότι οδηγούν λογικά και συνετά. Επομένως, η μέγιστη τιμή ορίου



Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

ταχύτητας, προκειμένου να αρθούν τα προβλήματα οδικής ασφάλειας της ζώνης. Ως τέτοια νοούνται εν προκειμένω τα προβλήματα που περιλαμβάνονται στον Πίνακα 3.4.

1	Τμήματα με έντονες διαφορικές ταχύτητες των οχημάτων εξαιτίας διαφόρων παραγόντων
2	Υψηλοί φόρτοι διαμήκους κίνησης πεζών με μη επαρκές πλάτος καταστρώματος οδού
3	Διαβάσεις πεζών
4	Στενώσεις διατομής οδού
5	Κόμβοι με ικανό φόρτο στρεφόντων αριστερών ρευμάτων χωρίς την ύπαρξη αποκλειστικής λωρίδας αριστερών στροφών
6	Κακή εν γένει διαμόρφωση ισόπεδου κόμβου
7	Μη επαρκής εποπτεία και αντιληπτικότητα ενός ισόπεδου κόμβου
8	Απότομες ανωφέρειες και κατωφέρειες σε συνδυασμό με οριζόντια καμπυλότητα οδού

**Πίνακας 3.4:** Ενδεικτικός κατάλογος προβλημάτων οδικής ασφάλειας ζώνης καθορισμού ορίων ταχύτητας

Κάθε προτεινόμενο όριο ταχύτητας θα πρέπει να εναρμονίζεται με τα εκατέρωθεν της κρίσιμης ζώνης υφιστάμενα όρια ταχύτητας, τα οποία εφόσον απαιτηθεί, θα πρέπει να συμπληρωθούν ώστε να προκύψει σταδιακή μετάβαση στο προτεινόμενο όριο ταχύτητας της κρίσιμης ζώνης (π.χ. 100-80-60, 80-60 κλπ).

Στην περίπτωση που τα προτεινόμενα όρια ταχύτητας υπολείπονται της λειτουργικής ταχύτητας 85% πάνω από 10 km/h τότε, εφόσον δεν μπορεί να εξασφαλιστεί η συστηματική αστυνόμευση του ορίου ταχύτητας, θα προβλέπεται η τοποθέτηση σε κατάλληλη θέση ηλεκτρονικής συσκευής ελέγχου ταχύτητας και λήψης φωτογραφιών για την καταγραφή των παραβάσεων του ορίου ταχύτητας.

### **3.3.6. Έγκριση Ορίου Ταχύτητας Θέσης ή ζώνης**

Η οποιαδήποτε αποδοχή ορίου ταχύτητας μιας ζώνης υπόκειται σε έγκριση από την ειδική Επιτροπή Καθορισμού Ορίων Ταχύτητας (Ε.Κ.Ο.Τ.) και κύρωση από τον αρμόδιο προϊστάμενο της διαχειριστικής αρχής της οδού (Υπουργό ΠΕΧΩΔΕ, Περιφερειάρχη, Νομάρχη, Δήμαρχο, κλπ).

Η Επιτροπή, αφού εξετάσει τα προτεινόμενα όρια ταχύτητας στις κρίσιμες ζώνες, θα προτείνει την υιοθέτησή τους ή μη, ή τροποποίησή τους μαζί με τα παράλληλα ή συμπληρωματικά μέτρα σήμανσης ή σχετικών μετρήσεων προκειμένου να καταλήξει τελικά στα οριστικά αποδεκτά για την υπηρεσία όρια ταχύτητας.

### **3.3.7. Υποβολή Κατασκευαστικών Στοιχείων**

Μετά την οριστική έγκριση των ορίων ταχύτητας από την αρμόδια επιτροπή ο μελετητής οφείλει να υποβάλλει κατασκευαστικά σχέδια κατακόρυφης σήμανσης και ηλεκτρονικών συσκευών μέτρησης και καταγραφής ταχυτήτων. Οι ισχύουσες, οδηγίες κατασκευαστικών σχεδίων είναι οι ΟΜΟΕ – ΚΣΑ, 2003 για τους αυτοκινητοδρόμους, ενώ για τις υπόλοιπες οδούς: “Πινακίδες Σημάνσεως Οδών - Σχέδια Κατασκευής, Υπουργείο Δημοσίων Έργων, 1975” και “Διαγραμμίσεις Οδοστρωμάτων, Υπουργείο Δημοσίων Έργων, 1975”.

## **4. Στοιχεία από τις Ο.Μ.Ο.Ε.Χ.**

### **4.1. Αρχές μελέτης**

Το τεύχος “Χαράξεις” των Οδηγιών Μελετών Οδικών Έργων περιλαμβάνει τις θεμελιώδεις αρχές, τις μεθόδους καθώς και τις οριακές και προτεινόμενες τιμές για τη μελέτη νέων οδών και την ανακατασκευή και τη βελτίωση υφιστάμενων υπεραστικών και ημιαστικών οδών, δηλαδή των οδών εκτός ή εντός σχεδίου που παρέχουν τη δυνατότητα εξυπηρέτησης παρόδιων ιδιοκτησιών.

Οι οδοί κατατάσσονται σε πέντε ομάδες (πίνακας 4.1.), που χαρακτηρίζονται με τα γράμματα Α, Β, Γ, Δ, Ε, με βάση :

- ❖ τη θέση τους (εντός ή εκτός σχεδίου πόλης)
- ❖ τη δυνατότητα εξυπηρέτησης παρόδιων ιδιοκτησιών και
- ❖ τα καθοριστικά λειτουργικά χαρακτηριστικά τους (σύνδεση, πρόσβαση, παραμονή).

Οι βασικές αρχές μελέτης σε σχέση με τις ομάδες οδών που περιλαμβάνονται στις ΟΜΟΕ-Χ είναι:

- ❖ Κριτήρια κίνησης οχημάτων σε σχέση με τη δυναμική ή τη γεωμετρία χάραξης
- ❖ Προσδιορισμός της λειτουργικής ταχύτητας 85% ( $V_{85}$ ), με την οποία κινείται ανεμπόδιστα το 85% των επιβατηγών οχημάτων σε καθαρό υγρό οδόστρωμα και η σχέση της με την ταχύτητα μελέτης  $V_e$  ή την επιτρεπόμενη ταχύτητα  $V_{επιτρ.}$
- ❖ Εναρμόνιση των λειτουργικών ταχυτήτων ( $V_{85i}$  και  $V_{85i+1}$ ) μεταξύ των διαδοχικών στοιχείων μελέτης, δηλαδή μεταξύ ευθυγραμμίας και καμπύλης ή μεταξύ δύο καμπυλών, για την επίτευξη της συνέχειας της χάραξης, ιδιαίτερα σε υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας
- ❖ Εναρμόνιση του διατιθέμενου συντελεστή εγκάρσιας τριβής  $f_R$ , όπως προβλέπεται από τους κανονισμούς, με τον πραγματικά απαιτούμενο συντελεστή εγκάρσιας τριβής  $f_{Rα}$  στα καμπύλα τμήματα, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις οδών με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας
- ❖ Ορισμός ποσοστού εκμετάλλευσης του συντελεστή εγκάρσιας τριβής

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενει (25Km)

- ❖ Εφαρμογή ή μη τόνων συναρμογής
- ❖ Σχέση μεταξύ διαδοχικών ακτίνων καμπυλών
- ❖ Ορισμός χρόνου αντίληψης - αντίδρασης των οδηγών
- ❖ Απαιτηση ή μη για το μήκος ορατότητας για προσπέραση

Λειτουργικά χαρακτηριστικά οδών		Παράμετροι μελέτης			
Ομάδα οδών	Κατηγορία οδού	Χαρακτηρισμός οδού	Επιτρεπόμενη ταχύτητα V <sub>emp</sub> [km/h]	Ατομική οδοστρώματος	Ταχύτητες Μελέτης V <sub>μ</sub> [km/h]
1	2		3	4	5
<b>A</b> οδοί χωρίς παρόδια δόμηση εκτός κατοικημένων περιοχών (απασφαλιστή περιοχή) με βασική λειτουργία τη σύνδεση	A I	Αυτοκινητόδρομος	≤120 ≤90	διαχωρισμένο ενιαίο	(130) 120 110 100 (100) 90 (80)
	A II	Οδός μεταξύ επαρχιών /ομών	≤110 ≤90	διαχωρισμένο ενιαίο	(120) 110 100 90 (80) (100) 90 80 (70)
	A III	Οδός μεταξύ οικισμών /επαρχιακή οδός	≤90 ≤80	διαχωρισμένο ενιαίο	90 80 70 (90) 80 70 (60)
	A IV	Οδός μεταξύ οικισμών /εκτός οδών - Συλλεκτρία οδός	≤90	ενιαίο	(90) 80 70 60 (50)
	A V	Δευτερεύουσα οδός	≤(70) 50	ενιαίο	(70) 60 50
<b>B</b> οδοί χωρίς παρόδια δόμηση στην περίπτωση, και εντός κατοικημένων περιοχών (βασική και κοτική περιοχή) με βασική λειτουργία τη σύνδεση	B II	Αστικός αυτοκινητόδρομος	≤90	διαχωρισμένο	(100) 90 80 70 (60)
	B III	Αρτηρία (χωρίς παρόδια δόμηση)	≤70 ≤70	διαχωρισμένο ενιαίο	(80) 70 60 (50) 70 60 (50)
	B IV	Κύρια συλλεκτρία οδός (χωρίς παρόδια δόμηση)	≤60	ενιαίο	60 50
	Γ III	Αρτηρία (με παρόδια δόμηση)	50 (≤70) 50 (≤60)	διαχωρισμένο ενιαίο	(70) (60) 50 (40) (60) 50 (40)
<b>Γ</b> οδοί με παρόδια δόμηση εντός κατοικημένων περιοχών (κοτική περιοχή) με βασική λειτουργία τη σύνδεση	Γ IV	Κύρια συλλεκτρία οδός	50 (≤60)	ενιαίο	(60) 50 (40)
	Δ III	Συλλεκτρία οδός	≤50	ενιαίο	ενιαίο
<b>Δ</b> οδοί με παρόδια δόμηση εντός κατοικημένων περιοχών (κοτική περιοχή) με βασική λειτουργία την πρόσβαση	Δ IV	Τοπική οδός	≤50	ενιαίο	ενιαίο
	Ε III	Τοπική οδός	≤30 ταχύτητα βηματισμού	ενιαίο	ενιαίο
<b>Ε</b> οδοί με παρόδια δόμηση εντός κατοικημένων περιοχών (κοτική περιοχή) με βασική λειτουργία την πρόσβαση	Ε IV	Τοπική οδός κατοικιών	ενιαίο	ενιαίο	ενιαίο
					ενιαίο

Πηγή: ΟΜΟΕ - Χ [12α]  
Πίνακας 4.1: Λειτουργικά χαρακτηριστικά και ταχύτητες οδών

**Πίνακας 4.1:** Λειτουργικά χαρακτηριστικά και παράμετροι μελέτης οδών

## **4.2. Κριτήρια Ασφαλείας κατά Ο.Μ.Ο.Ε.Χ.**

Για τις αρχές μελέτης (2), (3) και (4) διατυπώνονται τρία ποσοτικά κριτήρια που αφορούν στην αξιολόγηση και στο χαρακτηρισμό της ποιότητας σχεδιασμού της οδού ως προς το παρεχόμενο επίπεδο οδικής ασφάλειας, ως καλής, μέτριας ή μη αποδεκτής, ειδικότερα όσον αφορά τις οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας.

Επειδή αυτά τα κριτήρια ασφαλείας αναφέρονται κατά πρώτο λόγο στον προσδιορισμό των αναπτυσσόμενων ταχυτήτων μεταξύ διαδοχικών καμπυλών και των απαιτήσεων που προκύπτουν από αυτές τις ταχύτητες στη δυναμική της κίνησης των οχημάτων, ισχύουν για τις οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας της ομάδας Α (εκτός αν άλλως διαφορετικά αναφέρεται), όπου υπάρχει σήμερα η δυνατότητα εκτίμησης της λειτουργικής ταχύτητας  $V_{85}$ . Στις αντίστοιχες κατηγορίες οδών ΑΙ έως ΑΙV λαμβάνει χώρα περίπου το 60% των σοβαρών τροχαίων ατυχημάτων στην Ευρώπη και στις ΗΠΑ με αποτέλεσμα αυτές οι οδοί να είναι οι πλέον επικίνδυνες στο σύνολο του οδικού δικτύου. Αντίθετα οι υπόλοιπες κατηγορίες των οδών, δεν εμφανίζουν σε διεθνή κλίμακα μεγάλα ποσοστά σοβαρών τροχαίων ατυχημάτων που να οφείλονται στην οριζόντια χάραξη και αφετέρου η δυνατότητα εκτίμησης της ταχύτητας  $V_{85}$  είναι σχετικά περιορισμένη. Έτσι σε αυτές τις οδούς, η ταχύτητα  $V_{85}$  είναι εναρμονισμένη σε κάποιο βαθμό με την ταχύτητα μελέτης  $V_e$  έτσι, ώστε να εμφανίζονται πολύ σπάνια κρίσιμοι ελιγμοί των οχημάτων λόγω λανθασμένης επιλογής των παραμέτρων των στοιχείων μελέτης της οδού.

Τα τρία κριτήρια Ασφαλείας αφορούν στην επίτευξη αρμονίας και ομοιογένειας συνέχειας :

- ❖ στη μελέτη (κριτήριο Ι),
- ❖ στη λειτουργική ταχύτητα  $V_{85}$  (κριτήριο ΙΙ) και
- ❖ στη δυναμική της κίνησης των οχημάτων (κριτήριο ΙΙΙ)

### **4.2.1. Κριτήριο Ασφαλείας Ι**

Το κριτήριο Ι απαιτεί την εναρμόνιση της ταχύτητας μελέτης  $V_e$  και της λειτουργικής ταχύτητας  $V_{85}$  έτσι ώστε να υπάρχει συμβατότητα μεταξύ της οδικής συμπεριφοράς των οδηγών και των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της



Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

οδού. Το Κριτήριο Ασφαλείας I αναφέρεται πάντοτε σε ένα στοιχείο της χάραξης, δηλαδή σε μία καμπύλη ή σε μία ανεξάρτητη ευθυγραμμία και χαρακτηρίζει την ποιότητα σχεδιασμού του συγκεκριμένου τμήματος ως καλή, μέτρια ή μη αποδεκτή. Τα όρια απόκλισης μεταξύ των  $V_e$  και  $V_{85}$  για την απόδοση ενός από τους τρεις προαναφερόμενους χαρακτηρισμούς στο εξεταζόμενο οδικό τμήμα, παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

**Περίπτωση 1 : Καλή Ποιότητα Σχεδιασμού**

$$|V_{85} - V_e| \leq 10 \text{ km/h}$$

Δεν απαιτούνται προσαρμογές ή διορθωτικές επεμβάσεις στη χάραξη της οδού

**Περίπτωση 2 : Μέτρια Ποιότητα Σχεδιασμού**

$$10 \text{ km/h} < |V_{85} - V_e| \leq 20 \text{ km/h}$$

Στην περίπτωση αυτή οι επικλίσεις πρέπει να επαναυπολογισθούν με βάση τη ταχύτητα  $V_{85}$  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.

**Περίπτωση 3 : Μη Αποδεκτή Ποιότητα Σχεδιασμού**

$$|V_{85} - V_e| > 20 \text{ km/h}$$

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.

**Πίνακας 4.2:** 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

Σε υφιστάμενες οδούς, των οποίων η ποιότητα σχεδιασμού χαρακτηρίζεται ως μη αποδεκτή (Περίπτωση 3), απαιτείται κατά κανόνα τροποποίηση της χάραξης. Διαφορετικά η διαπιστούμενη επικινδυνότητα της οδού, αυξάνει τόσο το δείκτη ατυχημάτων όσο και το λειτουργικό κόστος της, λόγω του ιδιαίτερα υψηλού δείκτη κόστους ατυχημάτων, σε βαθμό μη αποδεκτό.

## 4.2.2. Κριτήριο Ασφαλείας II

Στα τμήματα με σταθερή ταχύτητα μελέτης, ιδιαίτερα στις οδούς της ομάδας A με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας, η επιλογή διαδοχικών στοιχείων μελέτης με αρμονική μεταξύ τους σχέση, όσον αφορά τη δυναμική της κίνησης των οχημάτων, δημιουργεί τις προϋποθέσεις για έναν ομοιόμορφο και οικονομικό τρόπο οδήγησης,.

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

### Περίπτωση 1 : Καλή Ποιότητα Σχεδιασμού

$$|V_{85i} - V_{85i+1}| \leq 10\text{km/h}$$

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.

### Περίπτωση 2 : Μέτρια Ποιότητα Σχεδιασμού

$$10\text{km/h} < |V_{85i} - V_{85i+1}| \leq 20\text{km/h}$$

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.

### Περίπτωση 3 : Μη Αποδεκτή Ποιότητα Σχεδιασμού

$$|V_{85i} - V_{85i+1}| > 20\text{km/h}$$

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.

**Πίνακας 4.3:** Κριτήριο Ασφαλείας II για υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας (κατηγορίες οδών A I έως A IV). Όρια τιμών απόκλισης μεταξύ διαδοχικών V85 για το χαρακτηρισμό της ποιότητας σχεδιασμού ενός οδικού τμήματος ως καλής, μέτριας ή απαράδεκτης.

Γενικά απαιτείται ανακατασκευή των υφισταμένων οδικών τμημάτων, τα οποία αξιολογούνται ως απαράδεκτα όσον αφορά την ποιότητα σχεδιασμού (Περίπτωση 3). Διαφορετικά η λειτουργία της οδού πρέπει να θεωρείται ασύμφορη για την εθνική οικονομία, λόγω της υψηλής επικινδυνότητας και του ιδιαίτερα υψηλού κόστους ατυχημάτων.

Για την αξιολόγηση ενός οδικού τμήματος του υπεραστικού δικτύου με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας σύμφωνα με το Κριτήριο Ασφαλείας II και αφού έχουν υπολογιστεί οι λειτουργικές ταχύτητες  $V_{85}$  όλων των επί μέρους τμημάτων, όπως και στο κριτήριο I, διερευνάται αν οι παρεμβαλλόμενες ευθυγραμμίες μεταξύ καμπυλών είναι εξαρτημένες ή ανεξάρτητες. Αν μία ευθυγραμμία είναι ανεξάρτητη, για τον υπολογισμό της διαφοράς των λειτουργικών ταχυτήτων, εξετάζεται η περίπτωση “ευθυγραμμία-καμπύλη”, ενώ σε διαφορετική περίπτωση η ευθυγραμμία αγνοείται και εξετάζεται η περίπτωση “καμπύλη-καμπύλη”

Πιο αναλυτικά: “Εξαρτημένες ευθυγραμμίες”, είναι εκείνες οι ευθυγραμμίες, οι οποίες έχουν σχετικά μικρό μήκος με αποτέλεσμα η διαφορά μεταξύ των διαδοχικών ταχυτήτων  $V_{85}$  να μην μπορεί να υπερβεί την επιτρεπόμενη, σύμφωνα με το Κριτήριο Ασφαλείας II για καλή ποιότητα σχεδιασμού ( $\Delta V_{85} \leq 10 \text{ km/h}$ ) ή ακόμη και για μέτρια ποιότητα σχεδιασμού ( $\Delta V_{85} \leq 20 \text{ km/h}$ ) κατά τη διάρκεια επιταχυνόμενων ή επιβραδυνόμενων κινήσεων των οχημάτων. Στην περίπτωση αυτή, η διαδικασία αξιολόγησης της αλληλουχίας των στοιχείων μελέτης από την άποψη της ασφαλείας καθορίζεται από την αλληλουχία καμπύλη-καμπύλη και αγνοείται η ύπαρξη της ενδιάμεσης ευθυγραμμίας.

“Ανεξάρτητες ευθυγραμμίες” : είναι εκείνες οι ευθυγραμμίες, οι οποίες έχουν επαρκές μήκος, ώστε η διαφορά μεταξύ των διαδοχικών ταχυτήτων  $V_{85}$  να μπορεί ενδεχομένως να υπερβεί την επιτρεπόμενη διαφορά σύμφωνα με το Κριτήριο Ασφαλείας II, για μη αποδεκτή ποιότητα σχεδιασμού ( $\Delta V_{85} > 20 \text{ km/h}$ ) κατά τη διάρκεια επιταχυνόμενων ή επιβραδυνόμενων κινήσεων των οχημάτων. Στην περίπτωση αυτή η διαδικασία αξιολόγησης της αλληλουχίας των στοιχείων μελέτης καθορίζεται από την αλληλουχία στοιχείων ευθυγραμμία - καμπύλη (η ύπαρξη της ευθυγραμμίας δεν αγνοείται).

Για το χαρακτηρισμό μιας ευθυγραμμίας ως “εξαρτημένης” ή “ανεξάρτητης”, συγκρίνεται το μήκος της TL με τα μήκη ευθυγραμμιών TLs και 2 TL του Πίνακα 4.4,

$V_{85K}$ σε καμπύλη [km/h]	Τιμές $TL_L$ και $TL_S$						
	$V_{85T}$ σε ευθυγραμμία [km/h]						
	70	75	80	85	90	95	100
1	2	3	4	5	6	7	8
50	110	145	180	215	255	300	345
55		120	155	195	230	275	320
60			130	165	205	250	295
65				140	175	220	265
70					145	190	235
75						155	200
80							165

**Πίνακας 4.4:** Σχέση μεταξύ μηκών ευθυγραμμίας και μεταβολής της ταχύτητας  $V_{85}$  κατά την αλληλουχία ευθυγραμμία-καμπύλη

**$TL_S$**

Εξαρτημένες ευθυγραμμίες: Μικρά μήκη ευθυγραμμιών TLs που είναι τα μέγιστα επιτρεπόμενα μήκη ευθυγραμμιών, και χαρακτηρίζονται ως “εξαρτημένες ευθυγραμμίες”

**$TL_L$**

Ανεξάρτητες ευθυγραμμίες: Μεγάλα μήκη ευθυγραμμιών TL. Στα μήκη ευθυγραμμιών της στήλης 8 (ή σε μεγαλύτερα) αναμένεται η ανάπτυξη της μέγιστης ταχύτητας  $V_{85}$ .

Στην περίπτωση που το υφιστάμενο μήκος της ευθυγραμμίας TL είναι μεγαλύτερο από το μήκος της “μικρής ευθυγραμμίας” TLs και μικρότερο από το διπλάσιο του μήκους της “μεγάλης ευθυγραμμίας” TL που δίδεται στη στήλη 8 του Πίνακα 4-4, που αποτελεί όριο για να θεωρηθεί ως “ανεξάρτητη”, η ευθυγραμμία είναι αρκετά μεγάλη, ώστε να είναι δυνατή η ανάπτυξη επιτάχυνσης από τους οδηγούς αλλά όχι μέχρι την ανάπτυξη της μέγιστης λειτουργικής ταχύτητας  $V_{85Tmax}$ .

Τότε η ευθυγραμμία χαρακτηρίζεται μερικώς ανεξάρτητη και λαμβάνεται υπόψη για την εφαρμογή του Κριτηρίου Ασφαλείας II. Η αναμενόμενη μεταβολή της ταχύτητας  $V_{85}$ , σ' αυτή την περίπτωση είναι:

$\Delta V_{85} = V_{85,1} + \Delta V_{85T} - V_{85,2}$ , όπου  $V_{85,1}$  και  $V_{85,2}$ , οι λειτουργικές ταχύτητες στις καμπύλες εκατέρωθεν της ευθυγραμμίας.

Η  $\Delta V_{85T}$ , δίνεται από τη σχέση:

$$\Delta V_{85T} = \frac{-2 \cdot V_{85_1} \pm \sqrt{4 \cdot V_{85_1}^2 + 44,06 (TL - TL_c)}}{2}$$

όπου  $TL$  το μήκος της υφιστάμενης ευθυγραμμίας και

$$TL_c = \frac{V_{85_1}^2 - V_{85_2}^2}{22,03}$$

### 4.3. Υπολογισμός λειτουργικής ταχύτητας $V_{85}$

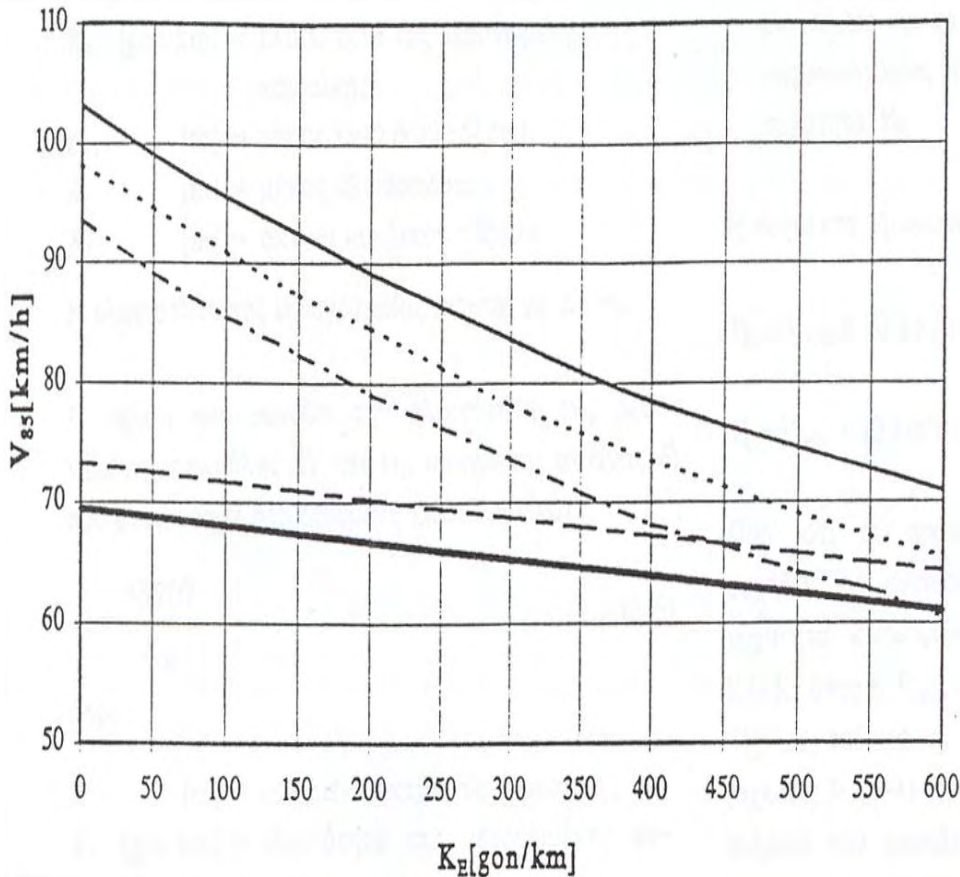
Σύμφωνα με τις Ο.Μ.Ο.Ε.-Χαράξεις, σε οδούς με ενιαίο οδόστρωμα της ομάδας Α, η ταχύτητα  $V_{85}$ , είναι συνάρτηση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της οδού και προσδιορίζεται για κάθε μεμονωμένο γεωμετρικό στοιχείο (καμπύλη ή ανεξάρτητη ευθυγραμμία) καθώς και για ένα οδικό τμήμα με ενιαία χαρακτηριστικά. Οι καθοριστικοί παράγοντες, που επηρεάζουν την ταχύτητα  $V_{85}$ , είναι η ελκτικότητα  $K_E = 63700/R$  της μεμονωμένης καμπύλης (όπου  $R$ , η ανηγμένη ακτίνα της καμπύλης) και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας  $b$ , ενώ σε αυτόν τον τύπο οδών η τιμή της προσδιορίζεται ως η μέση τιμή των ταχυτήτων και για τις δύο κατευθύνσεις κυκλοφορίας σε συνάρτηση με το τεταμένο της καμπύλης από τις επόμενες σχέσεις (βλ. και Σχήμα 4.1) και ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του οδικού τμήματος (κατά μήκος κλίση, μήκος εφαρμογής της κλίσης και πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας). Αναλυτικότερα:

Α) για κατά μήκος κλίση  $s \leq 5\%$  ή  $s > 5\%$  εφόσον το μήκος της είναι  $< 250m$  :  
 $V_{85} = [10^6 / (10150,10 + 8,529 \cdot K_E)] + [(b - 3,5) \cdot 20]$ , όπου  $b$  το πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας.

B) για  $s > 5\%$  επί μήκους  $\geq 250m$ , ανεξαρτήτως του πλάτους λωρίδας κυκλοφορίας :

i) για  $5\% < s \leq 7\%$ :  $V_{85} = 73,260 - 0,015 * K_E$

ii) για  $7\% < s < 10\%$ :  $V_{85} = 69,456 - 0,014 * K_E$



Υπόμνημα:

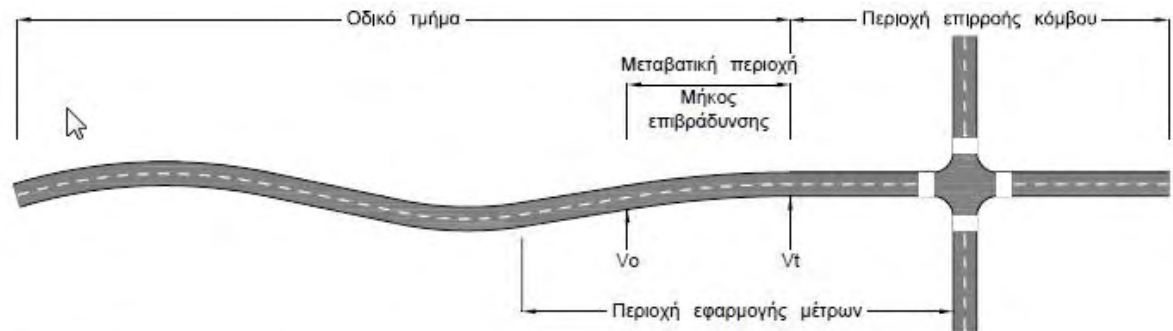
Σύμβολο	Πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας	Κατά μήκος κλίση οδού (s)
—	3,75	$s \leq 5\%$
⋯	3,50	
- - -	3,25	
- - -	3,50	$5\% < s \leq 7\%$
—	3,50	$7\% < s < 10\%$

**Σχήμα 4.1:** Διάγραμμα υπολογισμού της λειτουργικής ταχύτητας  $V_{85}$  σε συνάρτηση με την ελικτότητα  $K_E$  της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας  $b$  σε υπεραστικές οδούς με ενιαίο οδόστρωμα κατηγορίας AI έως AIV.

#### 4.4. Υπολογισμός ταχυτήτων σε κόμβους

Στην περιοχή επιρροής ενός κόμβου περιλαμβάνονται, το οδικό τμήμα μέσα στο οποίο η τυπική διατομή της οδού μεταβάλλεται, καθώς και τα εκατέρωθεν αυτού τμήματα που επηρεάζονται από τη λειτουργία του κόμβου, π.χ. λόγω σχηματιζόμενων ουρών αναμονής και επιβράδυνσης για την εκτέλεση στροφών.

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)



**Υπόμνημα:**

$V_0$  : Ανώτατο όριο ταχύτητας οδικού τμήματος

$V_t$  : Ταχύτητα στόχος (επιθυμητή μειωμένη ταχύτητα κατά την προσέγγιση της διασταύρωσης)

**Σχήμα 4.2:** Οδικό τμήμα και περιοχή κόμβου

Ως περιοχή του κόμβου ορίζεται το οδικό τμήμα εκατέρωθεν της διασταύρωσης, στο οποίο εκτείνεται η επιρροή που προκαλεί η αλλαγή της γεωμετρίας και των συνθηκών λειτουργίας του κόμβου, ως ακολούθως:

- ❖ Περιοχή γεωμετρικής επιρροής: Το οδικό τμήμα όπου η τυπική διατομή της οδού αλλάζει για να διαμορφωθούν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κόμβου. Η αλλαγή περιλαμβάνει το τμήμα από την έναρξη των διαπλατυνσεων μέχρι το πέρας της στένωσης αυτών, όπου επαναφέρεται η τυπική διατομή της οδού.
- ❖ Περιοχή λειτουργικής επιρροής: Το συνολικό μήκος της οδού που επηρεάζεται από τις λειτουργίες του κόμβου, στο οποίο περιλαμβάνονται οι λωρίδες αναμονής για στροφές, οι λωρίδες αλλαγής πορείας (συγκώνευση/αποχωρισμός λωρίδων, επιβράδυνση/επιτάχυνση). Αυτή η περιοχή μπορεί να εκτείνεται σε μήκος ανεξάρτητο και πέραν από την περιοχή της γεωμετρικής επιρροής, ενώ μπορεί να μεταβάλλεται ανάλογα με την ώρα της ημέρας, την εποχή, ή άλλες συνθήκες.

Ο προσδιορισμός της περιοχής λειτουργικής επιρροής, εν γένει, αφορά στον εντοπισμό της θέσης μιας δυνητικής σύγκρουσης (π.χ. κατά τους χειρισμούς διασταύρωσης της εγκάρσιας κυκλοφορίας, στη θέση STOP, ή στο πίσω μέρος σχηματιζόμενης ουράς αναμονής), καθώς και στον υπολογισμό της απόστασης ορατότητας στάσης πριν από την εξεταζόμενη θέση.

Για την περίπτωση που η ρύθμιση στην προσέγγιση του κόμβου γίνεται με πινακίδα STOP ή φωτεινό σηματοδότη, ο προσδιορισμός του μήκους της περιοχής λειτουργικής επιρροής υποδεικνύεται στον επόμενο πίνακα.

Ταχύτητα οδικού τμήματος $V_0$ (km/h)	80	70	60	50	40
Μήκος περιοχής λειτουργικής επιρροής (m)	220	175	135	100	70

**Πίνακας 4.5:** Μήκος περιοχής λειτουργικής επιρροής κόμβου (απόσταση αρχής λειτουργικής επιρροής από τη θέση σύγκρουσης ή την πινακίδα STOP)

Σε οδικά τμήματα με ταχύτητες  $\geq 70$  km/h χρειάζεται η λήψη συγκεκριμένων μέτρων, που θα εξαναγκάζουν σε μείωση της ταχύτητας πριν από την προσέγγιση της περιοχής του κόμβου.

Μεταξύ των δυο περιοχών επιρροής του κόμβου και του οδικού τμήματος (εκτός επιρροής του κόμβου) χρειάζεται μια μεταβατική περιοχή, η οποία θα προσφέρει την ευκαιρία στους οδηγούς να αντιδράσουν στις μεταβαλλόμενες συνθήκες και να αναπροσαρμόσουν την ταχύτητά τους αντίστοιχα. Αυτή η περιοχή μπορεί να περιλαμβάνει το τμήμα αλλαγής της τυπικής διατομής (π.χ. προσθήκη κρασπέδων και εφαρμογή ειδικής τοπιοτεχνίας), ή απλά το τμήμα που παρέχει επαρκή απόσταση ορατότητας μέχρι την αρχή της γεωμετρικής αλλαγής, ή την αρχή της περιοχής που επηρεάζεται από την λειτουργία του κόμβου.

Το μήκος που χρειάζεται για τη μεταβατική περιοχή ποικίλει, εξαρτώμενο από τη συνολική επιθυμητή μείωση της ταχύτητας σε σχέση με την ταχύτητα ( $V_0$ ) του οδικού τμήματος εκτός κόμβου. Η απαιτούμενη επιβράδυνση γίνεται σε μήκος που επιλέγεται από τον επόμενο πίνακα ανάλογα με την επιθυμητή μείωση της ταχύτητας. Με αυτόν τον τρόπο προσδιορίζεται το μήκος της μεταβατικής περιοχής. Η μείωση της ταχύτητας πρέπει να γίνεται σε βήματα των 20 km/h.

Ταχύτητα οδικού τμήματος $V_0$ (km/h)	90	70	70	60	50
Ταχύτητα στόχος $V_t$ (km/h)	70	60	50	40	30
Μήκος μεταβατικής περιοχής (m)	145	130	110	90	80

**Πίνακας 4.6:** Μήκος μεταβατικής περιοχής μεταξύ οδικού τμήματος και κόμβου



## **5. Εφαρμογή σε υφιστάμενο δίκτυο**

### **5.1. Εισαγωγή**

#### A) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΟΔΟΥ

Για την εφαρμογή των τεχνικών οδηγιών του ΥΠ.ΧΩ.Δ.Ε. και των Ο.Μ.Ο.Ε.Χ., επιλέχθηκε τμήμα της Εθνικής Οδού Λαμίας-Καρπενησίου και συγκεκριμένα από την έξοδο του πολεοδομικού συγκροτήματος της Λαμίας στη διασταύρωση του σιδηροδρομικού σταθμού Λειανοκλαδίου (Χ.Θ 0+000) έως την είσοδο του οικισμού Μακρακώμης (Χ.Θ 23+000). Σύμφωνα με τον πίνακα 4.1 η οδός μας κατατάσσεται στην κατηγορία οδού ΑΠ (οδός μεταξύ νομών/επαρχιών) όπου  $V_{επιτρ} < 90 \text{ km/h}$ , ενώ έχει ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας με μία λωρίδα ανά κατεύθυνση, πλάτους  $b=3,75\text{m}$ .

Το εξεταζόμενο τμήμα διέρχεται από τα όρια των Δήμων Λαμιέων και Μακρακώμης και εντός πέντε οικισμών (Σταυρός, Λειανοκλάδι, Παλιούρι, Καστρί, Μάκρη) και έξωθεν του οικισμού Ζηλευτό, με πέρασ στον οικισμό Μακρακώμης. Μπορεί επομένως στην συγκεκριμένη οδό να αποδοθεί ο χαρακτηρισμός της διήκουσας οδού παράλληλα με την υπεραστική. Περιλαμβάνει δύο ισόπεδους κόμβους με διαμόρφωση λωρίδας αριστερόστροφων κινήσεων, ευρισκόμενοι σε ευθυγραμμία και με καλές συνθήκες ορατότητας, και μια διασταύρωση χωρίς διαμόρφωση κόμβου και με προβληματική για την συμβάλλουσα οδό ορατότητα. Επίσης, μια συμβολή οδού που οδηγεί στον οικισμό Ζηλευτό, χωρίς διαμόρφωση κόμβου. Η οδός χαρακτηρίζεται γενικά από ευθυγραμμίες μεγάλου μήκους και καμπύλες μεγάλης ακτίνας, που επιτρέπουν την ανάπτυξη σημαντικά αυξημένων πάνω από το επιτρεπόμενο όριο ταχυτήτων, κάτι που εξηγεί την παρουσία πέντε συσκευών ελέγχου (κάμερες) σε θέσεις που επισημαίνονται στον ψηφιοποιημένο άξονα. Στην ανάπτυξη αυτών τω ταχυτήτων, συμβάλλει και η απουσία κατά μήκος κλίσεων (η υψομετρική διαφορά μεταξύ αρχής και πέρατος, μήκους 23km, είναι μόλις 88μ.) και η καλή γενικά ποιότητα του οδοστρώματος. Λόγω του ότι η αρχή του εξεταζόμενου τμήματος βρίσκεται στην έξοδο της πόλεως της Λαμίας και εν συνεχεία η οδός διέρχεται διαδοχικά από πολλούς οικισμούς καθώς και μεταξύ αυτών από αγροτικές εκτάσεις, χαρακτηρίζεται από την πληθώρα συμβολών αγροτικών οδών καθώς και προσβάσεων κατοικιών και επαγγελματικών χώρων (κέντρα διασκέδασης,

πρατήρια καυσίμων, βιοτεχνίες, καταστήματα, κλπ), η διαμόρφωση των οποίων δεν ακολουθεί συνήθως καμία προδιαγραφή. Η οδός χαρακτηρίζεται από την απουσία Λ.Ε.Α. και το μικρό πλάτος ερείσματος, ενώ πρόβλημα παρατηρείται στην διαγράμμιση της λωρίδας εσωτερικής καθοδήγησης. Τέλος, ως προς την ύπαρξη μελανών σημείων, να σημειωθεί ότι σύμφωνα με τα στοιχεία της Τροχαίας την τελευταία τετραετία, έχει σημειωθεί ένα θανατηφόρο δυστύχημα (το 2010) με εκτροπή οχήματος, στη Χ.Θ. 18+200 του εξεταζόμενου τμήματος, οφειλόμενο στις καιρικές συνθήκες και την κατάσταση της οδού.

## Β) ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η εργασία ακολούθησε συνοπτικά τα παρακάτω βήματα, που θα αναλυθούν στα επόμενα κεφάλαια:

- ❖ Εργασία πεδίου:
  - Βιντεοσκόπηση του οδικού άξονα και στις δύο κατευθύνσεις: Για την καταγραφή του δικτύου χρησιμοποιήθηκε κάμερα χειρός, καθώς λόγω του μεγάλου μήκους του εξεταζόμενου τμήματος (25km) και του μεγάλου κατά συνέπεια όγκου δεδομένων, κρίθηκε απαραίτητη η ύπαρξη ενός τέτοιου αρχείου, στο οποίο θα μπορεί να ανατρέχει ο μελετητής ανά πάσα στιγμή, για την παροχή διευκρινίσεων και την άντληση πληροφοριών αναγκαίων για την πρόοδο της εργασίας. Χαρακτηριστικές φωτογραφίες κρίσιμων σημείων του δικτύου (κόμβοι, ζώνη έργων, στοιχεία διατομής) από το συγκεκριμένο αρχείο, παρουσιάζονται στη συνέχεια.
  - Επίσης καταγράφηκαν (σε δεύτερη φάση), με gps χειρός, τα υψόμετρα αρχής και πέρατος των επί μέρους τμημάτων (ευθυγραμμίων και καμπύλων), όπως προέκυψαν μετά την ψηφιοποίηση του άξονα της οδού, τα οποία είναι αναγκαία για τον υπολογισμό της κατά μήκος κλίσης κάθε τμήματος.
- ❖ Ψηφιοποίηση του οδικού άξονα, όπως αναλύεται στην παρ. 5.2.
- ❖ Αξιολόγηση της ποιότητας της χάραξης του υφιστάμενου οδικού άξονα, κατά Ο.Μ.Ο.Ε.Χ., όπως αναλύεται στις παρ. 5.3, 5.4 και στο Παράρτημα Ι.
- ❖ Προσδιορισμός των ζωνών ταχυτήτων που προκύπτουν με βάση την υφιστάμενη σήμανση, όπως αυτή αποτυπώθηκε στην εργασία πεδίου, και των ζωνών ταχυτήτων που προκύπτουν με βάση την λειτουργική

ταχύτητα V<sub>85</sub> των Ο.Μ.Ο.Ε.Χ. (παρ. 4.3.) καθώς και βάσει των Τεχνικών οδηγιών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. (κεφ. 3).

- ❖ Σύγκριση (με τη μορφή πινάκων στην παρ.5.6.) των προκυπτουσών από τις παραπάνω περιπτώσεις ζωνών ταχυτήτων, για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας τους και την ανάδειξη των διαφορών τους. Να σημειωθεί ότι το μήκος ισχύος και η έναρξη της κάθε ζώνης, όπως προκύπτουν από την κάθε περίπτωση, δεν ταυτίζονται απαραίτητα μεταξύ τους.

## **5.2. Επεξεργασία άξονα οδού στο AutoCAD και υπολογισμός στοιχείων της χάραξης**

Επιλέχθηκε από το Google Earth η εικόνα της περιοχής που περιλαμβάνει τον συγκεκριμένο οδικό άξονα και εισήχθη στο πρόγραμμα AutoCAD με την εντολή external reference. Για την επίτευξη της κατά το δυνατόν καλύτερης ανάλυσης, λήφθηκαν εικόνες των επί μέρους τμημάτων του άξονα σε χαμηλό ύψος (ενός χιλιομέτρου, σταθερό για όλες τις εικόνες). Έτσι κάθε εικόνα αντιστοιχεί σε μήκος 800μ. (κατά μέσο όρο), του εξεταζόμενου άξονα. Στη συνέχεια ακολούθησε ψηφιοποίηση του οδικού άξονα χρησιμοποιώντας τις εντολές: line για ευθύγραμμα τμήματα και fillet για τα καμπύλα. Συνολικά προέκυψαν 103 επί μέρους τμήματα (52 ευθυγραμμίες και 51 καμπύλες). Μετά την χάραξη της οδού ακολούθησε η διαστασιολόγηση τόσο των ευθυγραμμιών όσο και των κυκλικών τόξων (μήκη τόξων και ευθυγραμμιών και ακτίνες καμπύλων τμημάτων) που μαζί με το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας, τις κατά μήκος κλίσεις των τμημάτων και τις σχέσεις υπολογισμού της ελικτότητας της κάθε καμπύλης, εισήχθησαν στο Excel για των υπολογισμό των λειτουργικών ταχυτήτων V<sub>85</sub>, σύμφωνα με τις Ο.Μ.Ο.Ε.Χ. (παρ. 4.3.), όπως παρουσιάζονται στο Παράρτημα Ι.



*Εικόνα 5.1: Απόσπασμα άξονα οδού από το Autocad*

Για την εποπτικότερη παρουσίαση των δεδομένων και των αμεσότερο έλεγχο των προκυπτουσών ζωνών ταχυτήτων, στην απεικόνιση του οδικού άξονα στο αρχείο dwg, σημειώθηκαν επίσης: η χιλιομέτρηση του άξονα με βήμα 1km, με σημείο αναφοράς τη διασταύρωση Σ.Σ. Λειανοκλαδίου (Χ..Θ. 0+000), οι αριθμοί των επί μέρους τμημάτων (ευθυγραμμίων και καμπύλων) με τα μήκη και τις ακτίνες τους, οι θέσεις των υφιστάμενων πινακίδων των ορίων ταχύτητας και των εισόδων οικισμών και οι θέσεις των συσκευών ελέγχου των ορίων ταχύτητας (κάμερες). Προκύπτει έτσι ουσιαστικά, ένας γραμμικός χάρτης άξονα (σύμφωνα με την παρ. 3.3.2.), αλλά σε μορφή επεξεργάσιμης εικόνας, καθώς εκτός από τα στοιχεία του άξονα, απεικονίζονται οι θέσεις των κόμβων, οι συμβάλλουσες οδοί, η παρόδια δόμηση, κλπ..

### **5.3. Εφαρμογή του κριτηρίου ασφαλείας I στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο**

Για την αξιολόγηση του οδικού μας δικτύου είναι απαραίτητος ο υπολογισμός της ταχύτητας μελέτης  $V_m$  ώστε να συγκριθεί με τις λειτουργικές ταχύτητες  $V_{85}$  των οδικών τμημάτων που έχουν υπολογιστεί προηγουμένως. Σε υφιστάμενες οδούς όμως, η ταχύτητα μελέτης κατά κανόνα είναι άγνωστη. Έτσι η ορθή

επιλογή της ταχύτητας μελέτης  $V_e$  για το εξεταζόμενο οδικό τμήμα επιτυγχάνεται με τον υπολογισμό της μέσης τιμής της ελκτικότητας ( $\overline{KE}$ ), με βάση τις τιμές της ελκτικότητας των μεμονωμένων καμπυλών του τμήματος, αγνοώντας τα ευθύγραμμα τμήματα. Με βάση το διάγραμμα του Σχήματος 4.1 και την μέση τιμή της ελκτικότητας  $KE$  προσδιορίζεται η μέση τιμή της ταχύτητας  $V_{85}$ , η οποία στρογγυλευμένη μπορεί να θεωρηθεί ότι αντιστοιχεί στην ταχύτητα μελέτης του εξεταζόμενου οδικού τμήματος. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνονται δύο βασικοί στόχοι της μελέτης. Πρώτον η ταχύτητα μελέτης παραμένει σταθερή σε ένα οδικό τμήμα μεγάλου μήκους ή σε οδικά τμήματα που αποτελούν χαρακτηριστικές ενότητες και έχουν παρόμοια λειτουργικά χαρακτηριστικά και δεύτερον αποφεύγεται η υπερδιαστασιολόγηση ή η υποδιαστασιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων μελέτης στο υπό μελέτη οδικό τμήμα.

#### **Υπολογισμός ταχύτητας μελέτης $V_e$ :**

Η υφιστάμενη οδός μας όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως ανήκει στην κατηγορία ΑΙΙ με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας και 2 λωρίδες κυκλοφορίας πλάτους  $b = 3,75m$ . Από τις στήλες  $L_c$  (μήκος κυκλικού τόξου) και ελκτικότητα  $KE$ , του Παραρτήματος Ι, υπολογίζεται η μέση ελκτικότητα  $KE$  ως εξής:

$$\overline{KE} = \sum_{i=1}^n \frac{KE_i * L_i}{L_i}, \text{ όπου } n = \text{πλήθος καμπυλών τμημάτων}$$
$$\rightarrow \overline{KE} = \frac{191,87 * 70,00 + 139,39 * 18,00 + 57,91 * 215,00 + \dots + 45,83 * 28,00}{70,00 + 18,00 + 215,00 + \dots + 28,00}$$
$$\rightarrow \overline{KE} = 151,00 \text{ gon/km}$$

,που αντιστοιχεί σε μέση ταχύτητα  $\overline{V_{85}} = 91,0 \text{ km/h}$  (Σχήμα 4.1), η οποία στρογγυλευμένη στα  $90 \text{ km/h}$  λαμβάνεται ως η αντιπροσωπευτική ταχύτητα μελέτης  $V_e$  του εξεταζόμενου οδικού τμήματος.

Τα αποτελέσματα αξιολόγησης της συγκεκριμένης οδού, σύμφωνα με το κριτήριο ασφαλείας Ι, παραθέτονται στο παράρτημα Ι. Σύμφωνα με αυτά, η ποιότητα της χάραξης του εξεταζόμενου τμήματος χαρακτηρίζεται από καλή έως μέτρια, με μέγιστη τιμή (πλην ενός μικρού μήκους τμήματος εντός του οικισμού Μάκρη) της διαφοράς  $V_{85} - V_e$  τα  $14 \text{ Km/h}$ . Έτσι αρκεί κατ' αρχήν η τοποθέτηση προειδοποιητικών πινακίδων σε κάποια από αυτά τα τμήματα, χωρίς λήψη περαιτέρω διορθωτικών μέτρων.

## **5.4. Εφαρμογή του κριτηρίου ασφαλείας II στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο**

Τα αποτελέσματα αξιολόγησης της συγκεκριμένης οδού, σύμφωνα με το κριτήριο ασφαλείας II, παραθέτονται στο παράρτημα I. Σύμφωνα με αυτά, η ποιότητα της χάραξης του εξεταζόμενου τμήματος χαρακτηρίζεται γενικά από καλή έως μέτρια, με εξαίρεση τα παρακάτω σημεία:

- 1) Χ.Θ. 5+840-6+690 (τμήματα 30-31-32), εντός οικισμοί Λειανοκλαδίου, με διαφορά λειτουργικών ταχυτήτων 23 km/h.
- 2) Χ.Θ. 20+580-22+100 (τμήματα 95-101), εντός οικισμοί Μάκρη, με διαφορά λειτουργικών ταχυτήτων από 20,27 έως 34 km/h.

Πρόκειται για τμήματα όπου καμπύλες μικρών ακτίνων (της τάξης των 102-180μ.), ακολουθούνται από μεγάλα μήκη ανεξάρτητων ευθυγραμμιών (έως και 700μ.), όπου θεωρητικά υπάρχει δυνατότητα ανάπτυξης της μέγιστης λειτουργικής ταχύτητας των 104 km/h. Καθώς όμως τα τμήματα αυτά βρίσκονται εντός οικισμών, με όριο 50 km/h, θα αρκούσαν προληπτικά κάποια μέτρα μείωσης της ταχύτητας, όπως πινακίδες δυναμικής πληροφόρησης, ή εγκάρσιες έγλυφες ραβδώσεις, χωρίς να απαιτείται αλλαγή χάραξης, κάτι που είναι άλλωστε δύσκολο σε εντός οικισμών τμήματα.

3) Χ.Θ. 14+280-14+920 (τμήματα 64-65), με διαφορά λειτουργικών ταχυτήτων 24 km/h. Πρόκειται για τμήμα όπου καμπύλη σε κατωφέρεια κλίσης 2,31% και ακτίνας 170μ., ακολουθείται από ανεξάρτητη ευθυγραμμία μήκους 464μ. Το υφιστάμενο όριο ταχύτητας πριν το συγκεκριμένο σημείο είναι 50 km/h, έχοντας προφανώς ληφθεί υπόψη η επικινδυνότητα της θέσης. Σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κριτηρίου απαιτείται ανακατασκευή της οδού (αύξηση της ακτίνας της καμπύλης, προκειμένου να εξομαλυνθεί η μεγάλη διαφορά λειτουργικών ταχυτήτων μεταξύ αυτής και της ακολουθούμενης ευθυγραμμίας).

Να σημειωθεί τέλος ότι σε κάποιες καμπύλες, οι προκύπτουσες λειτουργικές ταχύτητες είναι μεγαλύτερες (λόγω μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας) από την μέγιστη τιμή των 80km/h, που προβλέπει ο πίνακας 4.4, για τον χαρακτηρισμό της παρεμβαλλόμενης ευθυγραμμίας, ως εξαρτημένης ή ανεξάρτητης. Σε αυτές τις περιπτώσεις τα μήκη TL και TLs, λήφθηκαν θεωρώντας τη μέγιστη ταχύτητα των 80km/h, ως λειτουργική ταχύτητα καμπύλης.

## 5.5. Ζώνες ταχύτητας

### 5.5.1. Υπάρχουσες ζώνες ταχύτητας-υφιστάμενα όρια ταχύτητας

Ο προσδιορισμός των υφιστάμενων ορίων ταχύτητας και των ζωνών που προκύπτουν από αυτά, έγινε βάσει της καταγραφής των πινακίδων P-32 και των Χ.Θ στις οποίες αντιστοιχούν. Τα αποτελέσματα ισχύουν και για τις δύο κατευθύνσεις.

#### Κατεύθυνση Λαμία-Καρπενήσι

Η πινακίδα P-37 (τέλος ορίου ταχύτητας) δεν υπάρχει πουθενά στο εξεταζόμενο τμήμα. Γι αυτό και τα τμήματα που ακολουθούν των υφιστάμενων πινακίδων P-32 έχουν ελάχιστο μήκος ισχύος ορίου ταχύτητας τα 400m. Στα υπόλοιπα τμήμα του δικτύου, το όριο ταχύτητας λαμβάνεται ίσο με την επιτρεπόμενη ταχύτητα  $V_{\text{επιτ.}} = 90\text{km/h}$ . Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το δίκτυο χαρακτηρίζεται γενικά από μηδαμινές έως ήπιες κατά μήκος κλίσεις και με καλή ποιότητα οδοστρώματος. Όπου αυτό δεν ισχύει θα επισημανθεί παρακάτω.

Τα τμήματα που προκύπτουν με βάση την υφιστάμενη σήμανση, είναι:

- 1ο τμήμα: Χ.Θ. από 0+0 έως 0+660  $\longrightarrow$  όριο ταχύτητας 50km/h

Διασταύρωση Σ.Σ. Λειανοκλαδίου – έξοδος οικισμού Σταυρού: όριο ταχύτητας που ισχύει εντός οικισμών.

- 2ο τμήμα: Χ.Θ. από 1+340 έως 1+740  $\longrightarrow$  όριο ταχύτητας 50km/h
- 3ο τμήμα: Χ.Θ. από 1+850 έως 2+250  $\longrightarrow$  όριο ταχύτητας 50km/h

Πρόκειται για ένα ενιαίο ουσιαστικά τμήμα, το οποίο θα παρακαμφθεί μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής παρακείμενης γέφυρας. Λόγω της διακοπής των εργασιών όμως για μεγάλο χρονικό διάστημα, η υπάρχουσα κατάσταση μετατρέπεται σε μόνιμη, με διατήρηση της εργοταξιακής σήμανσης (αναλάμποντες φανοί, μάτια γάτας, στηθαία ασφαλείας). Να σημειωθεί η ύπαρξη πληθώρας πινακίδων σε μικρές μεταξύ τους αποστάσεις, οι οποίες προκαλούν σύγχυση στους οδηγούς. Στην αρχή του τμήματος 2, υπάρχει κατωφέρεια με κλίση μεγαλύτερη του 3%, ενώ οι μικρές ακτίνες των καμπυλών περιορίζουν την  $V_{85}$  χαμηλότερα της  $V_{\text{επιτ.}} = 90\text{km/h}$  σε αρκετά επι μέρους τμήματα.



**Εικόνα 5.2:** Παράδειγμα κακής σήμανσης ζώνης έργων



**Εικόνα 5.3:** Ζώνη έργων, η οποία διατηρείται επί μακρόν, λόγω εγκατάλειψης των εργασιών



Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

- 4ο τμήμα: Χ.Θ. από 3+460 έως 4+050 —————> όριο ταχύτητας 50km/h

Ισόπεδος κόμβος με διαμόρφωση αριστερόστροφης κίνησης που βρίσκεται πάνω σε ευθυγραμμία με μηδαμινή κατά μήκος κλίση και συμβάλει με τη δευτερεύουσα οδό υπό ορθή γωνία. Η ορατότητα είναι καλή, ενώ πρόβλημα παρατηρείται στην οριζόντια σήμανση (διαγράμμιση) του κόμβου.



**Εικόνα 5.4:** Ισόπεδος κόμβος Χ.Θ. 3+460, με διαμόρφωση αριστερόστροφων κινήσεων

- 5ο τμήμα: Χ.Θ. από 4+050 έως 4+450 —————> όριο ταχύτητας 80km/h

Πρόκειται για ευθυγραμμία, σε προέκταση του προηγούμενου ισόπεδου κόμβου, με επίσης μηδαμινή κατά μήκος κλίση.

- 6ο τμήμα: Χ.Θ. από 5+750 έως 7+500 —————> όριο ταχύτητας 50km/h

Οικισμός Λειανοκλαδίου: όριο ταχύτητας που ισχύει εντός οικισμών.



**Εικόνα 5.5:** Χαρακτηριστική ευθυγραμμία με μικρό έρεισμα και φθαρμένη λωρίδα εσωτερικής καθοδήγησης. Συναντάται κατά κόρον στο εξεταζόμενο δίκτυο.

- 7ο τμήμα: Χ.Θ. από 7+500 έως 7+900 —————> όριο ταχύτητας 50km/h

Ισόπεδος κόμβος με διαμόρφωση αριστερόστροφης κίνησης που βρίσκεται πάνω σε ευθυγραμμία και συμβάλει με τη δευτερεύουσα οδό υπό ορθή γωνία. Όπως και στον προηγούμενο κόμβο, η ορατότητα είναι καλή, ενώ πρόβλημα παρατηρείται στην οριζόντια σήμανση (διαγράμμιση) του κόμβου.



**Εικόνα 5.6:** Ισόπεδος κόμβος Χ.Θ. 7+500, με διαμόρφωση αριστερόστροφων κινήσεων

- 8ο τμήμα: Χ.Θ. από 10+350 έως 10+750 ➔ όριο ταχύτητας 50km/h

Πρόκειται για τμήμα με ήπια κλίση (2.5% κατά μέσο όρο), με συνδυασμό ευθυγραμμίας-καμπύλης μεγάλης ακτίνας ( $R=850\mu$ ), το οποίο διέρχεται πλησίον του οικισμού Ζηλευτό. Στην αρχή του τμήματος (Χ.Θ. 10+390), συμβάλλει χωρίς να γίνεται διαμόρφωση κόμβου, η οδός που οδηγεί στον οικισμό.

- 9ο τμήμα: Χ.Θ. από 12+250 έως 12+650 ➔ όριο ταχύτητας 70km/h

Πρόκειται για ήπια ανωφέρεια (κλίση 2.8% κατά μέσο όρο), με συνδυασμό ευθυγραμμίας-καμπύλης μεγάλης ακτίνας ( $R=650\mu$ ).

- 10ο τμήμα: Χ.Θ. από 14+270 έως 14+670 ➔ όριο ταχύτητας 50km/h

Πρόκειται για ήπια κατωφέρεια (κλίσης 2.3%) μικρης ακτίνας ( $R=170\mu$ ), ακολουθούμενης από ευθυγραμμία, πριν την είσοδο στον οικισμό Παλιούρι.

- 11ο τμήμα: Χ.Θ. από 14+820 έως 15+320 ➔ όριο ταχύτητας 50km/h

Οικισμός Παλιούρι: όριο ταχύτητας που ισχύει εντός οικισμών.

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

➤ 12ο τμήμα: Χ.Θ. από 15+670 έως 16+400 ➔ όριο ταχύτητας 50km/h  
Οικισμός Καστρί: όριο ταχύτητας που ισχύει εντός οικισμών.

➤ 13ο τμήμα: Χ.Θ. από 16+400 έως 16+520 ➔ όριο ταχύτητας 50km/h  
Ισόπεδος κόμβος χωρίς διαμόρφωση αριστερόστροφων και δεξιόστροφων κινήσεων, με ανεπαρκείς συνθήκες ορατότητας, λόγω υψομετρικής διαφοράς του συμβάλλοντος κλάδου καθώς και βλάστησης.



**Εικόνα 5.7:** Ισόπεδος κόμβος Χ.Θ. 16+400, χωρίς διαμόρφωση αριστερόστροφων και δεξιόστροφων κινήσεων.

➤ 14ο τμήμα: Χ.Θ. από 16+520 έως 16+920 ➔ όριο ταχύτητας 60km/h  
Πρόκειται για μεγάλο μήκος ευθυγραμμία που ακολουθεί τον προαναφερόμενο ισόπεδο κόμβο.

➤ 15ο τμήμα: Χ.Θ. από 17+500 έως 17+900 ➔ όριο ταχύτητας 80km/h  
Πρόκειται για μεγάλο μήκος ευθυγραμμία μηδαμινής κατά μήκος κλίσης.

➤ 16ο τμήμα: Χ.Θ. από 20+950 έως 22+200 ➔ όριο ταχύτητας 50km/h  
Οικισμός Μάκρη: όριο ταχύτητας που ισχύει εντός οικισμών.

- 17ο τμήμα: Χ.Θ. από 22+550 έως 22+950 ➔ όριο ταχύτητας 80km/h

Πρόκειται για μεγάλου μήκους ευθυγραμμία μηδαμινής κατά μήκος κλίσης. Στη Χ.Θ. πέρατος του εξεταζόμενου τμήματος (23+000), υπάρχει πινακίδα έναρξης του οικισμού Μακρακώμης.

### **5.5.2. Καθορισμός ζωνών ταχύτητας βάσει του υπολογισμού της $V_{85}$ – Ο.Μ.Ο.Ε.**

Οι συγκεκριμένες ζώνες καθορίστηκαν λαμβάνοντας υπόψη μόνο την τιμή της  $V_{85}$  των ευθυγραμμιών – καμπυλών όπως υπολογίστηκαν βάσει των Ο.Μ.Ο.Ε.-Χ. (Παράρτημα Ι). Τα όρια ταχύτητας που θεοπίστηκαν αφορούν τμήματα του δικτύου που θεωρήθηκαν κρίσιμα λόγω των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της οδού, στα οποία η υπολογισθείσα ταχύτητα  $V_{85}$ , είναι μικρότερη της ταχύτητας μελέτης  $V_e$ . Τα όρια που προτείνονται, είναι στρογγυλοποιημένα στην πλησιέστερη της  $V_{85}$  προς τα κάτω δεκάδας, για το αντίστοιχο τμήμα. Στους ισόπεδους κόμβους η ταχύτητα διέλευσης θα λαμβάνεται  $V_k = 70\text{km/h}$  όπως αναφέρθηκε στην παράγραφο 4.4 (πιν. 4.6), εκτός και αν προκύπτει μικρότερη λόγω της  $V_{85}$ . Για τα εντός των οικισμών τμήματα της οδού, το όριο ταχύτητας τίθεται ίσο με  $50\text{km/h}$ , χωρίς περαιτέρω διερεύνηση.

Η πινακίδα P-32 θα τοποθετείται τουλάχιστον 150m πριν το κρίσιμο σημείο με ελάχιστη διάρκεια ισχύος τα 400m μετά από αυτό. Έτσι θα έχουμε:

- 1ο τμήμα: Χ.Θ. από 0+0 έως 0+660 ➔ όριο ταχύτητας 50km/h

Διασταύρωση Σ.Σ. Λειανοκλαδίου – έξοδος οικισμού Σταυρού: όριο ταχύτητας που ισχύει εντός οικισμών (όπως και στο τμήμα 1 των υφισταμένων ορίων ταχύτητας).

- 2ο τμήμα: Χ.Θ. από 1+010 έως 2+020 ➔ όριο ταχύτητας 70km/h

Πρόκειται για τμήμα με πολλές εναλλαγές ευθυγραμμίας-καμπύλης, με μικρά μήκη των επί μέρους τμημάτων και μικρές ακτίνες τόξων (που κυμαίνονται από 120 έως 250μ.). Η ελάχιστη τιμή αυτών ( $R=120$  μ.) στη Χ.Θ. 1+510-1+528, περιορίζει την  $V_{85}$ , στα  $73\text{Km/h}$ , ενώ η αντίστοιχη μέγιστη τιμή ( $R=250$ μ.) στη Χ.Θ. 1+166-1+238, στα  $86\text{Km/h}$ . Λόγω όμως της απαίτησης για την τοποθέτηση της πινακίδας P-32, τουλάχιστον 150m πριν του κρίσιμου σημείου, καθώς και αυτής για ελάχιστο μήκος ισχύος της τα 400m μετά από αυτό,

προκύπτουν αλληπάλλληλες επικαλύψεις ως προς το μήκος εφαρμογής, των τιμών των ορίων ταχύτητας. Έτσι για την αποφυγή σύγκυσης στους οδηγούς και καθώς οι προκύπτουσες στρογγυλοποιημένες προς την πλησιέστερη προς τα κάτω δεκάδα, τιμές (80Km/h και 70Km/h) δεν διαφέρουν μεταξύ τους περισσότερο από 10Km/h, τίθεται για όλο το τμήμα η πλησιέστερη προς την πλευρά της ασφάλειας τιμή, των 70Km/h.

- 3ο τμήμα: Χ.Θ. από 2+020 έως 2+580 ➡ όριο ταχύτητας 70km/h

Η ύπαρξη τμήματος ακτίνας  $R=210\mu.$ , στη Χ.Θ. 2+176-2+270, περιορίζει την  $V_{85}$ , στα 84Km/h.

- 4ο τμήμα: Χ.Θ. από 3+355 έως 3+970 ➡ όριο ταχύτητας 70km/h

Διαμόρφωση ισόπεδου κόμβου στη Χ.Θ. 3+500-3+970. Όριο ταχύτητας όπως ισχύει για κόμβους (μικρότερο της  $V_{85}=104$  Km/h, του συγκεκριμένου τμήματος). Η μεταβατική ζώνη που προηγείται του κόμβου έχει μήκος 145μ. (πιν. 4.6), καθώς η επιτρεπόμενη ταχύτητα του οδικού τμήματος που προηγείται του κόμβου είναι 90 km/h. Η περιοχική λειτουργικής επιρροής (πιν. 4.5), μήκους 220μ., προκύπτει μικρότερη της περιοχικής γεωμετρικής επιρροής, μήκους 470μ.

- 5ο τμήμα: Χ.Θ. από 5+750 έως 7+500 ➡ όριο ταχύτητας 50km/h

Οικισμός Λειανοκλαδίου: όριο ταχύτητας που ισχύει εντός οικισμών (όπως και στο τμήμα 6 των υφισταμένων ορίων ταχύτητας).

- 6ο τμήμα: Χ.Θ. από 7+500 έως 7+940 ➡ όριο ταχύτητας 70km/h

Διαμόρφωση ισόπεδου κόμβου στη Χ.Θ. 7+540-7+800. Όριο ταχύτητας όπως ισχύει για κόμβους (μικρότερο της  $V_{85}=102$  Km/h, του συγκεκριμένου τμήματος). Λόγω της ύπαρξης πινακίδας τέλους ορίου οικισμού Λειανοκλαδίου 40μ. πριν την έναρξη διαμόρφωσης του κόμβου, η μεταβατική ζώνη που προηγείται του κόμβου δεν έχει το απαιτούμενο μήκος των 80μ. (πιν. 4.6). Η περιοχική λειτουργικής επιρροής, προκύπτει και εδώ μικρότερη της περιοχικής γεωμετρικής επιρροής, μήκους 260μ.

- 7ο τμήμα: Χ.Θ. από 13+870 έως 14+460 ➡ όριο ταχύτητας 80km/h

Η ύπαρξη τμήματος ακτίνας  $R=235\mu.$ , στη Χ.Θ. 14+020-14+212, περιορίζει την  $V_{85}$ , στα 85Km/h, το οποίο ακολουθείται από καμπύλη μικρότερης ακτίνας

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

R=170μ., στη Χ.Θ. 14+280-14+453, όπου η V<sub>85</sub>, πέφτει στα 80Km/h. Πρόκειται για κατωφέρεις με μέγιστη κλίση 2.31%.

- 8ο τμήμα: Χ.Θ. από 14+820 έως 15+320 → όριο ταχύτητας 50km/h

Οικισμός Παλιούρι: όριο ταχύτητας που ισχύει εντός οικισμών (όπως και στο τμήμα 12 των υφισταμένων ορίων ταχύτητας).

- 9ο τμήμα: Χ.Θ. από 15+320 έως 15+670 → όριο ταχύτητας 50km/h

Η ύπαρξη τμήματος ακτίνας R=135μ., στη Χ.Θ. 15+575-15+668, περιορίζει την V<sub>85</sub>, στα 76Km/h. Έτσι θα έπρεπε να τεθεί το όριο των 70km/h, στο τμήμα από 15+425 έως 15+975. Καθώς όμως στη Χ.Θ. 15+670 βρίσκεται η είσοδος του επόμενου οικισμού Καστρί, αν ετίθετο το όριο των 70km/h, θα είχε ένα μήκος εφαρμογής 245μ., δηλ. μικρότερο του ελάχιστου μήκους ισχύος των 400μ. Έτσι, κινούμενοι προς την πλευρά της ασφάλειας, θέτουμε και στο τμήμα αυτό το προηγούμενο όριο των 50km/h, ενοποιώντας τα δύο τμήματα.

- 10ο τμήμα: Χ.Θ. από 15+670 έως 16+400 → όριο ταχύτητας 50km/h

Οικισμός Καστρί: όριο ταχύτητας που ισχύει εντός οικισμών (όπως και στο τμήμα 13 των υφισταμένων ορίων ταχύτητας).

- 11ο τμήμα: Χ.Θ. από 16+400 έως 16+800 → όριο ταχύτητας 70km/h

Διαμόρφωση ισόπεδου κόμβου στη Χ.Θ. 16+400-16+520. Όριο ταχύτητας όπως ισχύει για κόμβους (μικρότερο της V<sub>85</sub>=104 Km/h, του συγκεκριμένου τμήματος). Λόγω της ύπαρξης πινακίδας τέλους ορίου του οικισμού Καστρί στο σημείο έναρξης της διαμόρφωσης του κόμβου, δεν υφίσταται μεταβατική ζώνη προ του κόμβου. Η περιοχική λειτουργικής επιρροής, εκτείνεται ως τη Χ.Θ. 16+620, (μήκους 220μ., κίνηση κατά φθίνουσα χιλιομέτρηση, με επιτρεπόμενη ταχύτητα του τμήματος που προηγείται του κόμβου τα 90 km/h).

- 12ο τμήμα: Χ.Θ. από 20+950 έως 22+200 → όριο ταχύτητας 50km/h

Οικισμός Μάρκη: όριο ταχύτητας που ισχύει εντός οικισμών (όπως και στο τμήμα 17 των υφισταμένων ορίων ταχύτητας).

### **5.5.3. Καθορισμός ζωνών ταχύτητας βάσει των τεχνικών οδηγιών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.**

Η διατύπωση των οδηγιών αυτών έγινε στο κεφάλαιο 3 και ιδιαίτερο ρόλο στην εφαρμογή τους στο οδικό μας δίκτυο, θα παίξουν οι προσβάσεις σε αυτό (όπως καταστήματα, πρατήρια καυσίμων συμβάλλουσες αγροτικές οδοί, κλπ), καθώς όπως παρατηρούμε από τον πίνακα 3.3, μειώνουν σημαντικά τα όρια ταχύτητας. Επισημαίνεται ότι οι κατά μήκος κλίσεις του εξεταζόμενου τμήματος εκτός κατοικημένων περιοχών, είναι γενικά σημαντικά χαμηλότερες του 3%, ενώ κλίσεις μεγαλύτερες του 3% (με μέγιστη 3.83%), παρατηρούνται μόνο σε τρία τμήματα συνολικού μήκους 580μ. περίπου. Επίσης δεν παρατηρούνται προβλήματα ορατότητας λόγω παρόδιας δενδροφύτευσης.

Υπενθυμίζουμε ότι την πινακίδα P-32 θα διαδέχεται υποχρεωτικά η πινακίδα P-37 με ελάχιστη απόσταση μεταξύ τους τα 400m. Ακόμη η P-32 θα τοποθετείται 150m πριν το κρίσιμο σημείο.

- 1ο τμήμα: Χ.Θ. από 0+0 έως 0+660 —————> όριο ταχύτητας 50km/h

Διασταύρωση Σ.Σ. Λειανοκλαδίου – έξοδος οικισμού Σταυρού: όριο ταχύτητας που ισχύει εντός οικισμών (όπως και στο τμήμα 1 των υφισταμένων ορίων ταχύτητας).

- 2ο τμήμα: Χ.Θ. από 0+660 έως 1+260 —————> όριο ταχύτητας 50km/h

Στη Χ.Θ. 0+860 υπάρχει πρόσβαση σε βιοτεχνικό κτίριο, ενώ στη Χ.Θ. 0+930, συμβάλλει αγροτική οδός. Λόγω της τοποθέτησης της πινακίδας P-32 τουλάχιστον 150μ. προ του κρίσιμου σημείου, το 2ο τμήμα ενοποιείται με το 1ο.

- 3ο τμήμα: Χ.Θ. από 1+260 έως 2+720 —————> όριο ταχύτητας 50km/h

Στη Χ.Θ. 1+490 ξεκινά η ζώνη παράκαμψης της παρακείμενης υπό κατασκευή γέφυρας, η οποία λόγω μακροχρόνιας εγκατάλειψης του έργου, έχει καταστεί μόνιμη. Του σημείου προηγείται κατωφέρεια κλίσης 3,3% με ακτίνες τόξων μικρότερες των 250μ., ενώ μετά το πέρας της και έως τη Χ.Θ. 2+720, υπάρχουν συνεχείς προσβάσεις σε επαγγελματικούς χώρους (κέντρα διασκέδασης, πρατήρια καυσίμων) και συμβολές αγροτικών οδών, σε αποστάσεις μικρότερες των 250μ.. Όπως και για τα τμήματα 1 και 2, έτσι και εδώ, λόγω της



Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

τοποθέτησης της πινακίδας P-32 τουλάχιστον 150μ. προ του κρίσιμου σημείου, το 3ο τμήμα ενοποιείται με το 2ο.

- 4ο τμήμα: Χ.Θ. από 3+350 έως 4+100 ➡ όριο ταχύτητας 70km/h

Διαμόρφωση ισόπεδου κόμβου στη Χ.Θ. 3+500-3+970, με διαμόρφωση λωρίδας αριστερόστροφων κινήσεων και καθώς η ορατότητα είναι πολύ καλή και ο κόμβος βρίσκεται σε ευθυγραμμία, τίθεται το μέγιστο όριο για ισόπεδους κόμβους των 70km/h όπως ορίζουν οι συγκεκριμένες οδηγίες. Λόγω του ορίου των 50km/h του τμήματος που ακολουθεί και καθώς η διαφορά τιμών των ορίων ταχύτητας μεταξύ διαδοχικών τμημάτων δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη των 20km/h, το όριο των 70km/h, επεκτείνεται κατά 130 μ., έως τη Χ.Θ. 4+100.

- 5ο τμήμα: Χ.Θ. από 4+100 έως 4+710 ➡ όριο ταχύτητας 50km/h

Συμβολές αγροτικών οδών και πρόσβαση σε βιοτεχνικό χώρο με πύκνωση μικρότερη των 250μ..

- 6ο τμήμα: Χ.Θ. από 5+750 έως 7+500 ➡ όριο ταχύτητας 50km/h

Οικισμός Λειανοκλαδίου: όριο ταχύτητας που ισχύει εντός οικισμών (όπως και στο τμήμα 6 των υφισταμένων ορίων ταχύτητας).

- 7ο τμήμα: Χ.Θ. από 7+500 έως 7+940 ➡ όριο ταχύτητας 70km/h

Διαμόρφωση ισόπεδου κόμβου στη Χ.Θ. 7+540-7+800, με διαμόρφωση λωρίδας αριστερόστροφων κινήσεων και καθώς η ορατότητα είναι πολύ καλή και ο κόμβος βρίσκεται σε ευθυγραμμία τίθεται και εδώ το μέγιστο όριο για ισόπεδους κόμβους των 70km/h όπως ορίζουν οι συγκεκριμένες οδηγίες.

- 8ο τμήμα: Χ.Θ. από 7+940 έως 8+620 ➡ όριο ταχύτητας 50km/h

Εμφάνιση προσβάσεων έως τη Χ.Θ. 8+620 και διασταύρωση με αγροτική οδό, σε αποστάσεις της τάξεως των 250μ.

- 9ο τμήμα: Χ.Θ. από 8+620 έως 9+020 ➡ όριο ταχύτητας 70km/h

Συμβολή αγροτικής οδού, σε απόσταση 350μ. περίπου από το πέρας του προηγούμενου τμήματος, στη Χ.Θ. 8+970.

- 10ο τμήμα: Χ.Θ. από 9+520 έως 9+720 ➡ όριο ταχύτητας 70km/h  
Χ.Θ. από 9+720 έως 10+120 ➡ όριο ταχύτητας 50km/h

Εμφάνιση πρόσβασης στη Χ.Θ. 9+720 και ακολούθως συμβολή αγροτικής οδού, σε απόσταση μικρότερη των 250μ.. Για να γίνει όμως η μετάβαση από την  $V_{\text{επιτρ}} = 90\text{km/h}$ , του τμήματος που προηγείται, στην τιμή των  $50\text{km/h}$  θα πρέπει η μείωση του ορίου ταχύτητας να γίνει σταδιακά σε βαθμίδες. Οι τιμές των ταχυτήτων διαδοχικών τμημάτων, δεν πρέπει να διαφέρουν μεταξύ τους περισσότερο από  $20\text{km/h}$ , ενώ η ελάχιστη μεταξύ τους απόσταση είναι  $200\text{m}$ . Επομένως θα επιβληθεί το όριο των  $70\text{km/h}$  στη Χ.Θ. 9+520.

- 11ο τμήμα: Χ.Θ. από 10+120 έως 11+200 ➔ όριο ταχύτητας  $50\text{km/h}$

Στη Χ.Θ. 10+360 έχουμε τη συμβολή οδού που οδηγεί στον οικισμό Ζηλευτό, χωρίς να γίνεται καμία διαμόρφωση κόμβου, ενώ το σημείο βρίσκεται σε ανωφέρεια κλίσης  $2.72\%$ . Έτσι καθώς το όριο των  $50\text{km/h}$ , που πρέπει να επιβληθεί, θα πρέπει να ξεκινά  $150\text{m}$  πριν, δηλ. από την Χ.Θ. 10+210, ενώ τουλάχιστον  $200\text{m}$  πριν από αυτό (Χ.Θ. 10+010), πρέπει να επιβληθεί η μεταβατική βαθμίδα των  $70\text{km/h}$ , προκύπτει επικάλυψη με το προηγούμενο τμήμα 10, του οποίου το όριο των  $50\text{km/h}$ , επεκτείνεται κατ' αρχήν ως τη Χ.Θ. 10+360. Καθώς η οδός διέρχεται πλησίον του οικισμού, ακολουθούν σε αποστάσεις μικρότερες των  $250\text{m}$ . συμβολές και άλλων δευτερευουσών οδών του οικισμού, αγροτικών οδών και τέλος πρόσβαση βιοτεχνικού χώρου στη Χ.Θ. 11+200, που είναι και το πέρας του συγκεκριμένου τμήματος.

- 12ο τμήμα: Χ.Θ. από 12+150 έως 13+000 ➔ όριο ταχύτητας  $70\text{km/h}$

Στη Χ.Θ. 12+300 έχουμε τη συμβολή αγροτικής οδού, ενώ έπονται ανά αποστάσεις  $350\text{m}$ . περίπου, συμβολές οδών που οδηγούν σε περεκκλήσι και κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις αντιστοίχως. Το τμήμα βρίσκεται σε εναλλαγές ανωφέρειας -κατωφέρειας, με κλίσεις  $3.80\%$  περίπου.

- 13ο τμήμα: Χ.Θ. από 14+500 έως 15+420 ➔ όριο ταχύτητας  $50\text{km/h}$

Στη Χ.Θ. 14+820 βρίσκεται η πινακίδα εισόδου στον οικισμό Παλιούρι. Το όριο ταχύτητας όμως των  $50\text{km/h}$  που ισχύει εντός οικισμών (όπως και στο τμήμα 12 των υφισταμένων ορίων ταχύτητας), προεκτείνεται λόγω συμβολών, σε αποστάσεις μικρότερες των  $250\text{m}$ . μεταξύ τους, αγροτικών οδών που προηγούνται, έως τη Χ.Θ. 14+500. Το πέρας του τμήματος τίθεται μετά τη Χ.Θ. 15+400, όπου συμβάλλει δευτερεύουσα οδός.

- 14ο τμήμα: Χ.Θ. από 15+420 έως 16+400 ➔ όριο ταχύτητας  $50\text{km/h}$

Στη Χ.Θ. 15+670 βρίσκεται η πινακίδα εισόδου στον οικισμό Καστρί, με όριο ταχύτητας που ισχύει εντός οικισμών (όπως και στο τμήμα 13 των υφισταμένων ορίων ταχύτητας). Καθώς όμως από το πέρας του προηγούμενου τμήματος μεσολαβεί διάστημα μόλις 250μ., εντός του οποίου υπάρχει μάλιστα και πρόσβαση σε υπαίθριο γήπεδο μπάσκετ, τα δύο τμήματα ενοποιούνται, επεκτείνοντας το όριο των 50 Km/h, έως την είσοδο του οικισμού Καστρί.

- 15ο τμήμα: Χ.Θ. από 16+400 έως 18+000 → όριο ταχύτητας 50km/h

Αμέσως μετά την έξοδο του οικισμού Καστρί, στη Χ.Θ. 16+400 βρίσκεται ισόπεδος κόμβος χωρίς διαμόρφωση αριστερόστροφων και δεξιόστροφων κινήσεων και με ανεπαρκείς συνθήκες ορατότητας. Του κόμβου έπονται έως τη Χ.Θ.18+000, συμβολές αγροτικών οδών, προσβάσεις κατοικιών και επαγγελματικών χώρων, σε αποστάσεις μεταξύ τους, μικρότερες γενικά των 250μ. Στα τμήματα όπου οι αποστάσεις μεταξύ διαδοχικών προσβάσεων είναι μεγαλύτερες των 250μ., αλλά μικρότερες των 350μ., θα μπορούσε να τεθεί όριο 70 Km/h. Καθώς όμως το μήκος εφαρμογής αυτής της τιμής, προκύπτει πολύ μικρό (της τάξης των 170μ. κατά μέσο όρο) και για να αποφευχθεί η σύγχυση των οδηγών από τις διαρκείς εναλλαγές των τιμών των ορίων, επιβάλλεται το όριο των 50 Km/h, ενιαία σε όλο το μήκος του τμήματος.

- 16ο τμήμα: Χ.Θ. από 18+270 έως 18+470 → όριο ταχύτητας 80km/h  
Χ.Θ. από 18+470 έως 20+950 → όριο ταχύτητας 60km/h

Από τη Χ.Θ. 18+470 και έως την είσοδο του οικισμού Μάκρη στη Χ.Θ. 20+950, υπάρχει πληθώρα προσβάσεων επαγγελματικών χώρων, κατοικιών και συμβολές αγροτικών οδών, σε αποστάσεις γενικά μικρότερες των 300μ., μεταξύ τους. Του ορίου των 60 Km/h, που τίθεται σε αυτό το τμήμα, προηγείται η βαθμίδα των 80 Km/h με ελάχιστο μήκος εφαρμογής 200μ.. Προηγείται της ζώνης, στη Χ.Θ. 18+200, ύπαρξη σημείου με θανατηφόρο δυστύχημα το 2010, ευρισκόμενο σε καμπύλη ακτίνας 400μ. Λόγω των συνθηκών γεωμετρίας της οδού στη θέση αυτή (μηδενική κατά μήκος κλίση, καλή ποιότητα χάραξης σύμφωνα με το κριτήριο I και καλή ορατότητα, δεν κρίνεται σκόπιμη η λήψη περαιτέρω μέτρων.

- 17ο τμήμα: Χ.Θ. από 20+950 έως 22+200 → όριο ταχύτητας 50km/h

Οικισμός Μάκρη: όριο ταχύτητας που ισχύει εντός οικισμών (όπως και στο τμήμα 17 των υφισταμένων ορίων ταχύτητας).

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

- 18ο τμήμα: Χ.Θ. από 22+200 έως 23+000 → όριο ταχύτητας 50km/h

Ομοίως με πριν, και σε αυτό το τμήμα (έξοδος Μάκρης-είσοδος Μακρακώμης), η πύκνωση των προσβάσεων σε αποστάσεις μικρότερες των 250μ., μας υποχρεώνει να διατηρήσουμε το όριο των 50km/h.

## 5.6. Σύγκριση αποτελεσμάτων-Συμπεράσματα

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν σε συγκριτικούς πίνακες, οι προκύπτουσες για την κάθε περίπτωση ζώνες ταχύτητας, με τις αντίστοιχες τιμές των ορίων κάθε ζώνης, για τον αμεσότερο έλεγχο, αξιολόγηση και σύγκριση των αποτελεσμάτων της κάθε οδηγίας.

### ➤ 1<sup>η</sup> ζώνη ταχύτητας

	Υφιστάμενα όρια ταχύτητας	Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών	Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.
<b>Χ.Θ.</b>	0+000 έως 0+660	0+000 έως 0+660	0+000 έως 0+660
<b>Όριο ταχύτητας</b>	50km/h	50km/h	50km/h
<b>σχόλια</b>	Τμήμα εντός του οικισμού Σταυρός		

### ➤ 2<sup>η</sup> ζώνη ταχύτητας

	Υφιστάμενα όρια ταχύτητας	Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών	Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.
<b>Χ.Θ.</b>	1+340 έως 1+740 και 1+850 έως 2+250	0+660 έως 2+720	1+010 έως 2+020 2+020 έως 2+580
<b>Όριο ταχύτητας</b>	50km/h	50km/h	70km/h 80km/h
<b>Σχόλια</b>	Παράκαμψη της υπό κατασκευή παρακείμενης γέφυρας. Διατήρηση εργοταξιακής σήμανσης επί μακρόν, λόγω της εγκατάλειψης του έργου.	Η πύκνωση των προσβάσεων σε αποστάσεις $\leq 250\mu.$ , επεκτείνει το μήκος εφαρμογής του ορίου των 50km/h, σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση. Ενοποίηση των επί μέρους τμημάτων για αποφυγή σύγχυσης στους οδηγούς	Από τη Χ.Θ. 1+010 έως 2+020, έχουμε εναλλαγές ευθυγραμμίας-καμπύλης, με μικρά μήκη επί μέρους τμημάτων και μικρές ακτίνες τόξων (ελάχιστη ακτίνα $R=120\mu.$ , με αντίστοιχη $V_{85}=73\text{km/h}$ ), ενώ η ύπαρξη τμήματος ακτίνας $R=210\mu.$ , στη Χ.Θ. 2+176-2+270, περιορίζει εκεί την $V_{85}$ , στα 84Km/h. Στρογγυλοποίηση της τιμής στην πλησιέστερη προς τα κάτω δεκάδα.

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

➤ 3η ζώνη ταχύτητας

	<b>Υφιστάμενα όρια ταχύτητας</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.</b>
<b>Χ.Θ.</b>	3+460 έως 4+050	3+350 έως 4+100	3+355 έως 3+970
<b>Όριο ταχύτητας</b>	50km/h	70km/h	70km/h
<b>Σχόλια</b>	Ισόπεδος κόμβος σε ευθυγραμμία με διαμόρφωση αριστερόστροφης κίνησης και συμβολή δευτερεύουσας οδού υπό ορθή γωνία.	Καλή διαμόρφωση και ορατότητα. Τίθεται το μέγιστο όριο για ισόπεδους κόμβους των 70km/h	Ισόπεδος κόμβος $V_K=70\text{km/h}$

➤ 4η ζώνη ταχύτητας

	<b>Υφιστάμενα όρια ταχύτητας</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.</b>
<b>Χ.Θ.</b>	4+050 έως 4+450	4+100 έως 4+710	4+050 έως 4+710
<b>Όριο ταχύτητας</b>	80km/h	50km/h	-----
<b>Σχόλια</b>	Ευθυγραμμία με μηδαμινές κατά μήκος κλίσεις	Πύκνωση των προσβάσεων σε αποστάσεις $\leq 250\text{m}$ . Συνέχεια από προηγούμενη ζώνη, οπότε δεν απαιτείται παρεμβολή βαθμίδας 20km/h	Ευθυγραμμία δεν απαιτείται ο περιορισμός της ταχύτητας βάσει της $V_{85}$ (min $V_{85}=100\text{Km/h}$ )

➤ 5η ζώνη ταχύτητας

	<b>Υφιστάμενα όρια ταχύτητας</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.</b>
<b>Χ.Θ.</b>	5+750 έως 7+900	5+750 έως 7+500 7+500 έως 7+940	5+750 έως 7+500 7+500 έως 7+940
<b>Όριο ταχύτητας</b>	50km/h	50km/h 70km/h	50km/h 70km/h
<b>Σχόλια</b>	Οικισμός Λειανοκλαδίου	Χ.Θ. 5+750 έως 7+500, όριο όπως ισχύει εντός	Όριο όπως ισχύει εντός

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

	(Χ.Θ. 5+750 έως 7+500), στην έξοδο του οποίου υπάρχει ισόπεδος κόμβος σε ευθυγραμμία με διαμόρφωση αριστερόστροφης κίνησης και συμβολή δευτερεύουσας οδού υπό ορθή γωνία.	οικισμών. Στον κόμβο που ακολουθεί (Χ.Θ. 7+500), τίθεται το μέγιστο όριο για ισόπεδους κόμβους των 70km/h, λόγω καλών συνθηκών διαμόρφωσης και ορατότητας.	οικισμών (50km/h) Χ.Θ. 7+500 έως 7+940:Ισόπεδος κόμβος V <sub>κ</sub> =70km/h Λόγω της ύπαρξης πινακίδας τέλους ορίου οικισμού Λειανοκλαδίου 40μ. πριν την έναρξη διαμόρφωσης του κόμβου, η μεταβατική ζώνη που προηγείται του κόμβου δεν έχει το απαιτούμενο μήκος των 80μ.
--	---	--	---

➤ 6η ζώνη ταχύτητας

	<b>Υφιστάμενα όρια ταχύτητας</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.</b>
<b>Χ.Θ.</b>	7+940 έως 8+620 8+620 έως 9+020	7+940 έως 8+620 8+620 έως 9+020	7+940 έως 9+020
<b>Όριο ταχύτητας</b>	-----	50km/h 70km/h	-----
<b>Σχόλια</b>	Δεν υπάρχει όριο ταχύτητας.	Πύκνωση προσβάσεων σε αποστάσεις ≤250μ., έως τη Χ.Θ. 8+620. Ακολουθώς, συμβολή αγροτικής οδού σε απόσταση<350μ. Υπάρχει συνέχεια από την προηγούμενη ζώνη, οπότε δεν απαιτείται παρεμβολή βαθμίδας 20km/h	Ευθυγραμμία δεν απαιτείται ο περιορισμός της ταχύτητας βάσει της V <sub>85</sub> (min V <sub>85</sub> =96Km/h)

➤ 7<sup>η</sup> ζώνη ταχύτητας

	<b>Υφιστάμενα όρια ταχύτητας</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.</b>
<b>Χ.Θ.</b>	10+350 έως 10+750	9+520 έως 9+720 9+720 έως 11+200	9+520 έως 11+200
<b>Όριο ταχύτητας</b>	50km/h	70km/h 50km/h	-----
<b>Σχόλια</b>	Τμήμα ήπιας κλίση (2.5%), με συνδυασμό ευθυγραμμίας-καμπύλης μεγάλης ακτίνας (R=850μ), το οποίο διέρχεται πλησίον του οικισμού Ζηλευτό. Στην αρχή του τμήματος, συμβάλλει χωρίς να γίνεται διαμόρφωση κόμβου, η κύρια οδός που οδηγεί στον οικισμό.	Πύκνωση προσβάσεων σε αποστάσεις ≤250μ., από τη Χ.Θ. 9+720 έως τη Χ.Θ. 10+120. Προηγείται η χρήση βαθμίδας 70km/h, για μήκος 200μ. Στη Χ.Θ. 10+360 έχουμε τη συμβολή οδού που οδηγεί στον οικισμό Ζηλευτό, χωρίς διαμόρφωση κόμβου, ενώ ακολούθως και έως το πέρας του τμήματος, η οδός διέρχεται πλησίον του οικισμού και με παρόμοια πύκνωση προσβάσεων. Ενοποίηση των ορίων των επί μέρους τμημάτων προς την πλευρά της ασφάλειας (50km/h)	Ευθυγραμμία και καμπύλες μεγάλης ακτίνας (R <sub>min</sub> =850μ.). Δεν απαιτείται ο περιορισμός της ταχύτητας βάσει της V <sub>85</sub> (min V <sub>85</sub> =98Km/h)



Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

➤ 8<sup>η</sup> ζώνη ταχύτητας

	<b>Υφιστάμενα όρια ταχύτητας</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.</b>
<b>Χ.Θ.</b>	12+250 έως 12+650	12+150 έως 13+000	12+150 έως 13+000
<b>Όριο ταχύτητας</b>	70km/h	70km/h	-----
<b>Σχόλια</b>	Ήπια ανωφέρεια (2.8%), με συνδυασμό ευθυγραμμίας-καμπύλης μεγάλης ακτίνας (R=650μ).	Πύκνωση προσβάσεων σε αποστάσεις <350μ.	Εναλλαγή ευθυγραμμιών και καμπύλων μεγάλης ακτίνας (R <sub>min</sub> =425μ.), με εναλλαγές του προσήμου της κατά μήκος κλίσης (μέγιστη κλίση 3.8%). Δεν απαιτείται ο περιορισμός της ταχύτητας βάσει της V <sub>85</sub> (min V <sub>85</sub> =93Km/h)

➤ 9<sup>η</sup> ζώνη ταχύτητας

	<b>Υφιστάμενα όρια ταχύτητας</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.</b>
<b>Χ.Θ.</b>	14+270 έως 14+670 και 14+820 έως 15+320	14+500 έως 15+420	13+870 έως 14+460 14+820 έως 15+320
<b>Όριο ταχύτητας</b>	50km/h	50km/h	80km/h 50km/h
<b>Σχόλια</b>	Ήπια κατωφέρεια (2.3%) μικρης ακτίνας (R=170μ), ακολουθούμενης από ευθυγραμμία, πριν την είσοδο στον οικισμό Παλιούρι στη Χ.Θ. 14+820	Οικισμός Παλιούρι από Χ.Θ. 14+820 έως 15+320, με όριο ταχύτητας όπως εντός οικισμών. Λόγω συμβολών αγροτικών και δευτερευουσών οδών προ και μετά του οικισμού, το μήκος εφαρμογής του επεκτείνεται ως τις προαναφερόμενες Χ.Θ.	Στη Χ.Θ. 14+280-14+453, καμπύλη ελάχιστης ακτίνας R=170μ., με V <sub>85</sub> , στα 80Km/h. Προηγείται καμπύλη με παρόμοια χαρακτηριστικά. Πρόκειται για κατωφέρειες με μέγιστη κλίση 2.31%. Από τη Χ.Θ. 14+820 έως 15+320: όριο ταχύτητας όπως εντός οικισμών.

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

➤ 10<sup>η</sup> ζώνη ταχύτητας

	<b>Υφιστάμενα όρια ταχύτητας</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.</b>
<b>Χ.Θ.</b>	15+670 έως 16+520	15+420 έως 16+400	15+320 έως 16+400
<b>Όριο ταχύτητας</b>	50km/h	50km/h	50km/h
<b>Σχόλια</b>	Οικισμός Καστρι, στην έξοδο του οποίου (Χ.Θ. 16+400, υπάρχει κόμβος χωρίς διαμόρφωση κινήσεων και με ανεπαρκείς συνθήκες ορατότητας	Οικισμός Καστρι από Χ.Θ. 15+670 έως 16+400, με όριο ταχύτητας όπως εντός οικισμών. Ενοποίηση με προηγούμενη ζώνη, λόγω πρόσβασης που προηγείται και μικρού εναπομεινάντος μήκους	Καμπύλη ακτίνας R=135μ., στη Χ.Θ. 15+575-15+668, που περιορίζει την V85, στα 76Km/h. Λόγω της μικρής απόστασης μεταξύ των δύο οικισμών (350μ.), ενοποίηση με την προηγούμενη ζώνη. Από τη Χ.Θ.15+670 έως 16+400: όριο ταχύτητας όπως εντός οικισμών.

➤ 11<sup>η</sup> ζώνη ταχύτητας

	<b>Υφιστάμενα όρια ταχύτητας</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.</b>
<b>Χ.Θ.</b>	16+520 έως 16+920	16+400 έως 18+000	16+400 έως 16+800
<b>Όριο ταχύτητας</b>	60km/h	50km/h	70km/h
<b>Σχόλια</b>	Μεγάλου μήκους ευθυγραμμία, σε συνέχεια του προηγούμενου κόμβου	Ισόπεδος κόμβος στην έξοδο του οικισμού Καστρι, (Χ.Θ. 16+400), χωρίς διαμόρφωση κινήσεων και με ανεπαρκείς συνθήκες ορατότητας. Τίθεται το ελάχιστο όριο για ισόπεδους κόμβους των 50km/h. Το μήκος εφαρμογής του επεκτείνεται ως τη Χ.Θ. 18+000, λόγω παρουσίας προσβάσεων με πύκνωση ανά 300μ.	Ισόπεδος κόμβος (κακής διαμόρφωσης και ορατότητας) V <sub>κ</sub> =70km/h Λόγω της ύπαρξης πινακίδας τέλους ορίου του οικισμού Καστρι στο σημείο έναρξης της διαμόρφωσης του κόμβου, δεν υφίσταται μεταβατική ζώνη προ του κόμβου.

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

		περίπου. Ενοποίηση ορίου προς την πλευρά της ασφάλειας (50 αντί 60 km/h) για αποφυγή κατακερματισμού της ζώνης.	
--	--	---	--

➤ 12<sup>η</sup> ζώνη ταχύτητας

	<b>Υφιστάμενα όρια ταχύτητας</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.</b>
<b>Χ.Θ.</b>	17+500 έως 17+900	18+270 έως 18+470 18+470 έως 20+950	17+500 έως 20+950
<b>Όριο ταχύτητας</b>	80km/h	80km/h 60km/h	-----
<b>Σχόλια</b>	Μεγάλου μήκους ευθυγραμμία μηδαμινής κατά μήκους κλίσης	Πληθώρα προσβάσεων σε αποστάσεις <300μ. Προηγείται η χρήση βαθμίδας 80km/h, για μήκος 200μ.	Ευθυγραμμίες και καμπύλες μεγάλης ακτίνας (R <sub>min</sub> =325μ.). Δεν απαιτείται ο περιορισμός της ταχύτητας βάσει της V <sub>85</sub> (min V <sub>85</sub> =90Km/h)

➤ 13<sup>η</sup> ζώνη ταχύτητας

	<b>Υφιστάμενα όρια ταχύτητας</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.</b>
<b>Χ.Θ.</b>	20+950 έως 22+200	20+950 έως 22+200	20+950 έως 22+200
<b>Όριο ταχύτητας</b>	50km/h	50km/h	50km/h
<b>Σχόλια</b>	οικισμός Μάκρη, με όριο ταχύτητας όπως ισχύει εντός οικισμών.	Όριο όπως ισχύει εντός οικισμών	Όριο όπως ισχύει εντός οικισμών

➤ 14<sup>η</sup> ζώνη ταχύτητας

	<b>Υφιστάμενα όρια ταχύτητας</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει των Τεχνικών οδηγιών</b>	<b>Όρια ταχύτητας βάσει του Ο.Μ.Ο.Ε.</b>
<b>Χ.Θ.</b>	22+550 έως 22+950	22+200 έως 23+000	22+200 έως 23+000
<b>Όριο ταχύτητας</b>	80km/h	50km/h	-----
<b>Σχόλια</b>	μεγάλου μήκους ευθυγραμμία μηδαμινής κατά μήκους κλίσης. Στη Χ.Θ. πέρατος του εξεταζόμενου τμήματος (23+000), υπάρχει πινακίδα έναρξης του οικισμού Μακρακώμης	Προέκταση του μήκους ισχύος του ορίου των 50km/h, από την έξοδο του οικισμού Μάκρη (Χ.Θ. 22+200) έως την είσοδο του οικισμού Μακρακώμη, λόγω πληθώρας προσβάσεων, με πύκνωση <250μ.	Ευθυγραμμία. Δεν απαιτείται ο περιορισμός της ταχύτητας βάσει της $V_{85}$ ( $V_{85}=104\text{Km/h}$ )

### Συμπεράσματα-Παρατηρήσεις:

Αποτέλεσμα της όλης διαδικασίας είναι η σύγκριση των υφιστάμενων ορίων ταχύτητας σε σχέση με αυτά που θα μπορούσε να έχει το δίκτυο μας αν υπεισέρχονταν και άλλοι παράγοντες που θα περιόριζαν ή και θα αύξαναν την επιτρεπόμενη ταχύτητα (γεωμετρικά χαρακτηριστικά δικτύου, προσβάσεις, κλπ), όπως αυτοί αναλύονται από τις Ο.Μ.Ο.Ε.Χ. και τις τεχνικές οδηγίες του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ..

Η εξεταζόμενη οδός έχει το χαρακτήρα υπεραστικής αλλά και διήκουσας, καθώς διέρχεται εντός πέντε οικισμών και πλησίον ενός ακόμα. Αυτό συνεπάγεται την πληθώρα προσβάσεων παρόδιων ιδιοκτησιών, τόσο κατοικιών όσο και επαγγελματικών χώρων, με παράλληλη παρουσία μεγάλου αριθμού συμβολών δευτερευουσών και αγροτικών οδών. Χαρακτηρίζεται γενικά από μεγάλα μήκη ευθυγραμμιών και καμπύλες μεγάλης ακτίνας στροφής, που σε συνδυασμό με τις μηδαμινές κατά μήκος κλίσεις, επιτρέπουν την ανάπτυξη μεγάλων ταχυτήτων και πέραν του επιτρεπομένου μέγιστου ορίου των 90Km/h. Αυτό εξηγεί και την ύπαρξη συσκευών καταγραφής της ταχύτητας σε πέντε συνολικά θέσεις (κυρίως μεγάλου μήκους ευθυγραμμιών) του εξεταζόμενου τμήματος, σε Χ.Θ. που επισημαίνονται στον ψηφιοποιημένο άξονα της οδού.

Στο εξεταζόμενο τμήμα περιλαμβάνονται τρεις θέσεις με διαμόρφωση κόμβων, οι δύο εκ των οποίων χαρακτηρίζονται από καλή ορατότητα, ευρισκόμενοι σε ευθυγραμμία και διαθέτουν λωρίδα αριστερόστροφων κινήσεων (χρήζει βελτίωσης η οριζόντια σήμανση τους), ενώ ο τρίτος δεν έχει διαμορφωθεί και επικρατούν συνθήκες μειωμένης ορατότητας, ενώ επιπλέον απουσιάζει η μεταβατική ζώνη προ του κόμβου κατά ΟΜ.Ο.Ε., καθώς βρίσκεται αμέσως μετά την έξοδο του οικισμού Κασριά.

Σε σχέση με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εξέταση του δικτύου, παρατηρούμε κατ' αρχήν ότι οι θέσεις, τα μήκη των δημιουργούμενων ζωνών και οι τιμές του ορίου ταχύτητας κάθε ζώνης, δεν ταυτίζονται πάντοτε (στα εκτός οικισμών τμήματα) μεταξύ τους. Αυτό εξηγείται από τις διαφορές στη βασική θεώρηση κάθε μεθόδου. Έτσι οι Ο.Μ.Ο.Ε.Χ., λαμβάνουν υπόψη κατά κύριο λόγο τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού (οριζοντιογραφία – ακτίνες καμπυλών, μηκοτομή -κατά μήκος κλίσεις, πλάτος οδοστρώματος), με αποτέλεσμα η λειτουργικά ταχύτητα  $V_{85}$ , που αποτελεί τη βασική παράμετρο σχεδιασμού, να εξαρτάται αποκλειστικά από αυτά, ενώ οι τεχνικές οδηγίες Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., εκτός από βασικούς παράγοντες όπως συνθήκες ορατότητας, ανωφέρειες μεγάλου μήκους (διασπορά των ταχυτήτων μεταξύ βαρέων οχημάτων και επιβατηγών), δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην πύκνωση των προσβάσεων οι οποίες και περιορίζουν τα όρια ταχύτητας σε ιδιαίτερα χαμηλά επίπεδα. Μπορούμε επομένως να πούμε ότι με βάση αυτές, οι προσβάσεις υποβαθμίζουν τη δυναμικότητα της οδού και πρέπει να αποφεύγονται με τη συγκέντρωσή τους σε συγκεκριμένα σημεία, ή τη δημιουργία συλλεκτηρίων παράλληλων οδών (αν και σε μια υφιστάμενη κατάσταση, αυτό είναι πολλές φορές δύσκολο να επιτευχθεί).

Η ταχύτητα μελέτης κατά Ο.Μ.Ο.Ε.Χ., υπολογίστηκε στα 90km/h, ενώ ακολούθως η εφαρμογή των κριτηρίων ασφαλείας I και II, για την επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στην ταχύτητα μελέτης και στην λειτουργική ταχύτητα, δείχνει ότι η ποιότητα της χάραξης είναι σε αποδεκτά επίπεδα (καλή έως μέτρια), με κάποια προβλήματα να εντοπίζονται σε τμήματα εντός των οικισμών Λειανοκλαδίου και Μάκρης και μόλις σε μια θέση σε τμήματα εκτός οικισμών (Χ.Θ. 14+280-14+920, με διαφορά λειτουργικών ταχυτήτων 24 km/h).

Οι ζώνες ταχύτητας που προκύπτουν ισχύουν και για τις δύο κατευθύνσεις. Ως προς την υφιστάμενη κατάσταση αυτό προκύπτει από τις θέσεις των πινακίδων

σήμανσης, ενώ ως προς την εφαρμογή των δύο οδηγιών, οφείλεται στην ακολουθούμενη μεθοδολογία, καθώς οι παράγοντες σχεδιασμού προκύπτουν κοινοί και στις δύο κατευθύνσεις.

Τα υφιστάμενα όρια ταχύτητας στην πλειονότητα των περιπτώσεων υπολείπονται των ορίων που προκύπτουν από τις Ο.Μ.Ο.Ε.Χ., τόσο στα εκτός οικισμών τμήματα όσο και στις περιοχές κόμβων, κάτι που εξηγείται από τη γεωμετρία της οδού και τις μεγάλες λειτουργικές ταχύτητες που προκύπτουν από αυτές (104Km/h, στις ευθυγραμμίες). Παρατηρούμε επίσης, ότι γενικά τα υφιστάμενα όρια ταχύτητας έχουν μεγαλύτερες τιμές και μήκος ισχύος, σε σχέση με τις τιμές ταχυτήτων των τεχνικών οδηγιών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. και τα μήκη εφαρμογής τους που προκύπτουν από αυτές, καθώς σε πολλές ευθυγραμμίες η πύκνωση των προσβάσεων μειώνει το όριο στα 50Km/h.

Οι τεχνικές οδηγίες απαιτούν την ύπαρξη της πινακίδας P-37 (τέλος ορίου ταχύτητας) μετά από την έναρξη ενός ορίου ταχύτητας (πινακίδα P-32) πράγμα που δεν συμβαίνει στο οδικό μας δίκτυο, κάτι που έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία αισθήματος αμφιβολίας από τους οδηγούς για το πότε εξέρχονται από την συγκεκριμένη ζώνη.

Ακόμη η μετάβαση από την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή στο όριο ταχύτητας μιας ζώνης, πρέπει να γίνεται σταδιακά, σε βαθμίδες των 20km/h ανά 200m ώστε ο οδηγός να προλαβαίνει να προσαρμόσει την ταχύτητα του εντός του επιθυμητού ορίου και να μην υπάρχουν έντονες διακυμάνσεις στην ταχύτητα του.

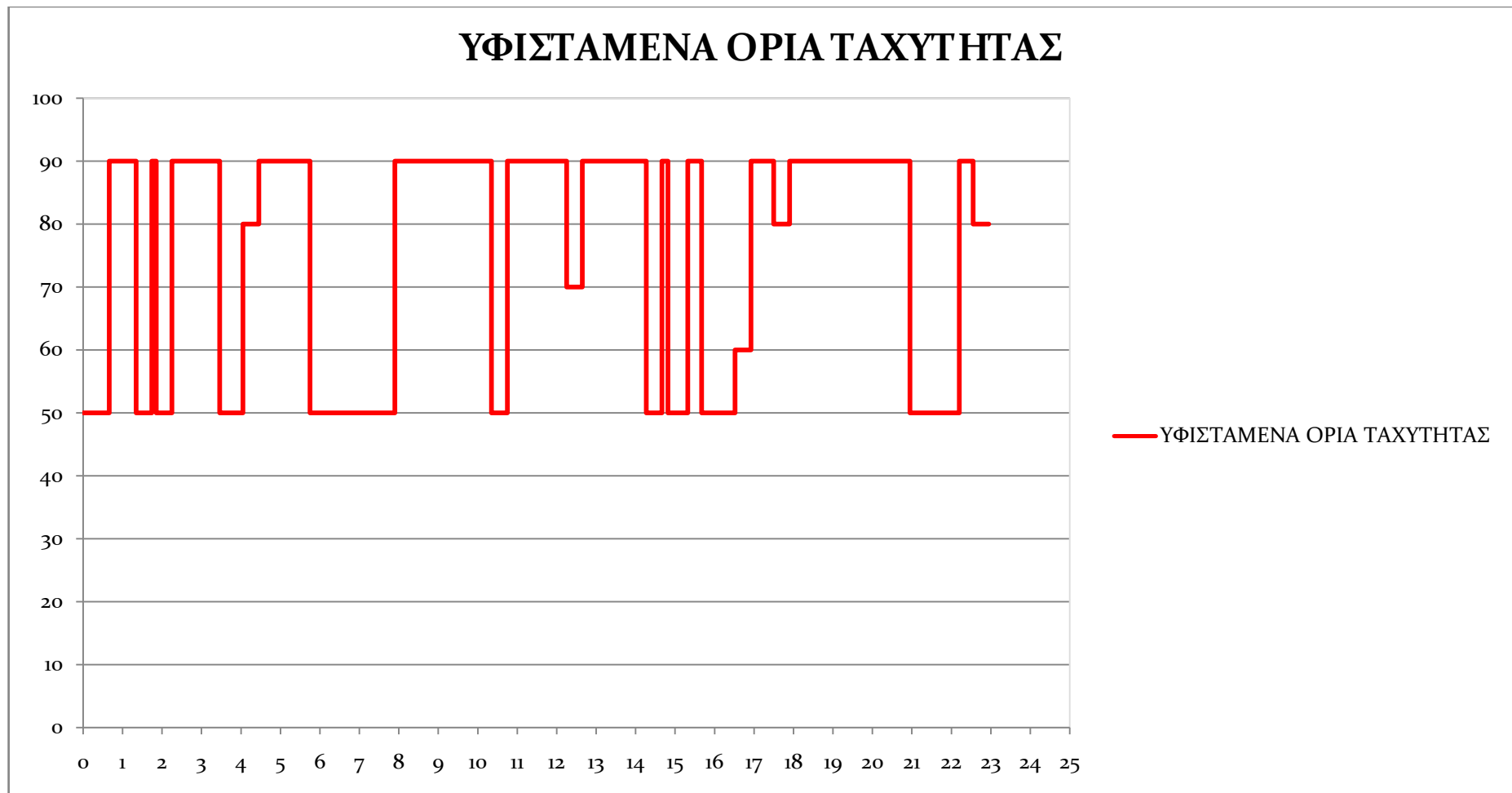
Ως προς την εφαρμογή των τεχνικών οδηγιών, μπορούν να επισημανθούν κάποιες δυσκολίες στην εφαρμογή τους, όπως ο τρόπος υπολογισμού της λειτουργικής ταχύτητας  $V_{85}$  που απαιτεί:

- Ελεύθερη ροή οχημάτων (μεγαλύτερο από 5sec, χρονικό διάκενο διέλευσης οχημάτων),
- Τουλάχιστον 125 μετρήσεις ταχυτήτων ανά κατεύθυνση,
- Διάρκεια μετρήσεων όχι μεγαλύτερη των δύο ωρών ( Διακοπή των μετρήσεων μετά την παρέλευση δύο ωρών έστω και αν δεν έχει συγκεντρωθεί ο απαραίτητος ελάχιστος αριθμός των 125 μετρήσεων ανά κατεύθυνση) και δοκιμαστικές διαδρομές στη συνέχεια.

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

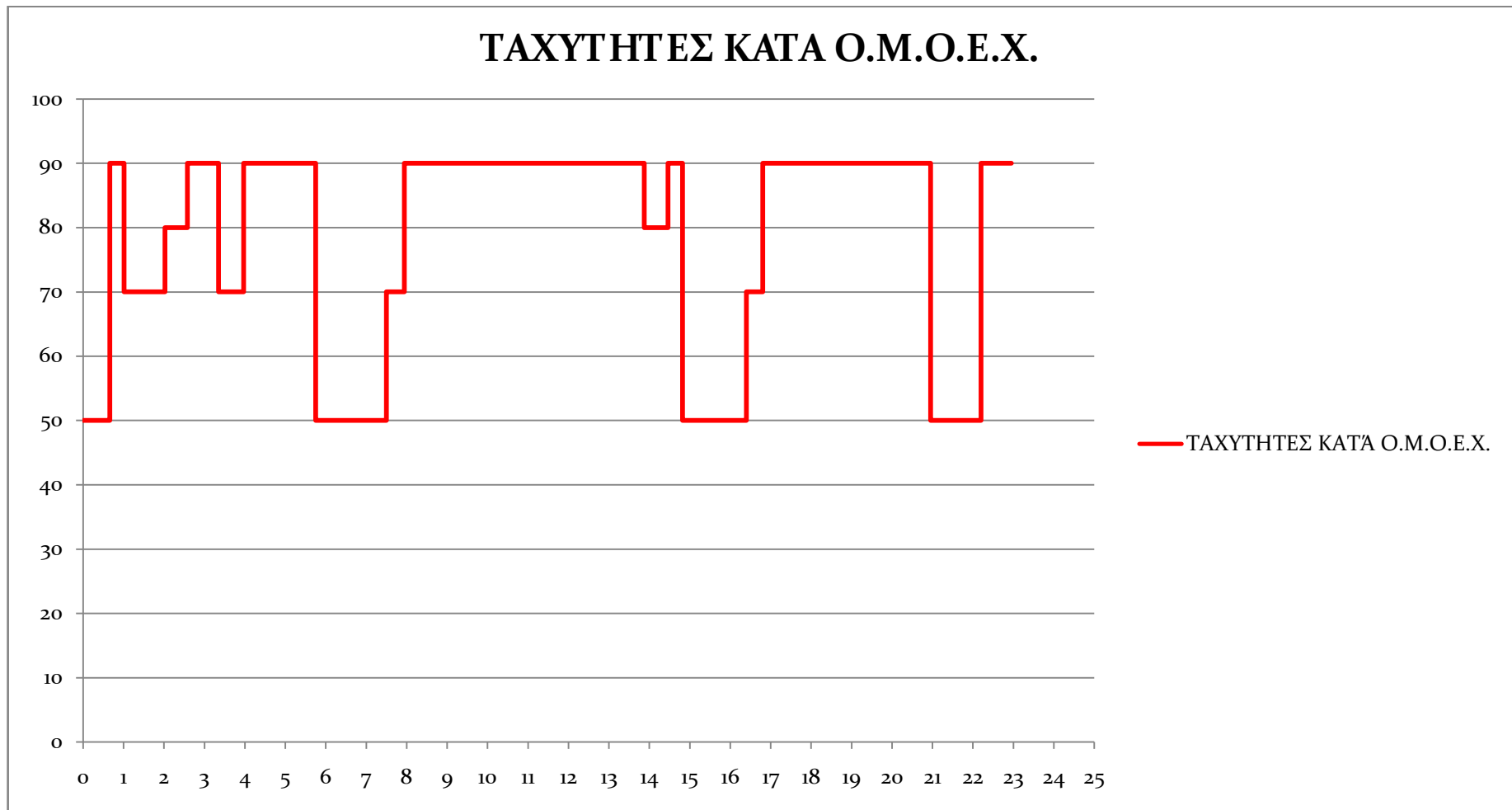
Όπως γίνεται αντιληπτό ο υπολογισμός της V85 σε επαρχιακά δίκτυα με πολύ χαμηλούς φόρτους κυκλοφορίας, καθίσταται έτσι μια πολύ χρονοβόρα διαδικασία.

Στα σχήματα που ακολουθούν παρουσιάζονται οι ζώνες ταχύτητας, όπως προκύπτουν για κάθε μια από τις τρεις περιπτώσεις που εξετάστηκαν.

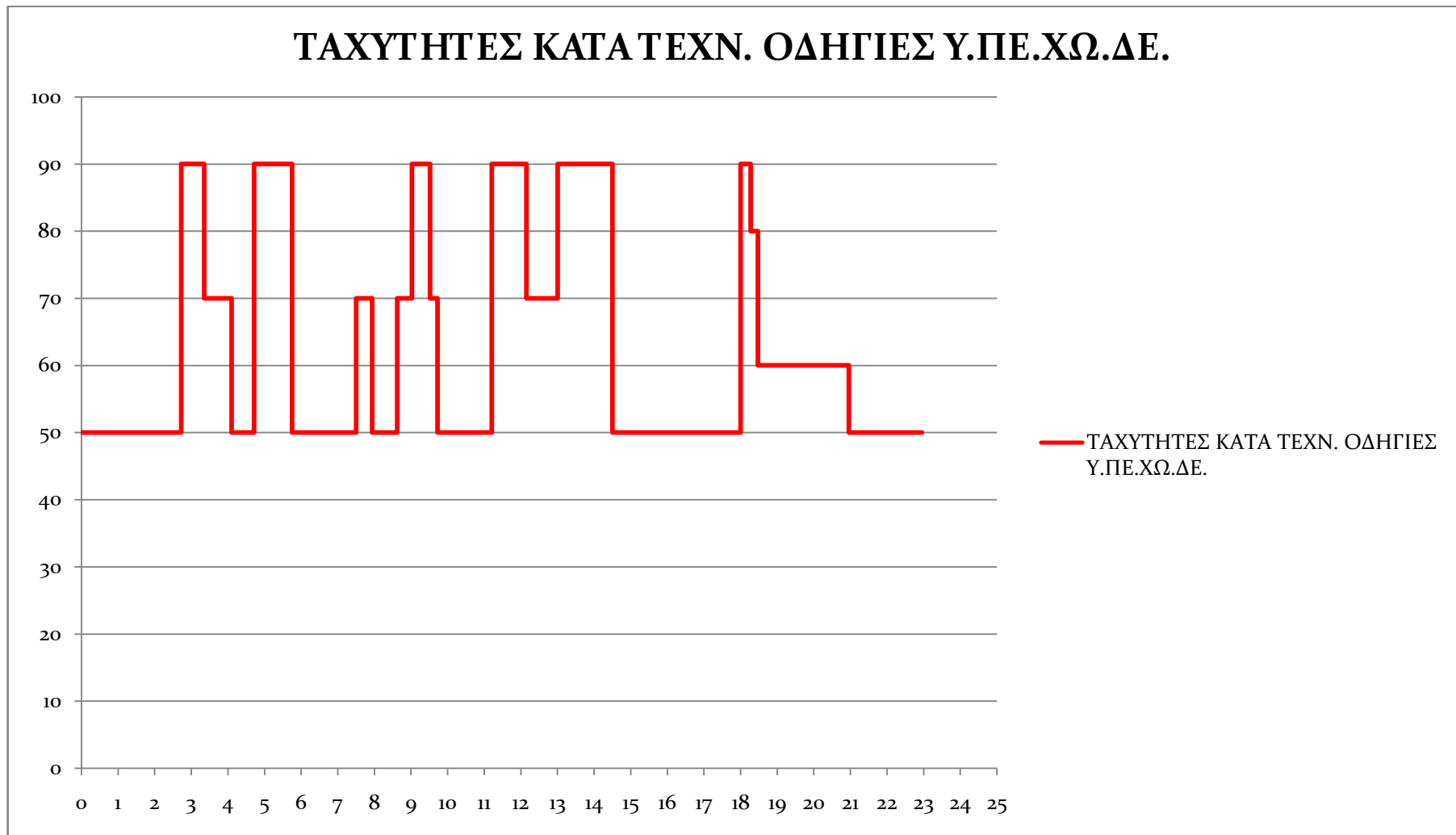


**Σχήμα 5.1:** Υφιστάμενα όρια ταχύτητας





**Σχήμα 5.2:** Όρια ταχύτητας κατά Ο.Μ.Ο.Ε.Χ.



**Σχήμα 5.3:** Όρια ταχύτητας κατά Τεχν. Οδηγίες Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.

## 6. Παράρτημα Ι

### Α) ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ Ι ΚΑΙ ΙΙ, ΚΑΤΑ Ο.Μ.Ο.Ε.Χ.

#### 1) Υπολογισμός $V_{85}$

Τμήμα	Χιλιομετρική απόσταση (km)	Υψομετρική διαφορά αρχής-τέλους(τμημάτων)	κατά μήκος κλίση 5%	μήκος εφαρμογής της κλίσης (m)	b (πλάτος κυκλοφορίας)(m)	Lc (μήκος κυκλικού τόξου)(m)	R(ακτίνα κυκλικού τόξου)(m)	Ελικτότητα $K_e$ (gon/km)	$V_{85}$ για $s \leq 5\%$ ή $s > 5\%$ εφόσον το μήκος της είναι <250m (km/h)
1	0+000 έως 0+162	2	1,23	162	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
2	0+162 έως 0+232	0	0,00	70	3,75	70	332	191,87	90
3	0+232 έως 0+559	-3	-0,92	327	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
4	0+559 έως 0+577	0	0,00	18	3,75	18	457	139,39	93
5	0+577 έως 0+713	5	3,68	136	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
6	0+713 έως 0+928	-1	-0,47	215	3,75	215	1100	57,91	99
7	0+928 έως 1+166	2	0,84	238	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
8	1+166 έως 1+238	1	1,39	72	3,75	78	250	254,80	86
9	1+238 έως 1+354	0	0,00	116	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
10	1+354 έως 1+419	-2	-3,08	65	3,75	65	175	364,00	80
11	1+419 έως 1+510	-3	-3,30	91	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
12	1+510 έως 1+528	0	0,00	18	3,75	18	120	530,83	73
13	1+528 έως 1+616	-1	-1,14	88	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
14	1+616 έως 1+629	0	0,00	13	3,75	13	140	455,00	76
15	1+629 έως 1+740	0	0,00	111	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
16	1+740 έως 1+807	2	2,99	67	3,75	67	215	296,28	84
17	1+807 έως 1+903	1	1,04	96	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
18	1+903 έως 2+064	3	1,86	161	3,75	161	205	310,73	83

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

Τμήμα	Χιλιομετρική απόσταση (km)	Υψομετρική διαφορά αρχής-τέλους(τμημάτων)	κατά μήκος κλίση 5%	μήκος εφαρμογής της κλίσης (m)	b (πλάτος κυκλοφορίας)(m)	Lc (μήκος κυκλικού τόξου)(m)	R(ακτίνα κυκλικού τόξου)(m)	Ελικτότητα $K_e$ (gon/km)	$V_{85}$ για $s \leq 5\%$ ή $s > 5\%$ εφόσον το μήκος της είναι <250m (km/h)
19	2+064 έως 2+176	-1	-0,89	112	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
20	2+176 έως 2+270	2	2,13	94	3,75	94	210	303,33	84
21	2+270 έως 3+016	9	1,21	746	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
22	3+016 έως 3+189	-1	-0,58	173	3,75	173	1100	57,91	99
23	3+189 έως 4+101	3	0,33	912	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
24	4+101 έως 4+129	0	0,00	28	3,75	28	1790	35,59	101
25	4+129 έως 4+472	-1	-0,29	343	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
26	4+472 έως 4+624	0	0,00	152	3,75	152	1310	48,63	100
27	4+624 έως 5+431	0	0,00	807	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
28	5+431 έως 5+566	1	0,74	135	3,75	135	763	83,49	97
29	5+566 έως 5+837	-1	-0,37	271	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
30	5+837 έως 5+920	1	1,20	83	3,75	83	1830	34,81	101
31	5+920 έως 6+630	5	0,70	710	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
32	6+630 έως 6+691	0	0,00	61	3,75	61	180	353,89	81
33	6+691 έως 6+777	1	1,16	86	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
34	6+777 έως 6+816	-1	-2,56	39	3,75	39	480	132,71	94
35	6+816 έως 7+192	1	0,27	376	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
36	7+192 έως 7+247	1	1,82	55	3,75	55	1400	45,50	100
37	7+247 έως 7+523	-1	-0,36	276	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
38	7+523 έως 7+731	2	0,96	208	3,75	208	5000	12,74	102
39	7+731 έως 8+398	1	0,15	667	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
40	8+398 έως 8+442	-1	-2,27	44	3,75	44	3000	21,23	102
41	8+442 έως 8+859	0	0,00	417	3,75	0	1,00E+100	0,00	104

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

Τμήμα	Χιλιομετρική απόσταση (km)	Υψομετρική διαφορά αρχής-τέλους(τμημάτων)	κατά μήκος κλίση 5%	μήκος εφαρμογής της κλίσης (m)	b (πλάτος κυκλοφορίας)(m)	Lc (μήκος κυκλικού τόξου)(m)	R(ακτίνα κυκλικού τόξου)(m)	Ελικτότητα $K_e$ (gon/km)	$V_{85}$ για $s \leq 5\%$ ή $s > 5\%$ εφόσον το μήκος της είναι <250m (km/h)
42	8+859 έως 8+952	0	0,00	93	3,75	93	670	95,07	96
43	8+952 έως 9+357	1	0,25	405	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
44	9+357 έως 9+540	-1	-0,55	183	3,75	183	1120	56,88	99
45	9+540 έως 9+867	1	0,31	327	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
46	9+867 έως 10+031	5	3,05	164	3,75	164	2020	31,53	101
47	10+031 έως 10+403	9	2,42	372	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
48	10+403 έως 10+587	5	2,72	184	3,75	184	850	74,94	98
49	10+587 έως 11+206	0	0,00	619	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
50	11+206 έως 11+345	0	0,00	139	3,75	139	680	93,68	96
51	11+345 έως 11+808	-1	-0,22	463	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
52	11+808 έως 11+952	0	0,00	144	3,75	144	610	104,43	96
53	11+952 έως 12+283	-3	-0,91	331	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
54	12+283 έως 12+500	6	2,76	217	3,75	217	650	98,00	96
55	12+500 έως 12+739	9	3,77	239	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
56	12+739 έως 12+863	-2	-1,61	124	3,75	124	425	149,88	93

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

Τμήμα	Χιλιομετρική απόσταση (km)	Υψομετρική διαφορά αρχής-τέλους(τμημάτων)	κατά μήκος κλίση 5%	μήκος εφαρμογής της κλίσης (m)	b (πλάτος κυκλοφορίας)(m)	Lc (μήκος κυκλικού τόξου)(m)	R(ακτίνα κυκλικού τόξου)(m)	Ελικτότητα $K_e$ (gon/km)	$V_{85}$ για $s \leq 5\%$ ή $s > 5\%$ εφόσον το μήκος της είναι <250m (km/h)
57	12+863 έως 13+098	-9	-3,83	235	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
58	13+098 έως 13+197	3	3,03	99	3,75	99	850	74,94	98
59	13+197 έως 13+572	10	2,67	375	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
60	13+572 έως 13+756	4	2,17	184	3,75	184	660	96,52	96
61	13+756 έως 14+020	-7	-2,65	264	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
62	14+020 έως 14+212	-3	-1,56	192	3,75	192	235	271,06	85
63	14+212 έως 14+280	0	0,00	68	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
64	14+280 έως 14+453	-4	-2,31	173	3,75	173	170	374,71	80
65	14+453 έως 14+917	-2	-0,43	464	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
66	14+917 έως 14+967	1	2,00	50	3,75	50	700	91,00	97
67	14+967 έως 15+096	2	1,55	129	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
68	15+096 έως 15+184	3	3,41	88	3,75	88	1000	63,70	99
69	15+184 έως 15+345	1	0,62	161	3,75	0	1,00E+100	0,00	104

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

Τμήμα	Χιλιομετρική απόσταση (km)	Υψομετρική διαφορά αρχής-τέλους(τμημάτων)	κατά μήκος κλίση S%	μήκος εφαρμογής της κλίσης (m)	b (πλάτος κυκλοφορίας)(m)	Lc (μήκος κυκλικού τόξου)(m)	R(ακτίνα κυκλικού τόξου)(m)	Ελικτότητα $K_e$ (gon/km)	$V_{85}$ για $s \leq 5\%$ ή $s > 5\%$ εφόσον το μήκος της είναι <250m (km/h)
70	15+345 έως 15+524	-1	-0,56	179	3,75	179	640	99,53	96
71	15+524 έως 15+575	-1	-1,96	51	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
72	15+575 έως 15+668	2	2,15	93	3,75	93	135	471,85	76
73	15+668 έως 15+769	2	1,98	101	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
74	15+769 έως 15+840	-1	-1,41	71	3,75	71	400	159,25	92
75	15+840 έως 15+904	-1	-1,56	64	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
76	15+904 έως 15+936	0	0,00	32	3,75	32	240	265,42	86
77	15+936 έως 15+968	0	0,00	32	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
78	15+968 έως 16+037	0	0,00	69	3,75	69	140	455,00	76
79	16+037 έως 16+205	4	2,38	168	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
80	16+205 έως 16+294	1	1,12	89	3,75	89	230	276,96	85
81	16+294 έως 16+478	-5	-2,72	184	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
82	16+478 έως 16+628	-2	-1,33	150	3,75	150	700	91,00	97

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

Τμήμα	Χιλιομετρική απόσταση (km)	Υψομετρική διαφορά αρχής-τέλους(τμημάτων)	κατά μήκος κλίση 5%	μήκος εφαρμογής της κλίσης (m)	b (πλάτος κυκλοφορίας)(m)	Lc (μήκος κυκλικού τόξου)(m)	R(ακτίνα κυκλικού τόξου)(m)	Ελικτότητα $K_e$ (gon/km)	$V_{85}$ για $s \leq 5\%$ ή $s > 5\%$ εφόσον το μήκος της είναι <250m (km/h)
83	16+628 έως 17+273	3	0,47	645	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
84	17+273 έως 17+417	0	0,00	144	3,75	144	1590	40,06	100
85	17+417 έως 18+101	0	0,00	684	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
86	18+101 έως 18+216	0	0,00	115	3,75	115	405	157,28	92
87	18+216 έως 18+422	3	1,46	206	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
88	18+422 έως 18+533	0	0,00	111	3,75	111	325	196,00	90
89	18+533 έως 18+851	7	2,20	318	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
90	18+851 έως 18+952	2	1,98	101	3,75	101	490	130,00	94
91	18+952 έως 19+760	1	0,12	808	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
92	19+760 έως 19+916	1	0,64	156	3,75	156	2060	30,92	101
93	19+916 έως 20+560	2	0,31	644	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
94	20+560 έως 20+577	0	0,00	17	3,75	17	980	65,00	98
95	20+577 έως 21+275	4	0,57	698	3,75	0	1,00E+100	0,00	104



Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

Τμήμα	Χιλιομετρική απόσταση (km)	Υψομετρική διαφορά αρχής-τέλους(τμημάτων)	κατά μήκος κλίση S%	μήκος εφαρμογής της κλίσης (m)	b (πλάτος κυκλοφορίας)(m)	Lc (μήκος κυκλικού τόξου)(m)	R(ακτίνα κυκλικού τόξου)(m)	Ελικτότητα $K_e$ (gon/km)	$V_{85}$ για $s \leq 5\%$ ή $s > 5\%$ εφόσον το μήκος της είναι <250m (km/h)
96	21+275 έως 21+340	1	1,54	65	3,75	65	102	624,51	70
97	21+340 έως 21+471	2	1,53	131	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
98	21+471 έως 21+505	0	0,00	34	3,75	34	600	106,17	95
99	21+505 έως 21+785	2	0,71	280	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
100	21+785 έως 21+905	1	0,83	120	3,75	120	180	353,89	81
101	21+905 έως 22+109	-1	-0,49	204	3,75	0	1,00E+100	0,00	104
102	22+109 έως 22+137	0	0,00	28	3,75	28	1390	45,83	100
103	22+137 έως 23+003	3	0,35	866	3,75	0	1,00E+100	0,00	104

## 2) Εφαρμογή κριτηρίου ασφαλείας I στην υφιστάμενη οδό

Τμήμα	Μήκος τμημάτων οδού L(m)	Ελικτικότητα μεμονωμένης καμπύλης $K_E$ (gon/km)	Λειτουργική ταχύτητα $V_{85}$ (km/h)	Ταχύτητα μελέτης $V_e$ (km/h)	$ V_{85}-V_e $ (km/h)	Ποιότητα σχεδιασμού
1	162	0,00	104	90	14	μέτρια
2	70	191,87	90	90	0	καλή
3	327	0,00	104	90	14	μέτρια
4	18	139,39	93	90	3	καλή
5	136	0,00	104	90	14	μέτρια
6	215	57,91	99	90	9	καλή
7	238	0,00	104	90	14	μέτρια
8	72	254,80	86	90	4	καλή
9	116	0,00	104	90	14	μέτρια
10	65	364,00	80	90	10	καλή
11	91	0,00	104	90	14	μέτρια
12	18	530,83	73	90	17	μέτρια
13	88	0,00	104	90	14	μέτρια
14	13	455,00	76	90	14	μέτρια
15	111	0,00	104	90	14	μέτρια
16	67	296,28	84	90	6	καλή
17	96	0,00	104	90	14	μέτρια
18	161	310,73	83	90	7	καλή
19	112	0,00	104	90	14	μέτρια
20	94	303,33	84	90	6	καλή
21	746	0,00	104	90	14	μέτρια
22	173	57,91	99	90	9	καλή

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

Τμήμα	Μήκος τμημάτων οδού L(m)	Ελικτικότητα μεμονωμένης καμπύλης $K_E$ (gon/km)	Λειτουργική ταχύτητα $V_{85}$ (km/h)	Ταχύτητα μελέτης $V_e$ (km/h)	$ V_{85}-V_e $ (km/h)	Ποιότητα σχεδιασμού
23	912	0,00	104	90	14	μέτρια
24	28	35,59	101	90	11	μέτρια
25	343	0,00	104	90	14	μέτρια
26	152	48,63	100	90	10	καλή
27	807	0,00	104	90	14	μέτρια
28	135	83,49	97	90	7	καλή
29	271	0,00	104	90	14	μέτρια
30	83	34,81	101	90	11	μέτρια
31	710	0,00	104	90	14	μέτρια
32	61	353,89	81	90	9	καλή
33	86	0,00	104	90	14	μέτρια
34	39	132,71	94	90	4	καλή
35	376	0,00	104	90	14	μέτρια
36	55	45,50	100	90	10	καλή
37	276	0,00	104	90	14	μέτρια
38	208	12,74	102	90	12	μέτρια
39	667	0,00	104	90	14	μέτρια
40	44	21,23	102	90	12	μέτρια
41	417	0,00	104	90	14	μέτρια
42	93	95,07	96	90	6	καλή
43	405	0,00	104	90	14	μέτρια
44	183	56,88	99	90	9	καλή
45	327	0,00	104	90	14	μέτρια
46	164	31,53	101	90	11	μέτρια

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

Τμήμα	Μήκος τμημάτων οδού L(m)	Ελικτικότητα μεμονωμένης καμπύλης $K_E$ (gon/km)	Λειτουργική ταχύτητα $V_{85}$ (km/h)	Ταχύτητα μελέτης $V_e$ (km/h)	$ V_{85}-V_e $ (km/h)	Ποιότητα σχεδιασμού
47	372	0,00	104	90	14	μέτρια
48	184	74,94	98	90	8	καλή
49	619	0,00	104	90	14	μέτρια
50	139	93,68	96	90	6	καλή
51	463	0,00	104	90	14	μέτρια
52	144	104,43	96	90	6	καλή
53	331	0,00	104	90	14	μέτρια
54	217	98,00	96	90	6	καλή
55	239	0,00	104	90	14	μέτρια
56	124	149,88	93	90	3	καλή
57	235	0,00	104	90	14	μέτρια
58	99	74,94	98	90	8	καλή
59	375	0,00	104	90	14	μέτρια
60	184	96,52	96	90	6	καλή
61	264	0,00	104	90	14	μέτρια
62	192	271,06	85	90	5	καλή
63	68	0,00	104	90	14	μέτρια
64	173	374,71	80	90	10	καλή
65	464	0,00	104	90	14	μέτρια
66	50	91,00	97	90	7	καλή
67	129	0,00	104	90	14	μέτρια
68	88	63,70	99	90	9	καλή
69	161	0,00	104	90	14	μέτρια
70	179	99,53	96	90	6	καλή

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

Τμήμα	Μήκος τμημάτων οδού L(m)	Ελικτικότητα μεμονωμένης καμπύλης $K_E$ (gon/km)	Λειτουργική ταχύτητα $V_{85}$ (km/h)	Ταχύτητα μελέτης $V_e$ (km/h)	$ V_{85}-V_e $ (km/h)	Ποιότητα σχεδιασμού
71	51	0,00	104	90	14	μέτρια
72	93	471,85	76	90	14	μέτρια
73	101	0,00	104	90	14	μέτρια
74	71	159,25	92	90	2	καλή
75	64	0,00	104	90	14	μέτρια
76	32	265,42	86	90	4	καλή
77	32	0,00	104	90	14	μέτρια
78	69	455,00	76	90	14	μέτρια
79	168	0,00	104	90	14	μέτρια
80	89	276,96	85	90	5	καλή
81	184	0,00	104	90	14	μέτρια
82	150	91,00	97	90	7	καλή
83	645	0,00	104	90	14	μέτρια
84	144	40,06	100	90	10	καλή
85	684	0,00	104	90	14	μέτρια
86	115	157,28	92	90	2	καλή
87	206	0,00	104	90	14	μέτρια
88	111	196,00	90	90	0	καλή
89	318	0,00	104	90	14	μέτρια
90	101	130,00	94	90	4	καλή
91	808	0,00	104	90	14	μέτρια
92	156	30,92	101	90	11	μέτρια
93	644	0,00	104	90	14	μέτρια
94	17	65,00	98	90	8	καλή

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

Τμήμα	Μήκος τμημάτων οδού L(m)	Ελικτότητα μεμονωμένης καμπύλης $K_E$ (gon/km)	Λειτουργική ταχύτητα $V_{85}$ (km/h)	Ταχύτητα μελέτης $V_e$ (km/h)	$ V_{85}-V_e $ (km/h)	Ποιότητα σχεδιασμού
95	698	0,00	104	90	14	μέτρια
96	65	637,00	70	90	20	μέτρια
97	131	0,00	104	90	14	μέτρια
98	34	106,17	95	90	5	καλή
99	280	0,00	104	90	14	μέτρια
100	120	353,89	81	90	9	καλή
101	204	0,00	104	90	14	μέτρια
102	28	45,83	100	90	10	καλή
103	866	0,00	104	90	14	μέτρια

### 3) Εφαρμογή κριτηρίου ασφαλείας II στην υφιστάμενη οδό

Τμήμα	Χαρακτηρισμός τμήματος	$V_{85}$ (km/h)	Μήκος τμημάτων οδού TL(m)	Μήκος εξαρτημένης ευθυγραμμίας TLs (m)	Μήκος ανεξάρτητης ευθυγραμμίας 2 TLL (m)	Χαρακτηρισμός ευθυγραμμίας σε σχέση με την επόμενη καμπύλη	Διαδοχικά στοιχεία μελέτης	Ταχύτητα $V_{85}$ ευθυγραμμίας μετά τον έλεγχο εξαρτημένων-ανεξάρτητων ευθυγραμμιών (km/h)	I $\Delta V_{85}$ I διαδοχικών στοιχείων μελέτης (km/h)	Ποιότητα σχεδιασμού
1	ευθυγραμμία	104	162	165	330	εξαρτημένη		αδιάφορη		
2	καμπύλη	90	70				2-3		13,80	μέτρια
3	ευθυγραμμία	104	327	165	330	μερικώς ανεξάρτητη	3-4	103,80	10,80	μέτρια
4	καμπύλη	93	18				4-6		6	καλή
5	ευθυγραμμία	104	136	165	330	εξαρτημένη		αδιάφορη		
6	καμπύλη	99	215				6-7		2,21	καλή
7	ευθυγραμμία	104	238	165	330	μερικώς ανεξάρτητη	7-8	101,21	15,21	μέτρια
8	καμπύλη	86	72				8-10		6	καλή

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

9	ευθυγραμμία	104	116	165	330	εξαρτημένη		αδιάφορη		
10	καμπύλη	80	65				10-12		7	καλή
11	ευθυγραμμία	104	91	150	440	εξαρτημένη		αδιάφορη		
12	καμπύλη	73	18				12-14		3	καλή
13	ευθυγραμμία	104	88	150	440	εξαρτημένη		αδιάφορη		
14	καμπύλη	76	13				14-16		8	καλή
15	ευθυγραμμία	104	111	150	440	εξαρτημένη		αδιάφορη		
16	καμπύλη	84	67				16-18		1	καλή
17	ευθυγραμμία	104	96	165	330	εξαρτημένη		αδιάφορη		
18	καμπύλη	83	161				18-20		1	καλή
19	ευθυγραμμία	104	112	165	330	εξαρτημένη		αδιάφορη		
20	καμπύλη	84	94				20-21		20	μέτρια
21	ευθυγραμμία	104	746	165	330	ανεξάρτητη	21-22	104	5	καλή
22	καμπύλη	99	173				22-23		5	καλή
23	ευθυγραμμία	104	912	165	330	ανεξάρτητη	23-24	104	3	καλή
24	καμπύλη	101	28				24-25		3	καλή



Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

25	ευθυγραμμία	104	343	165	330	ανεξάρτητη	25-26	104	4	καλή
26	καμπύλη	100	152				26-27		4	καλή
27	ευθυγραμμία	104	807	165	330	ανεξάρτητη	27-28	104	7	καλή
28	καμπύλη	97	135				28-29		5,93	καλή
29	ευθυγραμμία	104	271	165	330	μερικώς ανεξάρτητη	29-30	102,93	1,93	καλή
30	καμπύλη	101	83				30-31		3	καλή
31	ευθυγραμμία	104	710	165	330	ανεξάρτητη	31-32	104	23	κακή
32	καμπύλη	81	61				32-34		13	μέτρια
33	ευθυγραμμία	104	86	165	330	εξαρτημένη		αδιάφορη		
34	καμπύλη	94	39				34-35		10	καλή
35	ευθυγραμμία	104	376	165	330	ανεξάρτητη	35-36	104	4	καλή
36	καμπύλη	100	55				36-37		3,35	καλή
37	ευθυγραμμία	104	276	165	330	μερικώς ανεξάρτητη	37-38	103,35	1,35	καλή
38	καμπύλη	102	208				38-39		2	καλή
39	ευθυγραμμία	104	667	165	330	ανεξάρτητη	39-40	104	2	καλή

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

40	καμπύλη	102	44				40-41		2	καλή
41	ευθυγραμμία	104	417	165	330	ανεξάρτητη	41-42	104	8	καλή
42	καμπύλη	96	93				42-43		8	καλή
43	ευθυγραμμία	104	405	165	330	ανεξάρτητη	43--44	104	5	καλή
44	καμπύλη	99	183				44-45		4,95	καλή
45	ευθυγραμμία	104	327	165	330	μερικώς ανεξάρτητη	45-46	103.95	2,95	καλή
46	καμπύλη	101	164				46-47		3	καλή
47	ευθυγραμμία	104	372	165	330	ανεξάρτητη	47-48	104	6	καλή
48	καμπύλη	98	184				48-49		6	καλή
49	ευθυγραμμία	104	619	165	330	ανεξάρτητη	49-50	104	8	καλή
50	καμπύλη	96	139				50-51		8	καλή
51	ευθυγραμμία	104	463	165	330	ανεξάρτητη	51-52	104	8	καλή
52	καμπύλη	96	144				52-53		8	καλή
53	ευθυγραμμία	104	331	165	330	ανεξάρτητη	53-54	104	8	καλή
54	καμπύλη	96	217				54-55		3,59	καλή

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

55	ευθυγραμμία	104	239	165	330	μερικώς ανεξάρτητη	55-56	99,59	6.59	καλή
56	καμπύλη	93	124				56-57		7,55	καλή
57	ευθυγραμμία	104	235	165	330	μερικώς ανεξάρτητη	57-58	100,55	2,55	καλή
58	καμπύλη	98	99				58-59		6	καλή
59	ευθυγραμμία	104	375	165	330	ανεξάρτητη	59-60	104	8	καλή
60	καμπύλη	96	184				60-61		4,80	καλή
61	ευθυγραμμία	104	264	165	330	μερικώς ανεξάρτητη	61-62	100,80	15,80	μέτρια
62	καμπύλη	85	192				62-64		5	καλή
63	ευθυγραμμία	104	68	165	330	εξαρτημένη		αδιάφορη		
64	καμπύλη	80	173				64-65		24	κακή
65	ευθυγραμμία	104	464	165	330	ανεξάρτητη	65-66	104	7	καλή
66	καμπύλη	97	50				66-68		2	καλή
67	ευθυγραμμία	104	129	165	330	εξαρτημένη		αδιάφορη		
68	καμπύλη	99	88				68-70		3	καλή

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

69	ευθυγραμμία	104	161	165	330	εξαρτημένη		αδιάφορη		
70	καμπύλη	96	179				70-72		20	μέτρια
71	ευθυγραμμία	104	51	157	400	εξαρτημένη		αδιάφορη		
72	καμπύλη	76	93				72-74		16	μέτρια
73	ευθυγραμμία	104	101	157	400	εξαρτημένη		αδιάφορη		
74	καμπύλη	92	71				74-76		6	καλή
75	ευθυγραμμία	104	64	165	330	εξαρτημένη		αδιάφορη		
76	καμπύλη	86	32				76-78		10	καλή
77	ευθυγραμμία	104	32	157	400	εξαρτημένη		αδιάφορη		
78	καμπύλη	76	69				78-79		15,38	μέτρια
79	ευθυγραμμία	104	168	157	400	μερικώς ανεξάρτητη	79-80	91,38	6,38	καλή
80	καμπύλη	85	89				80-81		16,70	μέτρια
81	ευθυγραμμία	104	184	165	330	μερικώς ανεξάρτητη	81-82	101,70	4,70	καλή
82	καμπύλη	97	150				82-83		7	καλή
83	ευθυγραμμία	104	645	165	330	ανεξάρτητη	83-84	104	4	καλή

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

84	καμπύλη	100	144				84-85		4	καλή
85	ευθυγραμμία	104	684	165	330	ανεξάρτητη	85-86	104	12	μέτρια
86	καμπύλη	92	115				86-87		10,72	μέτρια
87	ευθυγραμμία	104	206	165	330	μερικώς ανεξάρτητη	87-88	102,72	12,72	μέτρια
88	καμπύλη	90	111				88-89		13,27	μέτρια
89	ευθυγραμμία	104	318	165	330	μερικώς ανεξάρτητη	89-90	103,27	9,27	καλή
90	καμπύλη	94	101				90-91		10	καλή
91	ευθυγραμμία	104	808	165	330	ανεξάρτητη	91-92	104	3	καλή
92	καμπύλη	101	156				92-93		3	καλή
93	ευθυγραμμία	104	644	165	330	ανεξάρτητη	93-94	104	6	καλή
94	καμπύλη	98	17				94-95		6	καλή
95	ευθυγραμμία	104	698	145	470	ανεξάρτητη	95-96	104	34	κακή
96	καμπύλη	70	65				96-98		25	κακή
97	ευθυγραμμία	104	131	145	470	εξαρτημένη		αδιάφορη		
98	καμπύλη	95	34				98-99		6,27	καλή

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)

99	ευθυγραμμία	104	280	165	330	μερικώς ανεξάρτητη	99-100	101,27	20,27	κακή
100	καμπύλη	81	120				100-101		21,60	κακή
101	ευθυγραμμία	104	204	165	330	μερικώς ανεξάρτητη	101-102	102,60	2,60	καλή
102	καμπύλη	100	28				102-103		4	καλή
103	ευθυγραμμία	104	866	165	330	ανεξάρτητη		104		

**Β) Συνημμένο αρχείο του άξονα της οδού με τα γεωμετρικά της χαρακτηριστικά και την υφιστάμενη σήμανση, σε ψηφιακή μορφή dwg.**

**Γ) Βιντεοσκόπηση του εξεταζόμενου τμήματος ανά κατεύθυνση (αρχείο σε μορφή wmv).**

## 7. Παράρτημα ΙΙ

### 1) ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (Κ) ΔΗΛΩΤΙΚΕΣ

Οι πινακίδες κινδύνου τοποθετούνται για να εφιστούν την προσοχή αυτών που χρησιμοποιούν τις οδούς, για τους κινδύνους που υπάρχουν στην οδό προς την κατεύθυνση της κίνησής τους, ώστε να λαμβάνουν έγκαιρα τα κατάλληλα μέτρα και σε περίπτωση ανάγκης να μειώνουν την ταχύτητα πορείας τους και να τους αποφεύγουν.



**K-1a**  
Επικίνδυνη αριστερή στροφή.



**K-1b**  
Επικίνδυνη δεξιά στροφή.



**K-2a**  
Επικίνδυνες δύο αντίρροπες ή διαδοχικές (συνεχείς) στροφές - η πρώτη αριστερά.



**K-2b**  
Επικίνδυνες δύο αντίρροπες ή διαδοχικές (συνεχείς) στροφές - η πρώτη δεξιά.



**K-3**  
Επικίνδυνη κατωφέρεια (με κλίση ως η αναγραφόμενη στην πινακίδα).



**K-4**  
Επικίνδυνη κατωφέρεια (με κλίση ως η αναγραφόμενη στην πινακίδα).



**K-5**  
Επικίνδυνη στένωση οδοστρώματος και στις δύο πλευρές.



**K-6a**  
Επικίνδυνη στένωση οδοστρώματος στην αριστερή πλευρά.



**K-6b**  
Επικίνδυνη στένωση οδοστρώματος στην δεξιά πλευρά.



**K-7**  
Κινητή γέφυρα.



**K-8**  
Η οδός οδηγεί σε αποβάθρα ή όχθη ποταμού.



**K-9**  
Επικίνδυνο ανώμαλο οδόστρωμα, σε κακή κατάσταση, με λάκκους κ.λπ.



**K-10**  
Επικίνδυνο υπερψωμένο οδόστρωμα ή απότομη κυρτή αλλαγή της κατά μήκος κλίσης της οδού.



**K-11**  
Επικίνδυνο κάθετο ρείθρο (αυλάκι) ή απότομη κοίλη αλλαγή της κατά μήκος κλίσης της οδού.



**K-12**  
Ολισθηρό οδόστρωμα.



**K-13**  
Επικίνδυνη εκτίναξη χαλίκων, (ασύνδετο αμμογάλικο).



**K-14**  
Κίνδυνος από πτώση βράχων και από την παρουσία τους στο οδόστρωμα.



**K-15**  
Κίνδυνος λόγω διάβασης πεζών.



**K-16**  
Κίνδυνος λόγω συχνής κίνησης παιδιών (σχολεία, γήπεδα κ.λπ.).



**K-17**  
Κίνδυνος λόγω συχνής εισόδου ή διάβασης ποδηλατιστών.



**K-18**  
Κίνδυνος από τη διέλευση οικόσιτων ζώων.



**K-19**  
Κίνδυνος από τη διέλευση άγριων ζώων.



**K-20**  
Κίνδυνος λόγω εκτελουμένων εργασιών στην οδό.



**K-21**  
Προσοχή, κόμβος ή θέση όπου η κυκλοφορία ρυθμίζεται με τριχρώμη φωτεινή σηματοδότηση.



**K-22**  
Κίνδυνος λόγω χαμηλής πτήσης προσγειούμενων ή απογειούμενων αεροσκαφών.

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)



**K-23**  
Κίνδυνος λόγω συχνού ισχυρού ανέμου (όπως δείχνει η κατεύθυνση του ανεμούριου).



**K-24**  
Προαναγγελία διπλής κυκλοφορίας.



**K-25**  
Προσοχή, άλλοι κίνδυνοι (μη δηλούμενοι στις πινακίδες K1 έως K24).



**K-26**  
Προσοχή, διασταύρωση όπου ισχύει η προτεραιότητα από δεξιά.



**K-27**  
Διασταύρωση με οδό, οι επί της οποίας κινούμενοι οφείλουν να παραχωρήσουν προτεραιότητα.



**K-28a**  
Διακλάδωση με κάθετη οδό αριστερά, οι επί της οποίας κινούμενοι οφείλουν να παραχωρήσουν προτεραιότητα.



**K-28b**  
Διακλάδωση με κάθετη οδό δεξιά, οι επί της οποίας κινούμενοι οφείλουν να παραχωρήσουν προτεραιότητα.



**K-29a**  
Διακλάδωση με λοξή οδό αριστερά, οι επί της οποίας κινούμενοι οφείλουν να παραχωρήσουν προτεραιότητα.



**K-29b**  
Διακλάδωση με λοξή οδό δεξιά, οι επί της οποίας κινούμενοι οφείλουν να παραχωρήσουν προτεραιότητα.



**K-30**  
Προσέγγιση σε κυκλική υποχρεωτική πορεία.



**K-31**  
Κίνδυνος λόγω ισόπεδης σιδηροδρομικής διάβασης ή διάβασης τροχιοδρόμου με κινητά φράγματα.



**K-32**  
Κίνδυνος λόγω ισόπεδης σιδηροδρομικής διάβασης χωρίς κινητά φράγματα.



**K-33, K-34, K-35**  
Πρόσθετες επαναληπτικές πινακίδες στις προσβάσεις ισόπεδων σιδηροδρομικών διαβάσεων ή κινητών γεφυρών, οι οποίες δηλώνουν την προσέγγιση σε αυτές.



**K-36**  
Κίνδυνος λόγω άμεσης γειτονίας ισόπεδης σιδηροδρομικής διάβασης ή διάβασης τροχιοδρόμου, χωρίς κινητά φράγματα μονής σιδηροδρομικής γραμμής.



**K-37**  
Κίνδυνος λόγω άμεσης γειτονίας ισόπεδης σιδηροδρομικής διάβασης ή διάβασης τροχιοδρόμου χωρίς κινητά φράγματα, διπλής ή πολλαπλής σιδηροδρομικής γραμμής.



**K-39**  
Συχνή κυκλοφοριακή συμφόρηση



**K-38a**  
Επικίνδυνο έρεισμα αριστερά.



**K-38b**  
Επικίνδυνο έρεισμα δεξιά.



**K-40**  
Σήραγγα.



**K-41**  
Κίνδυνος λόγω ισόπεδης διάβασης τροχιοδρόμου χωρίς κινητά φράγματα.



## 2. ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΕΣ (P)

Οι ρυθμιστικές πινακίδες τοποθετούνται για να πληροφορούν αυτούς που χρησιμοποιούν τις οδούς για τις ειδικές υποχρεώσεις, περιορισμούς ή απαγορεύσεις, προς τις οποίες πρέπει αυτοί να συμμορφώνονται.

Η σημασία των πινακίδων αυτών, είναι:



**P-1**  
Υποχρεωτική παραχώρηση προτεραιότητας.



**P-2**  
Υποχρεωτική διακοπή πορείας.



**P-3**  
Οδός προτεραιότητας.



**P-4**  
Τέλος οδού προτεραιότητας.



**P-5**  
Προτεραιότητα της αντίθετης ερχόμενης κυκλοφορίας λόγω στενότητας του οδοστρώματος.



**P-6**  
Προτεραιότητα έναντι της επερχόμενης κυκλοφορίας (λόγω στενότητας οδοστρώματος).



**P-7**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε όλα τα οχήματα.



**P-8**  
Κλειστή οδός για όλα τα οχήματα και προς τις δύο κατευθύνσεις.



**P-9**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε μηχανοκίνητα οχήματα εκτός των διτρόχων μοτοσικλετών.



**P-10**  
Απαγορεύεται η είσοδος στις μοτοσικλέτες.



**P-11**  
Απαγορεύεται η είσοδος στα ποδήλατα.



**P-12**  
Απαγορεύεται η είσοδος στα μοτοποδήλατα.



**P-13**  
Απαγορεύεται η είσοδος στα φορτηγά αυτοκίνητα.



**P-14**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε μηχανοκίνητο όχημα το οποίο σύρει ρυμουλκούμενο, πλην ημιρυμουλκούμενου ή ρυμουλκούμενου ενός άξονα.



**P-15**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε πεζούς.



**P-16**  
Απαγορεύεται η είσοδος στα ζώηλα οχήματα.



**P-17**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε χειράμαξες.



**P-18**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε αγροτικά μηχανήματα



**P-19**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε μηχανοκίνητα οχήματα.



**P-20**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα ορισμένων κατηγοριών (π.χ. σε μηχανοκίνητα και ζώηλα οχήματα).



**P-21**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα συνολικού πλάτους που υπερβαίνει τα... (π.χ. 2) μέτρα.



**P-22**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα συνολικού ύψους που υπερβαίνει τα... (π.χ. 5,1) μέτρα.



**P-23**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα συνολικού βάρους που υπερβαίνει τους... (π.χ. 4) τόνους.



**P-24**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα βάρους ανά άξονα που υπερβαίνει τους... (π.χ. 2) τόνους.



**P-25**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα ή συνδυασμούς οχημάτων μήκους που υπερβαίνει τα... (π.χ. 10) μέτρα.

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)



**P-26**  
Απαγορεύεται η οδήγηση οχήματος σε απόσταση μικρότερη των...(π.χ.70) μέτρων από του προηγούμενου.



**P-27**  
Απαγορεύεται η αριστερή στροφή.



**P-28**  
Απαγορεύεται η δεξιά στροφή.



**P-29**  
Απαγορεύεται η αναστροφή (στροφή κατά 180 μοίρες).



**P-30**  
Απαγορεύεται το προσπέρασμα μηχανοκίνητων οχημάτων, πλην των δίτροχων μοτοσικλετών χωρίς κάιντρο.



**P-31**  
Απαγορεύεται στους οδηγούς φορτηγών αυτοκινήτων, μέγιστου επιτρεπόμενου βάρους που υπερβαίνει τους 3,5 τόνους, να προσπερνούν άλλα οχήματα.



**P-32**  
Η μέγιστη ταχύτητα περιορίζεται στον αναγραφόμενο αριθμό (π.χ. 50 χλμ.) την ώρα.



**P-33**  
Απαγορεύεται η χρήση ηχητικών οργάνων προειδοποίησης (εκτός για αποφυγή δυστυχήματος).



**P-34**  
Απαγορεύεται η διέλευση χωρίς στάση προ του Τελωνείου.



**P-35**  
Απαγορεύεται η διέλευση χωρίς στάση προ του σταθμού διοδίων.



**P-36**  
Τέλος όλων των τοπικών απαγορεύσεων οι οποίες έχουν επιβληθεί με απαγορευτικές πινακίδες στα κινούμενα οχήματα.



**P-37**  
Τέλος ορίου ταχύτητας το οποίο έχει επιβληθεί με απαγορευτική πινακίδα (π.χ. 40 χλμ.) την ώρα.



**P-38**  
Τέλος απαγόρευσης προσπεράσματος το οποίο είχε επιβληθεί με απαγορευτική πινακίδα.



**P-39**  
Απαγορεύεται η στάθμευση.



**P-40**  
Απαγορεύεται η στάση και η στάθμευση.



**P-41**  
Απαγορεύεται η στάθμευση στην πλευρά της πινακίδας τους μονούς μήνες.



**P-42**  
Απαγορεύεται η στάθμευση στην πλευρά της πινακίδας τους ζυγούς μήνες.



**P-43**  
Τέλος ορίου ταχύτητας το οποίο έχει επιβληθεί με απαγορευτική πινακίδα (π.χ. 40 χλμ.) την ώρα.



**P-44**  
Έξοδος από περιοχή απαγορευμένης στάθμευσης.



**P-45**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα που μεταφέρουν πάνω από ορισμένη ποσότητα εκρηκτικές ή εύφλετες ύλες.



**P-46**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα που μεταφέρουν πάνω από ορισμένη ποσότητα ύλες οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν μόλυνση υδάτων.



**P-47**  
Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας προς τα αριστερά.



**P-48**  
Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας προς τα δεξιά.



**P-49**  
Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας προς τα εμπρός.



**P-50**  
Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας προς τα αριστερά ή δεξιά.



**P-50a**  
Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας με στροφή αριστερά.



**P-50b**  
Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας με στροφή δεξιά.



**P-51a**  
Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας εμπρός ή αριστερά.



**P-51b**  
Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας εμπρός ή δεξιά.



**P-52**  
Υποχρεωτική διέλευση είτε από τη δεξιά είτε από την αριστερή πλευρά της νησίδας ή του εμποδίου.

Διερεύνηση δυνατότητας αναθεώρησης πλαισίου επιτρεπομένων ταχυτήτων στον οδικό άξονα Λαμία-Καρπενσι (25Km)



**P-52a**  
Υποχρεωτική διέλευση μόνο από την αριστερή πλευρά της νησίδας ή του εμποδίου.



**P-526**  
Υποχρεωτική διέλευση μόνο από την δεξιά πλευρά της νησίδας ή του εμποδίου.



**P-53**  
Κυκλική υποχρεωτική διαδρομή.



**P-54**  
Οδός υποχρεωτικής διέλευσης ποδηλάτων (απαγορευμένης της διέλευσης άλλων οχημάτων).



**P-55**  
Οδός υποχρεωτικής διέλευσης πεζών (απαγορεύεται η διέλευση άλλων εκτός πεζών, οχημάτων άμεσης ανάγκης και οχημάτων για την είσοδο-έξοδο σε παράδες ιδιοκτησίας).



Οδός υποχρεωτικής διέλευσης εφιππων (απαγορευμένης της διέλευσης άλλων, εκτός εφιππων που χρησιμοποιούν την οδό).



**P-57**  
Υποχρεωτική ελάχιστη ταχύτητα που αναγράφεται με λευκούς αριθμούς σε... (π.χ 30χμ) την ώρα.



**P-58**  
Τέλος υποχρεωτικής ελάχιστης ταχύτητας που έχει επιβληθεί με την πινακίδα P-57.



**P-59**  
Υποχρεωτικές αντιολισθητικές αλυσίδες χιονιών σε δύο τουλάχιστον από τους κινητήριους τροχούς του αυτοκινήτου.



**ΠΕΡΙΟΧΗ**  
**50**

**P-60**  
Ανώτατη ταχύτητα περιοχής.



**P-61**  
Έξοδος από περιοχή με ανώτατο όριο ταχύτητας.



**P-62**  
Τέλος απαγόρευσης προσπεράσματος από φορτηγά αυτοκίνητα, που έχει επιβληθεί με απαγορευτική πινακίδα.



**P-63**  
Απαγορεύεται το ρυμουλκούμενο όχημα να έχει βάρος μεγαλύτερο από... (π.χ. 3) τόνους.



**P-64**  
Απαγορεύεται η είσοδος σε οχήματα που μεταφέρουν επικίνδυνα υλικά.



**P-65**  
Η κάθε κατηγορία χρηστών που απεικονίζει το αντίστοιχο σύμβολο πρέπει να χρησιμοποιεί την πλευρά του αντίστοιχου διαδρόμου που είναι ειδικά επιλεγμένη γι' αυτήν.



**P-66**  
Οι διάφορες κατηγορίες χρηστών που απεικονίζουν τα αντίστοιχα σύμβολα, επιτρέπεται να χρησιμοποιούν ταυτόχρονα τον ειδικό διάδρομο.



**P-67**  
Αποκλειστική διέλευση λεωφορείων ή τρόλλεϋ.



**P-68**  
Τέλος αποκλειστικής διέλευσης λεωφορείων ή τρόλλεϋ.



**P-69**  
Χώρος ελεγχόμενης στάθμευσης.



**P-70**  
Χώρος στάθμευσης ορισμένης κατηγορίας οχημάτων π.χ TAXI.



**P-71**  
Χώρος στάθμευσης αποκλειστικά για οχήματα ατόμων με μειωμένη κινητικότητα, ύστερα από ειδική άδεια.



**P-72**  
Χώρος στάθμευσης αποκλειστικά για συγκεκριμένο όχημα ατόμων με μειωμένη κινητικότητα, ύστερα από ειδική άδεια και με αριθμό κυκλοφορίας.



**P-73a**  
Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας οχημάτων μεταφοράς επικίνδυνων φορτίων προς τα αριστερά.



**P-736**  
Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας οχημάτων μεταφοράς επικίνδυνων φορτίων προς τα δεξιά.



**P-74a**  
Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας, οχημάτων μεταφοράς επικίνδυνων φορτίων προς τα αριστερά.



**P-746**  
Υποχρεωτική κατεύθυνση πορείας, οχημάτων μεταφοράς επικίνδυνων φορτίων προς τα δεξιά.



**P-75**  
Επιβάλλει ιδιαίτερη προσοχή σε οχήματα που μεταφέρουν επικίνδυνες ύλες που μπορούν να προκαλέσουν μόλυνση των υδάτων.



**P-76**  
Αποκλειστική διέλευση τροχιοδρόμου.



**P-77**  
Τέλος αποκλειστικής διέλευσης τροχιοδρόμου.

## 8. Βιβλιογραφία

1. «Ανάπτυξη Πλαισίου Διαμόρφωσης Συστήματος Ταχυτήτων στο Εθνικό Οδικό Δίκτυο - Τεχνικές Οδηγίες», Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. - Γ.Γ.Δ.Ε. - Δ.Μ.Ε.Ο., Επιστημονικός Υπεύθυνος: Β. Ψαριανός, Φεβρουάριος 2006.
2. «Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (Ο.Μ.Ο.Ε.)-τεύχος 3 (χαράξεις)», Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. - Γ.Γ.Δ.Ε. - Δ.Μ.Ε.Ο., Επιστημονικός Υπεύθυνος: NAMA Α.Ε., Ιούνιος 2001.
3. «Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (Ο.Μ.Ο.Ε.)-τεύχος 11 (ισόπεδοι κόμβοι)», ΥΠ.Υ.ΜΕ.ΔΙ. - Γ.Γ.Δ.Ε. - Δ.Μ.Ε.Ο., Επιστημονικός Υπεύθυνος: NAMA Α.Ε., 2011.
4. Andersson G. & Nilsson G., «Speed Management in Sweden», Swedish National road and Transport Research Institute (VTI), 1997.
5. Bonneson J. & Lord D., «Role and Application of Accident Modification Factors in the Highway Design Process», Texas Transportation Institute, 2005.
6. N. Bowie Jr. & M. Waltz, «Data Analysis of the Speed-Related Crash Issue, Auto and Traffic Safety», Vol. 2, 1994.
7. Dixon K., Wu C., Sarasua W., Daniel J., «Posted and Free-Flow Speeds For Rural Multilane Highways in Georgia», Journal of Transportation Engineering, 1991.
8. Figueroa-Medina A. M., A. P. Tarko, «Reconciling Speed Limits with Design Speeds», Joint Transportation Research Program, Indiana Department of Transportation and Purdue University, 2004.
9. Fildes B.N., Rumbold G. & Leening, A., «Speed Behaviour and Drivers' Attitude to Speeding», Monash University Accident Research Centre, 1991.
10. N. J. Garber and R. Gadiraju, «Speed Variance and its Influence on Accidents», AAA Foundation for Traffic Safety, Washington DC, 1988.
11. Joksch, H. C., «Velocity change and fatality risk in a crash – A rule of thumb. Accident Analysis and Prevention», 1993.

12. Kallberg P., Toivanen S., «Framework for assessing the impacts of speed», 9th international conference: road safety in Europe, Gladbach, Germany, 1998.
13. C. Lave, Speeding, «Coordination, and the 55MPH Limit», American Economic Review, Vol. 75, No. 5, 1985.
14. B. J. Mustyn and D. Sheppard, «A National Survey of Driver' Attitudes and Knowledge About Speed Limits», SR 548, Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne, England, 1980.
15. National Cooperative Highway Research Program, Transportation Research Board, «Design speed, Operating speed and Posted Speed Practices», report 504, Washington D.C., 2003.
16. Pasanen, E., «Driving speeds and pedestrian safety», Espoo, Finland. Helsinki University of Technology, Traffic laboratory, 1991.
17. Solomon D., Accidents on Main Rural Highways related to speed, driver and vehicle, US Department of Commerce & Bureau of Public Roads, Washington DC., 1964.
18. Stamtiadis N., Gong H., «Analysis of inconsistencies related to design speed, operating speed and posted speed limit», University of Kentucky, 2007.
19. Thornton, M. and R.W. Lyles, «Freeway Speed Zones: Safety and Compliance Issues. Traffic and Highway Safety: Occupant Restraints, Safety Management, and Emergency and Commercial Vehicles», Transportation Research Record, No. 1560, Washington D.C., 1996.
20. Zegeer C. and Deacon, «Effect of Lane Width, Shoulder Width, and Shoulder Type on Highway Safety», State of the Art Report 6, Transportation Research Board, Washington, D.C., 1987.