

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ & ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΙ  
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΟΔΟΠΟΙΑΣ**



**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΦΟΙΤΗΤΩΝ: ΚΟΚΚΙΝΟΥ ΦΩΤΕΙΝΗ**

**ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ**

**ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΡΩΜΑΝΟΥ ΧΡΙΣΤΙΝΑ**

**ΠΑΤΡΑ, 2020**



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ολοκληρώνοντας την Πτυχιακή Εργασία μας αισθανόμαστε την ανάγκη να ευχαριστήσουμε τους Εισηγητές και Επιβλέποντες καθηγητές της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας, τους κκ Ρωμανού Χριστίνα και Λυκουργιώτη Σωτήριο, για την πολύτιμη βοήθεια που μας προσέφεραν κατά την διάρκεια εκπόνησης της εργασίας, για τη συνεχή καθοδήγησή τους και την υπομονή τους.

Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους καθηγητές μας συνολικά για την ξεχωριστή συμβολή του καθενός στην ολοκλήρωση των σπουδών μας.

Πάτρα, 2020

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας είναι η παρουσίαση των βασικών οδηγιών – προδιαγραφών για τα έργα Οδοποιίας. Το αντικείμενο της πτυχιακής μου εργασίας έχει άμεση σχέση με τον χαρακτήρα της Σχολής. Η πτυχιακή αποτελείται από επτά κεφάλαια. Για την σύνταξη της εργασίας συλλέχθηκαν και αξιολογήθηκαν οι πληροφορίες που οργανώνονται παρακάτω ως εξής:

Στο **πρώτο κεφάλαιο** παρουσιάζεται η διαμόρφωση του οδικού δικτύου και η κατάταξη σε λειτουργικές βαθμίδες των οδών του οδικού δικτύου και προσδιορίζει το είδος ή τα είδη της κυκλοφορίας. Για την κατάταξη των οδών σε κατηγορίες χρησιμοποιείται κατά μεγάλο μέρος η μεθοδολογία των γερμανικών οδηγιών RAS-N/88 και στοιχεία από αυτές, αλλά και δεδομένα από κανονισμούς άλλων χωρών. Η λειτουργική βαθμίδα των οδών θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως υπόβαθρο και κοινή βάση αναφοράς πολεοδομικών, κυκλοφοριακών, σχεδιασμού, οικονομικών και κοινωνικών στρατηγικών, προκειμένου να διατηρηθεί η εξυπηρέτηση του λειτουργικού σκοπού, αλλά και η κυκλοφοριακή ικανότητα της οδού, και προκειμένου η δομή, ο ιστός και η μορφή της πόλης να έχουν την προβλεπόμενη από το σχεδιασμό εξέλιξη.

Στο **δεύτερο κεφάλαιο** παρουσιάζονται Οι “Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων : Διατομές”, οι οποίες περιγράφουν όλα τα στοιχεία και τις απαιτήσεις που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και να εφαρμόζονται κατά το σχεδιασμό και τη μελέτη των διατομών των υπεραστικών και ημιαστικών οδών, δηλαδή των οδών εκτός ή εντός σχεδίου που παρέχουν δυνατότητα εξυπηρέτησης των παρόδιων ιδιοκτησιών.

Εν συνεχεία, στο **τρίτο κεφάλαιο** “Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων: Χαράξεις” περιγράφουν όλα τα στοιχεία και τις απαιτήσεις που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και να εφαρμόζονται κατά το σχεδιασμό και τη μελέτη της χάραξης των υπεραστικών και ημιαστικών οδών, δηλαδή των οδών εκτός ή εντός σχεδίου που παρέχουν δυνατότητα εξυπηρέτησης των παρόδιων ιδιοκτησιών. Οι οριακές τιμές των παραμέτρων των στοιχείων μελέτης της οδού προσδιορίστηκαν με βάση : τις μετρήσεις της λειτουργικής ταχύτητας V85 που έγιναν στην Ελλάδα, τα αποτελέσματα επιστημονικών ερευνών, καθώς και τις νεότερες τεχνικές εξελίξεις στο διεθνή χώρο.

Στο **τέταρτο κεφάλαιο** της παρούσας πτυχιακής, οι “Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων: Κύριες Αστικές Οδοί” αναφέρονται σε όλα εκείνα τα στοιχεία που διαφοροποιούν το χαρακτήρα των κυρίων αστικών οδών από τις υπεραστικές οδούς και τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στις αντίστοιχες μελέτες, είτε κατασκευής νέων οδών είτε ανακατασκευής οδών που υπάρχουν και χρειάζονται αναβάθμιση ή και υποβάθμιση της λειτουργίας τους.

Ακολούθως, στο **πέμπτο κεφάλαιο** παρουσιάζεται το τεύχος Οδηγιών ΟΜΟΕ-ΠΛΚ, το οποίο αφορά στις πρόσθετες λωρίδες κυκλοφορίας σε υπεραστικές οδούς που προβλέπονται για την εξασφάλιση μιας επιθυμητής στάθμης κυκλοφοριακής εξυπηρέτησης κυρίως σε τμήματα με μεγάλη κατά μήκος κλίση (πρόσθετες λωρίδες ανωφέρειας και κατωφέρειας), ή/και όπου δεν μπορεί λόγω των συνθηκών του εδάφους και της χάραξης να εξασφαλισθεί επαρκές μήκος ορατότητας για προσπέραση (πρόσθετες λωρίδες προσπέρασης).

Στο **έκτο κεφάλαιο** “Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων: Οδικές Σήραγγες” περιγράφονται οι μελέτες έργων πολιτικού μηχανικού οδικών σηράγγων και των συνοδών

τους έργων (στοές, φρεάτια αερισμού, στοές διαφυγής. Με την παρούσα οδηγία καθορίζονται οι γενικοί τεχνικοί όροι εκπόνησης μελετών σηράγγων και τα υποβλητέα.

Τέλος, στο **έβδομο κεφάλαιο** συνοψίζονται τα βασικά συμπεράσματα, που μπορούν να εξαχθούν από τη μελέτη που πραγματοποιήθηκε.

## **Υπεύθυνη Δήλωση Φοιτητών:**

ΟΙ κάτωθι υπογεγραμμένοι φοιτητές έχοντας επίγνωση των συνεπειών του Νόμου περί λογοκλοπής δηλώνουμε υπεύθυνα ότι είμαστε συγγραφείς αυτής της Πτυχιακής Εργασίας, αναλαμβάνοντας την ευθύνη επί ολοκλήρου του κειμένου, έχουμε δε αναφέρει στη Βιβλιογραφία όλες τις πηγές, τις οποίες χρησιμοποιήσαμε και λάβαμε ιδέες ή δεδομένα.

Δηλώνουμε, επίσης, ότι οποιοδήποτε στοιχείο ή κείμενο έχουμε ενσωματώσει στην εργασία μας προερχόμενο από βιβλία ή άλλες εργασίες ή το διαδίκτυο, γραμμένο ακριβώς ή παραφρασμένο, το έχουμε πλήρως αναγνωρίσει ως πνευματικό έργο άλλου συγγραφέα και έχουμε αναφέρει ανελλιπώς το όνομά του και την πηγή προέλευσης.

Οι φοιτητές:

**ΦΩΤΕΙΝΗ ΚΟΚΚΙΝΟΥ - ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ**

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	.....	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	.....	4
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	.....	7
1	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ (ΟΜΟΕ - ΛΚΟΔ)	.....9
1.1	ΓΕΝΙΚΑ	.....9
1.2	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΟΔΩΝ	.....13
1.3	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΟΔΟΥ	.....43
1.4	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΤΗΣ ΟΔΟΥ	.....50
1.5	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	.....52
2	ΔΙΑΤΟΜΕΣ (ΟΜΟΕ - Δ)	.....53
2.1	ΓΕΝΙΚΑ	.....53
2.2	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΑΤΟΜΗ	.....54
2.3	ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ	.....73
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1	.....	99
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2	.....	101
3	ΧΑΡΑΞΕΙΣ (ΟΜΟΕ - Χ)	.....118
3.1	Γενικές αρχές των ΟΜΟΕ-Χ	.....118
3.2	Κρίσιμα μεγέθη ταχύτητας	.....121
3.3	Κριτήρια ασφαλείας I, II και III	.....147
3.4	Μελέτη Χάραξης	.....151
4	ΚΥΡΙΕΣ ΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ (ΟΜΟΕ - ΚΑΟ)	.....154
4.1	Γενικά Χαρακτηριστικά και Προδιαγραφές των Κύριων Αστικών Οδών	.....154
4.2	Διατομές Κύριων Αστικών Οδών	.....159
4.3	Χάραξη Κύριων Αστικών Οδών	.....162
5	ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΛΩΡΙΔΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ (ΟΜΟΕ – ΠΛΚ)	.....166
5.1	Εισαγωγικά χαρακτηριστικά ΟΜΟΕ – ΠΛΚ	.....166
5.2	Όρια εφαρμογής	.....166
5.3	Γεωμετρικά όρια Πρόσθετων Λωρίδων Κυκλοφορίας	.....171
5.4	Κατασκευαστική διαμόρφωση Πρόσθετων Λωρίδων Κυκλοφορίας	.....171
5.5	Καθοδήγηση της κυκλοφορίας (οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση)	.....175
6	ΟΜΟΕ – ΟΔΙΚΩΝ ΣΗΡΑΓΓΩΝ	.....178
6.1	Εισαγωγή στις ΟΜΟΕ – Οδικών Σηράγγων	.....179

6.2	Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδικών Σηράγγων .....	179
6.3	Τυπική Διατομή Οδικών Σηράγγων .....	183
6.4	Λοιπά Στοιχεία Οδηγιών των Οδικών Σηράγγων.....	188
7	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	189
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	192
	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ – ΠΙΝΑΚΩΝ - ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	194



# 1. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

## (ΟΜΟΕ - ΛΚΟΔ)

### 1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα κυκλοφοριακά συστήματα χρησιμεύουν στη βελτίωση των συνθηκών της ζωής των ανθρώπων. Θα πρέπει επομένως να διαμορφώνονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε ανάλογα με τις εκάστοτε κυκλοφοριακές ανάγκες να είναι ασφαλή, αποδεκτά από το περιβάλλον, αποδοτικά και οικονομικά.

Το οδικό δίκτυο είναι μέρος της συνολικής συγκοινωνιακής υποδομής και ταυτόχρονα το βασικότερο στοιχείο πρόσβασης σε μία περιοχή όπου συμπεριλαμβάνεται ο παρόδιος χώρος και οι οικισμοί. Μεταξύ των κυκλοφοριακών συστημάτων υπάρχουν αλληλεξαρτήσεις μεγαλύτερου ή μικρότερου βαθμού. Συνεπώς θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη σύνδεση του κυκλοφοριακού συστήματος της οδού με τα υπόλοιπα κυκλοφοριακά συστήματα. Ιδιαίτερη επίσης προσοχή πρέπει να δίνεται στην κυκλοφορία με οχήματα ιδιωτικής χρήσης και στην κυκλοφορία μαζικών μέσων μεταφοράς στην οδό. Η προώθηση των διαφόρων ειδών κυκλοφορίας πρέπει να γίνεται με κριτήρια χωροταξικά, πολεοδομικά, οικονομικά, οικολογικά και κοινωνικά.

Η διαμόρφωση του οδικού δικτύου επηρεάζει σε καθοριστικό βαθμό την ανάπτυξη του χώρου καθώς επίσης και τη δομή του χώρου σε επίπεδο τοπικό ή της ευρύτερης περιοχής. Απαιτείται επομένως εναρμόνιση του οδικού δικτύου με το χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό και το σχεδιασμό όλων των αρμόδιων φορέων.

Στόχος της λειτουργικής κατάταξης του οδικού δικτύου είναι η κατάταξή του στο πλαίσιο του χωροταξικού, πολεοδομικού και συγκοινωνιακού σχεδιασμού, ανάλογα με τις λειτουργικές ανάγκες όλων των επί μέρους τμημάτων του, εντός και εκτός σχεδίου περιοχών, κατά ενιαίο τρόπο.

Η παρούσα κατάταξη γίνεται με βάση το σκοπό της λειτουργίας της οδού και δε δεσμεύει τον ισχύοντα διοικητικό χαρακτήρα-κατάταξης.

Η διοικητική μέριμνα εφαρμογής της μεθόδου κατάταξης βάσει του σκοπού της λειτουργίας της οδού δεν είναι αντικείμενο του παρόντος τεύχους.

Η κατάταξη σε λειτουργικές βαθμίδες των οδών του οδικού δικτύου προσδιορίζει το είδος ή τα είδη της κυκλοφορίας (διερχόμενη, σύνδεσης, πρόσβασης) που εξυπηρετεί η οδός και παρέχει ένα πρώτο προσδιορισμό της σχέσης των ειδών μεταξύ τους.

Πρώτος στόχος της κατάταξης μιας οδού σε λειτουργική βαθμίδα είναι η κατάλληλη κυκλοφοριακή και γεωμετρική επίλυση της οδού, προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι κυκλοφοριακές απαιτήσεις των χρήσεων γης των οικιστικών περιοχών που καθορίζονται από το χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό, αλλά και οι κυκλοφοριακές απαιτήσεις των επιθυμητών παρόδιων χρήσεων γης.

Δεύτερος στόχος είναι η επιλογή, με βάση τη λειτουργική βαθμίδα της οδού, των πολεοδομικών και κυκλοφοριακών στρατηγικών (σχεδιασμός, κανονιστικές διατάξεις, διαχειριστικές πολιτικές), προκειμένου να διατηρήσει η οδός τη λειτουργική της ικανότητα.

Η λειτουργική βαθμίδα των οδών θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως υπόβαθρο και κοινή βάση αναφοράς πολεοδομικών, κυκλοφοριακών, σχεδιασμού, οικονομικών και κοινωνικών

στρατηγικών, προκειμένου να διατηρηθεί η εξυπηρέτηση του λειτουργικού σκοπού, αλλά και η κυκλοφοριακή ικανότητα της οδού, και προκειμένου η δομή, ο ιστός και η μορφή της πόλης να έχουν την προβλεπόμενη από το σχεδιασμό εξέλιξη.

Η ύπαρξη σαφούς λειτουργικής κατάταξης παρέχει τη δυνατότητα επαναξιολόγησης των οδών, έτσι ώστε αυτές να ακολουθούν τη δυναμική εξέλιξη μιας περιοχής και μιας πόλης μέσα στο χρόνο, ικανοποιώντας τις νέες διαμορφωνόμενες κυκλοφοριακές απαιτήσεις. Επομένως το σύστημα ιεράρχησης του οδικού δικτύου συνδέεται άμεσα με την οικιστική κατάταξη της χώρας, αλλά και την ιεράρχηση των κέντρων και περιοχών των πόλεων.

Η οικιστική ιεράρχηση θα πρέπει να προσδιορίζεται ανάλογα με το πληθυσμιακό μέγεθος, το διοικητικό ρόλο και τις λειτουργίες που παρέχουν οι οικισμοί στη χώρα. Η θεσμοθετημένη οικιστική ιεράρχηση που υπάρχει αναφέρεται κυρίως στο διοικητικό ρόλο των οικισμών, και λιγότερο έως καθόλου στο λειτουργικό τους ρόλο. Για παράδειγμα, με τις προδιαγραφές της Επιχείρησης Πολεοδομικής Ανασυγκρότησης (ΕΠΑ) έγινε μια πρώτη κατάταξη ορισμένων οικισμών της χώρας. Επίσης με το υπάρχον ρυθμιστικό σχέδιο της Αττικής και Θεσσαλονίκης προσδιορίζονται τα κέντρα και η ιεράρχηση τους, κυρίως διοικητικά. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και ΠΕΧΩΔΕ\* καθορίστηκαν οι έδρες των περιφερειών, και με νόμο<sup>1</sup> καθορίστηκαν ονομαστικά οι οικισμοί χαμηλότερου επιπέδου, καθώς και άλλα θέματα.

Από τα προηγούμενα φαίνεται ότι η υπάρχουσα οικιστική ιεράρχηση είναι περιορισμένη, ελλιπής και διάσπαρτη σε μια σειρά από νόμους, αποφάσεις και εγκεκριμένες προδιαγραφές. Υπάρχει λοιπόν μια δυσκολία στην αξιοποίηση της ήδη θεσμοθετημένης και σχετικής με το θέμα πολεοδομικής ορολογίας και ορισμών, εφόσον ούτε κωδικοποιημένη είναι, ούτε πλήρης. Συνίσταται κυρίως στην ιεράρχηση ως προς το διοικητικό ρόλο των οικισμών, και αναμένεται η ολοκλήρωση των ορισμών και με τις λειτουργίες που εξυπηρετεί ο κάθε οικισμός ή κέντρο πόλης. Ας σημειωθεί ότι με το νέο οικιστικό νόμο 2508/97 πρόκειται να συνταχθούν ή επικαιροποιηθούν ρυθμιστικά σχέδια για τις μεγάλες πόλεις της χώρας, όπως είναι η Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Λάρισα, Ηράκλειο, Πάτρα κλπ.

Προκειμένου όμως το σύνολο των οδηγιών για μελέτες οδικών έργων να μπορεί να χρησιμοποιηθούν στην πράξη χωρίς να υπάρχουν κενά στις οδηγίες που θα διασπούν τη διαδοχή και αλληλουχία των αποφάσεων για τις παραμέτρους επίλυσης των οδών, θα πρέπει να γίνει εμπειριστατωμένη **μελέτη κωδικοποίησης της υπάρχουσας σχετικής πολεοδομικής ορολογίας-ορισμών** καθώς και επανακριβής ορισμός της λειτουργικής κατάταξης των οδών στον τομέα της κυκλοφοριακής εξυπηρέτησης των πόλεων και οικισμών.

Στο επισυναπτόμενο Παράρτημα δίνεται μια πρώτη προσέγγιση κωδικοποίησης της υφιστάμενης πολεοδομικής και χωροταξικής ορολογίας.

Έως ότου εκπονηθεί η προαναφερόμενη μελέτη και θεσμοθετηθεί με απόφαση Υπουργού η κωδικοποίηση των ορισμών της σχετικής νομοθεσίας, θα μπορούσε η αναθέτουσα Υπηρεσία πριν από τη σύνταξη της συγγραφής υποχρεώσεων της προκηρυσσόμενης μελέτης να ζητά τη σύμφωνη γνώμη της αρμόδιας Υπηρεσίας (Δ/νσεις Χωροταξικού-Πολεοδομικού Σχεδιασμού ΥΠΕΧΩΔΕ) για την ορθότητα της κατάταξης των οικισμών και κέντρων περιοχών των πόλεων που συνδέει η προτεινόμενη οδός, προκειμένου να επιλεγεί ορθολογικότερα η κατηγορία της οδού.

---

<sup>1</sup>αρ. απόφασης 1137140/2439/Α0012/ΠΟΛ.1277/4.12.1994 νόμος 2539/97/ΦΕΚ Α'244 «Συγκρότηση Πρωτοβάθμιας Τοπικής Αυτοδιοίκησης» («Καποδίστριας»)

Το παρόν τεύχος οδηγιών ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ περιγράφει το σύστημα ιεράρχησης ενός οδικού δικτύου. Κάθε στοιχείο αυτού του συστήματος βρίσκεται σε άμεση αλληλοεξάρτηση με τις οδηγίες μελετών για τη χάραξη και τη διατομή της οδού (ΟΜΟΕ-Χ και ΟΜΟΕ-Δ).

### 1.1.1 Σκοπός

Ο σχεδιασμός ενός σύγχρονου οδικού δικτύου γίνεται με βάση ένα διευρυμένο κατάλογο στόχων, ο οποίος εκτός από τους παραδοσιακούς στόχους της ασφαλούς κυκλοφορίας και τις ανάγκες κυκλοφοριακής ροής, προβλέπει περισσότερο από ό,τι μέχρι τώρα να εξασφαλίζει τη διαφύλαξη της ποιότητας του φυσικού αλλά και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και να λαμβάνει υπόψη την εξοικονόμηση των φυσικών διαθεσίμων.

Η κατάταξη ενός οδικού δικτύου με βάση τη λειτουργικότητα του, επιτρέπει τη διαμόρφωση του σύμφωνα με τη σημασία του εκάστοτε οδικού τμήματός του και οδηγεί στον προσδιορισμό των δυνατοτήτων, τόσο της επέκτασης, όσο και της συρρίκνωσης του.

Οι οδικές λειτουργικές απαιτήσεις αναφέρονται, τόσο σε κυκλοφοριακές, όσο και σε μη κυκλοφοριακές λειτουργίες. Σκοπός της διαμόρφωσης ενός οδικού δικτύου και του αντίστοιχου οδικού χώρου, είναι η επίλυση των αντικρουόμενων λειτουργιών λαμβάνοντας υπόψη την κυκλοφοριακή ασφάλεια, την περιβαλλοντική αποδοχή και το κόστος, καθώς επίσης και τη συμμετοχή άλλων κυκλοφοριακών συστημάτων στην επίλυση του προβλήματος.

Η λειτουργική κατάταξη ενός οδικού δικτύου προσδιορίζεται κατά κύριο λόγο από τη χωροταξία, την πολεοδομία και την προστασία του περιβάλλοντος. Ταυτόχρονα, στο πλαίσιο ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού, η λειτουργική κατάταξη των οδών είναι σημαντικός παράγοντας για το χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό της χώρας.

Η κατάταξη του οδικού δικτύου σε διάφορες λειτουργικές κατηγορίες στηρίζεται στις χωροταξικές και πολεοδομικές έννοιες των “κέντρων” :

- “κέντρο” ανώτερης βαθμίδας,
- “κέντρο” μέσης βαθμίδας,
- “κέντρο” βασικής βαθμίδας
- περιοχές χωρίς το χαρακτήρα “κέντρου”.

Οι παρούσες ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ επιτρέπουν, μεταξύ άλλων, τόσο στους φορείς ανάθεσης μελέτης ή/και κατασκευής έργων οδοποιίας, όσο και στους μελετητές :

- να ελέγχουν την πληρότητα και τη συμβατότητα των εννοιών του “κέντρου”, όπως ορίζονται από το χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό της χώρας, σε ό,τι αφορά τις απαιτήσεις του κυκλοφοριακού σχεδιασμού και να προβαίνουν στις ενδεχόμενες συμπληρώσεις, βελτιώσεις ή διορθώσεις,
- να βελτιώνουν τις συνθήκες διαμπερούς κυκλοφορίας σε οδούς που διέρχονται μέσα από κατοικημένες περιοχές (διήκουσες οδοί),
- να εντοπίζουν τα τμήματα εκείνα του οδικού δικτύου, στα οποία τα κατασκευαστικά στοιχεία τους είναι υπέρ ή υπό-διαστασιοποιημένα και επομένως μπορούν ή και πρέπει να τροποποιηθούν ώστε να ανταποκρίνονται στη βέλτιστη χρήση από την άποψη της προστασίας του περιβάλλοντος, της οικιστικής ανάπτυξης, της ασφάλειας κλπ.

Με τον τρόπο αυτόν επιτυγχάνεται κατά τον ορθολογικότερο τρόπο η σύνδεση δια μέσου του οδικού δικτύου :

- των χώρων κατοικίας, εργασίας και αναψυχής

- των έργων υποδομής,
- των βιομηχανικών και βιοτεχνικών εγκαταστάσεων και μονάδων,
- των δομημένων περιοχών ή λοιπών περιοχών ποικίλων χρήσεων, καθώς επίσης και της χώρας με γειτονικές χώρες.

### 1.1.2 Εφαρμογή

Η λειτουργική ιεράρχηση του οδικού δικτύου, που περιγράφεται στο τεύχος αυτό, παρέχει επαρκή αριθμό βαθμών ελευθερίας για τη λήψη των σχετικών αποφάσεων. Η εφαρμογή των παρουσών οδηγιών απαιτεί προσεκτική και επισταμένη αξιολόγηση των απαιτήσεων, που προέρχονται από τον κυκλοφοριακό, χωροταξικό, πολεοδομικό και περιβαλλοντικό σχεδιασμό. Απόκλιση από τους κανόνες λειτουργικής ιεράρχησης και από τα ποσοτικά στοιχεία, που συνοδεύουν την ιεράρχηση των οδών, έχει έννοια μόνο στις περιπτώσεις εκείνες, που η αξιολόγηση των διαφόρων αντικρουόμενων στόχων της μελέτης οδηγεί τεκμηριωμένα σε καλύτερες λύσεις.

Η κατάταξη μιας οδού σε μια συγκεκριμένη κατηγορία, σύμφωνα με όσα περιγράφονται στο παρόν τεύχος, μπορεί να αναδείξει ανάγκες αναβάθμισης (διαπλάτυνση, διαχωρισμός επιφάνειας κυκλοφορίας, αλλαγή χάραξης κλπ.) ή υποβάθμισης μιας υφιστάμενης οδού (μείωση των διαστάσεων ή των στοιχείων της διατομής, διεύρυνση χρήσεων οδού κλπ.). Η υλοποίηση των απαιτούμενων επεμβάσεων στον οδικό χώρο σύμφωνα με την κατηγορία της οδού θα επιφέρει μία διαστασιολόγησή της, που θα ανταποκρίνεται πλήρως στις υπάρχουσες ή προβλεπόμενες κυκλοφοριακές απαιτήσεις, στην οικιστική δομή και στη μορφή του τοπίου καθώς επίσης και στο υπάρχον ή προβλεπόμενο δομημένο περιβάλλον.

Ο προσδιορισμός της κατηγορίας μιας οδού επιτυγχάνεται λαμβάνοντας υπόψη όλους τους ενδιαφερόμενους : πολιτεία, μελετητές, πολίτες και λοιποί κοινωνικοί και τεχνικοί φορείς. Προϋπόθεση για την επιτυχή περάτωση της διαδικασίας προσδιορισμού της κατηγορίας μιας οδού, είναι η εφαρμογή της αρχής της **ολοκληρωμένης μελέτης του οδικού χώρου**. Με την έννοια αυτή νοούνται μελέτες που οδηγούν :

- σε λύσεις που ανταποκρίνονται ικανοποιητικά στις υπάρχουσες τοπικές κυκλοφοριακές και μη κυκλοφοριακές συνθήκες,
- σε λύσεις με πολλαπλά λειτουργικά χαρακτηριστικά που θα λαμβάνουν υπόψη τις ανάγκες, τις ιδιότητες και τη συμπεριφορά όλων των χρηστών του οδικού χώρου,
- σε αρμονικές λύσεις προσανατολισμένες στην ικανοποίηση, σε όσο το δυνατό μεγαλύτερο βαθμό, των στόχων του οδικού δικτύου.

Οι περιγραφόμενες κατηγορίες οδών στις παρούσες Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων και τα αντίστοιχα λειτουργικά χαρακτηριστικά τους, δημιουργούν ένα οργανωμένο πλαίσιο ιεράρχησης των οδικών συνδέσμων ενός οδικού δικτύου, που επιτρέπει στους αρμόδιους φορείς να εφαρμόσουν την τεχνική της **λειτουργικά διαφοροποιημένης μελέτης οδών**. Δηλαδή μια οδός μεγάλου μήκους μπορεί να έχει διαφορετικά λειτουργικά χαρακτηριστικά κατά τμήματα, πάντως ενός λογικού μήκους. Μια τέτοια μελέτη επιτρέπει τη διασύνδεση και αλληλεπίδραση των Οδηγιών, για τη Λειτουργική Κατάταξη του Οδικού Δικτύου (ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ), για τις Διατομές (ΟΜΟΕ-Δ), και για τις Χάραξεις (ΟΜΟΕ-Χ). Άμεσα αποτελέσματα ενός τέτοιου τρόπου αντιμετώπισης της μελέτης οδών είναι:

- η βελτίωση των συνθηκών ασφάλειας της οδού,
- η περιβαλλοντική αποδοχή των έργων της οδού,

- η εναρμόνιση της οδού με τις τοπικά επικρατούσες οικιστικές, μορφολογικές, φυσικές συνθήκες και με το περιβάλλον
- η αποδοχή της οδού από τον πολίτη. (Συμμετοχική διαδικασία στο στάδιο λήψης αποφάσεων που αφορά την περιοχή ενδιαφέροντος του πολίτη).

Επομένως η διάρθρωση των λειτουργικών κατηγοριών ενός οδικού δικτύου σύμφωνα με τις παρούσες οδηγίες είναι τέτοια ώστε να επιδέχεται επεμβάσεις και τροποποιήσεις, τόσο όσον αφορά το περιεχόμενο, όσο και τους στόχους και την πολλαπλότητα των αναφερόμενων δεδομένων των διαφόρων κατηγοριών οδών. Όμως, οι οποιοσδήποτε, αποκλίσεις από τα αριθμητικά στοιχεία ή τις σχετικές ρυθμίσεις που διέπουν τις κατηγορίες αυτές, πρέπει αποδεδειγμένα να προσφέρουν την ικανοποίηση των αντικρουόμενων παραμέτρων σχεδιασμού και λειτουργίας της οδού στο μέγιστο δυνατό βαθμό.

## 1.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΟΔΩΝ

Η διαμόρφωση ενός οδικού δικτύου προϋποθέτει τον προσδιορισμό ή ορισμό των κατηγοριών των οδών, που είναι καθοριστικές για το σχεδιασμό, μελέτη και χρήση τους.

Στο πλαίσιο της διαμόρφωσης ενός οδικού δικτύου γίνεται διαχωρισμός μεταξύ κυκλοφοριακών λειτουργιών (σύνδεση και πρόσβαση) και μη-κυκλοφοριακών λειτουργιών (παραμονή και λειτουργίες, που δημιουργούνται επιπλέον της απλής πρόσβασης προς την παρόδια χρήση και γενικά τον περιβάλλοντα χώρο της οδού). Οι κυκλοφοριακές και μη-κυκλοφοριακές λειτουργίες μιας οδού μπορούν να συνυπάρχουν με πολλαπλούς τρόπους.

Τόσο οι κυκλοφοριακές όσο και οι μη-κυκλοφοριακές λειτουργίες χαρακτηρίζονται από στάθμες ή επίπεδα αναγκών. Κατά τη διαμόρφωση ενός οδικού τμήματος είναι δυνατόν οι διαφορετικές μίξεις των λειτουργιών και της αντίστοιχης στάθμης αναγκών να οδηγήσουν στη δημιουργία ποικιλόμορφων αντιθέσεων. Οι αντιθέσεις αυτές είναι πιο έντονες και αντιμετωπίζονται πιο δύσκολα, όσο πιο έντονη είναι η ταυτόχρονη παρουσία λειτουργικών αναγκών σύνδεσης και πρόσβασης με λειτουργικές ανάγκες παραμονής.

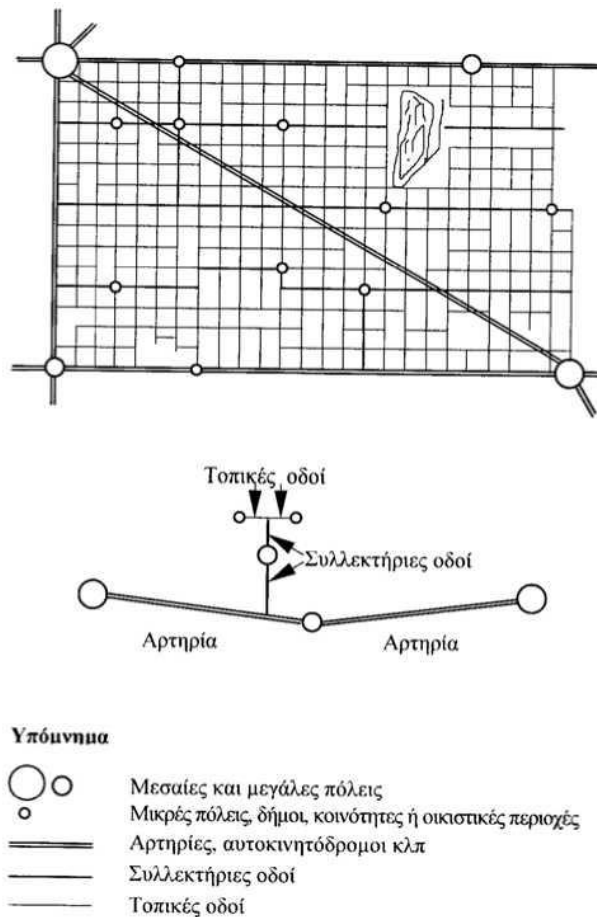
Η λειτουργική ιεράρχηση ενός οδικού δικτύου έχει σκοπό να δώσει σε κάθε τμήμα (οδικό σύνδεσμο) δικτύου ένα χαρακτήρα, ο οποίος προσδιορίζεται από το είδος της εξυπηρέτησης που καλείται να προσφέρει.

Η διαμόρφωση ενός τυπικού υπεραστικού οδικού δικτύου φαίνεται παραστατικά παρακάτω.

Μία ομάδα οδών με υψηλά γεωμετρικά χαρακτηριστικά και υψηλές ταχύτητες εξυπηρετούν για παράδειγμα μετακινήσεις μεταξύ πόλεων μεγάλου και μεσαίου μεγέθους (σύστημα αρτηριών).

Μία δεύτερη ομάδα οδών (σύστημα συλλεκτριών) με γεωμετρικά χαρακτηριστικά και στάθμες ταχυτήτων κατώτερες της προηγούμενης ομάδας, συνδέουν για παράδειγμα μικρές πόλεις μεταξύ τους, άμεσα, ή μέσω του δικτύου των αρτηριών. Η ομάδα των οδών αυτών ανήκει στο σύστημα των συλλεκτριών, αφού αυτές “συλλέγουν” την κυκλοφορία από τις οδούς της τελευταίας ομάδας.

Μια τρίτη ομάδα οδών εξυπηρετούν τοπικές μετακινήσεις (σύστημα τοπικών οδών), δηλ. αγροκτήματα και λοιπές παρόδιες χρήσεις γης.



**Εικόνα 1.** Σχηματική παράσταση υπεραστικού οδικού δικτύου

Οι λειτουργίες που εμφανίζονται σε μία οδό, ή απαιτείται να εξυπηρετηθούν από μία οδό, μπορούν να καταταγούν σε τρεις ομάδες:

- λειτουργία σύνδεσης
- λειτουργία πρόσβασης (στις παρόδιες χρήσεις γης)
- λειτουργία παραμονής (επί της οδού)

Αυτές οι λειτουργικές απαιτήσεις δεν τίθενται κατά κανόνα αμιγώς στους οδικούς συνδέσμους ενός οδικού δικτύου, αλλά συνήθως συνυπάρχουν σε διαφορετικό βαθμό και ένταση.

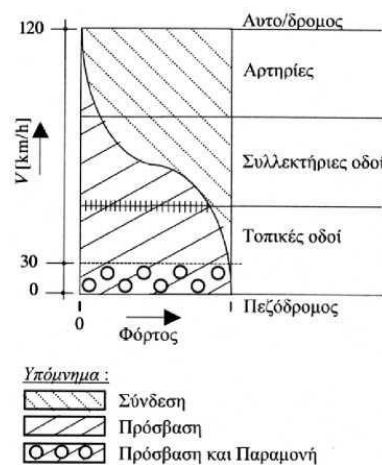
Η καθημερινή μετακίνηση με στόχο την εργασιακή δραστηριότητα και την προμήθεια αγαθών, καθώς επίσης και η κυκλοφορία με στόχο την αναψυχή, εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την επάρκεια των συνδέσεων.

Στόχος του σχεδιασμού ενός οδικού δικτύου είναι να διαμορφώσει τις διάφορες μεμονωμένες συνδέσεις κατά τέτοιο τρόπο, ώστε σύμφωνα με τους χωροταξικούς και πολεοδομικούς στόχους, να εξασφαλίζεται για τα διάφορα οδικά τμήματα μία ασφαλής κυκλοφοριακή ροή και συγκεκριμένα επίπεδα κυκλοφοριακής εξυπηρέτησης για όλους τους χρήστες της οδού. Κατά τον προσδιορισμό της ποιοτικής στάθμης πρέπει οι στόχοι της εξοικονόμησης χρόνου και κόστους ταξιδιού και της εξασφάλισης επαρκούς οδικής ασφάλειας, να εναρμονίζονται με την απαίτηση για προστασία του περιβάλλοντος. Επομένως, απαιτείται να οριστούν τα κατάλληλα μεγέθη των **ταχυτήτων κυκλοφορίας** (ταχυτήτων διαδρομής) σε σχέση με τον εκάστοτε λειτουργικό χαρακτήρα σύνδεσης,

προκειμένου να γίνει σωστά και η μελέτη των οδών ή των οδικών τμημάτων. Λόγω της πολλαπλότητας των παραμέτρων που πρέπει να ληφθούν υπόψη για το σκοπό αυτό, ορίζεται ένα διάστημα επιδιωκόμενων τιμών ταχυτήτων κυκλοφορίας. Από το διάστημα αυτό των τιμών μπορούν να προσδιοριστούν τα απαιτούμενα μεγέθη για τον υπολογισμό των κυκλοφοριακών στοιχείων και των στοιχείων μελέτης της οδού, σε συνάρτηση πάντα με τους αντιμαχόμενους στόχους σχεδιασμού, αλλά με τρόπο ευέλικτο και ορθολογικό.

### 1.2.1.1 Λειτουργία σύνδεσης

Όλες οι υπεραστικές και ημιαστικές (περιαστικές) οδοί έχουν ως χαρακτηριστικό τη λειτουργία αυτή. Σκοπός του σχεδιασμού τέτοιων οδών είναι κατά κύριο λόγο η μεταφορά ανθρώπων και αγαθών με μικρές έως μηδαμινές απαιτήσεις για πρόσβαση σε παρόδιες χρήσεις γης και μηδαμινές έως μηδενικές απαιτήσεις παραμονής πεζών στον οδικό χώρο.



**Εικόνα 2.** Συσχέτιση λειτουργικών κατηγοριών οδών.

*Παρατήρηση :* Οι συλλεκτήριες προσφέρουν περίπου εξ ίσου εξυπηρέτηση για σύνδεση και πρόσβαση.

Οι οδοί εντός δομημένων περιοχών χρησιμοποιούνται κυρίως για πρόσβαση. Ως πρόσβαση εδώ νοείται και η άμεση πρόσβαση προς τις παρόδιες χρήσεις των κατοίκων, των επισκεπτών, των προμηθευτών καθώς επίσης και των οχημάτων μεταφοράς αγαθών ή/και εκτάκτου ανάγκης. Για την ικανοποίηση αναγκών πρόσβασης οι απαιτήσεις όσον αφορά την ταχύτητα είναι πολύ μικρές.

### 1.2.1.2 Λειτουργία πρόσβασης

Η λειτουργία της πρόσβασης εξασφαλίζεται εφόσον δίνεται η δυνατότητα προσπέλασης σε ιδιοκτησίες/χρήσεις για όλα τα οχήματα που κυκλοφορούν τακτικά, παρόλο που είναι δυνατόν να παρουσιαστούν προς στιγμή φαινόμενα όχλησης της πρόσβασης. Η λειτουργία της πρόσβασης εμποδίζεται κατά κανόνα από τη διαμπερή (διήκουσα) κυκλοφορία. Κατά τον ίδιο τρόπο η λειτουργία της πρόσβασης αποτελεί παράγοντα όχλησης για τη λειτουργία της σύνδεσης. Την ανάγκη πρόσβασης ακολουθεί η ανάγκη παροχής χώρων για τη στάθμευση οχημάτων. Η λειτουργία της πρόσβασης είναι τόσο εντονότερη όσο εντονότερη είναι η παρόδια δόμηση, δηλαδή όσο πιο μεγάλος είναι ο αριθμός των άμεσα συνδεόμενων με την οδό κατοικιών, βιομηχανιών και εν γένει χώρων προσέλκυσης μετακινήσεων.

Ένα άλλο κύριο γνώρισμα της πρόσβασης είναι η σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό χρήση του οδικού χώρου από όλα τα είδη της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα να απαιτούνται μεγαλύτερες επιφάνειες για πεζούς και ποδήλατα.

Οι δημιουργούμενες ανάγκες κυκλοφορίας πεζών λόγω των παρόδιων χρήσεων απαιτούν επιπλέον την παροχή δυνατοτήτων καλής και ασφαλούς διάβασης της οδού από τους χρήστες της, εκτός των οχημάτων. Μεταξύ της διαμπερούς και εγκάρσιας κυκλοφορίας δημιουργούνται ιδιαίτερα προβλήματα, που οδηγούν στην ανάγκη υιοθέτησης ορίων ταχύτητας της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας που να είναι αποδεκτά από τον περιβάλλοντα χώρο της οδού.

### **1.2.1.3 Λειτουργία αναμονής**

Ο λειτουργικός χαρακτήρας της παραμονής (ταυτόχρονα και λειτουργία της επικοινωνίας) είναι καταρχήν ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα των οδών με παρόδια δόμηση. Προκύπτει από τις δραστηριότητες πέραν της πρόσβασης, που δημιουργούνται από την παρόδια χρήση και δόμηση του οδικού χώρου (χώρος μεταξύ οικοδομικών γραμμών). Τέτοιες δραστηριότητες είναι π.χ. το παιχνίδι των παιδιών, η παραμονή στο προκήπιο, η κίνηση στην αγορά, η παραμονή στα υπαίθρια καφενεία, ο περίπατος, η επίσκεψη σε αξιοθέατα, η ανάπαυση, η πρόσβαση σε δημόσιες υπηρεσίες, σε μουσεία, παιδικούς σταθμούς, νοσοκομεία, γηροκομεία, σχολεία και χώρους αναψυχής παρά την οδό, οι οποίες δημιουργούν ιδιαίτερα προβλήματα εμπλοκής με τη διαμπερή κυκλοφορία.

Για να λειτουργήσει ο χαρακτήρας της παραμονής απαιτούνται επαρκείς επιφάνειες. Επειδή όμως η μηχανοκίνητη κυκλοφορία ενεργεί ανασταλτικά στη λειτουργία του χαρακτήρα της παραμονής, έστω και αν οι επιφάνειες επαρκούν, όταν πρέπει να διαφυλαχθεί ο χαρακτήρας της παραμονής, εκτός από τις διαστάσεις του οδικού χώρου, πρέπει να ληφθούν μέτρα περιορισμού του φόρτου κυκλοφορίας σε επίπεδο αποδεκτό από τον περιβάλλοντα χώρο της οδού, με ταυτόχρονη μείωση της ταχύτητας κυκλοφορίας. Για το λόγο αυτό, η λειτουργία του χαρακτήρα της παραμονής δημιουργεί προβλήματα όταν συνυπάρχει η ανάγκη της πρόσβασης, ενώ είναι σχεδόν ασυμβίβαστη η συνύπαρξη της παραμονής με τη σύνδεση.

### **1.2.1.4 Επικαλύψεις λειτουργιών**

Η λειτουργία της παραμονής πρέπει να λαμβάνει χώρα σε μεγάλες και συχνά εναλλασσόμενες επιφάνειες παραμονής, που θα διατίθενται για τον σκοπό αυτό δίπλα από το οδόστρωμα. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, θα πρέπει να εξετάζεται η περίπτωση προσάρτησης και τμήματος του οδοστρώματος στην επιφάνεια παραμονής. Κατά κανόνα όμως, για λόγους ασφαλείας, δε συμβιβάζεται η συνύπαρξη της λειτουργίας της παραμονής στο οδόστρωμα με τη λειτουργία της πρόσβασης και της σύνδεσης.

Οι τρεις λειτουργίες της σύνδεσης, της πρόσβασης και της παραμονής δημιουργούν αντικρουόμενες καταστάσεις όταν συνυπάρχουν, η αντιμετώπιση των οποίων είναι ο κύριος στόχος της μελέτης του οδικού δικτύου και του οδικού χώρου παράλληλα.

Οδοί εκτός δομημένων περιοχών έχουν έντονα το λειτουργικό χαρακτήρα της σύνδεσης, που καθορίζει τη μορφή αυτών των οδικών τμημάτων. Η λειτουργία της πρόσβασης εμφανίζεται σε ειδικές μόνο περιπτώσεις (π.χ. πρόσβαση σε επιφάνειες με γεωργική εκμετάλλευση). Η παραμονή επίσης πρέπει να ληφθεί υπόψη μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις (π.χ. περίπτωση αναζήτησης χώρου αναψυχής).

Εντός δομημένων περιοχών η επικάλυψη και των τριών λειτουργικών χαρακτηριστικών είναι ο κανόνας. Η επικάλυψη αυτή των λειτουργιών είναι ιδιαίτερα προβληματική όταν δύο από τις τρεις λειτουργίες εμφανίζονται ταυτόχρονα με αυξημένες ποιοτικές απαιτήσεις. Σε αυτή την περίπτωση η διαμόρφωση του οδικού δικτύου πρέπει να οδηγεί στο διαχωρισμό των λειτουργιών της σύνδεσης και της πρόσβασης. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, τότε πρέπει να αναζητηθούν συμβιβαστικές λύσεις, οι οποίες δε θα οδηγούν στην αναστολή κάποιας λειτουργίας από τις άλλες κατά τρόπο απαράδεκτο.



Τεράστια προβλήματα παρουσιάζει ο συνδυασμός των λειτουργιών της σύνδεσης και παραμονής. Γενικά, ο λειτουργικός χαρακτήρας της παραμονής συμβιβάζεται καλύτερα με μία δευτερεύουσα σημασίας σύνδεση.

### 1.2.2 Ομάδες Οδών

Ένα οδικό τμήμα κατατάσσεται σε μία ομάδα οδών με βάση τη θέση και τις διάφορες απαιτήσεις χρήσεων. Ιδιαίτερα όσον αφορά τις οδούς με παρόδια δόμηση, οι απαιτήσεις των χρήσεων επηρεάζονται πάρα πολύ από το είδος, τη σύνθεση, την πυκνότητα και την τάση εγκατάστασης αυτών των χρήσεων, π.χ. είναι καθοριστικής σημασίας, όταν πρόκειται για χρήση της παρόδιας δόμησης μόνο για λόγους κατοικίας, αν συνυπάρχει με την κατοίκηση η παροχή υπηρεσιών, ή αν η δόμηση χρησιμοποιείται μόνο για εμπορικούς ή βιομηχανικούς σκοπούς. Ιδιαίτερης επίσης σημασίας για τη λειτουργία της πρόσβασης και της παραμονής είναι το γεγονός της ύπαρξης δημόσιων εγκαταστάσεων (π.χ. σχολεία, παιδικοί σταθμοί, νοσοκομεία, μουσεία). Πολύ σημαντικός είναι επίσης ο βαθμός δόμησης της περιοχής (υλοποιημένος συντελεστής ΣΔ) αλλά και η προβλεπόμενη ένταση εγκατάστασης ορισμένων χρήσεων οι οποίες εμφανίζουν μεγαλύτερη δυναμικότητα στη χωροθέτηση τους παρόδια έναντι άλλων, με αποτέλεσμα την αλλαγή της σύστασης/σύνθεσης των χρήσεων γης. Για παράδειγμα, η επεκτατική διάθεση εγκατάστασης εμπορίου συρρικνώνει την κατοικία.

Στη χώρα μας η νομοθεσία που διέπει την κατάταξη των οικιστικών περιοχών (πόλεις, χωριά, παραθεριστικοί οικισμοί κλπ.) είναι σύνθετη και όχι πλήρως θεσμοθετημένη. Η αντιστοίχιση με μεγάλο βαθμό προσέγγισης της λειτουργικής κατάταξης των οικισμών αλλά και των κέντρων και άλλων περιοχών των πόλεων με την αντίστοιχη κατάταξη, όπως ισχύει σε άλλες χώρες, είναι απαραίτητη, προκειμένου να είναι δυνατή η εφαρμογή της μεθοδολογίας που περιγράφεται σ' αυτό το τεύχος για τον καθορισμό της λειτουργικής κατάταξης του οδικού δικτύου της χώρας. Μια καταρχήν προσέγγιση της αντιστοίχισης αυτής δίνεται στον Πίνακα 10 του Παραρτήματος στο τέλος του παρόντος τεύχους.

Ο πολεοδομικός χαρακτηρισμός του είδους της δόμησης και της χρήσης της δεν μπορεί μόνος του να καθορίσει με επάρκεια ούτε τις απαιτήσεις της σύνδεσης και της πρόσβασης, ούτε τις απαιτήσεις της μη-κυκλοφοριακής λειτουργίας της παραμονής. Στην προσπάθεια, επομένως, για αντιμετώπιση αυτών των αντικρουόμενων χρήσεων μέσω του σχεδιασμού και της μελέτης, ο προσδιορισμός της καθοριστικής λειτουργίας μιας οδού έρχεται σε πρώτη θέση προκειμένου να εντοπιστεί η κατηγορία της. Η απόδοση σε ένα οδικό τμήμα μιας καθοριστικής λειτουργίας δεν σημαίνει, εν τούτοις, ότι θα πρέπει να αγνοηθούν οι απαιτήσεις, που θα προέρχονται από τις υπόλοιπες δύο λειτουργίες.

Ο καθορισμός μιας λειτουργίας σε μία οδό προϋποθέτει να έχουν αποφασισθεί οι λειτουργικές απαιτήσεις που τυχόν θα εμφανισθούν σε ένα οδικό τμήμα, οι οποίες, ενώ θα είναι αντικρουόμενες, θα θεωρηθούν από το σχεδιασμό ως καθοριστικές για τη συγκεκριμένη οδό.

Οι οδοί επομένως διακρίνονται κατά τμήματα με βάση τα επόμενα κριτήρια :

α. Θέση εντός ή εκτός σχεδίου πόλης (νοούνται και οι οικισμοί προ του 1923).

β. Δυνατότητα εξυπηρέτησης παρόδιων ιδιοκτησιών.

γ. Καθοριστικά λειτουργικά χαρακτηριστικά, αποτέλεσμα της στάθμισης των απαιτήσεων στη χρήση της οδού από τις τρεις λειτουργικές δυνατότητες γ1. σύνδεση, γ2. πρόσβαση, γ3. παραμονή.

Με βάση αυτά τα κριτήρια ορίζονται πέντε ομάδες οδών Α έως Ε (βλ. Πίνακα 1).

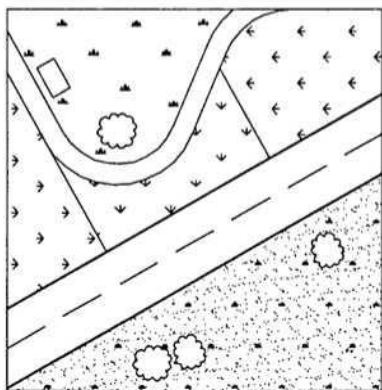
**Πίνακας 1.** Περιοχή που ισχύουν οι Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ

Θέση (βλ. §3)	Εξυπηρέτησηπαρόδιωνιδιοκτησιών	Λειτουργικόςχαρακτήρας	Ομάδα Οδών	Εφαρμοζόμενη Οδηγία	Συμβολισμός
1	2	3	4	5	6
Εκτόςσχεδίου	με περιορισμούς	σύνδεση	A	Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου	ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ ΟΜΟΕ-Δ ΟΜΟΕ-Χ ΟΜΟΕ-ΙΚ*
Εντόςσχεδίου	με περιορισμούς	σύνδεση	B	Διατομές Χαράξεις Ισόπεδοι Κόμβοι	ΟΜΟΕ-ΑΚ*
Εκτόςσχεδίου**	Ναι	σύνδεση	Γ	Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου	ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ ΟΜΟΕ-ΚΑΟ
Εντόςσχεδίου	Ναι	σύνδεση	Γ	Κύριες	
		πρόσβαση	Δ	Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου	ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ ΟΜΟΕ-ΔΑΟ*
		παραμονή	E	Δευτερεύουσες	

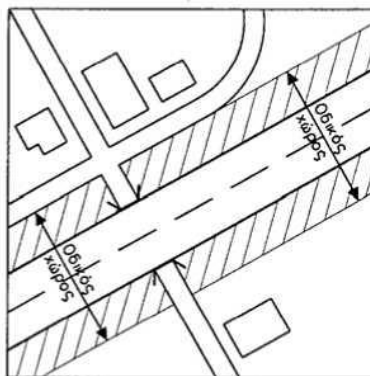
\*εκκρεμεί η εκπόνησή τους

\*\*νοούνται περιπτώσεις που από την ισχύουσα νομοθεσία επιτρέπεται η δόμηση

Η **ομάδα οδών Α** περιλαμβάνει οδούς (οδικά τμήματα) που διατρέχουν περιοχές εκτός σχεδίου (υπεραστικές), οι οποίες εξυπηρετούν κατ'αρχήν και κυρίως στη σύνδεση (βλ. Εικόνα 3). Η λειτουργία της πρόσβασης επιτρέπεται με περιορισμούς στις κατηγορίες II έως IV και απαγορεύεται στην κατηγορία I. Η λειτουργία της παραμονής δεν έχει εδώ εφαρμογή και λαμβάνεται υπόψη μόνο σε ειδικές περιπτώσεις.



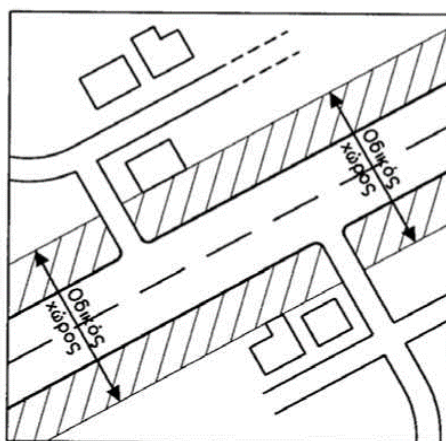
**Εικόνα 3.** Σχηματική παράσταση οδού της ομάδας οδών Α



**Εικόνα 4.** Σχηματική παράσταση οδού της ομάδας οδών Β (δεν προσφέρεται άμεση πρόσβαση στην οδό).

Η **ομάδα οδών Β** περιλαμβάνει οδούς (οδικά τμήματα) που διατρέχουν περιοχές εντός σχεδίου (ημιαστικές και αστικές), οι οποίες χαρακτηρίζονται κυρίως από τη λειτουργία της σύνδεσης (βλ. Εικόνα 4). Η λειτουργία της πρόσβασης επιτρέπεται με περιορισμούς στις κατηγορίες ΙΙΙ και ΙV και απαγορεύεται στις κατηγορίες Ι και ΙΙ. Η λειτουργία της παραμονής δεν έχει εδώ εφαρμογή και λαμβάνεται υπόψη μόνο σε ειδικές περιπτώσεις.

Καθοριστικός παράγοντας για τη διαμόρφωση αυτών των οδικών τμημάτων είναι οι ποιοτικές απαιτήσεις, που τίθενται στη λειτουργία της σύνδεσης. Οι απαιτήσεις αυτές πρέπει εν τούτοις να μην είναι τόσο υψηλές όπως στην περίπτωση της ομάδας οδών Α, επειδή αυτές οι οδοί βρίσκονται σε αστικές ή ημιαστικές (εντός σχεδίου) περιοχές. Οι προδιαγραφές μελέτης των οδών αυτών είναι αισθητά χαμηλότερες από αυτές της ομάδας οδών Α.



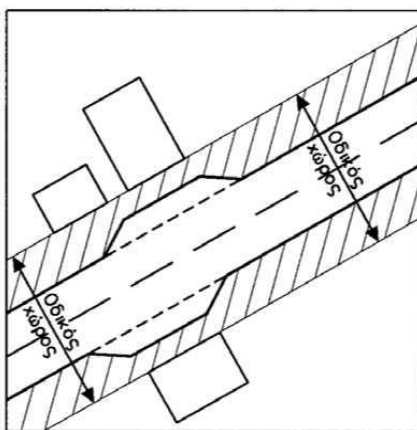
**Εικόνα 5.** Σχηματική παράσταση οδού της ομάδας οδών Γ (προσφέρεται άμεση πρόσβαση στην οδό μέσω ειδικών μέτρων)

Η **ομάδα οδών Γ** περιλαμβάνει οδούς (οδικά τμήματα) που διατρέχουν περιοχές εκτός ή εντός σχεδίου (περιαστικές και αστικές) οι οποίες κατά κύριο λόγο εξυπηρετούν τους σκοπούς τόσο της σύνδεσης όσο και δευτερευόντως της πρόσβασης και της παραμονής. Οι οδοί ομάδας Γ που διατρέχουν περιοχές εκτός σχεδίου πόλεως, αναφέρονται στις περιπτώσεις που από την ισχύουσα νομοθεσία στη χώρα επιτρέπεται η παρόδια δόμηση (συνήθως στις εισόδους των πόλεων) και

προσφέρουν δυνατότητα εξυπηρέτησης των παρόδιων ιδιοκτησιών. Καθοριστικός παράγοντας για τη διαμόρφωση των οδικών αυτών τμημάτων είναι οι ποιοτικές απαιτήσεις όσον αφορά τη λειτουργία της σύνδεσης, οι οποίες όμως συχνά μπορούν να περιορισθούν από το είδος και την έκταση της παρόδιας δόμησης.

Η απόφαση σχετικά με το αν η σύνδεση θα αποτελέσει τον καθοριστικό λειτουργικό χαρακτήρα της οδού ή όχι, δε σημαίνει ότι οι απαιτήσεις όσον αφορά τις υπόλοιπες δύο λειτουργίες πρέπει να αγνοηθούν. Ανάλογα με την έκταση της λειτουργίας της πρόσβασης και της παραμονής πρέπει σε οδούς αυτής της ομάδας να μελετάται η ενδεχόμενη λήψη μέτρων κατά περίπτωση, που θα μειώνουν τη ταχύτητα. Επιπλέον, πρέπει ιδιαίτερα να επιδιώκεται, σε αυτήν την κατηγορία οδών που επιβαρύνεται από τη ρύπανση περισσότερο από τις άλλες, να αμβλύνονται οι αρνητικές επιπτώσεις στον περιβάλλοντα χώρο της οδού από τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία με μία βελτιωμένη πολεοδομικά ενσωμάτωση της οδού στον ιστό της πόλης.

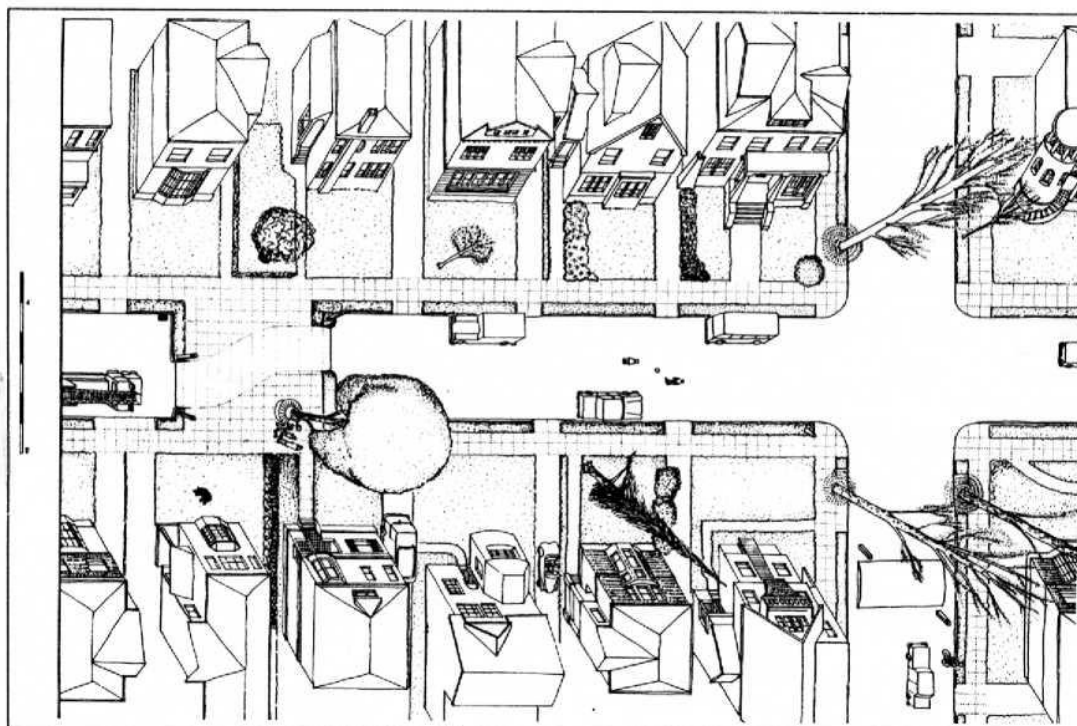
Η ομάδα οδών Δ περιλαμβάνει οδούς (οδικά τμήματα) σε περιοχές εντός σχεδίου (αστικές), στις οποίες κατά προτεραιότητα εξυπηρετούνται σκοποί άμεσης πρόσβασης (προσπέλασης) σε ιδιοκτησίες. Σε ορισμένες περιόδους της ημέρας είναι δυνατόν οι οδοί αυτής της ομάδας να εξυπηρετούν σε μεγάλο βαθμό και τη σύνδεση. Η συνύπαρξη της λειτουργίας της παραμονής οδηγεί, σε αυτές τις οδούς, στην εμφάνιση απαιτήσεων χρήσης της οδού που είναι μεταξύ τους αντικρουόμενες. Στις περιπτώσεις αυτές καθοριστικός παράγοντας για τη διαμόρφωση αυτών των οδικών τμημάτων είναι η απαίτηση της πρόσβασης. Στην προσπάθεια μείωσης του φαινομένου των αλληλοαντικρουόμενων λειτουργιών, θα πρέπει οι ποιοτικές απαιτήσεις που προκύπτουν από τη λειτουργία της σύνδεσης κατά το δυνατόν να ελαττώνονται.



**Εικόνα 6.** Σχηματική παράσταση οδού της ομάδας οδών Δ(προσφέρεται άμεση πρόσβαση στην οδό).

Επειδή οι οδοί της ομάδας αυτής χρησιμοποιούνται πάρα πολύ από πεζούς και ποδήλατα, πρέπει να σταθμίζονται οι ανάγκες τους με τις ανάγκες πρόσβασης που αφορούν τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία. Επομένως, μέτρα που οδηγούν στη μείωση της ταχύτητας έχουν κατά κανόνα πολλά πλεονεκτήματα. Για λόγους ασφαλείας πρέπει να καταβάλλεται προσπάθεια να γίνεται διαχωρισμός των ειδών κυκλοφορίας όταν είναι έντονος ο χαρακτήρας της πρόσβασης ή υφίσταται λειτουργία σύνδεσης. Όταν υπάρχει μεγάλη ανάγκη να διέλθει η οδός μέσω μιας περιοχής με μόνο σκοπό τη λειτουργία της σύνδεσης, θα πρέπει να ελέγχεται αν η διέλευση αυτή μπορεί να

επιτευχθεί με δομικές κατασκευές (π.χ. ανισόπεδες διαβάσεις) ή άλλα μέτρα ειδικής διαμόρφωσης.



**Εικόνα 7.** Σχηματική παράσταση οδού της ομάδας οδών Ε (οδός ήπιας κυκλοφορίας- παραμονή πεζών στον οδικό χώρο)

Η **ομάδα οδών Ε** περιλαμβάνει οδούς (οδικά τμήματα) σε περιοχές εντός σχεδίου (αστικές), οι οποίες εξυπηρετούν πρωταρχικά την παραμονή. Ταυτόχρονα σε αυτές τις οδούς, εμφανίζεται σε κάποιο βαθμό και η λειτουργία της πρόσβασης. Καθοριστικός παράγοντας για τη διαμόρφωση αυτών των οδικών τμημάτων είναι οι μηχανοκίνητη κυκλοφορία έχει εδώ υποβαθμισμένη σημασία. Αρχή του σχεδιασμού είναι συχνά η ανάμιξη των ειδών κυκλοφορίας. Η ανάμιξη αυτή πρέπει να τονίζεται με αντίστοιχα κατασκευαστικά στοιχεία και μέτρα ποιοτικές απαιτήσεις που αφορούν τη λειτουργία της παραμονής.

### 1.2.3 Είδη σύνδεσης-Κέντρα

Οι απαιτήσεις που τίθενται κατά το σχεδιασμό ενός δικτύου, και οι οποίες αφορούν το λειτουργικό χαρακτήρα της σύνδεσης, δεν είναι δυνατόν να εξαντληθούν με τον προσδιορισμό της ομάδας οδών. Πολύ πιο σημαντικό είναι, εν προκειμένω, η κατάταξη της οδού με κριτήριο τη σημασία που προσδίδεται σε αυτή τη σύνδεση. Ο λόγος είναι ότι οι οδοί μεγάλου μήκους (άρα και μεγαλύτερης σημασίας ως προς την ανάπτυξη της λειτουργίας της σύνδεσης) απαιτούν καλύτερη ποιότητα κυκλοφορίας από ότι οδοί μικρότερου μήκους (μικρότερης σημασίας από την άποψη της σύνδεσης). Η επιθυμητή στάθμη εξυπηρέτησης της κυκλοφορίας είναι η βάση πάνω στην οποία θα στηριχθεί η μελέτη της οδού (χάραξη, μελέτη διατομής και κόμβων, κλπ), ενώ παράλληλα προσδιορίζει μετά από επιμελή στάθμιση των παραμέτρων

σχεδιασμού, δηλ. της ασφάλειας κυκλοφορίας, της χωροταξίας, της πολεοδομίας, της διαμόρφωσης του τοπίου και της προστασίας του περιβάλλοντος, τα στοιχεία μελέτης της οδού που θα καθορίσουν τη μορφή της.

Κατά τον προσδιορισμό της σημασίας της σύνδεσης μιας οδού πρέπει να λαμβάνεται επίσης υπόψη η ύπαρξη ή η σχεδιαζόμενη για το μέλλον προσφορά από άλλα ανταγωνιστικά μέσα μεταφοράς. Εφόσον το ανταγωνιστικό μέσο μεταφοράς μπορεί να αναλάβει αποκλειστικά τη λειτουργία της σύνδεσης, τότε πρέπει να του αποδίδεται εξολοκλήρου η σύνδεση μεταξύ των δύο οικιστικών περιοχών. Σε διαφορετική περίπτωση η οδική σύνδεση θα αναλάβει τη λειτουργία της σύνδεσης που παραμένει, και που δεν μπορεί να ικανοποιηθεί από το ανταγωνιστικό μέσο μεταφοράς.

### 1.2.3.1 Υπεραστικές συνδέσεις

Η σημασία μιας σύνδεσης μεταξύ δύο (οικιστικών) περιοχών ή τόπων εξαρτάται από τη σημαντικότητα των ίδιων των περιοχών ή τόπων αυτών, όπως αυτή προκύπτει από το χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό ή λειτουργία. Η σημαντικότητα αυτή στο παρόν τεύχος εκφράζεται με το χαρακτηρισμό ή μη των περιοχών αυτών ως “κέντρα” ανώτερης, μέσης ή βασικής βαθμίδας ως οικιστικές περιοχές ανώτερης βαθμίδας(ανώτερα κέντρα) νοούνται εκείνες οι περιοχές οι οποίες αποτελούν κέντρα διοίκησης, ανάπτυξης πολιτιστικών και οικονομικών δραστηριοτήτων καθώς και παροχής υπηρεσιών σε επίπεδο διαμερίσματος μιας χώρας :

- ως οικιστικές περιοχές μέσης βαθμίδας (μεσαία κέντρα) νοούνται εκείνες οι περιοχές, οι οποίες εξυπηρετούν την κάλυψη των ημερήσιων και των ειδικών αναγκών και αποτελούν επίκεντρα δραστηριότητας της βιομηχανίας, του εμπορίου και των υπηρεσιών.
- ως οικιστικές περιοχές βασικής βαθμίδας (βασικά κέντρα) νοούνται εκείνες οι περιοχές, οι οποίες καλύπτουν κατά βάση, μόνο ημερήσιες ανάγκες των κατοίκων τους
- τέλος, ως περιοχές χωρίς το χαρακτήρα κέντρου νοούνται οι περιοχές εκείνες, οι οποίες δεν εμπίπτουν σε καμία από τις παραπάνω βαθμίδες σημαντικότητας των οικιστικών περιοχών.

Μια πρώτη αντιστοίχιση με τη θεσμοθετημένη κυρίως διοικητική ιεράρχηση των οικισμών στη χώρα μας η οποία ενέχει και στοιχεία λειτουργικής ιεράρχησης φαίνεται στον Πίνακα Π-1 του Παραρτήματος.

Με βάση την κατάταξη μιας οικιστικής περιοχής σε κάποια βαθμίδα κέντρου, προκύπτει η ιεραρχική δομή ενός οδικού δικτύου αποτελούμενου από τμήματα με διαφορετικής σημασίας σύνδεση. Για τον προσδιορισμό της κυκλοφοριακής σημασίας των κέντρων, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις κέντρων των μεγαλύτερων βαθμίδων, θα πρέπει εκτός των χωροταξικών κριτηρίων, να λαμβάνονται υπόψη και τα κυκλοφοριακά δεδομένα των κέντρων.

Την κατάταξη μιας οδού σε κάποια βαθμίδα, θα πρέπει πάντα να ακολουθεί ο έλεγχος κατάλληλης επιλογής βαθμίδας με κριτήριο τα υπάρχοντα ή αναμενόμενα να υπάρξουν στο μέλλον, κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά σύνδεσης των κέντρων μεταξύ τους. Αν διαπιστωθεί ότι η σημασία της σύνδεσης κέντρων μεταξύ τους δεν αντιστοιχεί στην κυκλοφοριακή κατάταξη της οδού, τότε θα πρέπει να αλλάξει η βαθμίδα κυκλοφοριακής σημασίας της οδού (λειτουργική βαθμίδα).

### **Ενδοοικιστικές συνδέσεις (περιλαμβάνονται και οι περιοχές εντός πόλεων)**

Απαιτήσεις σύνδεσης έχουν οι περιοχές εντός πόλεων ή και οικισμών. Απαιτείται επομένως να ορισθούν και οι ενδοοικιστικές συνδέσεις κατ' αντιστοιχία με τις συνδέσεις των κέντρων. Βασική αρχή αυτής της σύνδεσης είναι η υποδιαίρεση των πόλεων ή οικισμών σε τμήματα με διαφορετική ιεραρχική βαθμίδα ως εξής:

**Ενδοοικιστικά ανώτερα κέντρα** (κέντρα πόλεων). Αποτελούν τα κέντρα προμήθειας αγαθών και πολιτιστικών εκδηλώσεων των μεγάλων πόλεων (πόλεις, που χαρακτηρίστηκαν ως ανώτερα κέντρα).

**Ενδοοικιστικά μεσαία κέντρα** (μεγαλύτερα τμήματα πόλεων). Τα κέντρα αυτά εξυπηρετούν κύριες ανάγκες και σπανιότερα ειδικές ανάγκες.

**Ενδοοικιστικά βασικά κέντρα** (τμήματα ή περιοχές πόλεων). Εξυπηρετούν καθημερινές ανάγκες.

Ο ορισμός, τα όρια και η κατάταξη των ενδοοικιστικών χωρικών ενοτήτων γίνεται με βάση την προοπτική ανάπτυξης που παρατηρείται σε μία πόλη από το χωροταξικό σχεδιασμό.

Ακόμα και στην περίπτωση των εσωτερικών τμημάτων ενός οικισμού, τίθενται στόχοι για κατάλληλη προσπελασιμότητα. Κατά τον προσδιορισμό όμως των λειτουργικών αναγκών σύνδεσης, θα πρέπει οπωσδήποτε να λαμβάνονται υπόψη και εξυπηρετήσεις που παρέχουν όλα τα κυκλοφοριακά συστήματα που διαθέτει ο οικισμός και να επιδιώκεται η μεταξύ τους εναρμόνιση, ιδιαίτερα όσον αφορά τα μέσα μαζικής μεταφοράς.

#### **1.2.3.2 Προσπέλαση προς περιοχές αναψυχής**

Η αναψυχή μαζί με την εργασία, κατοίκηση και μόρφωση ανήκει στις ζωτικές δραστηριότητες ενός πληθυσμού.

Οι περιοχές αναψυχής ανάλογα με τη σπουδαιότητά τους διακρίνονται σε :

Σημαντικές περιοχές αναψυχής ευρύτερου χώρου (περιοχές διακοπών, τουριστικές περιοχές)

Τοπικές/Υπερτοπικές περιοχές αναψυχής (περιοχές αναψυχής, π.χ. κατά τη διάρκεια του Σαββατοκύριακου)

Εγγύς περιοχές αναψυχής

Μια ενδεικτική αντιστοίχιση με τη λειτουργική ιεράρχηση που υπάρχει στις προδιαγραφές ΕΠΑ δίνεται στον Πίνακα 18 του Παραρτήματος.

Κατά τη διαμόρφωση του οδικού δικτύου τα τουριστικά κέντρα των σημαντικών περιοχών αναψυχής ευρύτερου χώρου θα θεωρούνται εν γένει ως κέντρα μέσης βαθμίδας και τα κέντρα των τοπικών/υπερτοπικών περιοχών αναψυχής θα θεωρούνται ως κέντρα βασικής βαθμίδας. Τα κέντρα των εγγύς περιοχών αναψυχής θα ισοδυναμούν με περιοχές χωρίς το χαρακτήρα κέντρου.

Με τον τρόπο αυτό λαμβάνεται υπόψη ότι, οι οδοί που προσφέρουν προσπέλαση προς περιοχές αναψυχής έχουν το χαρακτήρα σύνδεσης, αλλά με ποιοτικές απαιτήσεις μικρότερες.

### 1.2.3.3 Προσπέλαση προς κέντρα γένεσης κυκλοφορίας

Κέντρα γένεσης κυκλοφορίας θεωρούνται :

- τα σημεία σύνδεσης σημαντικών κυκλοφοριακών συστημάτων ευρύτερου χώρου (π.χ. αεροδρόμια, σιδηροδρομικοί σταθμοί μεγάλων αποστάσεων και λιμάνια)
- τα σημεία σύνδεσης κυκλοφοριακών συστημάτων επιπέδου επαρχίας/νομού (π.χ. υπερτοπικοί σιδηροδρομικοί σταθμοί, εγκαταστάσεις μετεπιβίβασης (park&ride) κλπ).
- τα σημεία σύνδεσης τοπικών κυκλοφοριακών συστημάτων (π.χ. τοπικοί/ημιαστικοί σιδηροδρομικοί σταθμοί, εγκαταστάσεις μετεπιβίβασης (park&ride) κλπ.).
- τα ιδιαίτερα σημεία γένεσης κυκλοφορίας (π.χ. μεγάλες αθλητικές εγκαταστάσεις, περιοχές εκθέσεων, πανεπιστήμια, μεγάλες βιομηχανικές εγκαταστάσεις, πολιτιστικά, μεγάλα εμπορικά κέντρα και κέντρα αναψυχής όπως τα συγκροτήματα κινηματογράφων μαζί με εμπορικά κέντρα στις περιοχές της Αθήνας, Ρέντη, Μαρούσι, Κακκλή. διαμόρφωση του οδικού δικτύου τα σημεία σύνδεσης με σημαντικά κυκλοφοριακά συστήματα ευρύτερου χώρου θα ισοδυναμούν κατά κανόνα με κέντρα μέσης βαθμίδας (μεσαία κέντρα), και τα σημεία σύνδεσης με κυκλοφοριακά συστήματα επιπέδου επαρχίας/νομού κατά κανόνα θα θεωρούνται ως κέντρα βασικής βαθμίδας (βασικά κέντρα). Σημεία σύνδεσης με τοπικά κυκλοφοριακά συστήματα και ιδιαίτερα σημεία γένεσης κυκλοφορίας θα ισοδυναμούν κατά κανόνα με περιοχές χωρίς το χαρακτήρα κέντρου. Αυτή η κατάταξη της οδού λαμβάνει πάλι υπόψη ότι πρόκειται για προσπέλαση προς κέντρα γένεσης κυκλοφορίας και ότι οι ποιοτικές απαιτήσεις για προσπέλαση γενικά είναι μικρότερες από τις απαιτήσεις για σύνδεση. Αυτό ισχύει ανεξάρτητα από τη θέση των κέντρων γένεσης κυκλοφορίας, εντός ή εκτός δομημένων περιοχών.

Η κατασκευαστική και λειτουργική διαμόρφωση των οδικών προσπελάσεων αυτού του τύπου προσαρμόζεται προς τα ιδιαίτερα τους κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά. Θα πρέπει δε να λαμβάνονται υπόψη στις περιπτώσεις αυτές και οι απαιτήσεις των μέσων μαζικής μεταφοράς, καθώς και οι δυνατότητες τους για κατάλληλη προσπέλαση.

### 1.2.3.4 Συνδέσεις με όμορες χώρες

Η διαμόρφωση του οδικού δικτύου δεν μπορεί να περατούται στα σύνορα της χώρας. Ιδιαίτερης σημασίας για τη διεθνή κυκλοφορία, είναι οι συνδέσεις μεταξύ των κέντρων ανώτερης βαθμίδας μιας χώρας με τις αντίστοιχες άλλων χωρών, όπως είναι οι Ευρωπαϊκές Οδοί. Εκτός των οδών αυτών, στη διαμόρφωση του οδικού δικτύου μιας χώρας λαμβάνονται υπόψη και οι συνδέσεις κέντρων μέσης και βασικής βαθμίδας της χώρας με αντίστοιχα κέντρα γειτονικών χωρών. Με ανάλογο τρόπο, στη διαμόρφωση του οδικού δικτύου της χώρας λαμβάνονται υπόψη και οι συνδέσεις με περιοχές αναψυχής και κέντρα γένεσης κυκλοφορίας όμορων χωρών.

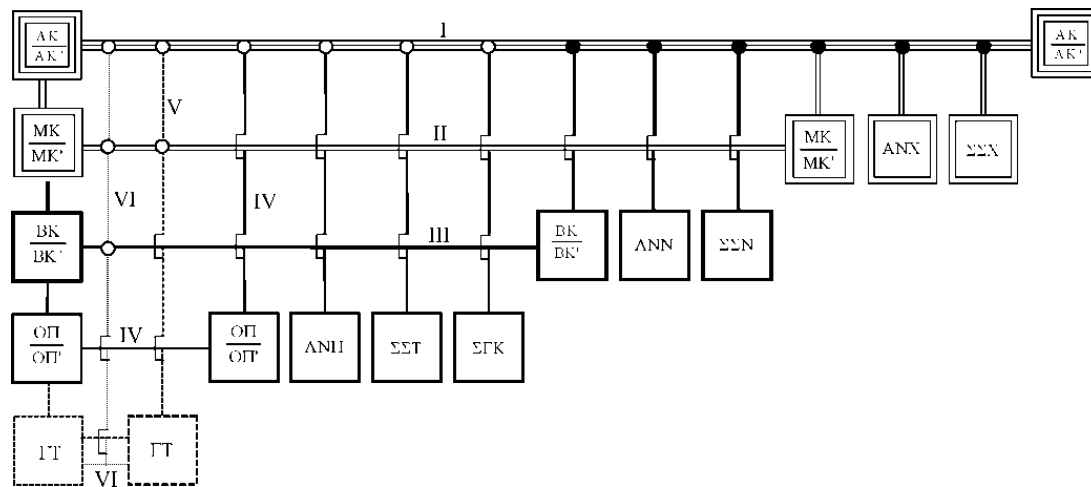
## 1.2.4 Λειτουργικές Βαθμίδες

Για τον προσδιορισμό των ποιοτικών στοιχείων των διαφόρων οδικών τμημάτων ορίζονται έξι λειτουργικές βαθμίδες με βάση τον κατάλογο κριτηρίων του Πίνακα 2. Το παραγόμενο με τον τρόπο αυτό σύστημα οδικών συνδέσεων, παριστάνεται στην Εικόνα 8.



Κατά τον προσδιορισμό των λειτουργικών χαρακτηριστικών σύνδεσης στο οδικό δίκτυο πρέπει καταρχήν να λαμβάνονται υπόψη οι συνδέσεις μιας οικιστικής περιοχής κάποιας βαθμίδας με τις γειτονικές και τις μεθεπόμενες γειτονικές οικιστικές περιοχές της ίδιας βαθμίδας. Επιπλέον, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη συνδέσεις με άλλες, πέραν αυτών, γειτονικές περιοχές της ίδιας βαθμίδας, εφόσον υφίστανται ιδιαίτερα έντονες κυκλοφοριακές σχέσεις με αυτές. Επίσης, θα πρέπει να ελέγχεται αν μπορούν να αγνοούνται συνδέσεις με γειτονικές ή και πέραν αυτών περιοχές, λόγω ιδιαίτερα μικρών κυκλοφοριακών σχέσεων.

Σε περίπτωση επικάλυψης δύο ή περισσότερων λειτουργικών βαθμίδων η διαμόρφωση της οδού θα προσανατολιζόταν γενικά στην υψηλότερη λειτουργική βαθμίδα. Απόκλιση από τον κανόνα αυτό νοείται μόνον όταν στη βαθμίδα αυτή δεν υπάρχουν έντονες λειτουργικές σχέσεις μεταξύ των οικιστικών περιοχών, ή όταν η υψηλότερη λειτουργική βαθμίδα μπορεί να εξυπηρετηθεί σχεδόν πλήρως από άλλα κυκλοφοριακά συστήματα.



**Εικόνα 8.** Σύστημα οδικών συνδέσεων

AK = κέντρο ανώτερης βαθμίδας

AK' = ενδοοικιστικό κέντρο ανώτερης βαθμίδας

MK = κέντρο μέσης βαθμίδας

MK' = ενδοοικιστικό κέντρο μέσης βαθμίδας

BK = κέντρο βασικής βαθμίδας

BK' = ενδοοικιστικό κέντρο βασικής βαθμίδας

OP = οικιστική περιοχή χωρίς το χαρακτήρα κέντρου

OP' = τμήμα οικιστικής περιοχής χωρίς το χαρακτήρα κέντρου

ΓΤ = εκτάσεις, γεωτεμάχια κλπ

ANX = σημαντική περιοχή αναψυχής ευρύτερου χώρου

ANN = περιοχή αναψυχής επιπέδου επαρχίας/νομού

ANΠ = εγγύς περιοχή αναψυχής

ΣΣX = σημαντικό σημείο σύνδεσης κυκλοφοριακού συστήματος ευρύτερου χώρου

ΣΣN = σημείο σύνδεσης κυκλοφοριακού συστήματος επιπέδου επαρχίας/νομού

ΣΣΤ = σημείο σύνδεσης τοπικό

ΣΓΚ = σημείο γένεσης κυκλοφορίας

**Πίνακας 2** Κατάλογος κριτηρίων για τον προσδιορισμό της λειτουργικής βαθμίδας Μόνο για οδούς εκτός ή εντός σχεδίου των ομάδων Α (Υπεραστικές) και Β (Ημιαστικές και Αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση

	<b>Λειτουργική Βαθμίδα</b>	<b>α/α</b>	<b>Κριτήρια κατάταξης</b>
I	Οδική σύνδεση ευρύτερων περιοχών Κύριες Υπεραστικές Αρτηρίες (οδός για μηχανοκίνητα οχήματα για μετακινήσεις μεγάλης απόστασης σε περιοχές εκτός πόλεων)	1	Σύνδεση μεταξύ : Μητροπολιτικού κέντρου με κέντρο περιφέρειας (οικιστικά κέντρα Ιου επιπέδου κατάΕΠΑ)
		2	Σύνδεση μεταξύ : Εθνικού οδικού δικτύου της χώρας με οδικό δίκτυο άλλων χωρών
I	,Κύριες Αστικές αρτηρίες (οδός για μηχανοκίνητα οχήματα για μετακινήσεις μεγάλης απόστασης σε περιοχές εντός πόλεων)	3	Σύνδεση του μητροπολιτικού κέντρου με τομείς περιοχών της πόλης που περιλαμβάνουν αριθμό υπερτοπικών κέντρων και τοπικών κέντρων
		4	Σύνδεση των κέντρων περιφέρειας με τομείς περιοχών της πόλης που περιλαμβάνουν αριθμό κέντρων δήμων
		5	Σύνδεση του μητροπολιτικού κέντρου ή κέντρων περιφέρειας με οδούς που εξυπηρετούν μετακινήσεις από τα οικιστικά κέντρα περιφέρειας
		6	Παράκαμψη μητροπολιτικού κέντρου ή κέντρων περιφέρειας

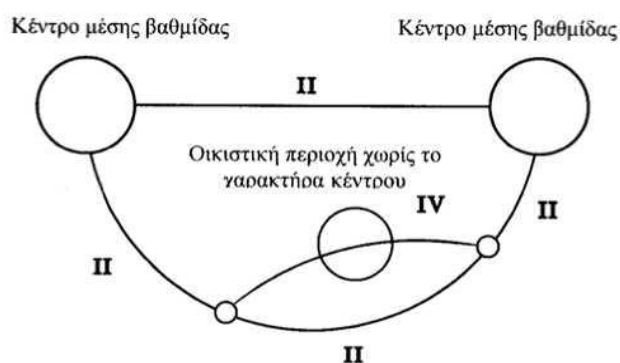
II	Οδική σύνδεση νομών / επαρχιών Δευτερεύουσες υπεραστικές αρτηρίες (Οδός που έχει κυρίως χαρακτήρα σύνδεσης αλλά και προσπέλασης σε περιοχές εκτός πόλεων)	1	Σύνδεση μητροπολιτικού κέντρου ή κέντρου περιφέρειας με νομαρχιακό κέντρο και σύνδεση νομαρχιακού κέντρου με επαρχιακό κέντρο
		2	Σύνδεση νομαρχιακών κέντρων
		3	Σύνδεση μητροπολιτικού κέντρου με περιοχές τουρισμού κατηγορίας (i)* κατά ΕΠΑ ή Περιοχές ολοκληρωμένης Τουριστικής ανάπτυξης (ΠΟΤΑ) Ν 1892/1990 και Ν2234/1994 (ΦΕΚ 142 Α)
		4	Σύνδεση μητροπολιτικού κέντρου με συγκοινωνιακούς σταθμούς επιπέδου χώρας
		5	Προσπέλαση πρωτεύουσών νομών προς οδούς λειτουργικής βαθμίδας I
II	Αστικές αρτηρίες (Οδός που έχει κυρίως χαρακτήρα σύνδεσης αλλά και προσπέλασης για την εξυπηρέτηση ευρύτερων οικιστικών ενοτήτων (π.χ. τομείς πόλης)	6	Σύνδεση μητροπολιτικού κέντρου με υπερτοπικά κέντρα ή κέντρα μεγάλων δήμων
		7	Σύνδεση υπερτοπικών κέντρων με κέντρα μεγάλων δήμων
		8	Προσπέλαση μητροπολιτικού κέντρου προς οδούς λειτουργικής βαθμίδας I
III	Οδική σύνδεση επαρχιών / οικισμών Κύριες Υπεραστικές Συλλεκτήριες Οδοί Δευτερεύουσες Ημισιαστικές Αρτηρίες (Εξυπηρετεί κυρίως κινήσεις σύνδεσης μεταξύ επαρχιών / οικισμών και προσπελάσεις από οδούς λειτουργικής βαθμίδας I	1	Σύνδεση κέντρων πρωτεύουσών νομών με κέντρα δήμων ή κοινοτήτων του Ν.2539/1997 (ΦΕΚ 244 Α) ή περιοχές ΠΕΡΠΟ Ν2242/1994

	και ΙΙ προς την ευρύτερη περιοχή οικισμών (ανοικτές πόλεις-δήμοι σύμφωνα με το Ν.2539/97/ΦΕΚ Α 244 «Συγκρότηση Πρωτοβάθμιας Τοπικής Αυτοδιοίκησης»- Καποδίστριας))	2	Σύνδεση κέντρων δήμων ή κοινοτήτων με δήμους ή κοινότητες (Ν.2539/1997 ΦΕΚ 244Α)
		3	Προσπέλαση περιοχών αναψυχής κατηγορίας (ii)* προς οδούς λειτουργικής βαθμίδας ΙΙ
		4	Προσπέλαση σταθμών συγκοινωνιών, υπερτοπικών και τοπικών κυκλοφοριακών συστημάτων προς οδούς λειτουργικής βαθμίδας ΙΙ.
ΙΙΙ	Εξυπηρετεί κυρίως κινήσεις σύνδεσης μεταξύ και εντός των δήμων και συνοικιών της πόλης	5	Σύνδεση κέντρων υποπεριφέρειας, διαμερισματικά, υπερτοπικής ακτινοβολίας με κέντρα τοπικής ακτινοβολίας, δευτερεύοντα κέντρα, κέντρα συνοικιών, βιομηχανικές περιοχές (ΒΙΠΕ)
		6	Σύνδεση κέντρων τοπικής ακτινοβολίας, (όπως π.χ. δευτερεύοντα κέντρα υπολοίπου Αττικής) με κέντρα τοπικής ακτινοβολίας (όπως π.χ. κέντρα υπολοίπου Αττικής)
ΙV	Οδική σύνδεση μικρών οικισμών Δευτερεύουσες Υπεραστικές Συλλεκτήριες Οδοί Κύριες Ημιαστικές Συλλεκτήριες Οδοί	1	Σύνδεση μικρών δημοτικών ή κοινοτικών διαμερισμάτων, κέντρων συνοικιών η γειτονιάς με δήμους η κοινότητες και με κέντρα τοπικής ακτινοβολίας
		2	Σύνδεση μικρών δημοτικών ή κοινοτικών διαμερισμάτων με δημοτικά ή κοινοτικά διαμερίσματα
		3	Προσπέλαση μικρών δημοτικών ή κοινοτικών διαμερισμάτων προς οδούς λειτουργικής βαθμίδας ΙΙΙ

IV	Οδική σύνδεση μικρών οικισμών Δευτερεύουσες Υπεραστικές Συλλεκτήριες Οδοί Κύριες Ημιαστικές Συλλεκτήριες Οδοί	4	Προσπέλαση περιοχών αναψυχής τοπικής ακτινοβολίας κατηγορίας (iii)* προς οδούς λειτουργικής βαθμίδας III ή μεγαλύτερης
		5	Προσπέλαση σημείων σύνδεσης σε τοπικά κυκλοφοριακά συστήματα προς οδούς λειτουργικής βαθμίδας III, ή μεγαλύτερης.
		6	Προσπέλαση σημείων γένεσης κυκλοφορίας (π.χ. μεγάλες αθλητικές εγκαταστάσεις, εκθέσεις, πανεπιστήμια, μεγάλες βιομηχανικές εγκαταστάσεις), προς οδούς της λειτουργικής βαθμίδας III, ή μεγαλύτερης.
V	Οδική σύνδεση μικρής σημασίας με οικόπεδα** και εκτάσεις*** <i>Υπεραστικές, αγροτικές, αστικές τοπικές οδοί</i>	1	Σύνδεση οικοπέδων και εκτάσεων με δημοτικά ή κοινοτικά διαμερίσματα και τμήματα αυτών
		2	Προσπέλαση οικοπέδων ή εκτάσεων προς οδούς της λειτουργικής βαθμίδας IV, ή μεγαλύτερης
VI	Οδική σύνδεση από οικόπεδα** ή εκτάσεις*** μέσω δρομίσκων και δασικών οδών	1	Προσπέλαση οικοπέδων ή εκτάσεων (αποκλειστικά από τους παρόδιους ιδιοκτήτες) προς οδούς λειτουργικής βαθμίδας σύνδεσης V, ή μεγαλύτερης.

βλ Πίνακα 8 Παραρτήματος δομημένα ή δυνάμενα να δομηθούν αγροτικές, δασικές, γεωτεμάχια κλπ

Ένα ενδεικτικό παράδειγμα χαρακτηρισμού των συνδέσεων μεταξύ διαφόρων περιοχών ανάλογα με τη σημαντικότητα των συνδεόμενων περιοχών φαίνεται στην Εικόνα 9.



**Εικόνα 9.** Παράδειγμα χαρακτηρισμού λειτουργικών βαθμίδων (βαθμίδων σύνδεσης)

Καθορισμός κατηγοριών οδών σε περιοχές κυρίως εκτός σχεδίου με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση παροδίων ιδιοκτησιών.

Καθοριστικός λειτουργικός χαρακτήρας των οδών σε υπεραστικές περιοχές είναι η λειτουργία της σύνδεσης (ομάδες οδών Α και Β, βλ. Πίνακα 1). Από καθαρά ποιοτική άποψη αυτές οι οδοί μπορεί να ενταχθούν :

- Στις υπεραστικές περιοχές (περιοχές εκτός σχεδίου)

α. στο **Σύστημα των Κυρίων Υπεραστικών Αρτηριών**, που περιλαμβάνει τους αυτοκινητόδρομους και όλες τις οδούς μεγάλης κυκλοφοριακής σημασίας σε επίπεδο επικράτειας. Οι κύριες υπεραστικές αρτηρίες κατατάσσονται (βλ. Πίνακα 2) στη λειτουργική βαθμίδα σύνδεσης **I** εν γένει,

β. στο **Σύστημα των Δευτερευουσών Υπεραστικών Αρτηριών**, που σκοπό έχουν τη σύνδεση μεγάλων ή μεσαίων πόλεων εντός του ίδιου ή διαφορετικού νομού. Οι οδοί αυτές κατατάσσονται (βλ. Πίνακα 2) κατά κανόνα στη λειτουργική βαθμίδα σύνδεσης **II**,

γ. στο **Σύστημα των Υπεραστικών Συλλεκτηρίων Οδών**, οι οποίες εξυπηρετούν μετακινήσεις μεταξύ οικισμών εντός του ίδιου νομού κατά κύριο λόγο. Ανάλογα με την έκταση και τη χωροταξική σημασία του οικισμού, το σύστημα των υπεραστικών συλλεκτήριων υποδιαιρείται στις **κύριες** υπεραστικές συλλεκτήριες με λειτουργική βαθμίδα σύνδεσης **III** (βλ. Πίνακα 2) και στις **δευτερεύουσες** υπεραστικές συλλεκτήριες με λειτουργική βαθμίδα σύνδεσης **IV** (βλ. Πίνακα 2),

δ. στο **Σύστημα των Υπεραστικών Τοπικών Οδών**, στις οποίες κατατάσσονται οι λοιπές οδοί, που εξυπηρετούν βασικά τοπικής σημασίας μετακινήσεις και οι οποίες χαρακτηρίζονται από τις λειτουργικές βαθμίδες σύνδεσης **V** και **VI** (βλ. Πίνακα 2).

Στις αστικές περιοχές :

στο Σύστημα των Κυρίων Αστικών Αρτηριών, στις οποίες ανήκουν κύριες αρτηρίες αστικών περιοχών με λειτουργική βαθμίδα σύνδεσης **I** (βλ. Πίνακα 2).

Στις ημιαστικές περιοχές (περιοχές με αραιή δόμηση)

α. στο **Σύστημα των Ημιαστικών Αρτηριών**, στις οποίες ανήκουν οι οδοί ημιαστικών περιοχών με λειτουργική βαθμίδα σύνδεσης **II** (βλ. Πίνακα 2),

β. στο **Σύστημα των Δευτερευουσών Ημιαστικών Αρτηριών**, οι οποίες εξυπηρετούν μετακινήσεις με λειτουργική βαθμίδα σύνδεσης **III**(βλ. Πίνακα 2) σε ημιαστικές περιοχές, και τέλος

γ. στο **Σύστημα των Κυρίων Ημιαστικών Συλλεκτήριων Οδών**, οι οποίες εξυπηρετούν μετακινήσεις με λειτουργική βαθμίδα σύνδεσης **IV**(βλ. Πίνακα 2) σε ημιαστικές περιοχές.

### **1.2.5 Λειτουργική ιεράρχηση οδών σε υπεραστικές περιοχές**

Η κατάταξη των οδών σε συστήματα αρτηριών, συλλεκτήριων και τοπικών, σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο, έχει περισσότερο ποιοτικό παρά ποσοτικό χαρακτήρα. Για την εκπόνηση όμως της μελέτης μιας οδού, τίθεται ως προϋπόθεση ο καθορισμός της κατηγορίας οδού με βάση τα ποσοτικά κριτήρια που εκφράζονται μέσω της λειτουργικότητάς της. Η άμεση συσχέτιση της κατηγορίας μιας οδού με τα ποσοτικά μεγέθη της ποιότητας κυκλοφορίας, της μέγιστης επιτρεπόμενης ταχύτητας, της ταχύτητας μελέτης και της κατάλληλης διατομής της οδού, που απαιτούνται για την εκπόνηση της μελέτης μιας οδού, επιτυγχάνεται με το συνδυασμό της ομάδας οδών (βλ. Πίνακα 1) με τις λειτουργικές βαθμίδες (βλ. Πίνακα 2). Ο συνδυασμός αυτός οδηγεί στη διατύπωση των κατηγοριών των οδών βάσει λειτουργικότητας (βλ. Πίνακα 3).

Κατά το σχεδιασμό της οδού, ορισμένοι συνδυασμοί ομάδων οδών και λειτουργικών βαθμίδων δεν είναι επιθυμητοί, (είναι προβληματικοί) ή δεν είναι εφικτοί ή δεν είναι συνήθως απαντώμενοι, λόγω των αντιθέσεων που εμφανίζουν οι απαιτήσεις που προκύπτουν από το περιβάλλον της οδού σε σχέση με την κυκλοφοριακή σημασία της. Γίνεται χρήση χαρακτηρισμού (π.χ. ΑII, ΒIII, κλπ.) των συνδυασμών εκείνων, οι οποίοι λόγω των περιεχομένων σε αυτούς λειτουργιών αναμένεται να δίνουν κατά κανόνα ικανοποιητικές λύσεις από κατασκευαστική και λειτουργική άποψη (βλ. Πίνακα 3). Βέβαια, είναι δυνατόν να εμφανιστούν στην πράξη και οι υπόλοιπες κατηγορίες οδών, αλλά στην περίπτωση αυτή οι κυκλοφοριακές απαιτήσεις βρίσκονται σε τέτοια αντίθεση με τις μη-κυκλοφοριακές, ώστε τα προκύπτοντα προβλήματα να μην μπορούν, ή να μπορούν πολύ δύσκολα, να λυθούν με διάφορα μέτρα διαμόρφωσης της οδού. Στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει επομένως να γίνεται προσπάθεια διαχωρισμού των λειτουργιών σύνδεσης, πρόσβασης και παραμονής. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν, θα πρέπει να καταβάλλεται κάθε προσπάθεια, να διατυπωθούν συμβιβαστικές λύσεις που θα λαμβάνουν υπόψη όλες τις λειτουργικές ανάγκες που εμφανίζονται στη θεωρούμενη οδό.



**Πίνακας 3.** Κατηγορίες οδών με ιεράρχηση βάσει λειτουργικότητας (καθοριστικής λειτουργίας)

Ομάδες οδών Λειτουργικές Βαθμίδες		εκτός σχεδίου	εντός σχεδίου (η ομάδα Γ μπορεί να είναι και εκτός σχεδίου*)				
		με περιορισμούς στην εξυπηρέ- τηση παρόδιων ιδιοκτησιών**			με δυνατότητα εξυπηρέτησης παρόδιων ιδιοκτησιών		
		Καθοριστική Λειτουργική σύνδεση			Λειτουργία πρόσβαση		παραμονή
		Α	Β	Γ	Δ		Ε
Οδική σύνδεση ευρύτερων περιοχών (π.χ. περιφέρειες χώρας)		I	ΑΙ	ΒΙ	ΓΙ	ΔΙ	ΕΙ
Οδική σύνδεση νομών / επαρχιών		II	ΑII	ΒII	ΓII	ΔII	ΕII
Οδική σύνδεση επαρχιών / οικισμών		III	ΑIII	ΒIII	ΓIII	ΔIII	Ε III
Οδική σύνδεση μικρών οικισμών		IV	ΑIv	ΒIv	ΓIv	ΔIv	ΕIv
Οδική σύνδεση μικρής σημασίας με οικόπεδα και εκτάσεις		V	ΑV	-	-	Δv	Εv
Οδική σύνδεση από οικόπεδα ή επεκτάσεις μέσω δρομίσκων και δασικών οδών		VI	ΑV!	-	-	-	ΕvI

\* νοούνται περιπτώσεις που από την ισχύουσα νομοθεσία επιτρέπεται η δόμηση

\*\* οι οδοί κατηγορίας ΑΙ, ΒΙ και ΒII δεν παρέχουν άμεση εξυπηρέτηση στις παρόδιες ιδιοκτησίες

-	συνήθως μη απαντώμενος συνδυασμός προβληματικός συνδυασμός
	ιδιαίτερα προβληματικός συνδυασμός μη εφικτός συνδυασμός

Σύμφωνα με τον Πίνακα 3, οι δυνατοί συνιστώμενοι, μη- προβληματικοί συνδυασμοί ομάδας οδών Α έως Ε και λειτουργικών βαθμίδων Ι - VI οδηγούν στη διατύπωση 16 συνολικά κατηγοριών οδών. Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά και οι παράμετροι μελέτης που συσχετίζονται άμεσα με τις κατηγορίες αυτές φαίνονται στον Πίνακα 4.

Οι τυπικές διατομές που αντιστοιχούν σε κάθε μία κατηγορία οδού των ομάδων Α και Β με τα αντίστοιχα κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά τους δίνονται στον Πίνακα 10 των Οδηγιών Μελετών Οδικών Έργων “Διατομές” (ΟΜΟΕ-Δ), της παρούσης σειράς των Οδηγιών.

**Πίνακας 4.** Λειτουργικά χαρακτηριστικά και παράμετροι μελέτης οδών

Λειτουργικά χαρακτηριστικά οδών		Παράμετροι			μελέτης και λειτουργίας οδών	
Ομάδα οδών	Κατηγορία Οδού Χαρακτηρισμός οδού	Είδος οχημάτων	Επιτρεπόμενη ταχύτητα $v_{επιτρ}$ [km/h]	Χαρακτηριστικά επιφάνειας κυκλοφορίας	Κόμβοι	Ταχύτητα Μελέτης $V_e$ [km/h]
1	2	3	4	5	6	7
<p>οδοί που διατρέχουν περιοχές εκτός σχεδίου (υπεραστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση</p> <p>Λ παροδίων ιδιοκτησιών</p> <p>" * Σημείωση :</p> <p>Η κατηγορία ΑΙ αφορά οδούς σύνδεσης ευρύτερων περιοχών και οι οποίες δεν παρέχουν άμεση εξυπηρέτηση στις παρόδιες ιδιοκτησίες</p>	Αυτοκινητόδρομος	μηχ.	< 120	διαχωρισμένη	ανισοπ.	(130) 120 110 100
	Οδός ταχείας κυκλοφορίας	μηχ.	< 90 (100)	διαχωρισμένη / ενιαία	(ανισοπ.) ισοπ.	(100) 90 (80)
	Α ΙΙ Οδός μεταξύ νομών/επαρχιών	μηχ. (μηχ) γεν.	< 110 < 90	διαχωρισμένη ενιαία	ανισοπ. (ισοπ.) ισοπ.	(120) 110 100 90 (80) (100) 90 80 (70)
	Α μι Οδός μεταξύ επαρχιών/οικισμών	μηχ. γεν.	90 80	διαχωρισμένη ενιαία	(ανισοπ.) ισοπ. ισοπ.	90 80 70 (90) 80 70 (60)
	Λ 11# Οδός μεταξύ μικρών οικισμών <sup>Α<sup>IV</sup></sup> Συλλεκτήρια οδός	γεν.	< 80	ενιαία	ισοπ.	(90) 80 70 60 (50)
	Λ . . Δευτερεύουσα οδός <sup>Α<sup>V</sup></sup> Αγροτική οδός	γεν.	< 60 (70)	ενιαία	ισοπ.	(70) 60 50 40 καμία*

	Λ/Ι Τριτεύουσα οδός Δασική οδός	γεν.	< 50	ενιαία	ισοπ.	50 40 καμία*
οδοί που διατρέχουν περιοχές εντός σχεδίου (ημιαστικές και αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση των παροδίων ιδιοκτησιών  B Σ ι  Σημείωση :Οι οδοί κατηγορίας ΒΙ και ΒΙΙ δεν παρέχουν άμεση εξυπηρέτηση στις παρόδιες ιδιοκτησίες	B Ι Αστικός αυτοκινητόδρομος	μηχ.	< 100	διαχωρισμένη	ανισοπ.	100 90 80 70
	B ΙΙ Αστική οδός ταχείας κυκλοφορίας	μηχ.	< 90	διαχωρισμένη ενιαία	ανισοπ. (ισοπ.)	(100) 90 80 70 (60) 90 80 70 60
	B ΙΙΙ Αστική αρτηρία	μηχ.	70	διαχωρισμένη	ισοπ.	(80) 70 60 (50) 70 60 (50)
	B ΙV Κύρια συλλεκτήρια οδός	γεν.	< 60	ενιαία	ισοπ.	60 50
οδοί που διατρέχουν περιοχές εκτός** ή εντός σχεδίου (περιαστικές και αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και Ι με δυνατότητα εξυπηρέτησης των παροδίων ιδιοκτησιών	Γ ΙΙΙ Αστική αρτηρία	γεν. γεν.	50 (< 70) 50 (< 60)	διαχωρισμένη ενιαία	ισοπ. ισοπ.	(70) (60) 50 (40) (60) 50 (40)
	Γ ΙV Κύρια συλλεκτήρια οδός	γεν.	<50 (< 60)	ενιαία	ισοπ.	(60) 50 (40)
Λ οδοί σε περιοχές εντός σχεδίου / \ (αστικές )  ““ με βασική λειτουργία την πρόσβαση	Δ ΙV Συλλεκτήρια οδός	γεν.	< 50	ενιαία	ισοπ.	καμία*
	Δ V Τοπική οδός	γεν.	< 50	ενιαία	ισοπ.	καμία*

οδοί σε περιοχές εντός σχεδίου (αστικές) με βασική λειτουργία την παραμονή	Ε V Τοπική οδός	γεν.	< 30	ενιαία	ισοπ.	καμία*
	Ε V Τοπική οδός κατοικιών	γεν.	ταχύτητα βηματισμού	ενιαία	ισοπ.	καμία*

μηχ.= οχήματα με μέγιστη αναπτυσσόμενη ταχύτητα >60km/h \* δεν απαιτείται καθορισμός ταχύτητας μελέτης  $V_e$  , γεν.= οχήματα παντός είδους (...)= εξαίρεση \*\* νοούνται περιπτώσεις που από την ισχύουσα νομοθεσία επιτρέπεται η δόμηση

### 1.2.6 Διήκουσες (διαμπερείς) Οδοί

Οι απαιτήσεις όσον αφορά την ομοιομορφία της χάραξης, της διατομής και της διαμόρφωσης των κόμβων, γίνονται περισσότερο αναγκαίες όσο αυξάνουν και οι απαιτήσεις της λειτουργίας σύνδεσης σε μία οδό. Συνεπώς είναι δυνατόν να γίνουν ανεκτές κάποιες μεταβολές στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά μιας οδού, στην οποία δίνεται μικρότερη σημασία όσον αφορά τη λειτουργία της σύνδεσης, ενώ αντίθετα αυξάνουν οι απαιτήσεις που τίθενται από τη λειτουργία της πρόσβασης ή/και της παραμονής.

Τέτοιες αναγκαίες μεταβολές στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά τους παρουσιάζουν οι διήκουσες (διαμπερείς) οδοί που συνδέουν υπερτοπικές περιοχές και διέρχονται σε κάποιο τμήμα τους από δομημένες περιοχές. Η αντιμετώπιση τέτοιων οδών καθίσταται τόσο πιο προβληματική, όσο μεγαλύτερη είναι και η λειτουργική βαθμίδα της σύνδεσης που τους έχει αποδοθεί.

Η εναλλαγή της κατηγορίας οδού που μπορεί να παρουσιάζουν οι διήκουσες οδοί, φαίνεται στον Πίνακα 5. Κατά μήκος των συνδέσεων της λειτουργικής βαθμίδας I, οι διήκουσες οδοί δημιουργούν ιδιαίτερα έντονες λειτουργικές αντιθέσεις, λόγω ταυτόχρονης ύπαρξης απαιτήσεων σύνδεσης με απαιτήσεις πρόσβασης και παραμονής. Στις περιπτώσεις αυτές, θα πρέπει να ελέγχεται με προσοχή κατά πόσο οι αντιθέσεις αυτές μπορούν να μειωθούν με μετατόπιση της χάραξης μακριά από την δομημένη περιοχή, ή με μελέτη της οδού ως παρακαμπτήριας. Η περίπτωση διήκουσών οδών με συνδέσεις της λειτουργικής βαθμίδας II και με υψηλές απαιτήσεις σε πρόσβαση ή παραμονή μπορεί να αντιμετωπιστεί, είτε με σχεδιασμό της οδού ως παρακαμπτηρίου, ή με μετατοπίσεις της σε οδικά τμήματα της δομημένης περιοχής, που είναι λιγότερο ευαίσθητα. Το ίδιο ισχύει και στις περιπτώσεις των οδών με λειτουργική βαθμίδα I, όταν οι απαιτήσεις, όσον αφορά την πρόσβαση ή την παραμονή, είναι ιδιαίτερα αισθητές.

Εφόσον δεν είναι δυνατόν να μετατοπισθεί η κυκλοφορία, απαιτείται να γίνουν έντονες προσπάθειες για την πολεοδομική ενσωμάτωση της διήκουσας οδού με χρησιμοποίηση διαφόρων μέτρων για μείωση της ταχύτητας κυκλοφορίας, για βελτίωση της δυνατότητας διασταύρωσης της οδού, καθώς και για δημιουργία επιφανειών παραμονής στους παράπλευρους χώρους, που θα προσαρμόζονται στο περιβάλλον της οδού.

**Πίνακας 5.** Εναλλαγή κατηγορίας οδού κατά μήκος μιας διήκουσας οδού

		Με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση παροδίων ιδιοκτησιών*			Διήκουσα οδός με δυνατότητα εξυπηρέτησης παροδίων ιδιοκτησιών.		
		θέση οδού	υπεραστική	υπεραστική παρακαμπτήρια	αστική και ημιαστική περιμετρική	περίμετρος	μεταβατική περιοχή
Λειτουργ. Βαθμίδα	Χρήση παρόδιου χώρου	ελεύθερος χώρος	ελεύθερος χώρος και αναψυχή	χρήση ανεξάρτητη της οδού	κατοικία	κατοικία και μεμονωμένα καταστήματα	καταστήματα και κατοικία
	Απαιτήσεις σε Σύνδεση	καθόλου	ελάχιστες	Απαιτήσεις σε προς μέτριες	βάση και Παραμονή μέτριες	υψηλές	πολύ υψηλές
I	πολύ υψηλές	A I	A I	B I	((Γ I))	πρός αποφυγή	πρός αποφυγή
II	υψηλές	A II	A II	B II	(Γ II)	((Δ II))	πρός αποφυγή
III	μέτριες	A III	-	B III	Γ III	(Δ III)	((E III))
IV	μικρές	A !V	-	-	Γ IV	Δ IV	(E IV)
V	ελάχιστες	A V	-	-	-	Δ V	E V
VI	καθόλου	A VI	-	-	-	-	E VI

\* οι οδοί κατηγορίας AI, BI και BII δεν παρέχουν άμεση εξυπηρέτηση στις παρόδιες ιδιοκτησίες Υπόμνημα: Βαθμός προβληματικού συνδυασμού: ((μεγαλύτερος) (μικρότερος)

### 1.2.7 Κατηγορίες οδών και ποιότητα κυκλοφορίας

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της ένταξης μιας οδού σε μία κατηγορία είναι η συσχέτισή της με ένα συγκεκριμένο επίπεδο των χαρακτηριστικών της κυκλοφορίας που τη χρησιμοποιεί. Ως μέτρο ποσοτικής έκφρασης αυτών των χαρακτηριστικών της κυκλοφορίας χρησιμεύει η μέση ταχύτητα διαδρομής, την οποία μπορούν να αναπτύξουν τα οχήματα που κινούνται σε ένα τμήμα της οδού με συγκεκριμένες συνθήκες κυκλοφορίας. Η καθοριστικής σημασίας μέση ταχύτητα διαδρομής για κάθε κατηγορία οδού, οδηγεί και στον προσδιορισμό της ταχύτητας μελέτης κόμβου. Τα δύο αυτά μεγέθη, η μέση ταχύτητα διαδρομής και η ταχύτητα μελέτης κόμβου αποτελούν τα βασικά στοιχεία για τη μελέτη των κόμβων ενός οδικού τμήματος.

Για την επιλογή του χαρακτήρα της οδικής σύνδεσης πρέπει να προσδιορισθεί η μέση ταχύτητα διαδρομής σε σχέση με τον κυκλοφοριακό φόρτο σχεδιασμού. Ως μέση ταχύτητα διαδρομής σε υπάρχουσες οδούς ορίζεται η μέση τιμή των ταχυτήτων όλων των επιβατικών οχημάτων.

Για τον προσδιορισμό του εύρους μεταβολής της ταχύτητας διαδρομής (επιδιωκόμενη ταχύτητα) που αντιστοιχεί σε κάθε κατηγορία οδού, διακρίνεται η κυκλοφορία σε :

- κυκλοφορία κατά τις εργάσιμες ημέρες
- κυκλοφορία κατά τις ημέρες αργιών (Σαββατοκύριακα, εθνικές εορτές κλπ.)
- κυκλοφορία σε περίοδο διακοπών.

Από οικονομοτεχνική άποψη, οι υψηλότερες ποιοτικές απαιτήσεις αφορούν την κυκλοφορία των εργάσιμων ημερών. Στην Ελλάδα δεν υπάρχουν ακόμη οριστικές μετρήσεις και αναλύσεις σχετικά με τα επιδιωκόμενα ή απαιτούμενα μεγέθη των ταχυτήτων διαδρομής για κάθε κατηγορία οδού. Προσωρινώς και μέχρι να εκπονηθούν σχετικές έρευνες μπορεί να γίνεται η χρήση των ταχυτήτων του Πίνακα 6.

Ο ακριβής καθορισμός της επιθυμητής ή επιδιωκόμενης ταχύτητας διαδρομής σε κάθε μία κατηγορία οδού, προκύπτει ως αποτέλεσμα του χωροταξικού και πολεοδομικού σχεδιασμού της χώρας.



**Πίνακας 6 .Επιδιωκόμενη ταχύτητα διαδρομής ανά κατηγορία οδού**

	Χαρακτηρισμός οδού	Κατηγορίαοδού	Εύρος ταχυτήτων διαδρομής		[km/h]
			εργάσιμες ημέρες	ημέρες αργιών	περίοδοι διακοπών
Υπεραστικές οδοί	Αυτο/δρομος-Οδός ταχείας κυκλοφ.	A I	70 - 100	60 - 80	60 - 90
	Οδός μεταξύ νομών / επαρχιών	A II	60 - 90	50 - 70	50 - 80
	Οδός μεταξύ επαρχιών/οικισμών	A III	50 - 80	40 - 60	40 - 70
	Οδός μεταξύ μικρών οικισμών Συλλεκτήρια οδός	A Iv	40 - 60	40 - 50	40 - 60
	Δευτερεύουσα οδός Αγροτική οδός	A V	καμία	καμία	Καμία
	Τριτεύουσα οδός Δασική οδός	A VI	καμία	καμία	Καμία
Ημιαστικές οδοί	Αστικός αυτοκινητόδρομος	B I	50 - 60	50 - 60	50 - 60
	Αστική οδός ταχείας κυκλοφορίας	B II	40 - 50	40 - 50	40 - 60
	Αστική αρτηρία	B III	30 -40	30 - 40	30 - 50
	Κύρια συλλεκτήρια οδός	B IV	30	30	30 - 40
Αστικές οδοί	Αστική αρτηρία	Γ III	30 - 40	30 - 40	30 - 50
	Κύρια συλλεκτήρια οδός	Γ Iv	30	30	30 - 40
	Συλλεκτήρια οδός	Δ Iv	20 - 30	20 - 30	20 - 30
	Τοπική οδός	Δ V	καμία	καμία	καμία
	Τοπική οδός	E V	καμία	καμία	καμία
	Τοπική οδός κατοικιών	E VI	καμία	καμία	καμία

### 1.2.8 Κατηγορίες οδών και ποιότητα γεωμετρικού σχεδιασμού

Η σχέση μεταξύ κατηγορίας οδού και ποιότητας γεωμετρικού σχεδιασμού φαίνεται από τις τιμές του Πίνακα 4. Σε κάθε κατηγορία οδού αντιστοιχούν συγκεκριμένες ταχύτητες μελέτης, είδη διατομών και κόμβων, μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες και επιτρεπόμενο είδος οχημάτων, δηλ. μηχανοκίνητα οχήματα με μέγιστη αναπτυσσόμενη ταχύτητα μεγαλύτερη από 60 χλμ/ώρα, ή παντός είδους οχήματα (αγροτικά, δίκυκλα, κλπ.).

Με την επιλογή της κατάλληλης ταχύτητας μελέτης που αντιστοιχεί σε μία κατηγορία οδού και εφαρμογή των κριτηρίων μελέτης και ασφάλειας που αναφέρονται στο σχετικό Τεύχος με τίτλο “Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων : Χαράξεις” (ΟΜΟΕ-Χ) εξασφαλίζεται η άνετη, ομοιόμορφη και ασφαλής κίνηση των οχημάτων στην οδό.

Ο προσδιορισμός της κατηγορίας μιας οδού οδηγεί παράλληλα και στην επιλογή της κατάλληλης διατομής, σύμφωνα με όσα περιγράφονται αναλυτικά στις ΟΜΟΕ-Δ. Πιο συγκεκριμένα, ο Πίνακας 10 των Ο-ΜΟΕ-Δ περιλαμβάνει τις παραμέτρους και τα κριτήρια επιλογής μιας διατομής ανάλογα με την κατηγορία της οδού, ενώ στο Παράρτημα ΙΙ του ίδιου Τεύχους δίνεται η ανάλυση της κυκλοφοριακής ικανότητας για κάθε διατομή και κατηγορία οδού.

## 1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΟΔΟΥ

Ο προσδιορισμός της κατηγορίας ενός οδικού τμήματος γίνεται σύμφωνα με το διάγραμμα της Εικόνας 10 και με τις διευκρινήσεις που έπονται.

Στις εκτός σχεδίου περιοχές, κατά την περίπτωση που δεν υπάρχει ή δεν προβλέπεται τάση για δόμηση, τα χαρακτηριστικά της οδού που διέρχεται από αυτές πρέπει να είναι αυτά της Ομάδας Οδών Α, εφόσον δεν απαιτείται εξυπηρέτηση πρόσβασης στις παρόδιες ιδιοκτησίες.

Στις εκτός σχεδίου περιοχές και στις περιπτώσεις όπου υπάρχει ή προβλέπεται να υπάρχει η τάση αραιής δόμησης χωρίς όμως απαίτηση άμεσης πρόσβασης, ή σε περιοχές που η οδός διέρχεται μεταξύ οικιστικών περιοχών (μεγάλες πόλεις, σύνολα οικισμών κλπ) οι οποίες απαιτούν την εξυπηρέτηση σύνδεσης, τα χαρακτηριστικά αυτής της οδού είναι της Ομάδας Οδών Β. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η Αττική Οδός στο τμήμα από το νέο αεροδρόμιο μέχρι τη Μεταμόρφωση (διασταύρωση με Εθνική Οδό). Στις εκτός σχεδίου περιοχές και στην περίπτωση όπου υπάρχει πυκνή δόμηση παράνομη ή μη, η διερχόμενη οδός θα πρέπει να κατατάσσεται στην Ομάδα Οδών Γ, Δ ή Ε αντίστοιχα με την ίδια μεθοδολογία που προσδιορίζεται η κατάταξη των οδών για τις εντός σχεδίου περιοχές. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι παραλιακές οδοί που έχουν αναπτυχθεί παράνομα εκτός σχεδίου στο μεγαλύτερο μήκος τους οικισμοί. Άλλο παράδειγμα είναι Εθνικές ή επαρχιακές οδοί στις εισόδους των πόλεων/οικισμών όπου από τη νομοθεσία επιτρέπεται η δόμηση εγκαταστάσεων οπότε αυτές πρέπει να έχουν χαρακτηριστικά των ομάδων Γ έως Δ.

Στις εντός σχεδίου περιοχές η κατάταξη της οδού γίνεται ανάλογα με το λειτουργικό χαρακτήρα της (σύνδεση, πρόσβαση, παραμονή).

Οι έννοιες των εντός και εκτός σχεδίου περιοχών ορίζονται από την ισχύουσα σχετική νομοθεσία.

Τα βήματα για τον προσδιορισμό της κατηγορίας ενός οδικού τμήματος είναι τα ακόλουθα (βλ. Εικόνα 10) :

### **Πρώτο Βήμα :**

Για το εξεταζόμενο οδικό τμήμα προσδιορίζεται ο λειτουργικός χαρακτήρας και η λειτουργική βαθμίδα. Κατά κανόνα, συνυπάρχουν σε ένα οδικό τμήμα περισσότερες από μία λειτουργικές βαθμίδες. Από την άποψη του σχεδιασμού, ως καθοριστική λειτουργική βαθμίδα για το εξεταζόμενο οδικό τμήμα ορίζεται η υψηλότερη βαθμίδα από τις συνυπάρχουσες.

### **Δεύτερο Βήμα :**

Εξετάζεται η θέση του οδικού τμήματος σε σχέση με τον οδικό χώρο, δηλαδή αν είναι εκτός ή εντός σχεδίου.

### **Τρίτο Βήμα :**

Εξετάζονται τα χαρακτηριστικά του οδικού χώρου. Δηλαδή με ποιο τρόπο θα προσφέρεται από την οδό η εξυπηρέτηση των παρόδιων ιδιοκτησιών ανάλογα με τις απαιτήσεις.

### **Τέταρτο Βήμα :**

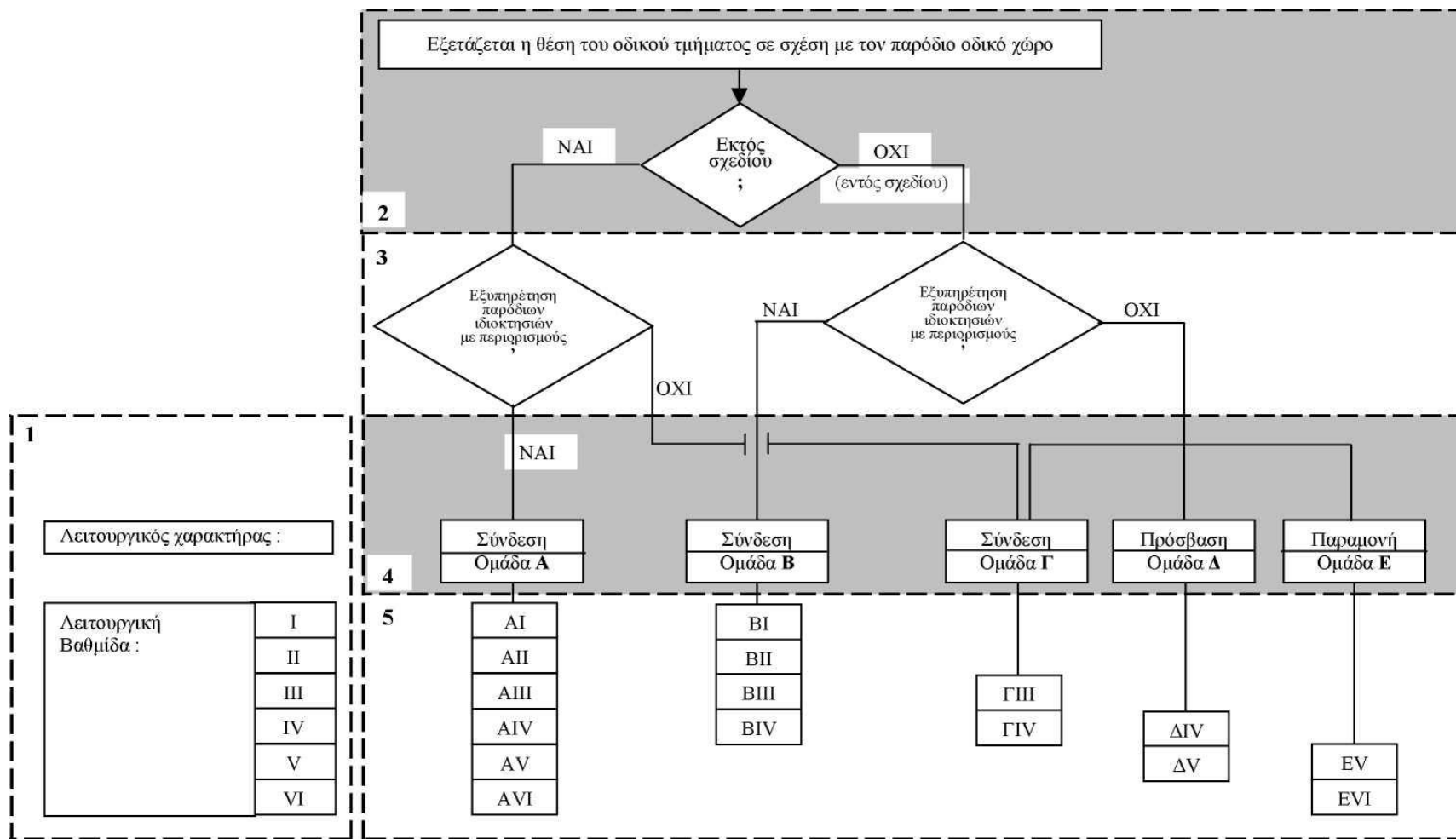
Από το συνδυασμό του λειτουργικού χαρακτήρα του οδικού τμήματος με τα αποτελέσματα του τρίτου βήματος προσδιορίζεται η ομάδα του οδικού τμήματος.

#### **Πέμπτο Βήμα :**

Από το συσχετισμό της ομάδας οδών στην οποία κατατάσσεται το οδικό τμήμα με την απαιτούμενη λειτουργική βαθμίδα (που ορίστηκε στο πρώτο βήμα) προσδιορίζεται η κατηγορία του οδικού τμήματος. Με αυτή τη μεθοδολογία, είναι δυνατόν στην πράξη να προκύψουν κατηγορίες οι οποίες να είναι προβληματικές, ή και ιδιαίτερα προβληματικές, όσον αφορά το σχεδιασμό τους (βλ. Πίνακα 8).

Με τον προσδιορισμό της ομάδας οδών καθορίζεται κατά μεγάλο ποσοστό ο βαθμός συναποδοχής των κυκλοφοριακών και μη απαιτήσεων.

Σκοπός της διαμόρφωσης του οδικού δικτύου είναι, στις περιπτώσεις αυτές να διαχωριστούν, όσο αυτό είναι δυνατόν, οι λειτουργίες εκείνες οι οποίες εμποδίζουν η μία την άλλη σε έντονο βαθμό. Ταυτόχρονα όμως, θα πρέπει να γίνεται προσπάθεια, με αποδοχή της συνύπαρξης των διαφόρων λειτουργιών σε λογικά επίπεδα, για να διαμορφωθεί με ασφάλεια και οικονομία το οδικό δίκτυο με δημιουργία κατάλληλης κατανομής της κυκλοφορίας.



Εικόνα 10. Μεθοδολογία προσδιορισμού της κατηγορίας μιας οδού (5 βήματα)

### 1.3.1 Προσδιορισμός λειτουργικής βαθμίδας

Με βάση την κοινωνικοπολιτική απαίτηση για ίση διαμόρφωση των συνθηκών διαβίωσης, προκύπτουν απαιτήσεις για τους κυκλοφοριακούς άξονες, όσον αφορά τη δυνατότητα μετάβασης, αφενός σε εγκαταστάσεις που εξυπηρετούν κοινωνικές ανάγκες, και αφετέρου σε τόπους ανάπτυξης οικονομικής δραστηριότητας, δηλαδή θέσεις παραγωγής και διάθεσης προϊόντων. Οι θέσεις και οι εγκαταστάσεις αυτές εντοπίζονται κατά κανόνα σε οικιστικές περιοχές που αποτελούν κέντρα.

Για τις οδούς τίθενται απαιτήσεις που αφορούν την ποιότητα μιας οδικής σύνδεσης με βάση τα χωροταξικά, και τα πολεοδομικά δεδομένα για τη μορφή της μετάβασης, μέσα στα λογικά χρονικά περιθώρια (διάρκεια διαδρομής).

Η βασική αρχή των ίσων συνθηκών διαβίωσης σημαίνει, επίσης, ότι οι συνθήκες επικοινωνίας μεταξύ των κέντρων θα πρέπει να ικανοποιούν κάποιες ελάχιστες απαιτήσεις. Αυτές οι απαιτήσεις από την άποψη της χωροταξίας και της πολεοδομίας, προκύπτουν έμμεσα. Ποσοτικά οι απαιτήσεις αυτές εκφράζονται με τους χρόνους μετακίνησης της κυκλοφορίας με ΙΧ οχήματα.

Εκτός από τις απαιτήσεις που αφορούν τη χρονική διάρκεια των μετακινήσεων, προκύπτουν επίσης, για λόγους ασφαλείας, και απαιτήσεις ομοιόμορφων γεωμετρικών χαρακτηριστικών των διαφόρων τμημάτων που ανήκουν στην ίδια κατηγορία.

Για τη σύνδεση κέντρων μεταξύ τους, τα δεδομένα χρόνων μετακίνησης σε συνάρτηση με την απόσταση μεταξύ των κέντρων μετατρέπονται σε ταχύτητα διαδρομής. Με τη δημιουργία κατηγοριών ταχυτήτων διαδρομής επιτυγχάνεται η εφαρμογή ομοιόμορφων ποιοτικών στοιχείων για την κυκλοφοριακή ροή, ιδίως σε οδούς εκτός δομημένων περιοχών.

Στις εισόδους δομημένων περιοχών όπως και μέσα σ' αυτές ορίζεται η ταχύτητα διαδρομής σε συνάρτηση με την απόσταση. Αυτό αφορά τόσο συνδέσεις ενδοοικιστικές, όσο και διήκουσες οδούς.

Η καλή ποιότητα της σύνδεσης μεταξύ πρώτης (άμεσης) ή δεύτερης γεινίας αστικών περιοχών, εξασφαλίζεται όταν στα υπεραστικά οδικά τμήματα τηρηθούν τιμές της ταχύτητας διαδρομής, που είναι ίσες ή μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες τιμές του Πίνακα 6 και η μείωση της ταχύτητας που οφείλεται στο διήκον οδικό τμήμα είναι μικρή.

Οι επιδιωκόμενες ταχύτητες διαδρομής των επιβατικών αυτοκινήτων αποτελούν βάση για την επιλογή, αφενός της κατάλληλης διατομής με βάση τις ΟΜΟΕ-Δ και αφετέρου της ταχύτητας μελέτης με βάση τις ΟΜΟΕ-Χ. Οι ταχύτητες διαδρομής θα πρέπει να επιτυγχάνονται ακόμα και σε περιόδους με αυξημένους κυκλοφοριακούς φόρτους. Λεπτομέρειες σχετικά με την επιλογή των καθοριστικών κυκλοφοριακών συνθηκών δίνονται στο Τεύχος των ΟΜΟΕ-Δ.

#### 1.3.1.1 Μεθοδολογία

Ο προσδιορισμός της λειτουργικής βαθμίδας σύνδεσης οικιστικών περιοχών κατά μήκος μίας οδού γίνεται με βάση το σχετικό κατάλογο κριτηρίων (βλ. Πίνακα 2) και η διαδικασία ακολουθεί τα εξής διαδοχικά στάδια :

Συγκέντρωση απαιτητήτων στοιχείων

Προσδιορισμός του συστήματος των οικιστικών περιοχών (κύρια κέντρα, δήμοι, κοινότητες, δημοτικά και κοινοτικά διαμερίσματα, τμήματα δήμων χωρίς το χαρακτηριστήρα κέντρου κλπ.)

Υποδιαίρεση δήμων ή κοινοτήτων σε επιμέρους χωροταξικές ενότητες

Προσδιορισμός των γραμμών σύνδεσης

Ένταξη των γραμμών σύνδεσης στο οδικό δίκτυο

Σύνδεση χώρων αναψυχής και κέντρων γένεσης κυκλοφορίας

Μελέτη τυχόν παραμεθρίων συνδέσεων

Βασική προϋπόθεση για τον προσδιορισμό των λειτουργικών βαθμίδων I έως IV είναι ο χαρακτηρισμός των συνδεομένων περιοχών ως κέντρων, ή ως μη κέντρων.

Το πρώτο βήμα είναι η συγκέντρωση όλων των απαιτούμενων στοιχείων στον ευρύτερο χώρο της μελετούμενης περιοχής, ιδιαίτερα των στοιχείων εκείνων που αφορούν τις περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί από τη χωροταξία ως κέντρα, καθώς επίσης και των στοιχείων για τους δήμους ή κοινότητες που δεν χαρακτηρίζονται ως κέντρα. Επειδή ο χαρακτηρισμός από τη χωροταξία μιας περιοχής ως κέντρο υπόκειται στην επίδραση πολλών παραγόντων, θα πρέπει να εξετάζεται αν η κατάταξη μιας περιοχής με βάση ορισμένα χωροταξικά κριτήρια ανταποκρίνεται στους στόχους (απαιτήσεις) διαμόρφωσης ενός οδικού δικτύου. Το γεγονός ότι ο γενικός χωροταξικός σχεδιασμός είναι δυνατόν να μη συμπεριλαμβάνει και στοιχεία που απαιτεί ο σχεδιασμός του οδικού δικτύου, φαίνεται καθαρά στην περίπτωση π.χ. κέντρων με επιμέρους λειτουργίες. Στην περίπτωση αυτή, η ιεράρχηση των βαθμίδων που είναι καθοριστικής σημασίας για τη διαμόρφωση του οδικού δικτύου θα πρέπει να γίνει από τις αρμόδιες υπηρεσίες χωροταξικού σχεδιασμού, σε συνεργασία με τους τοπικούς οργανισμούς και φορείς. Το σύστημα των οικιστικών κέντρων που θα προκύψει από τη συνεργασία αυτή, θα πρέπει να παρασταθεί σε κατάλληλο χάρτη που θα περιλαμβάνει και όλο το υπάρχον υπεραστικό δίκτυο της περιοχής.

Μετά το πέρας των εργασιών σύνταξης του συστήματος των οικιστικών κέντρων, προσδιορίζονται οι συνδέσεις που θα διαμορφώσουν το οδικό δίκτυο και οι οποίες παριστάνονται ως γραμμές σύνδεσης σε χάρτες ή και σε καταλόγους.

Ο προσδιορισμός των λειτουργικών βαθμίδων προκύπτει από την κατάταξη αυτών των γραμμών σύνδεσης στα επιμέρους οδικά τμήματα. Κατά τον προσδιορισμό, θα πρέπει να εξετάζεται ποιες δυνατές οδικές συνδέσεις (λαμβάνοντας ενδεχομένως υπόψη νέες κατασκευές ή ανακατασκευές οδών) δίνουν τα καλύτερα αποτελέσματα στις περιοχές από όπου διέρχονται.

Το βασικό δίκτυο που διαμορφώνεται με αυτό τον τρόπο, συμπληρώνεται στη συνέχεια με συνδέσεις περιοχών αναψυχής, κέντρων γένεσης κυκλοφορίας, ή παραμεθρίων περιοχών, αν υπάρχουν.

### **1.3.1.2 Συγκέντρωση απαραίτητων στοιχείων**

Αφετηρία για την κατανομή και χαρακτηρισμό των διαφόρων περιοχών σε οικιστικά κέντρα και άλλες ενότητες, αποτελούν τα γενικά αναπτυξιακά σχέδια ή χωροταξικά προγράμματα ή σχέδια της χώρας, ή τα αντίστοιχα της εξεταζόμενης περιοχής. Επιπλέον, για τον προσδιορισμό της λειτουργικής βαθμίδας απαιτείται η χαρτογραφική καταγραφή όλων των δήμων και κοινοτήτων, καθώς και των διαμερισμάτων τους με την οριοθέτησή τους. Αν ήδη υπάρχουν λειτουργικοί χαρακτηρισμοί οδών, θα πρέπει και αυτοί να εμφανίζονται στους χάρτες. Πέραν

αυτών των βασικών στοιχείων, οι χάρτες θα πρέπει να περιλαμβάνουν και οποιαδήποτε σχετική με τη διαμόρφωση του οδικού δικτύου πληροφορία, όπως κυκλοφοριακούς φόρτους, υφιστάμενη κατάσταση οδών (χάραξη, διατομή), μορφή του χώρου που περιβάλλει την οδό κλπ.

Η λειτουργική διάρθρωση του αστικού οδικού δικτύου των υπό μελέτη περιοχών, προϋποθέτει τη διάρθρωση των δήμων ή κοινοτήτων σε χωρικές ενότητες. Επειδή, όμως, κατά κανόνα δεν υφίσταται μια τέτοιου είδους διάρθρωση, θα πρέπει αυτή να γίνει, κατά τη λειτουργική αξιολόγηση του οδικού δικτύου, και σε συνεργασία με τις αρμόδιες υπηρεσίες και φορείς που είναι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη των πόλεων, δήμων και κοινοτήτων.

Η χαρτογραφική απόδοση των στοιχείων για τον προσδιορισμό των λειτουργικών βαθμίδων σύνδεσης, απαιτεί οδικούς χάρτες σε κατάλληλη κλίμακα. Για τις λειτουργικές βαθμίδες **I** έως **III** είναι κατάλληλοι οδικοί χάρτες σε κλίμακα 1 : 200 000 και 1: 100 000. Για τον προσδιορισμό της λειτουργικής βαθμίδας **IV** απαιτούνται χάρτες σε μεγαλύτερη κλίμακα, π.χ. 1 : 25 000, οι οποίοι δίνουν τις προσπελάσεις των δήμων και κοινοτήτων και των τμημάτων τους στο χώρο του σχεδιασμού προς όλες τις υπεραστικές και αστικές οδούς.

Προσδιορισμός του συστήματος των οικισμών (κύρια κέντρα, δήμοι, κοινότητες, ή διαμερίσματα αυτών)

Στα αναπτυξιακά και χωροταξικά σχέδια περιλαμβάνονται συνήθως ενδιάμεσες βαθμίδες, όσον αφορά την ιεράρχηση των οικισμών (οικισμοί με επιμέρους λειτουργικά χαρακτηριστικά που ανήκουν σε κέντρα ανώτερης βαθμίδας). Θα πρέπει, επομένως, να εξετάζεται κατά περίπτωση σε ποια βαθμίδα θα καταταγεί ο κάθε ένας οικισμός.

Τα υπάρχοντα εδώ περιθώρια που διαθέτει ο μελετητής, θα πρέπει να συμπληρωθούν από τις προτάσεις των ενδιαφερομένων. Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή κατά την κατάταξη των οικισμών στα αποτελέσματα που θα επιφέρει η εν λόγω κατάταξη στη διαμόρφωση του οδικού δικτύου. Ένας πολύ περιοριστικός τρόπος ιεράρχησης, οδηγεί σε ένα αραιό δίκτυο υψηλών λειτουργικών βαθμίδων σύνδεσης, στο οποίο λόγω μεγάλων αποστάσεων που προκύπτουν κατά τις συνδέσεις των κέντρων, απαιτείται αύξηση των ποιοτικών απαιτήσεων στο δίκτυο. Αντίθετα, ένας ευρύτερος τρόπος ιεράρχησης των οικισμών, δηλαδή μία λιγότερο αυστηρή κατάταξη των οικισμών που περιλαμβάνουν επιμέρους λειτουργίες, οι οποίες ανήκουν σε κέντρα ανώτερης βαθμίδας, έχει ως αποτέλεσμα ένα πιο πυκνό δίκτυο των υψηλών λειτουργικών βαθμίδων σύνδεσης, στο οποίο δεν χρειάζεται να τεθούν υψηλές ποιοτικές απαιτήσεις.

Η λήψη τέτοιου είδους αποφάσεων, απαιτεί κατά κανόνα μια προσεκτική ανάλυση των υπαρχουσών, προβλεπόμενων, ή αναμενόμενων λειτουργικών αλληλοεπιδράσεων μεταξύ των οικισμών. Επειδή η όλη διαδικασία της ανάλυσης περιλαμβάνει και κάποια ιεράρχηση των σχετικών παραμέτρων, απαιτείται και η συμμετοχή των αρμοδίων τοπικών υπηρεσιών.



## 1.4 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΤΗΣ ΟΔΟΥ

Για τον προσδιορισμό της ομάδας της οδού απαιτείται η εξέταση της θέσης της ως προς τον παρόδιο οδικό χώρο, δηλαδή αν αυτός είναι εκτός ή εντός σχεδίου και ποιες είναι οι ανάγκες εξυπηρέτησης των παρόδιων ιδιοκτησιών. Εκτός από αυτό το διαχωρισμό, απαιτείται και ένας επιπλέον διαχωρισμός στο χώρο όταν η καθοριστική λειτουργία της οδού, που ορίζεται από το σχεδιασμό της, αλλάζει κατά μήκος της οδού. Σε αντίθεση με την περίπτωση προσδιορισμού των λειτουργικών βαθμίδων σύνδεσης, η διαίρεση του οδικού δικτύου σε τμήματα που περιλαμβάνονται μεταξύ κόμβων δεν επαρκεί, κατά κανόνα, για τον προσδιορισμό της ομάδας οδών. Τα οδικά τμήματα απαιτούν μία περαιτέρω υποδιαίρεση. Η υποδιαίρεση αυτή γίνεται με βάση τα επόμενα κριτήρια :

Διαφοροποίηση της τοποθεσίας (εντός ή εκτός σχεδίου περιοχών)

Διαφοροποίηση του περιβάλλοντος χώρου (με παροχή εξυπηρέτησης προς τις παρόδιες ιδιοκτησίες και με ποιο τρόπο).

Διαφοροποίηση των απαιτήσεων των χρήσεων γης εκατέρωθεν της οδού, όταν αναμένονται επιπτώσεις στον καθοριστικό λειτουργικό χαρακτήρα της οδού, (σύνδεση/πρόσβαση/παραμονή), που καθορίστηκε στο πλαίσιο σχεδιασμού της.

Η υποδιαίρεση αυτή είναι σκόπιμο να τοποθετείται πάνω σε ιδιαίτερο κατάλληλο χαρτογραφικό υπόβαθρο.

Πρώτες πληροφορίες σχετικά με τη θέση και τον περιβάλλοντα την οδό χώρο μπορούν να ληφθούν π.χ. από ενημερωμένους τοπογραφικούς χάρτες σε κλίμακα 1 : 25 000, που επαρκούν συνήθως για την περίπτωση των υπεραστικών οδών. Σε οικιστικές περιοχές, αντίθετα, απαιτούνται ενημερωμένοι χάρτες μεγαλύτερης κλίμακας (τουλάχιστον 1 : 5 000).

Η συλλογή των απαιτούμενων στοιχείων αναφορικά με τις χρήσεις του οδικού χώρου προϋποθέτει επαρκή γνώση της περιοχής, η οποία κατά κανόνα θα πρέπει να εμπλουτίζεται με επιτόπια εξέταση των συνθηκών που υπάρχουν.

Η διαδικασία αξιολόγησης για τον προσδιορισμό των καθοριστικών λειτουργικών ιδιοτήτων της οδού θα πρέπει να γίνεται πάντα σε συνεργασία με τις υπηρεσίες και τους φορείς που είναι αρμόδιοι για την αστική ανάπτυξη της περιοχής.

Η κατάταξη των δικηουσών οδών, μέσα από έναν οικισμό, σε κάποια κατηγορία μπορεί να γίνει μόνο σε συνάρτηση με τη λειτουργική βαθμίδα σύνδεσης, προκειμένου να ληφθεί υπόψη η σχέση με το δίκτυο ανώτερης τάξης. Διήκουσες οδοί κατά μήκος συνδέσεων των λειτουργικών βαθμίδων I και II μπορούν γενικώς να καταταγούν στην ομάδα οδών Γ. Όμως αυτή η κατάταξη, παρουσιάζει σοβαρές αντιμαχόμενες λειτουργίες, ενώ δεν παρουσιάζει σοβαρά προβλήματα μόνο στην περίπτωση που οι απαιτήσεις στην χρήση από την πρόσβαση και την παραμονή είναι σχετικά μικρές.

Στην πράξη όμως, εμφανίζονται συχνά πάρα πολλές αντιμαχόμενες καταστάσεις, δεδομένου ότι οι κεντρικές περιοχές των δικηουσών οδών παρουσιάζουν συνήθως την ανάγκη ικανοποίησης πληθώρας χρήσεων (π.χ. αγορές, πρόσβαση σε δημόσιες υπηρεσίες, κατοικία) που εμπεριέχουν υψηλές απαιτήσεις σε πρόσβαση και παραμονή. Ιδιαίτερη σημασία προσλαμβάνει, συνεπώς, στις

περιπτώσεις αυτές η επίλυση των αντιθέσεων λαμβάνοντας κατάλληλα μέτρα διαμόρφωσης, τόσο του οδικού δικτύου, όσο και του οδικού χώρου, δίνοντας ταυτόχρονα μεγάλη προσοχή στον καθοριστικό λειτουργικό χαρακτήρα της οδού. Η πρόταξη μιας από τις τρεις λειτουργίες, σύνδεσης, πρόσβασης, ή παραμονής, δεν σημαίνει ότι επιτρέπεται να αγνοούνται οι λειτουργικές απαιτήσεις που προκύπτουν από τις άλλες δύο.

Συνοπτικά, η ροή των εργασιών για την κατάταξη μίας οδού σε ομάδα και σε κατηγορία, από τον ορισμό των βασικών απαιτήσεων στο οδικό δίκτυο μέχρι τον προσδιορισμό των απαραίτητων παραμέτρων προς επιλογή της κατάλληλης διατομής και μελέτη της χάραξης της οδού, παρουσιάζεται στην **Εικόνα 3-2**.

## 1.5 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

**Πίνακας 7.** Ενδεικτική αντιστοίχιση ορολογίας ιεράρχησης κέντρων και οικιστικών περιοχών/επιπέδων/βαθμίδων

Ιεράρχηση		
Διοικητική κατά την ισχύουσα νομοθεσία	Λειτουργική κατά ΕΠΑ	Κατά το παρόν τεύχος
Επίπεδο χώρας		Κέντρα χώρας
Περιφερειακό κέντρο	1ο επίπεδο	Ανώτερη βαθμίδα
Κέντρο νομαρχιακής αυτοδιοίκησης, μεγάλες πόλεις νομού	2ο επίπεδο	Μέση ή βασική βαθμίδα
Δήμος ή κοινότητα	3 ο ή 4ο επίπεδο	Μέση ή βασική βαθμίδα
Δημοτικό ή κοινοτικό διαμέρισμα (κεφαλοχώρι, χωριό)	4ο ή 5ο επίπεδο	Βασική βαθμίδα ή βαθμίδα χωρίς χαρακτήρα κέντρου
Επίπεδο πόλης		Αστικά κέντρα
(Αθήνα, Θεσσαλονίκη με τα ΡΣΑ και ΡΣΘ)		Ανώτερη βαθμίδα
Μητροπολιτικό κέντρο		Μέση βαθμίδα
Υπερτοπικό κέντρο		Μέση βαθμίδα
Διαμερισματικά κέντρα		Βασική βαθμίδα
Κέντρα τοπικής σημασίας		Βασική βαθμίδα
Κέντρο πόλης	1ο επίπεδο	Βαθμίδα χωρίς χαρακτήρα Ανώτερη ή μέση βαθμίδα
Δήμος, Κοινότητα	2ο ή 3 ο επίπεδο	Μέση ή βασική βαθμίδα
Δημοτικό ή κοινοτικό διαμέρισμα (πρώην συνοικία, γειτονιά)	4ο ή 5ο επίπεδο	Βασική βαθμίδα ή βαθμίδα χωρίς χαρακτήρα κέντρου

**Πίνακας 8** Οικιστική δομή παραθεριστικών οικισμών. Κατάταξη σε κατηγορίες κατά ΕΠΑ (ενδεικτικές τιμές)

Κατηγορία	Πληθυσμός	Πληθυσμός	Σύνολο	Είδος κέντρου	Είδος οικισμού
(i)	2500-4500	5500-7500	10000	Εξυπηρέτηση περιοχής	Μεγάλοι οικισμοί
(ii)	Περίπου 1500	Περίπου 1000	2500	Τοπική εξυπηρέτηση	Μικροί οικισμοί παραλιακοί
(iii)	250-900	1750-1900	2000	Εξυπηρέτηση τουριστών	Πολύ μικροί οικισμοί
(iv)	2500-4500	Κυμαίνεται αναλόγως της εξυπηρέτησης	Κυμαίνεται	Εξυπηρέτηση αγροτικών περιοχών	Ορεινοί οικισμοί

Για τις τέσσερις κατηγορίες οικισμών, του **Πίνακα 8**, καθορίζεται το ελάχιστο είδος εξυπηρέτησεων ως προς τις οικονομικές και κοινωνικές δραστηριότητες, οι οποίες απαιτούνται για τη λειτουργία του οικισμού.

## 2 ΔΙΑΤΟΜΕΣ (ΟΜΟΕ - Δ)

### 2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, τεύχος: Διατομές περιλαμβάνουν τις αρχές και τις μεθόδους καθώς και τις οριακές ή τυπικές τιμές των διατομών για τη μελέτη νέων οδών και την ανακατασκευή ή βελτίωση υφιστάμενων οδών εκτός ή εντός σχεδίου, που παρέχουν δυνατότητα εξυπηρέτησης των παρόδιων ιδιοκτησιών.

Στο παρόν τεύχος (ΟΜΟΕ-Δ) εξετάζεται ο γεωμετρικός σχεδιασμός των διατομών και η εξασφάλιση της κυκλοφοριακής ποιότητας ή/και κυκλοφοριακής ικανότητας της οδού.

Οι οδοί για τη δημόσια κυκλοφορία κατατάσσονται σε πέντε ομάδες που χαρακτηρίζονται με τα γράμματα Α, Β, Γ, Δ, Ε (Πίνακες 10 και 11), σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο τεύχος “Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου” (ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ), με βάση :

- α. τη θέση τους (εντός ή εκτός σχεδίου πόλης, βλ. §3 ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ)
- β. τη δυνατότητα εξυπηρέτησης παρόδιων ιδιοκτησιών
- γ. τα καθοριστικά λειτουργικά χαρακτηριστικά τους (σύνδεση, πρόσβαση, παραμονή).

Οι εφαρμοζόμενες οδηγίες για την εκπόνηση των μελετών των οδών, αναφέρονται στον Πίνακα 10.

Η κατάταξη των οδών σε κατηγορίες γίνεται ανάλογα με την έκταση και τη σημασία που αποδίδεται σε κάθε μία οδό, σε σχέση με τις λειτουργίες της σύνδεσης, της πρόσβασης, και της παραμονής. Οι ομάδες των οδών Α έως Ε υποδιαιρούνται ανάλογα με τη λειτουργική βαθμίδα σε υποομάδες που χαρακτηρίζονται με τους λατινικούς αριθμούς I, II, III, IV, V και VI (βλ. ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ). Τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά και οι παράμετροι μελέτης όλων των κατηγοριών οδών αναφέρονται συνοπτικά στον Πίνακα 11.

Οι ΟΜΟΕ-Δ ισχύουν για την κατασκευή νέων οδών και τη βελτίωση και ανακατασκευή υφιστάμενων οδών μόνο των ομάδων Α (εκτός ΑVI) και Β.

Για τις οδούς της ομάδας Γ οι αντίστοιχες οδηγίες μελέτης, περιλαμβάνονται στο τεύχος με τίτλο “Κύριες Αστικές Οδοί” (ΟΜΟΕ-ΚΑΟ).

Για τις υπόλοιπες οδούς του αστικού οδικού δικτύου, δηλαδή για τις ομάδες κατηγορίας Δ και Ε οι αντίστοιχες οδηγίες μελέτης περιλαμβάνονται στο τεύχος με τίτλο «Δευτερεύουσες Αστικές Οδοί» (ΟΜΟΕ- ΔΑΟ), η εκπόνηση των οποίων εκκρεμεί.

**Πίνακας 9.** Περιοχή που ισχύουν οι Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων ΟΜΟΕ-Δ

Θέση (βλ. §3 ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ)	Εξυπηρέτηση παρόδων ιδιοκτησιών	Λειτουργικός χαρακτήρας	Ομάδα Οδών	Εφαρμοζόμενη Οδηγία	Συμβολισμός
1	2	3	4	5	6
εκτός σχεδίου	με περιορισμούς	σύνδεση	A	Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου <b>Διατομές</b> Χαράξεις Ισόπεδοι Κόμβοι Ανισόπεδοι Κόμβοι	ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ <b>ΟΜΟΕ-Δ</b> ΟΜΟΕ-Χ ΟΜΟΕ-ΙΚ* ΟΜΟΕ-ΑΚ*
εντός σχεδίου	με περιορισμούς	σύνδεση	B		
εκτός σχεδίου**	ναι	σύνδεση	Γ	Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου Κύριες Αστικές Οδοί	ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ ΟΜΟΕ-ΚΑΟ
εντός σχεδίου	ναι	σύνδεση	Γ	Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου Δευτερεύουσες Αστικές Οδοί	ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ ΟΜΟΕ-ΔΑΟ*
		πρόσβαση	Δ		
		παραμονή	Ε		

\*εκκρεμεί η εκπόνησή τους

\*\*νοούνται περιπτώσεις που από την ισχύουσα νομοθεσία επιτρέπεται η δόμηση

## 2.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΑΤΟΜΗ

Κάθε τμήμα του οδικού δικτύου εξυπηρετεί ένα συγκεκριμένο σκοπό. Στις σχετικές με την κυκλοφορία παραδοχές που χρησιμοποιούνται στη μελέτη της διατομής οδών εκτός κατοικημένων περιοχών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι στόχοι που επιβάλλονται από το χωροταξικό σχεδιασμό. Στις αστικές περιοχές οι παραδοχές αυτές εντάσσονται στις προβλέψεις του Ρυθμιστικού Σχεδίου.

Η ασφάλεια, η κυκλοφοριακή ικανότητα και η οικονομία αποτελούν τα βασικά κριτήρια επιλογής των στοιχείων της διατομής. Για τη μελέτη των διατομών, καθοριστικό ρόλο παίζουν οι στόχοι του πολεοδομικού και του χωροταξικού σχεδιασμού της χώρας, καθώς και η προστασία του περιβάλλοντος και της πολιτιστικής κληρονομιάς. Για παράδειγμα, είναι δυνατόν να γίνει αποδεκτή μικρής διάρκειας κυκλοφοριακή συμφόρηση σε μία περιοχή ενός δήμου ή μίας κοινότητας προκειμένου να διασωθούν παραδοσιακά κτίρια, μνημεία, δέντρα κλπ.

Ο διαχωρισμός της κυκλοφορίας των μηχανοκινήτων οχημάτων, των ποδηλάτων και των πεζών πρέπει να επιδιώκεται για λόγους ασφαλείας.

Καθοριστικά μεγέθη και κριτήρια για τον προσδιορισμό της διατομής

Με βάση τις κυκλοφοριακές προβλέψεις, το σχεδιασμό του οδικού δικτύου από το ΥΠΕΧΩΔΕ και τα Ρυθμιστικά Σχέδια, παρέχονται τα βασικά πληροφοριακά στοιχεία για την επιλογή της τυπικής διατομής σύμφωνα με τον Πίνακα 15. Οι δυνατότητες επιλογής περιορίζονται περαιτέρω μέσω ειδικών λειτουργικών κριτηρίων που υιοθετούνται ανάλογα με την περίπτωση.

Τελικά εξετάζεται, λαμβανομένων υπόψη των κυκλοφοριακών συνθηκών της δεδομένης χάραξης, αν η επιλεγείσα τυπική διατομή επαρκεί σε ό,τι αφορά την ασφάλεια και την κυκλοφοριακή ικανότητα. Ο έλεγχος της κυκλοφοριακής ικανότητας επιτυγχάνεται με τη βοήθεια των διαδικασιών που περιγράφονται στο Παράρτημα ΙΙ.

### 2.2.1 Βασικές αρχές για τη χρήση των Οδηγιών.

Η εφαρμογή των Οδηγιών αυτών μπορεί να είναι ελαστική αλλά χωρίς απόκλιση από γενικές βασικές αρχές. Πρέπει να διερευνάται κάθε φορά, κατά πόσον η αυστηρή υιοθέτηση τυπικής διατομής, κάτω από τις ειδικές συνθήκες και περιορισμούς της συγκεκριμένης περίπτωσης, οδηγεί σε υπερβολικά έντονες παρεμβάσεις στον περιβάλλοντα χώρο της οδού (δόμηση, τοπίο).

Κατά την παρέκκλιση από τις τυπικές διαστάσεις πρέπει να δίνεται προσοχή στο γεγονός, ότι οι μικρότερες διαστάσεις συνεπάγονται μείωση του επιπέδου εξυπηρέτησης της οδού. Η επίτευξη της αρμονικής συνύπαρξης των κυκλοφοριακών συνθηκών ασφαλείας και της άνετης ροής για όλους τους χρήστες της οδού, με την ισορροπημένη προσαρμογή στο περιβάλλον, λαμβανομένων υπόψη των αντιστοίχων οικονομικών ορίων, αποτελεί αντικείμενο διερεύνησης.

Η επιλογή της διατομής πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε, ανάλογα με την επιθυμητή ταχύτητα, τον αναμενόμενο κυκλοφοριακό φόρτο και τη σύνθεση της κυκλοφορίας, να εξασφαλίζονται συνθήκες ασφαλούς κυκλοφορίας για όλους τους τύπους των οχημάτων καθώς και για τους πεζούς. Ανάλογα με την περίπτωση, πρέπει να προβλέπονται ειδικές επιφάνειες κυκλοφορίας για τους πεζούς και τους ποδηλάτες.

Στους αυτοκινητοδρόμους, ο διαχωρισμός των κατευθύνσεων κυκλοφορίας επιτυγχάνεται κατά κανόνα με δομικά στοιχεία. Οι υπόλοιπες αρτηρίες που διαθέτουν τέσσερις ή περισσότερες λωρίδες κυκλοφορίας, πρέπει επίσης να διαμορφώνονται με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας.

Για τα σταθμεύοντα οχήματα στις οδούς των ομάδων Α και Β πρέπει να διατίθενται ειδικές επιφάνειες, εκτός των επιφανειών κυκλοφορίας. Οι επιφάνειες αυτές στις περιπτώσεις των αυτοκινητοδρόμων, των αρτηριών καθώς και σε άλλες οδούς μεγάλης κατηγορίας και ταχείας κυκλοφορίας πρέπει να διαχωρίζονται με δομικά στοιχεία από τη διερχόμενη κυκλοφορία.

**Πίνακας 10.** Λειτουργικά χαρακτηριστικά και παράμετροι μελέτης οδών (οι ΟΜΟΕ-Δ ισχύουν για τις οδούς ΑΙ έως Αν και Β)

Λειτουργικά χαρακτηριστικά οδών		Παράμετροι			μελέτης και λειτουργίας οδών	
Ομάδα οδών	Κατηγορία οδού Χαρακτηρισμός οδού	Είδος οχημάτων	Επιτρεπόμενη ταχύτητα $v_{επιτρ}$ [km/h]	Χαρακτηριστικά επιφάνειας κυκλοφορίας	Κόμβοι	Ταχύτητα Μελέτης $V_e$ [km/h]
1	2	3	4	5	6	7
<p>οδοί που διατρέχουν περιοχές εκτός σχεδίου (υπεραστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση</p> <p>Λ παροδίων ιδιοκτησιών</p> <p>"* Σημείωση :</p> <p>Η κατηγορία ΑΙ αφορά οδούς σύνδεσης ευρύτερων περιοχών και οι οποίες δεν παρέχουν άμεση εξυπηρέτηση στις παρόδιες ιδιοκτησίες</p>	Λ ■ Αυτοκινητόδρομος	μηχ.	< 120	διαχωρισμένη	ανισοπ.	(130) 120 110 100
	Οδός ταχείας κυκλοφορίας	μηχ.	< 90 (100)	διαχωρισμένη / ενιαία	(ανισοπ.) ισοπ.	(100) 90 (80)
	Α ΙΙ Οδός μεταξύ νομών/επαρχιών	μηχ. (μηχ) γεν.	< 110 < 90	διαχωρισμένη ενιαία	ανισοπ. (ισοπ.) ισοπ.	(120) 110 100 90 (80) (100) 90 80 (70)
	Α μι Οδός μεταξύ Α <sup>Α</sup> επαρχιών/οικισμών	μηχ. γεν.	90 80	διαχωρισμένη ενιαία	(ανισοπ.) ισοπ. ισοπ.	90 80 70 (90) 80 70 (60)
	Λ ΙΙ# Οδός μεταξύ μικρών οικισμών Α <sup>Α</sup> Συλλεκτήρια οδός	γεν.	< 80	ενιαία	ισοπ.	(90) 80 70 60 (50)
	Λ . . Δευτερεύουσα οδός Α <sup>Α</sup> Αγροτική οδός	γεν.	< 60 (70)	ενιαία	ισοπ.	(70) 60 50 40 καμία*

	Λ\I Τριτεύουσα οδός Δασική οδός	γεν.	< 50	ενιαία	ισοπ.	50 40 καμία*
οδοί που διατρέχουν περιοχές εντός σχεδίου (ημιαστικές και αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση των παροδίων ιδιοκτησιών  <b>Β</b> Σί Σημείωση : Οι οδοί κατηγορίας ΒΙ και ΒΙΙ δεν παρέχουν άμεση εξυπηρέτηση στις παρόδιες ιδιοκτησίες	<b>Β Ι</b> Αστικός αυτοκινητόδρομος	μηχ.	< 100	διαχωρισμένη	ανισοπ.	100 90 80 70
	<b>Β ΙΙ</b> Αστική οδός ταχείας κυκλοφορίας	μηχ.	< 90	διαχωρισμένη ενιαία	ανισοπ. (ισοπ.)	(100) 90 80 70 (60) 90 80 70 60
	<b>Β ΙΙΙ</b> Αστική αρτηρία	μηχ. γεν.	70 70	διαχωρισμένη ενιαία	ισοπ. ισοπ.	(80) 70 60 (50) 70 60 (50)
	<b>Β ΙV</b> Κύρια συλλεκτήρια οδός	γεν.	< 60	ενιαία	ισοπ.	60 50
οδοί που διατρέχουν περιοχές εκτός** ή εντός σχεδίου	<b>Γ ΙΙΙ</b> Αστική αρτηρία	γεν. γεν.	50 (< 70) 50 (< 60)	διαχωρισμένη ενιαία	ισοπ. ισοπ.	(70) (60) 50 (40) (60) 50 (40)



(περιαστικές και αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και 1 με δυνατότητα εξυπηρέτησης των παροδίων ιδιοκτησιών	<b>Γ IV</b> Κύρια συλλεκτήρια οδός	γεν.	<50 (< 60)	ενιαία	ισοπ.	(60) 50 (40)
Λ οδοί σε περιοχές εντός σχεδίου / \ (αστικές ) ““ με βασική λειτουργία την πρόσβαση	<b>Δ IV</b> Συλλεκτήρια οδός	γεν.	< 50	ενιαία	ισοπ.	καμία*
	<b>Δ V</b> Τοπική οδός	γεν.	< 50	ενιαία	ισοπ.	καμία*
οδοί σε περιοχές εντός σχεδίου (αστικές ) με βασική λειτουργία την παραμονή	<b>Ε V</b> Τοπική οδός	γεν.	< 30 ταχύτητα	ενιαία	ισοπ.	καμία*
	<b>Ε V!</b> Τοπική οδός κατοικιών	γεν.	ταχύτητα βηματισμού	ενιαία	ισοπ.	καμία*

μηχ.= οχήματα με μέγιστη αναπτυσσόμενη ταχύτητα >60km/h

\* δεν απαιτείται καθορισμός ταχύτητας μελέτης  $V_e$

γεν.= οχήματα παντός είδους ( . . . ) = εξαίρεση

\*\*νοούνται περιπτώσεις που από την ισχύουσα νομοθεσία επιτρέπεται η δόμηση

## 2.2.2 Ορισμοί - Βασικές διαστάσεις

- Λωρίδα κυκλοφορίας

**Κύρια**, είναι κάθε διήκουσα λωρίδα κυκλοφορίας της κανονικής διατομής.

**Πρόσθετη (ΠΛΚ)**, είναι κάθε λωρίδα που προστίθεται στις κανονικές λωρίδες για συγκεκριμένο μήκος της οδού με σκοπό να εξυπηρετήσει ανάγκες αριστερής ή δεξιάς στροφής ή βραδυπορείας.

- Λωρίδα καθοδήγησης

**Εσωτερική**, υπάρχει μόνο στις διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας και είναι το πλάτος του ασφαλτικού οδοστρώματος από την εσωτερική οριογραμμή κυκλοφορίας μέχρι το άκρο του οδοστρώματος (πόδι New Jersey ή αρχή φυτικής νησίδας).

**Εξωτερική**, είναι το πλάτος του ασφαλτικού οδοστρώματος από την εξωτερική οριογραμμή κυκλοφορίας μέχρι το άκρο του οδοστρώματος, όταν η συνέχεια του καταστρώματος είναι μη σταθεροποιημένο έρεισμα. Αυτή ταυτίζεται με την οριζόντια διαγράμμιση στην περίπτωση που ακολουθεί σταθεροποιημένο έρεισμα.

- Επιφάνεια κυκλοφορίας

Είναι το πλάτος του καταστρώματος που περιλαμβάνει τις λωρίδες κυκλοφορίας, τις λωρίδες καθοδήγησης και τις πρόσθετες λωρίδες κυκλοφορίας (ΠΛΚ).

- Κεντρική νησίδα

Είναι το πλάτος του καταστρώματος που ορίζεται ανάμεσα στα εσωτερικά άκρα των επιφανειών κυκλοφορίας.

- Σταθεροποιημένο έρεισμα

**ΛΕΑ** (λωρίδα έκτακτης ανάγκης), είναι η λωρίδα που εξυπηρετεί μόνο έκτακτη ανάγκη στάσης των οχημάτων ή τη δυνατότητα ελιγμών παράκαμψης (με πλευρική διαφυγή) από οχήματα επείγουσας ανάγκης (ασθενοφόρα, αστυνομικά, πυροσβεστικά, ΔΕΗ κλπ) σε τμήματα κυκλοφοριακής συμφόρησης. Η συνεχής κίνηση επί της ΛΕΑ απαγορεύεται για κάθε είδους όχημα.

**ΛΠΧ** (λωρίδα πολλαπλών χρήσεων), είναι η λωρίδα που ορίζεται από το εξωτερικό άκρο της λωρίδας καθοδήγησης μέχρι το άκρο του οδοστρώματος στη διατομή τύπου **β2σ**. Αυτή εξυπηρετεί :

α. στιγμιαίος οχήματα βραδυπορούντα, προκειμένου να διευκολύνονται ελιγμοί προσπέρασης οχημάτων που κινούνται παράλληλα ή αντίθετα,

β. οχήματα συντήρησης,

γ. στάση έκτακτης ανάγκης.

- Μη σταθεροποιημένο έρεισμα

Είναι το πλάτος που ορίζεται από το άκρο του οδοστρώματος μέχρι τη στέψη των πρανών επιχωμάτων ή του πόδα των πρανών ορυγμάτων. Στο πλάτος του ερείσματος επιτρέπεται να τοποθετούνται βατά από όχημα ρείθρα αποχέτευσης. Το υπερυψωμένο έρεισμα που διαχωρίζεται με κράσπεδο από την επιφάνεια κυκλοφορίας, ονομάζεται πεζοδρόμιο ή καταφύγιο.

- Εύρος οδοστρώματος

Είναι το συνολικό πλάτος που ορίζεται από το άθροισμα του πλάτους της (ή των) επιφάνειας (-ών) κυκλοφορίας, της κεντρικής νησίδας και των σταθεροποιημένων ερεισμάτων.

- Εύρος καταστρώματος

Είναι το συνολικό πλάτος του οδοστρώματος μαζί με τα μη σταθεροποιημένα ερείσματα.

- Ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας

Ορίζεται ως το σύνολο των λωρίδων κυκλοφορίας (κύριες και πρόσθετες) και καθοδήγησης, όταν μεταξύ αυτών δεν υπάρχει διαχωριστική νησίδα. **Διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας** Ορίζονται ως το σύνολο των λωρίδων κυκλοφορίας (κύριες και πρόσθετες) και καθοδήγησης που βρίσκονται εκατέρωθεν διαχωριστικής νησίδας.

- Οδικός χώρος

Σε περιοχές εντός σχεδίου ορίζεται ως ο χώρος μεταξύ των εκατέρωθεν της οδού οικοδομικών γραμμών.

Σε περιοχές εκτός σχεδίου είναι ο αντίστοιχος χώρος μεταξύ των ελαχίστων επιτρεπομένων από τις ισχύουσες διατάξεις ορίων δόμησης.

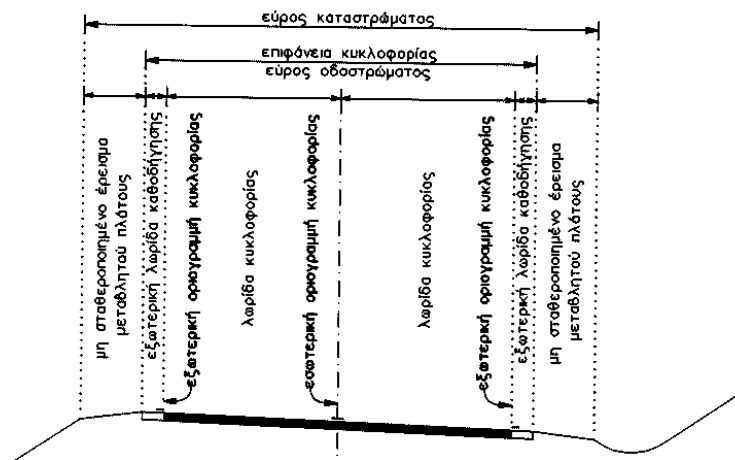
### 2.2.3 Βασικές διαστάσεις

Οι παράμετροι που επηρεάζουν τόσο τη διαμόρφωση όσο και την επιλογή των μερών που συνιστούν τις διατομές είναι:

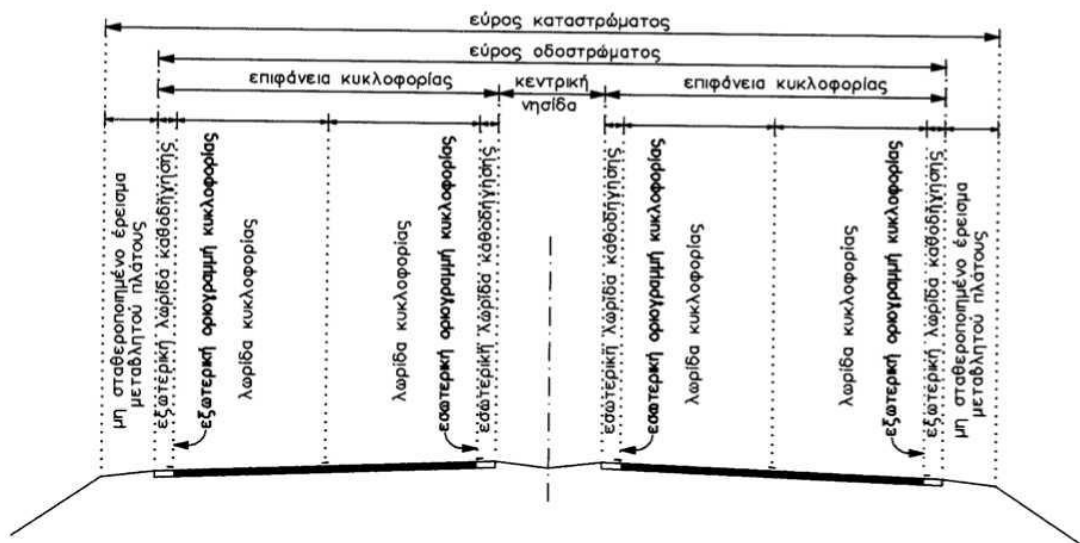
- τα λειτουργικά δεδομένα του οδικού δικτύου,
- τα λειτουργικά δεδομένα της κυκλοφορίας, όπως
- η ταχύτητα
- ο φόρτος και
- η σύνθεση της κυκλοφορίας
- οι επιπτώσεις στο περιβάλλον,
- η σχέση της οδού με τον παρόδιο χώρο,
- οι διάφορες λειτουργικές απαιτήσεις που εμφανίζονται στον οδικό χώρο.

Οι διατομές των οδών ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους στοιχεία κατατάσσονται στις ομάδες α έως ζ (με πεζά γράμματα χαρακτηρίζονται οι ομάδες των διατομών, ενώ με κεφαλαία οι ομάδες των οδών και οι κατηγορίες των οδών). Το καθοριστικό στοιχείο για κάθε ομάδα διατομών είναι το βασικό πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας. Αυτό προκύπτει από τα πλάτη του οχήματος μελέτης και του πλευρικού χώρου ελευθερίας κινήσεων (βλ. Πίνακες 12 και 13). Επιπλέον, στην περίπτωση που οι κατευθύνσεις κυκλοφορίας δε διαχωρίζονται με δομικά στοιχεία, προσαυξάνεται το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας.

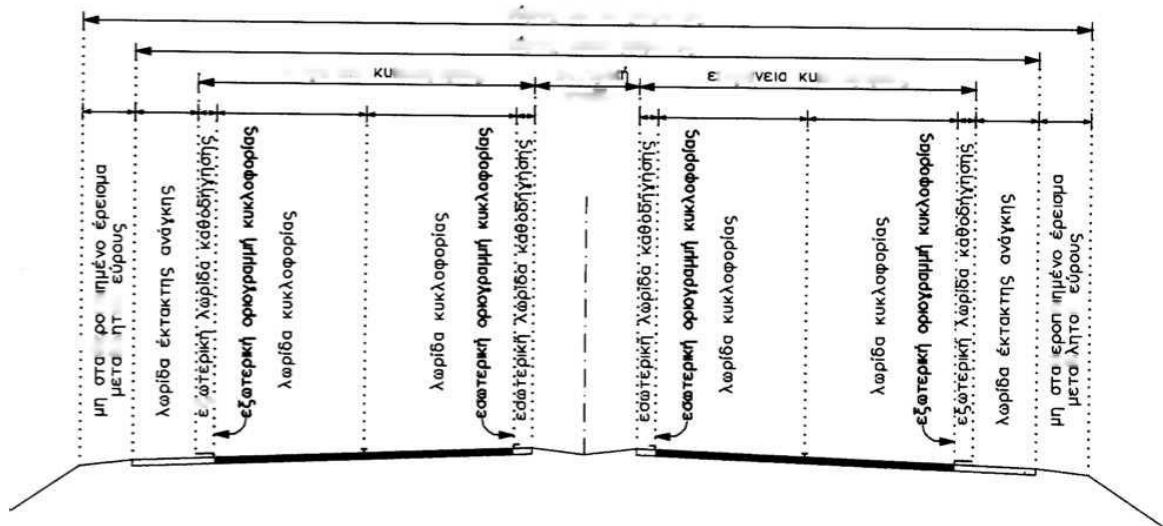
Στις Εικόνες 11 έως και 13 απεικονίζονται τα μέρη που συνιστούν τη διατομή, για :υπεραστική οδό με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας και μια λωρίδα κυκλοφορίας, ανά κατεύθυνση και υπεραστική οδό με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας και δύο λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση.



**Εικόνα 11.** Μέρη απαρτίζουν τη διατομή υπεραστικής οδού με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας μιας λωρίδας κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση



**Εικόνα 12.** Μέρη απαρτίζουν τη διατομή υπεραστικής οδού με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας δύο λωρίδων κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, χωρίς λωρίδα έκτακτης ανάγκης (ΛΕΑ)



**Εικόνα 13.** Μέρη απαρτίζονται τη διατομή υπεραστικής οδού με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας δύο λωρίδων κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, και με λωρίδα έκτακτης ανάγκης (ΛΕΑ)

- **Όχημα μελέτης**

Το αντιπροσωπευτικό όχημα μελέτης για τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία, έχει διαστάσεις : πλάτος 2,50 m και ύψος 4,00 m.

Το πλάτος για έναν ποδηλάτη είναι 0,80 m και για έναν πεζό 0,75 m. Το ύψος και για τους δύο είναι m (βλ. Πίνακα 12).

- **Πλευρικός χώρος ελευθερίας κινήσεων**

Ο πλευρικός χώρος ελευθερίας κινήσεων είναι ο χώρος που είναι απαραίτητος ως απόσταση ασφαλείας για τυχόν προεξέχοντα τμήματα φορτίων, εξωτερικούς καθρέπτες κλπ., ώστε να λαμβάνονται υπόψη οι μικροεκτροπές κίνησης ενός οχήματος μη σταθερής τροχιάς.

Οι διαστάσεις του πλευρικού χώρου ελευθερίας κινήσεων σε οδούς χωρίς παρόδια δόμηση είναι συνάρτηση της ταχύτητας κίνησης, του κυκλοφοριακού φόρτου, λαμβανομένων υπόψη της συχνότητας εμφάνισης αντίθετης κυκλοφορίας, των ελιγμών προσπέρασης και της σύνθεσης της κυκλοφορίας (συμμετοχή φορτηγών οχημάτων).

Το πλάτος του πλευρικού χώρου ελευθερίας κινήσεων εξαρτάται από τη διατομή της οδού, και ανά λωρίδα κυκλοφορίας κυμαίνεται από 1,25 m για τις οδούς της ομάδας διατομών α έως 0,00 m για τις οδούς της ομάδας διατομών ζ, μειούμενη κάθε φορά κατά 0,25 m για τις οδούς των ενδιάμεσων ομάδων διατομών β, γ, δ, ε (Πίνακας 13).

Για την κυκλοφορία των ποδηλάτων το πλάτος του πλευρικού χώρου ελευθερίας κινήσεων είναι ίσο με 0,10 m σε κάθε πλευρά.

Για την κυκλοφορία των πεζών δεν απαιτείται πλευρικός χώρος ελευθερίας κινήσεων.

- Άνω χώρος ελευθερίας κινήσεων

Ο άνω χώρος ελευθερίας κινήσεων για τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία είναι ο χώρος που καταλαμβάνει ένα κινούμενο όχημα για την αφομοίωση τυχόν ανακρίβειών στην φόρτωση και των ταλαντώσεων της ανάρτησης του οχήματος λόγω μη επιπεδότητας του οδοστρώματος. Ο άνω χώρος ελευθερίας κινήσεων για τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία ανέρχεται σε 0,20 m.

Για τους πεζούς και τα ποδήλατα ο άνω χώρος ελευθερίας κινήσεων λαμβάνεται ίσος με 0,25 m.

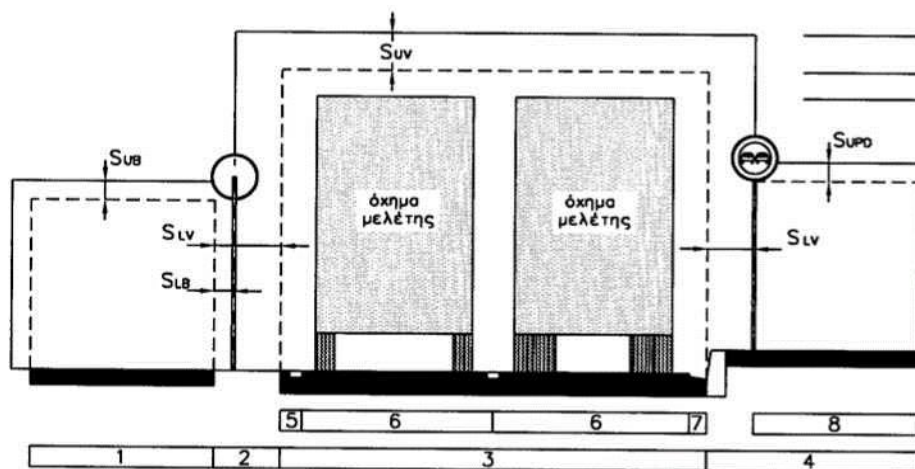
- Βασικό πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας

Τα βασικά πλάτη των λωρίδων κυκλοφορίας κάθε ομάδας διατομών προκύπτουν από το πλάτος του αντιπροσωπευτικού οχήματος μελέτης, συμπεριλαμβανομένου του πλάτους του πλευρικού χώρου ελευθερίας κινήσεων (βλ. Πίνακα 13).

Προσαύξηση πλάτους λωρίδας κυκλοφορίας λόγω αντιθέτου ρεύματος κυκλοφορίας

Η προσαύξηση του πλάτους μίας λωρίδας κυκλοφορίας, όταν δε διαχωρίζονται οι κατευθύνσεις κυκλοφορίας με δομικά στοιχεία ανέρχεται σε 0,25 m για κάθε μια κατεύθυνση (βλ. Πίνακα 13, στήλη 5).

Για την κυκλοφορία των ποδηλάτων δεν απαιτείται προσαύξηση του πλάτους της λωρίδας.



- Περιτύπωμα

Το περιτύπωμα είναι ο χώρος της διατομής της οδού, στον οποίο δεν πρέπει να υπεισέρχονται σταθερά εμπόδια πλην πινακίδων σήμανσης και στηθαίων ασφαλείας (βλ. §2.2.3.1). Αποτελείται από το χώρο κυκλοφορίας και τον άνω και τον πλευρικό χώρο ασφαλείας (Εικόνα 14). Οι διαστάσεις του περιτυπώματος αναγράφονται στον Πίνακα 12.

- Χώρος κυκλοφορίας

Ο χώρος κυκλοφορίας της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας αποτελείται από το χώρο που καταλαμβάνει το αντιπροσωπευτικό όχημα μελέτης, τον πλευρικό και άνω χώρο ελευθερίας κινήσεων, την προσαύξηση του πλάτους λόγω αντιθέτου ρεύματος κυκλοφορίας καθώς επίσης και από τους χώρους πάνω από τις λωρίδες καθοδήγησης, τα βατά ρείθρα και τα σταθεροποιημένα ερείσματα. Το ύψος του ανέρχεται σε 4,20 m.

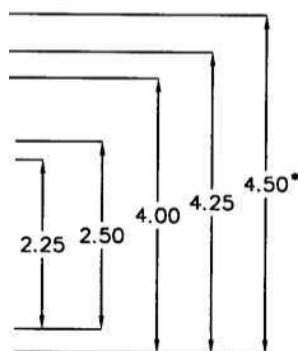
Ο χώρος κυκλοφορίας για την κυκλοφορία ποδηλάτων έχει ανά λωρίδα κυκλοφορίας ποδηλάτων 1,00 m πλάτος και 2,25 m ύψος.

Ο χώρος κυκλοφορίας πεζών έχει ανά λωρίδα κυκλοφορίας πεζών 0,75 m πλάτος και 2,25 m ύψος. Ο κυκλοφοριακός χώρος των διαδρόμων που χρησιμοποιούνται από κοινού από τους ποδηλάτες και τους πεζούς, είναι αυτός που προβλέπεται για τους ποδηλάτες.

- Άνω χώρος ασφαλείας (Su)

Το ύψος του άνω χώρου ασφαλείας ανέρχεται για τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία σε 0,30 m. Έτσι το συνολικά απαιτούμενο ύψος περιτυπώματος ανέρχεται σε m. Συνιστάται το ελεύθερο ύψος κάτω από γέφυρες να είναι 5,00 m, ώστε να είναι δυνατή η ανακατασκευή του ασφαλοτάπητα με διάστρωση νέων επιπλέον στρώσεων. Ειδικά σε γέφυρες σήμανσης εφαρμόζεται ελεύθερο ύψος 5,50 m. Στην περίπτωση διασταύρωσης με αγωγούς ΟΚΩ το ελεύθερο ύψος καθορίζεται από τους αρμόδιους φορείς.

Μείωση του ύψους του περιτυπώματος κάτω από τη μορφή μπορεί να γίνει σε ειδικές περιπτώσεις, όπου και εφόσον είναι δυνατός ο αποκλεισμός ορισμένων κατηγοριών οχημάτων με κατάλληλη σήμανση.



**Εικόνα 14.** Διαστάσεις του περιτυπώματος

•για ελεύθερο ύψος 6λ.

**Πίνακας 11.** Τυπικές διαστάσεις του περιτυπώματος

Είδος κυκλοφορίας	Επιτρεπόμενη Ταχύτητα [km/h]	Τυπικό πλάτος οχλήματος μελέτης ή πεζού min[m]	Πλάτος του πλευρικού χώρου ελευθέριας κινήσεων [m]	Πλάτος του πλευρικού χώρου ασφαλείας SL [m]	Τυπικό ύψος οχλήματος μελέτης ή πεζού min[m]	Ύψος του άνω χώρου ελευθέριας κινήσεων [m]	Ύψος του άνω χώρου ασφαλείας Su[m]	Ύψος του περιτυπώματος [m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Μηχανοκίνητη κυκλοφορία	> 70	2,50	Ανάλογα με την ομάδα διατομών κυμαίνεται από 1,25 έως 0,00	1,25	4,00	0,20	0,30	4,50
	< 70	2,50	(βλ. Πίνακα 2-2)	1,00	4,00	0,20	0,30	4,50
	< 50	2,50		0,75	4,00	0,20	0,30	4,50
Κυκλοφορία ποδηλάτων		0,80	0,10	0,25	2,00	0,25	0,25	2,50
Κυκλοφορία πεζών		0,75	-	-	2,00	0,25	0,25	2,50



**Πίνακας 12.** Διαστάσεις λωρίδων κυκλοφορίας διατομής οδού (πλάτος τυπικού οχήματος για όλες τις ομάδες διατομών : 2,50 m)

Ομάδα διατομής [ - ]	Πλήθος λωρίδων κυκλοφορίας [ - ]	Πλάτος πλευρικού χώρου ελευθερίας κινήσεων τυπικού οχήματος [m]	Βασικό πλάτος λωρίδας* [m]	Πρόσθετο πλάτος λωρίδας λόγω αντίθετης κατεύθυνση	Πλάτος λωρίδας χωρίς αντίθετη κυκλοφορία [m]	Πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας με αντίθετη κυκλοφορία [m]
1	2	3	4	5	6	7
α	6 ή 4	1,25	3,75	-	εξωτερική 3,75 εσωτερικές	-
β	6 ή 4	1,00	3,50	-	3,50	-
	2+1			0,25	3,50	3,75
	2			0,25	-	3,75
γ	4	0,75	3,25	-	3,25	-
	2			0,25	-	3,50
δ	2	0,50	3,00	0,25	-	3,25
ε	2	0,25	2,75	0,25	-	3,00
ζ	2	-	2,50	0,25	-	2,75

\* το βασικό πλάτος λωρίδας (στήλη 4) προκύπτει ως άθροισμα του πλάτους του τυπικού οχήματος μελέτης (2,50 m) και του εκατέρωθεν του οχήματος απαιτούμενου χώρου ελευθερίας κινήσεων (στήλη 3)

Πλευρικός χώρος ασφαλείας ( $S_L$ )

Σύνθετες διατομές

Μηχανοκίνητη κυκλοφορία ( $S_{LV}$ )

Το πλάτος του πλευρικού χώρου ασφαλείας μετράται από το όριο του χώρου κυκλοφορίας και προς τα έξω. Το απαιτούμενο πλάτος εξαρτάται από τη μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα  $v_{επιτρ}$  ως εξής :

$v_{επιτρ}$ [km/h]	< 50	< 70	> 70
$S_{LV}$ [m]	> 0,75	> 1,00	> 1,25

Αυτές οι διαστάσεις είναι δυνατόν να μειωθούν δίπλα σε σταθεροποιημένα ερείσματα, κεντρικές νησίδες και κράσπεδα κατά 0,25 m.

Στις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν ούτε λωρίδες καθοδήγησης ούτε κράσπεδα, ο πλευρικός χώρος ασφαλείας πρέπει να προσαυξάνεται κατά 0,25 m. Οι ορθοστάτες των πινακίδων σήμανσης και των κυκλοφοριακών εγκαταστάσεων με  $0 < 8$  cm πρέπει να τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε ο άξονας συμμετρίας τους να συμπίπτει με το όριο του περιτύπωματος. Τα προστατευτικά στοιχεία και τα εύκολα παραμορφούμενα μέρη των πινακίδων σήμανσης και άλλων κυκλοφοριακών στοιχείων πρέπει να απέχουν από το χώρο κυκλοφορίας τουλάχιστον 0,50 m. Όταν οι ορθοστάτες των πινακίδων σήμανσης και των κυκλοφοριακών εγκαταστάσεων έχουν διάμετρο  $0 > 8$  cm αυτοί τοποθετούνται σύμφωνα με τους κανόνες ασφάλισης έναντι σταθερών εμποδίων.

Τα κράσπεδα επιτρέπεται να εισέρχονται μέσα στο περιτύπωμα μέχρι το ύψος των 0,20 m και μέχρι τα όρια του χώρου κυκλοφορίας.

▪ Κυκλοφορία ποδηλάτων ( $S_{LB}$ )

Το πλάτος του πλευρικού χώρου ασφαλείας είναι 0,25 m. Η προεξοχή των πινακίδων σήμανσης και των κυκλοφοριακών στοιχείων στο περιτύπωμα επιτρέπεται μέχρι τα όρια του κυκλοφοριακού χώρου.

▪ Κυκλοφορία πεζών ( $S_{LPD}$ )

Για τους πεζούς δεν προβλέπεται ιδιαίτερος πλευρικός χώρος ασφαλείας. Τα πεζοδρόμια που βρίσκονται σε επαφή με τις λωρίδες κυκλοφορίας αποτελούνται από τον κυκλοφοριακό χώρο των πεζών και το χώρο ασφαλείας, που ανήκει στον όμορο κυκλοφοριακό χώρο.

Στην περίπτωση δημιουργίας μιας σύνθετης διατομής που αποτελείται από λωρίδες κυκλοφορίας οχημάτων διαφόρων τύπων, πεζών ή/και ποδηλάτων, επιτρέπεται η επικάλυψη των επί μέρους πλευρικών χώρων ασφαλείας των

μεμονωμένων περιτυπωμάτων. Η απόσταση μεταξύ δύο κυκλοφοριακών χώρων καθορίζεται με βάση το μεγαλύτερο πλευρικό χώρο ασφαλείας (βλ. Εικόνα 2-4).

## 2.2.4 Μέρη διατομής

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται αναλυτικά τα μέρη που απαρτίζουν τη διατομή μιας οδού, τα οποία περιλαμβάνονται στον Πίνακα 13, στα Σχήματα 3-1, 32, 3-3 και στο Παράρτημα Ι.

### 2.2.4.1 Επιφάνεια κυκλοφορίας

#### ▪ Λωρίδες κυκλοφορίας

Τα πλάτη των λωρίδων κυκλοφορίας για κάθε μια ομάδα διατομών προκύπτουν από τα βασικά πλάτη των λωρίδων και την προσαύξηση του πλάτους σε περίπτωση ύπαρξης αντίθετης κατεύθυνσης κυκλοφορίας (περίπτωση οδών με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας).

#### ▪ Λωρίδες καθοδήγησης

Οι λωρίδες καθοδήγησης διατάσσονται στις ομάδες διατομών **α** έως και **ε**, ενώ στις οδούς της ομάδας δια-τομών **ζ** τέτοιες δεν προβλέπονται.

Στις λωρίδες καθοδήγησης και προς την πλευρά των λωρίδων κυκλοφορίας εφαρμόζεται η οριζόντια σήμανση. Η επιφάνεια που απομένει χρησιμεύει ως επιπλέον ασφαλτική λωρίδα.

### 2.2.4.2 Διαχωριστικές νησίδες

#### ▪ Κεντρική νησίδα

Οι κεντρικές νησίδες αποσκοπούν στο δομικό διαχωρισμό των αντιθέτων ρευμάτων κυκλοφορίας. Το πλάτος τους διαφέρει ανάλογα με την ομάδα διατομών και το είδος του στηθαίου ασφαλείας που εφαρμόζεται.

**Πίνακας 13.** Τυπικό πλάτος διαχωριστικής νησίδας

Ομάδα Οδών	Τυπικό πλάτος [m]	Διαχωρισμός κυκλοφορίας
α, β	3,00	μηχανοκίνητη
β, γ, δ	1,75	διαφορετικού είδους οχημάτων
ε, ζ	1,25	

Είναι δυνατόν για περιβαλλοντικούς, κατασκευαστικούς και οικονομικούς λόγους, ή εξαιτίας ιδιαίτερων τοπικών συνθηκών, το πλάτος της κεντρικής νησίδας να είναι μεγαλύτερο από τα αναφερόμενα στο Παράρτημα Ι, ή τα κατά κατεύθυνση

οδοστρώματα να κατασκευάζονται σε ανισοσταθμία (βαθμιδωτή διάταξη των κατά κατεύθυνση οδοστρωμάτων).

Πρέπει πάντοτε να εξασφαλίζεται το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν στις εσωτερικές λωρίδες των οδών με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας ή σε αριστερόστροφες καμπύλες όταν η επίλογη μεγαλύτερης ακτίνας καμπύλης δεν είναι δυνατή, η αύξηση του μήκους ορατότητας μπορεί να επιτυγχάνεται με τα εξής μέτρα :

- τη διαπλάτυνση της κεντρικής νησίδας με ανεξάρτητη χάραξη των κατά την υπόψη κατεύθυνση οδοστρωμάτων ή
- την έκκεντρη τοποθέτηση ή υποχώρηση του στηθαίου ασφαλείας στην κεντρική νησίδα.

Στις περιπτώσεις όπου τα προαναφερόμενα μέτρα δεν είναι εφικτά από τεχνική ή/και οικονομική άποψη, τότε απαιτείται ειδική σήμανση για αλλαγή τοπικά του ανώτατου ορίου ταχύτητας όταν το οδόστρωμα είναι υγρό (βλ. ΟΜΟΕ-Χ, §10.1.1).

Κατά κανόνα, οι κεντρικές νησίδες πρέπει να φυτεύονται, όμως έτσι ώστε να μην περιορίζεται το απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση.

- Παράπλευρες διαχωριστικές νησίδες

Οι παράπλευρες διαχωριστικές νησίδες εξυπηρετούν στο δομικό διαχωρισμό των οδοστρωμάτων της διερχόμενης κυκλοφορίας από τους συνδετήριους κλάδους, τις παράπλευρες οδούς, τους ποδηλατοδρόμους και τους πεζοδρόμους.

Το πλάτος που τελικά εφαρμόζεται συνήθως είναι μεγαλύτερο από το προαναφερόμενο τυπικό, όταν αυτό πρέπει ενδεχομένως να προσφέρει δυνατότητα τοποθέτησης πινακίδων σήμανσης, ιστών οδοφωτισμού, ιστών γεφυρών σήμανσης, βάρων γεφυρών, διατάξεις αποχέτευσης, ηχοπετασμάτων, ακόμη και την κατασκευή ανισοσταθμίας μεταξύ των δυο οδών. Επίσης η ανάγκη ισόπεδης σύνδεσης των δυο οδών με ανοίγματα στη διαχωριστική νησίδα, καθορίζει το πλάτος αυτής ανάλογα με το είδος των οχημάτων που πρέπει να αναμένουν επί του ανοίγματος χωρίς να εμποδίζεται η εκατέρωθεν διερχόμενη κυκλοφορία. Οι παράπλευρες διαχωριστικές νησίδες κατά κανόνα πρέπει να φυτεύονται.

#### **2.2.4.3 Σταθεροποιημένα ερείσματα**

- Λωρίδες έκτακτης ανάγκης (ΛΕΑ)

Οι λωρίδες έκτακτης ανάγκης παρέχουν τη δυνατότητα πλευρικής διαφυγής από τη λωρίδα κυκλοφορίας ή έκτακτης στάσης χωρίς παρενόχληση της διερχόμενης κυκλοφορίας. Σε περίπτωση ατυχήματος ή κατά τη διάρκεια εργασιών στην οδό, αυτές επιτρέπουν τον αποκλεισμό του ενός κατά κατεύθυνση οδοστρώματος και την εκτροπή της κυκλοφορίας στο άλλο. Γενικότερα επιτρέπουν τη στάση οχημάτων συντήρησης της οδού και τη συσσώρευση του χιονιού κατά τη χειμερινή περίοδο.

Λωρίδες έκτακτης ανάγκης διατάσσονται μόνο στις οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας.

- Λωρίδες πολλαπλών χρήσεων (ΛΠΧ)

Οι λωρίδες πολλαπλών χρήσεων διατάσσονται μόνο σε οδούς 2 λωρίδων κυκλοφορίας χωρίς παρόδια δόμηση της ομάδας διατομών Εξυπηρετούν στην κίνηση των βραδυπορούντων οχημάτων, στις εργασίες συντήρησης και στη στάση των οχημάτων σε περιπτώσεις ανάγκης. Η ύπαρξη τους καθιστά δυνατή την εκτροπή της κυκλοφορίας. Το πλάτος της λωρίδας πολλαπλών χρήσεων ανέρχεται σε 1,50 m. Σε οδούς, όπου επιτρέπεται η κυκλοφορία μόνο μηχανοκίνητων οχημάτων, δε διατάσσονται λωρίδες πολλαπλών χρήσεων.

#### **2.2.4.4 Μη σταθεροποιημένα ερείσματα**

Τα μη σταθεροποιημένα ερείσματα χρησιμεύουν για την τοποθέτηση στηθαίων, πινακίδων σήμανσης, για την κυκλοφορία των πεζών όταν δεν προβλέπονται πεζοδρόμια, για τις εργασίες συντήρησης της οδού (και για την εναπόθεση του χιονιού κατά τους χειμερινούς μήνες), για την τοποθέτηση των βατών από όχημα πλευρικών διατάξεων αποχέτευσης- αποστράγγισης της οδού, καθώς και για τη διέλευση υπόγειων αγωγών των δικτύων εξυπηρέτησης της οδού. Το πλάτος του μη σταθεροποιημένου ερείσματος εξαρτάται από :

- την ομάδα διατομής της οδού,
- την ύπαρξη ή όχι σταθεροποιημένου ερείσματος (ΛΕΑ ή ΛΠΧ)
- τις ιδιαίτερες λειτουργικές απαιτήσεις μιας τυπικής διατομής (π.χ. β2+1)

Τα μη σταθεροποιημένα ερείσματα που έχουν πλάτος > 2,00 m, επιτρέπουν τη στάση ενός επιβατηγού οχήματος χωρίς ιδιαίτερη παρενόχληση της διερχόμενης κυκλοφορίας καθώς και τις εκτροπές της μη μηχανοκίνητης κυκλοφορίας από τις λωρίδες κυκλοφορίας. Ως εκ τούτου, η θέση του στηθαίου ασφαλείας πρέπει να κρίνεται ανάλογα.

Όταν το πλάτος είναι <2,00 m, εφόσον κρίνεται σκόπιμο, είναι δυνατόν να υποχωρήσει η θέση του στηθαίου ασφαλείας (σε σχέση με τις διαστάσεις που δίνονται στο Παράρτημα Ι) προκειμένου να καλύπτεται και ανάγκη στάθμευσης.

Τα ερείσματα δίπλα σε πεζόδρομους ή σε ποδηλατόδρομους πρέπει να έχουν ελάχιστο πλάτος 0,50 m.

Οι τυπικές διαμορφώσεις των μη σταθεροποιημένων ερεισμάτων για κάθε ομάδα διατομών, δίνονται στο Παράρτημα Ι. Οι διαστάσεις που παρουσιάζονται σε αυτές τις διαμορφώσεις είναι οι ελάχιστες οι οποίες καλύπτουν τις λειτουργικές απαιτήσεις κάθε διατομής.

#### **2.2.4.5 Ποδηλατόδρομοι**

Οι ποδηλατόδρομοι με μια λωρίδα έχουν πλάτος μενών με δύο λωρίδες, έχουν πλάτος 2,00 m.

Οι ποδηλατόδρομοι πρέπει κατά κανόνα να κατασκευάζονται με δύο λωρίδες, ώστε να είναι δυνατή η συνάντηση αντίθετα κινουμένων ποδηλάτων, καθώς και η προσπέραση.

Το πλάτος ενός ποδηλατοδρόμου με δύο λωρίδες μονής κατεύθυνσης μπορεί να μειωθεί σε 1,60 m σε συνθήκες περιορισμένου χώρου. Ανάλογα με τη θέση του ποδηλατοδρόμου στη διατομή μιας οδού πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια, ώστε η κίνηση στον ποδηλατόδρομο να μην παρενοχλείτε από τις ανοικτές πόρτες των

αυτοκινήτων. Για το λόγο αυτό σε ποδηλατοδρόμους δίπλα σε κράσπεδα είναι απαραίτητος ένας χώρος ασφαλείας πλάτους 0,75 mως απόσταση ασφαλείας από το χώρο κυκλοφορίας και στάσης των μηχανοκίνητων οχημάτων.

#### **2.2.4.6 Πεζόδρομοι**

Το πλάτος των πεζοδρόμων που διαχωρίζονται από το οδόστρωμα κυκλοφορίας με κράσπεδα, καθορίζεται από το χώρο κυκλοφορίας των πεζών και το πλάτος του πλευρικού χώρου ασφαλείας. Το ελάχιστο πλάτος των πεζοδρόμων με δύο λωρίδες είναι 2,25 m.

Οι πεζόδρομοι που διαχωρίζονται από τις λωρίδες κυκλοφορίας με παράπλευρες νησίδες, πρέπει να έχουν πλάτος τουλάχιστον 2,00 mπροκειμένου να επιτρέπουν εργασίες συντήρησης, όταν δεν είναι δίπλα σε ποδηλατοδρόμους.

#### **Συνδυασμός πεζοδρόμων και ποδηλατοδρόμων**

Οι πεζόδρομοι και οι ποδηλατόδρομοι κατά κανόνα διαμορφώνονται ως ενιαίες κυκλοφοριακές επιφάνειες με ελάχιστο πλάτος 2,00 m. Πλάτη μεγαλύτερα των 2,00 m κρίνονται σκόπιμα στην προκειμένη περίπτωση, δεδομένου ότι η κοινή επιφάνεια των πεζών και των ποδηλάτων μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελεί λωρίδα κυκλοφορίας αυτοκινήτων.

#### **2.2.4.7 Κράσπεδα και στόμια υδροσυλλογής**

Σε οδούς χωρίς παρόδια δόμηση δεν προβλέπονται κράσπεδα, διότι προτιμάται η ροή των ομβρίων να γίνεται ελεύθερα πάνω από τις επιφάνειες της οδού, για λόγους περιβαλλοντικούς, ασφαλείας και κόστους.

Το τυπικό ύψος του κρασπέδου είναι 15 cm. Υψηλότερα κράσπεδα με ύψος το πολύ 20 cm(π.χ. τύπου Trief) μπορούν επίσης να τοποθετούνται για το διαχωρισμό πεζοδρόμων και ποδηλατοδρόμων από τις λωρίδες κυκλοφορίας, αν δεν προβλέπεται η τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας. Στην περίπτωση τοποθέτησης κρασπέδου στο άκρο του ασφαλτικού οδοστρώματος, εφόσον αυτή δεν αφορά κατασκευή πεζοδρομίου για συστηματική χρήση από πεζούς, το ύψος του κρασπέδου περιορίζεται σε 7 cm.

#### **2.2.4.8 Διαμόρφωση πρανών Γενικά**

Τα πρανή πρέπει να διαμορφώνονται έτσι ώστε να εξασφαλίζουν τη σταθερότητα και την ευστάθεια της οδού και να παρέχουν τη δυνατότητα, όταν αυτό είναι εφικτό σε ένα όχημα που έχει εκτραπεί από το κατάστρωμα της οδού να μπορεί να επανέλθει σε αυτό. Ως ύψος πρανούς ορίζεται η υψομετρική διαφορά μεταξύ του άκρου του καταστρώματος και του σημείου τομής του εδάφους με το μη στρογγυλεμένο πρανές (βλ. Πίνακα 2-3).

Ως τυπική κλίση πρανών επιχωμάτων ορίζεται η τιμή 1: n= 1: 1,5 (ύψος : βάση), ενώ η κλίση των πρανών ορυγμάτων προσδιορίζεται από τη γεωτεχνική και περιβαλλοντική μελέτη.

Τα πρανή επιχωμάτων και ορυγμάτων, με ύψος  $h < m$  διαμορφώνονται με σταθερό πλάτος πρανούς  $b = 3,00$  μαντί της τυπικής κλίσης, έτσι ώστε η κλίση του

πρανούς να μεταβάλλεται και να γίνεται ηπιότερη όσο μειώνεται το ύψος του πρανούς.

Η προς εφαρμογή κλίση και η διαμόρφωση των πρανών εξαρτώνται από λόγους :

- ευστάθειας,
- καλύτερης προσαρμογής της οδού στο τοπίο,
- προστασίας από τη ρύπανση,
- αποφυγής σχηματισμού χιονοστιβάδων, ή προστασίας από αυτές,
- οικονομίας.

Όταν η εφαρμοζόμενη κλίση πρανούς 1 : n είναι διαφορετική από 1 : 1,5 και είναι  $h < 2,00$  m, τότε το πλάτος του πρανούς υπολογίζεται από τη σχέση :  $b = 2 n$

Το πλάτος αυτό επιβάλλεται, προκειμένου να εξασφαλισθεί η συνέχεια του πρανούς, όταν το ύψος του φθάσει τα 2,00 m.

Η μετάβαση από το πρανές στο έδαφος επιτυγχάνεται με στρογγύλευση. Στρογγυλεύσεις των πρανών δεν εφαρμόζονται, όταν οι συνθήκες δεν το επιτρέπουν.

#### ▪ Πρανή ορυγμάτων

Σε πρανή ορυγμάτων μεγάλου ύψους είναι σκόπιμη η κατασκευή αναβαθμών, ώστε να βελτιωθεί η ευστάθεια και να διευκολύνεται η συντήρησή τους.

#### ▪ Πρανή επιχωμάτων

Τα πρανή των επιχωμάτων, με ύψος  $h > 2,00$  m, διαμορφώνονται με ενιαία τυπική κλίση : 1 : n = 1 : 1,5 (βλ. Πίνακα 2-3)

Όταν το ύψος του πρανούς επιχώματος με τυπική κλίση υπερβαίνει τα 2,50 m τότε πρέπει να τοποθετείται στηθαίο ασφαλείας. Στηθαία ασφαλείας δεν απαιτούνται στις περιπτώσεις, που η κλίση του πρανούς είναι 1 : n < 1 : 5, επειδή τότε το ίδιο το στηθαίο ασφαλείας από λειτουργική άποψη αποτελεί παρόδιο εμπόδιο, πάνω στο οποίο μπορούν να προσπέσουν οχήματα, με αποτελέσματα συνήθως χειρότερα από εκείνα που θα συνέβαιναν αν δεν υπήρχε στηθαίο ασφαλείας. Πίνακας 2-3 :

#### ▪ Διαμόρφωση πρανών

Επικλίσεις των στοιχείων της διατομής

Τα οδοστρώματα διαμορφώνονται στις ευθυγραμμίες με επίκλιση 2,5% για λόγους ταχείας απορροής των όμβριων. Η διαμόρφωση των επικλίσεων στις καμπύλες περιγράφεται στο Τεύχος : Χαράξεις (ΟΜΟΕ-X).

Οι πρόσθετες λωρίδες και τα σταθεροποιημένα ερείσματα έχουν την ίδια επίκλιση κατά φορά και μέγεθος με εκείνη του οδοστρώματος. Ειδικά όμως στις πρόσθετες λωρίδες που είναι αποκλειστικά για βραδυπορεία, πρέπει να εξετάζεται (ιδιαίτερα σε περιοχές με χιόνια) η εφαρμογή ηπιότερης επίκλισης λαμβάνοντας υπόψη τη μέγιστη ταχύτητα που μπορεί να αναπτύσσεται από τα φορτηγά και τα λεωφορεία.

Τα μη σταθεροποιημένα ερείσματα, μέσω των οποίων αποχετεύεται το οδόστρωμα, διαμορφώνονται με επίκλιση 12%, διαφορετικά με επίκλιση 6%. Οι πεζόδρομοι και οι ποδηλατόδρομοι διαμορφώνονται με επίκλιση 2,5%.

#### **2.2.4.9 Βοηθητικά έργα στη διατομή**

Τα κυκλοφοριακά και προστατευτικά βοηθητικά έργα ή ο εξοπλισμός της οδού, όπως πινακίδες, φωτεινοί σηματοδότες, στηθαία ασφαλείας, αντιθαμβωτικά πετάσματα, ιστοί οδοφωτισμού και ηχοπροστατευτικά πετάσματα κλπ, τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζονται οι διαστάσεις του περιτυπώματος της οδού (βλ. §2.2).

#### **2.2.4.10 Αγωγοί κοινής ωφελείας**

Οι αγωγοί κοινής ωφελείας τοποθετούνται σε επαρκή απόσταση από το οδόστρωμα, το σταθεροποιημένο έρεισμα και τις αποχετευτικές εγκαταστάσεις της οδού. Οι αγωγοί που τοποθετούνται στα ερείσματα μπορούν να υποστούν φθορές κατά την τοποθέτηση πινακίδων και στηθαίων ασφαλείας. Για αυτό το λόγο επιβάλλεται η τήρηση μίας ελάχιστης απόστασης ασφαλείας από το όριο του κυκλοφοριακού χώρου. Στις οδούς με διαχωρισμένα οδοστρώματα των ομάδων διατομών **α** και **β** επιβάλλεται η τοποθέτηση των καλωδίων τηλεπικοινωνίας να γίνεται κατά κανόνα σε ζώνη πλάτους 2,00 m, εκτός της στρογγύλευσης των πρανών, η οποία πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τον προσδιορισμό των ορίων απαλλοτρίωσης της οδού.

#### **2.2.4.11 Φύτευση**

Οι φυτεύσεις στην οδό γίνονται σύμφωνα με ειδικές οδηγίες (ΟΜΟΕ-Φ) η εκπόνηση των οποίων εκκρεμεί.

Κατά τη δενδροφύτευση επιβάλλεται η τήρηση μιας ελάχιστης απόστασης μεταξύ των δένδρων και του ορίου του κυκλοφοριακού χώρου ίσης με 3,00 m. Σε οδικά τμήματα, όπου υπάρχει μεγάλη πιθανότητα εκτροπής των οχημάτων (π.χ. σε κλειστές καμπύλες οδών της ομάδας Α), η προαναφερόμενη ελάχιστη απόσταση αυξάνεται σε 4,50 m.

Στις εσωτερικές πλευρές των καμπύλων τμημάτων, η απόσταση της βλάστησης από τον κυκλοφοριακό χώρο καθορίζεται από το εκάστοτε απαιτούμενο μήκος ορατότητας για στάση.

### **2.3 ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ**

Προκειμένου να επιτευχθεί ομοιομορφία και συνέχεια στη μελέτη, κατασκευή και λειτουργία μιας οδού, ορίζονται τυπικές διατομές που καλύπτουν τις απαιτήσεις και ανταποκρίνονται στα λειτουργικά χαρακτηριστικά της οδού. Αυτές οι τυπικές διατομές πρέπει να παραμένουν σταθερές σε μεγάλο μήκος των οδικών τμημάτων.



Όλες οι τυπικές διατομές συντίθενται από τα μέρη της διατομής, που περιγράφονται στο προηγούμενο κεφάλαιο και δίνονται στον Πίνακα 15, στα Σχήματα 31,3-2, 3-3 και στο Παράρτημα Ι.

Η κυκλοφοριακή ικανότητα και η ασφάλεια της οδού εξαρτώνται άμεσα από :

- τη μορφή της διατομής,
- τη μορφή των κόμβων,
- τη χάραξη της οδού, και
- τον τύπο λειτουργίας της οδού, δηλ. αν η οδός θα χρησιμοποιείται μόνο από τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία (Πινακίδα με κωδικό Π-26 του ΚΟΚ) ή από παντός τύπου οχήματα.

### 2.3.1 Απεικόνιση των τυπικών διατομών

Οι τυπικές διατομές των οδών με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας απεικονίζονται στα Σχήματα 3- 1α, 3-1 β και των οδών με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας στα Σχήματα 3-2α, 3-2β. Οι ενδιάμεσες τυπικές διατομές (βλ. §3.2) απεικονίζονται στο Σχήμα 3-3.

Οι πλήρεις περιγραφές των τυπικών διατομών προκύπτουν από τα μέρη που συνθέτουν τις διατομές. Έτσι, με την περιγραφή τυπική διατομή "β6νσ" νοείται

“β” η ομάδα διατομών με βασικό πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας 3,50 m,

“6” το πλήθος των λωρίδων κυκλοφορίας και για τις δύο κατευθύνσεις,

“ν” η κεντρική νησίδα με δυο μονόπλευρα στηθαία NJ ή με αμφίπλευρο μεταλλικό στηθαίο, με ενδιάμεσο χώρο που μπορεί να πληρούται από φυτική γη ή άλλο υλικό.

“ν\*” η κεντρική νησίδα με αμφίπλευρο στηθαίο (μεταλλικό ή NJ) εδραζόμενο ή πακτούμενο επί του οδοστρώματος.

“σ” το σταθεροποιημένο έρεισμα (λωρίδα έκτακτης ανάγκης για οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας / λωρίδα πολλαπλών χρήσεων για οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας).

Επισημαίνεται ότι η επιλογή του είδους και του τύπου του στηθαίου ασφαλείας (μεταλλικού ή NJ) υπόκειται σε κανόνες οι οποίοι θα προσδιορίζονται σε σχετικό τεύχος οδηγιών που θα εκπονηθούν.

Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά εφαρμογής των τυπικών διατομών των Σχημάτων 3-1,3-2 και 3-3 δίνονται στον Πίνακα 15. Οι αναγραφόμενοι κυκλοφοριακοί φόρτοι αναφέρονται :

- για τις οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας στη μια κατεύθυνση,
- για τις οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας, και στις δύο κατευθύνσεις.

Οι τιμές των φόρτων πρέπει να θεωρηθεί ότι αντιπροσωπεύουν προσεγγιστικές τιμές. Σε όλες τις περιπτώσεις αναφέρονται σε οδικά τμήματα εκτός της επιρροής ισόπεδων ή/και ανισόπεδων κόμβων. Ισχύουν, για συμμετοχή των φορτηγών

οχημάτων στην κυκλοφορία κατά ποσοστό 10%, για μηδενική κατά μήκος κλίση, και για μέση ελκτικότητα 0 gon/km.

**Πίνακας 14.** Παράμετροι και κριτήρια επιλογής τυπικής διατομής

Κατηγορία οδού	Κυκλ φ	Κυκλοφοριακός Φόρτος [οχ/h]		Ιδιαίτερα κριτήρια	Τυπική διατομή	Είδος οχημάτων	Επιτρεπόμενη ταχύτητα $V_{επιτ}$ [km/h]	Κόμβοι	Ταχύτητα Μελέτης $V_e$ [km/h]
	μέσος	min	max						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Α Ι	4950	3100	5200		α 6 ν σ	μηχανοκίνητα	< 120	ανισοπ.	(130 120 110 00
	3300	2100	3450		α 4 ν σ	μηχανοκίνητα	< 120	ανισοπ.	(130 120 110 00
	2050	1050	2300		β 2+1	μηχανοκίνητα	< 90	ανισοπ. (ισοπ.)	100 (80) 90
	4500	3100	5200		β 6 ν σ	μηχανοκίνητα	< 110	ανισοπ.	(120 110 100 (80) 90
	3000	2100	3450		β 4 ν σ	μηχανοκίνητα	< 110	ανισοπ.	110 100 (80) 90
	3000	2100	3450	σε δυσχερή τμήματα	β4ν* σ	μηχανοκίνητα	< 110	ανισοπ.	110 100 (80) 90
	2900	2000	3300		γ 4 ν σ	μηχανοκίνητα	< 110	ανισοπ. (ισοπ.)	110 100 (80) 90

A II	2850 <sup>2</sup>	1650 <sup>1)</sup>	3250 <sup>1</sup>	με ποσοστό βαρέων οχημάτων < 15% και ΕΜΗΚ < 25.000 οχήματα/24ή	γ 4 ν*	μηχανοκίνητα	< 100 (80)	ανισοπ. (ισοπ.)	(110 100 90 (80)
	2050	1050	2300		β 2+1	μηχανοκίνητα	< 90	(ανισοπ.) ισοπ.	(100) 90 80 (70)
	1800	950	2100	πλήθος βραδυπορούντων οχημάτων/h > 10	β 2 σ	παντός τύπου	< 90	ισοπ.	(100) 90 80 (70)
	1700	800	2000	με περιορισμένη κυκλοφορία φορτηγών	β 2 <sup>2)</sup>	παντός τύπου	< 90	ισοπ.	90 80 (70)
	1650	700	1950		γ 2	παντός τύπου	< 90	ισοπ.	90 80 70
A III	2850 <sup>1)</sup>	1650 <sup>1)</sup>	3250 <sup>1</sup>		γ 4 ν*	μηχανοκίνητα	< 80	(ανισοπ.) ισοπ.	(90) 80 70
	1800	900	2000	πλήθος βραδυπορούντων οχημάτων/ή> 20	β 2 σ <sup>2)</sup>	παντός τύπου	< 90	ισοπ.	90 80 70 60
	1700	750	1850	με μεγάλη κυκλοφορία φορτηγών	β 2 <sup>2)</sup>	παντός τύπου	< 90	ισοπ.	90 80 70 60
	1150	700	1950		γ 2	παντός τύπου	< 90	ισοπ.	90 80 70 60
		500	1950		δ 2	παντός τύπου	< 80	ισοπ.	(90) 80 70 60
A Iv	1550	500	1850	με μεγάλη κυκλοφορία φορτηγών	δ 2	παντός τύπου	< 80	ισοπ.	0 70 60 (50)

		350	2050		ε 2	παντός τύπου	< 80	ισοπ.	0	70	60	(50)		
AV					ε 2	παντός τύπου	< (70) 60	ισοπ.		(70)	60	50	40	καμία <sup>13</sup>
					ζ 2	παντός τύπου	< (70) 50	ισοπ.		(70)	60	50	40	καμία <sup>13</sup>
B I	4500	3100	5200		β 6 ν σ	μηχανοκίνητα	< 100	ανισοπ.	100	90	80	70		
	3000	2100	3500		β 4 ν σ	μηχανοκίνητα	< 100	ανισοπ.	100	90	80	70		
	3000	2100	3500	σε δυσχερή τμήματα	β 4 ν	μηχανοκίνητα	< 100	ανισοπ.	100	90	80	70		
	2900	2000	3300		γ 4 ν σ	μηχανοκίνητα	< 90	ανισοπ.	90	80	70			
	2850 <sup>1)</sup>	1650 <sup>1)</sup>	3250 <sup>1)</sup>	με ποσοστό βαρέων οχημάτων < 15% και ΕΜΗΚ < 25.000 οχήματα/24ή	γ 4 ν*	μηχανοκίνητα	< 80	ανισοπ.	80	70				
B II	3000	2100	3500		β 4 ν σ	μηχανοκίνητα	< 90	ανισοπ.	(100	90	80	70 (60)		
	3000	2100	3500	σε δυσχερή τμήματα	β 4 ν	μηχανοκίνητα	< 90	ανισοπ.	(100	90	80	70 (60)		
	2900	1950	3250		γ 4 ν σ	μηχανοκίνητα	< 90	ανισοπ. (ισοπ.)	(100	90	80	70 (60)		
	2850 <sup>1)</sup>	1650 <sup>1)</sup>	3250 <sup>1)</sup>	με ποσοστό βαρέων οχημάτων < 15% και ΕΜΗΚ < 30.000 οχήματα/24ή	γ 4 ν*	μηχανοκίνητα	< 80	ανισοπ. (ισοπ.)	0	80	70	60		
B III	2850 <sup>1)</sup>	1650 <sup>1)</sup>	3250 <sup>1)</sup>		γ 4 ν*	μηχανοκίνητα	< 70	ισοπ.	(80)	70	60	(50)		
		500	1950		δ 2	παντός τύπου	< 70	ισοπ.	70	60	(50)			
B Iv		500	1950		δ 2	παντός τύπου	< 60	ισοπ.	60	50				

Ενδεικτικές τιμές <sup>2)</sup> Εφαρμόζεται σε περιπτώσεις μόνο περιορισμένης ανακατασκευής οδών. Εν γένει πρέπει να αποφεύγεται.

Δεν απαιτείται καθορισμός ταχύτητας μελέτης ( . . . ) = εξαίρεση

**Παρατήρηση:**

Οι αναγραφόμενοι κυκλοφοριακοί φόρτοι αναφέρονται :

για τις οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας, στη μια κατεύθυνση

για τις οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας, και στις δύο κατευθύνσεις

Κατά την επιλογή της τυπικής διατομής μιας οδού με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας στην οποία ο κυκλοφοριακός φόρτος έχει ήδη φθάσει στο άνω όριο της ικανότητας της διατομής, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι μια διατομή με μια πρόσθετη λωρίδα κυκλοφορίας (τύπος  $\beta 2+1$ ), ή μια διατομή με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας και τέσσερις λωρίδες κυκλοφορίας, συχνά προσαρμόζεται πολύ καλά σε οριακές και κρίσιμες συνθήκες κυκλοφορίας καθώς επίσης και στο τοπίο με μικρές σχετικά επιπτώσεις στο περιβάλλον. Η υιοθέτηση μιας διατομής με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας για την αντιμετώπιση υψηλών ποιοτικών απαιτήσεων κυκλοφορίας μπορεί να οδηγεί στην εξασφάλιση επαρκών μηκών προσπέρασης και στην επιλογή μεγάλων τιμών των γεωμετρικών παραμέτρων κατά τη χάραξη της οδού. Η ποιότητα κυκλοφορίας είναι επίσης καλύτερη σε οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας, λόγω της δυνατότητας προσπέρασης και αλλαγής λωρίδας κυκλοφορίας. Επιπλέον οι οδοί αυτού του τύπου όπου οι δύο αντίθετες κατευθύνσεις κυκλοφορίας διαχωρίζονται δομικά με την κεντρική νησίδα, προσφέρουν βασικό πλεονέκτημα από την άποψη της οδικής ασφάλειας.

### **2.3.2 Ενδιάμεσες τυπικές διατομές**

Οι ενδιάμεσες τυπικές διατομές καλύπτουν το κενό που παρατηρείται μεταξύ της αναμενόμενης κυκλοφοριακής ικανότητας μίας τυπικής διατομής οδού με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας και δύο λωρίδες κυκλοφορίας (περίπου οχήματα/24 h) και μίας τυπικής διατομής οδού με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας και τέσσερις λωρίδες κυκλοφορίας (περίπου 24.000 οχήματα/24 h).

Οι ενδιάμεσες τυπικές διατομές είναι αποτέλεσμα ερευνών, σχετικών με τα παρεχόμενα επίπεδα ασφάλειας και κυκλοφοριακής ποιότητας (βλ. για τα λειτουργικά τους χαρακτηριστικά και τα όρια εφαρμογής στον Πίνακα 15).

Με την εφαρμογή των ενδιάμεσων τυπικών διατομών εξασφαλίζεται η σημαντική βελτίωση της οδικής ασφάλειας ενώ ταυτόχρονα οι απαιτούμενες επιφάνειες κατάληψης παραμένουν μικρές. Έτσι, τόσο το κόστος κατασκευής όσο και το κόστος συντήρησης καθώς και οι επεμβάσεις στο φυσικό περιβάλλον της οδού παραμένουν σε χαμηλά επίπεδα.

Στα επόμενα γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στα κριτήρια επιλογής των ενδιάμεσων τυπικών διατομών  $\beta 2+1$  και  $\gamma 4v^*$ .

### 2.3.3 Κριτήρια επιλογής των ενδιάμεσων τυπικών διατομών

Μια ενδιάμεση τυπική διατομή επιλέγεται μόνο για οδούς που εξυπηρετούν αποκλειστικά μηχανοκίνητη κυκλοφορία :

- όταν ο αναμενόμενος φόρτος κυκλοφορίας κυμαίνεται μεταξύ 5.000 και 10.000 οχήματα/24 h, συνήθως δεν απαιτείται η διαμόρφωση της διατομής της οδού ως ενδιάμεσης. Εφόσον όμως αναμένεται αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου στο μέλλον, συνιστάται η εφαρμογή της τυπικής διατομής  $\beta 2+1$ . Μια άλλη εναλλακτική πρόταση στην προκείμενη περίπτωση με ικανοποιητικό επίπεδο εξυπηρέτησης, αποτελούν οι οδοί δύο λωρίδων κυκλοφορίας που διαθέτουν ιδιαίτερη επιφάνεια κίνησης πεζών και ποδηλάτων (πεζόδρομος/ποδηλατόδρομος).
- όταν ο αναμενόμενος κυκλοφοριακός φόρτος κυμαίνεται μεταξύ 10.000 και 15.000 οχήματα/24 h, κατά κανόνα θεωρείται σκόπιμη η επιλογή της τυπικής διατομής  $\beta 2+1$ . Η διαμόρφωση των κόμβων ως ανισόπεδων αυξάνει την ασφάλεια και εξασφαλίζει την καλή ποιότητα κυκλοφοριακής ροής (υψηλές ταχύτητες κίνησης). Η διαμόρφωση των κόμβων παρόλα αυτά ως ισόπεδων δεν είναι απαγορευτική.
- όταν ο αναμενόμενος κυκλοφοριακός φόρτος κυμαίνεται μεταξύ 15.000 και 25.000 οχήματα/24 h τότε εφαρμόζεται η τυπική διατομή  $\beta 2+1$  (για φόρτους έως οχήματα/24 h περίπου), ή η τυπική διατομή  $\gamma 4v^*$  (για φόρτους έως 25.000 οχήματα/24 h περίπου). Κρίνεται σκόπιμο, οι κόμβοι να διαμορφώνονται ως ανισόπεδοι στις οδούς με τυπική διατομή  $\beta 2+1$  με τους προαναφερόμενους φόρτους, προκειμένου να επιτυγχάνεται μία αντίστοιχη ποιότητα κυκλοφοριακής ροής, ιδιαίτερα στις περιόδους των διακοπών και των αργιών.
- όταν ο αναμενόμενος κυκλοφοριακός φόρτος υπερβαίνει τα 25.000 οχήματα/24 h. Σε αυτήν την περίπτωση εφαρμόζεται η τυπική διατομή  $\gamma 4v^*$ . Οι κόμβοι διαμορφώνονται ως ανισόπεδοι.

#### 2.3.3.1 Διατομή $\beta 2+1$

Διαμόρφωση και κυκλοφοριακή ρύθμιση

Η τυπική διατομή  $\beta 2+1$  έχει 3 λωρίδες κυκλοφορίας, εκ των οποίων η μεσαία εξυπηρετεί την προσπέραση των βραδυπορούντων οχημάτων και η οποία διατίθεται εναλλάξ και στις δύο κατευθύνσεις κυκλοφορίας. (βλ. Εικόνα 15).

Η τυπική διατομή  $\beta 2+1$  είναι κατάλληλη όχι μόνον κατά την κατασκευή νέων οδών αλλά συνιστάται ιδιαίτερα κατά την ανακατασκευή ή βελτίωση υφιστάμενων οδών ή την αλλαγή της οριζόντιας σήμανσης. Σε αυτές τις περιπτώσεις επιτρέπεται ο κατάλληλος περιορισμός των διαστάσεων των επί μέρους στοιχείων της τυπικής διατομής που αναγράφονται στον Πίνακα 16 και στο Σχήμα 3-3 διαφορετικά είναι απαραίτητη η διαπλάτυνση του οδοστρώματος (βλ. ελάχιστες διαστάσεις στον Πίνακα 3).

Κατά την εφαρμογή των ελαχίστων διαστάσεων, πρέπει να εξετάζεται το ενδεχόμενο μείωσης της επιτρεπόμενης ταχύτητας ( $v_{επιτρ}$ ), σε σχέση με το προκύπτον επίπεδο εξυπηρέτησης. Ταυτόχρονα συνιστάται η επιβολή απαγόρευσης προσπέρασης στα φορτηγά οχήματα (πινακίδα με κωδικό P-31 του ΚΟΚ με την πρόσθετη πινακίδα “ 7,5 t”) στην κατεύθυνση με τις δύο λωρίδες κυκλοφορίας.



Επισημαίνεται ότι η τυπική διατομή  $\beta 2+1$  εφαρμόζεται σε οδούς ταχείας κυκλοφορίας που χρησιμοποιούνται μόνο από τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία (πινακίδα με κωδικό Π- 26 του ΚΟΚ). Αυτό σημαίνει ότι σε αυτές τις οδούς απαγορεύεται να κυκλοφορούν πεζοί, ποδήλατα, αγροτικά μηχανήματα κλπ.

Στα επόμενα δίνονται στοιχεία σχετικά με τη διαμόρφωση και τον εξοπλισμό των οδών με τυπική διατομή  $\beta 2+1$ , που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη μελέτη και τα οποία είναι :

το μήκος των τμημάτων με μια ή δύο λωρίδες κυκλοφορίας

τη θέση της “κρίσιμης” μεταβολής της διατομής (σύμπτυξη δύο λωρίδων κυκλοφορίας σε μια)

τη διαμόρφωση των επιφανειών αποκλεισμού

τις ιδιαίτερες λειτουργικές απαιτήσεις σε περιοχές κόμβων

την οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση.

Μήκος των τμημάτων με μια ή δύο λωρίδες κυκλοφορίας

Σε μια οδό από την άποψη της κυκλοφοριακής ροής (για την αποφυγή δημιουργίας ουράς οχημάτων) θεωρείται πλεονέκτημα η ύπαρξη τμημάτων μεγάλου μήκους με δύο λωρίδες κυκλοφορίας και τμημάτων μικρού μήκους με μια λωρίδα κυκλοφορίας, που μειώνουν τον κίνδυνο της παραβίασης της απαγόρευσης της προσπέρασης, η οποία είναι ουσιαστική για την οδική ασφάλεια.

Τα μήκη των επιμέρους οδικών τμημάτων με μια και δύο λωρίδες κυκλοφορίας πρέπει να υπολογίζονται έτσι, ώστε η ουρά οχημάτων που δημιουργείται στα τμήματα με τη μία λωρίδα κυκλοφορίας να παύει να υπάρχει στα τμήματα με τις δύο λωρίδες κυκλοφορίας και έτσι να εξομαλύνεται η ροή της κυκλοφορίας. Γι' αυτό το λόγο τα οδικά τμήματα με δύο λωρίδες κυκλοφορίας πρέπει να έχουν μήκος τουλάχιστον 800 m. Το μήκος αυτό καλόν είναι να μην υπερβαίνει τα 2.000 m, επειδή στην αντίθετη περίπτωση η δημιουργία ουράς οχημάτων στο αντίθετο ρεύμα με τη μια λωρίδα κυκλοφορίας θα είναι πολύ πιθανή, με αποτέλεσμα τη συχνή παραβίαση της απαγόρευσης της προσπέρασης.

Το μήκος των οδικών τμημάτων με μία λωρίδα κυκλοφορίας, εφόσον στη σύνθεση της κυκλοφορίας το ποσοστό των φορτηγών οχημάτων είναι περίπου μέχρι 15%, πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 1.000 m και 1.400 m. Υψηλότερα ποσοστά συμμετοχής φορτηγών οχημάτων επιβάλλουν τη μείωση των προαναφερόμενων μηκών. Οι τοπικές συνθήκες, όπως τα ανωφερικά τμήματα και οι θέσεις των κόμβων, επηρεάζουν σε μεγαλύτερο βαθμό την επιλογή των θέσεων μεταβολής της διατομής από ότι τα προαναφερόμενα μήκη, που βασίζονται αποκλειστικά σε δεδομένα κυκλοφοριακής τεχνικής.

### **2.3.3.2 Θέση κρίσιμης μεταβολής της διατομής**

Για την ασφάλεια των οδών με τυπική διατομή  $\beta 2+1$  παίζουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο η διαμόρφωση καθώς και η οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση στην περιοχή μεταβολής της διατομής (βλ. Εικόνα 15). Τα σημεία όπου εμφανίζεται στένωση της διατομής προς μία κατεύθυνση, όπου οι δύο λωρίδες κυκλοφορίας γίνονται μία, χαρακτηρίζονται ως κρίσιμα (κρίσιμη μεταβολή).

Αντίθετα τα σημεία όπου προκύπτει διεύρυνση της διατομής προς την κατεύθυνση όπου η μία λωρίδα κυκλοφορίας γίνεται δύο, χαρακτηρίζονται ως μη κρίσιμα (μη κρίσιμη μεταβολή). Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ κρίσιμης και μη κρίσιμης επιφάνειας αποκλεισμού πρέπει να είναι ίση περίπου με 1.000 m.

Όταν τα τμήματα με δύο λωρίδες κυκλοφορίας βρίσκονται σε ανωφέρεια, η εμπλοκή της βραδείας με την ταχεία κυκλοφορία μπορεί να αποφεύγεται με την επιβολή απαγόρευσης προσπέρασης στα φορτηγά οχήματα.

Για την επιλογή των θέσεων μεταβολής της διατομής ισχύουν τα ακόλουθα κριτήρια :

Οι θέσεις μεταβολής των διατομών γίνονται εκεί όπου ο οδηγός μπορεί να επικεντρώσει την προσοχή του αποκλειστικά στην αλλαγή της δικής του ή μιας άλλης λωρίδας κυκλοφορίας, δηλ. σε περιοχές με καλή εποπτικότητα και κατά το δυνατόν σε τεταμένη χάραξη. Οι “κρίσιμες” θέσεις μεταβολής της διατομής (σύμπτυξη δύο λωρίδων κυκλοφορίας σε μια) πρέπει να αποφεύγονται σε τμήματα με ανεπαρκή εποπτικότητα.

Οι μεταβολές της διατομής δεν πρέπει να λαμβάνουν χώρα σε περιοχές όπου είναι πιθανή η ολισθηρότητα του οδοστρώματος σε περίπτωση παγετού (π.χ. σε γέφυρες).

Σε οριζόντιες καμπύλες με μικρή ακτίνα, το τμήμα με τις δύο λωρίδες κυκλοφορίας πρέπει να διατάσσεται στην εξωτερική πλευρά της καμπύλης. Στην αντίθετη περίπτωση μπορεί να θεωρηθεί ασφαλέστερη η διακοπή των τριών λωρίδων κυκλοφορίας πριν από την καμπύλη και η διαγράμμιση της μεσαίας λωρίδας ως επιφάνειας αποκλεισμού. Ακόμη, σ' αυτήν την περιοχή πρέπει να εξετάζεται και ο δομικός διαχωρισμός των αντιθέτων ρευμάτων κυκλοφορίας.

Σε ανωφερικά τμήματα συνιστάται η κατασκευή δύο λωρίδων κυκλοφορίας στην ανωφέρεια. Η αρχή και το τέλος του τμήματος με τις δύο λωρίδες κυκλοφορίας προσδιορίζονται σύμφωνα με τις οδηγίες για τις πρόσθετες λωρίδες κυκλοφορίας, σύμφωνα με τις οποίες είναι δυνατόν να προκύψουν οδικά τμήματα με τέσσερις λωρίδες κυκλοφορίας σε περιοχές κυρτών κατακόρυφων καμπυλών. Σ' αυτήν την περίπτωση είναι σκόπιμος ο δομικός διαχωρισμός των αντιθέτων ρευμάτων κυκλοφορίας.

Για λόγους ασφαλείας συνιστάται η κατασκευή τμημάτων με μία λωρίδα κυκλοφορίας πριν από τη διέλευση από κατοικημένες περιοχές (προαστιακά οδικά τμήματα), δεδομένου ότι οι σειρές οχημάτων που δημιουργούνται εισέρχονται στην κατοικημένη περιοχή με μικρότερες ταχύτητες.

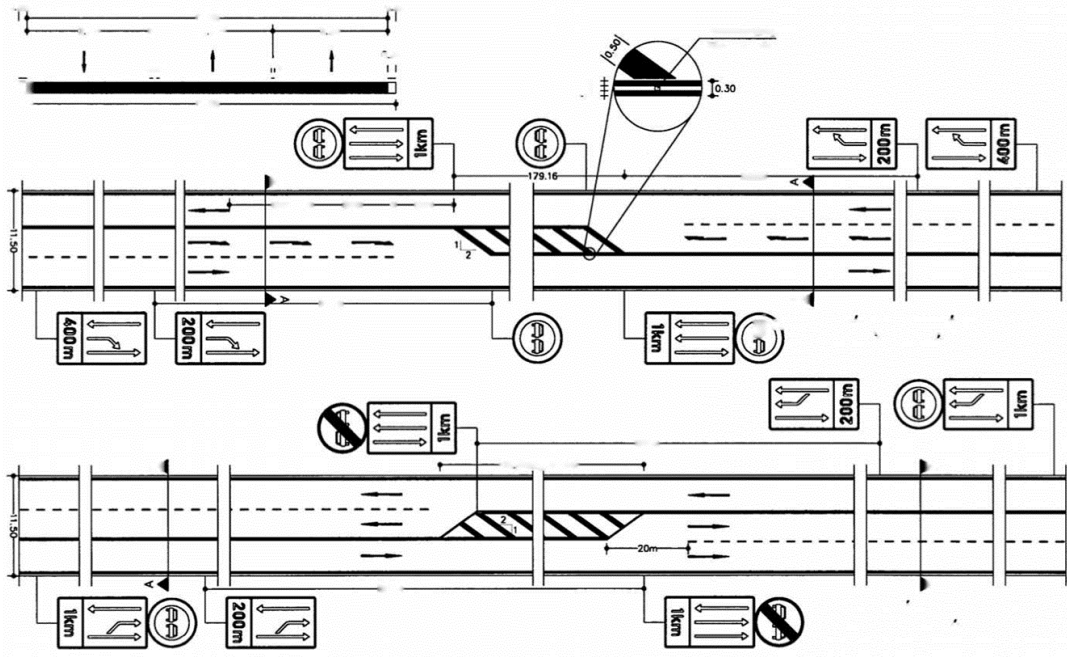
### **2.3.3.3 Κόμβοι στην περιοχή μεταβολής της διατομής**

Αν η αρχή της λωρίδας προσπέρασης (“μη κρίσιμη” μεταβολή της διατομής) βρίσκεται στην περιοχή ενός κόμβου, τότε η “μη κρίσιμη” μεταβολή της διατομής ή/και η θέση του κόμβου πρέπει να μετατεθούν έτσι ώστε να είναι δυνατή μια λύση σύμφωνα με τις Εικόνες 16α και 16γ. Σε αυτήν την περίπτωση δεν τοποθετείται πινακίδα καθοδήγησης για την αναγγελία της διεύρυνσης, προκειμένου να αποφεύγεται η επικάλυψη της πληροφοριακής σήμανσης του κόμβου.

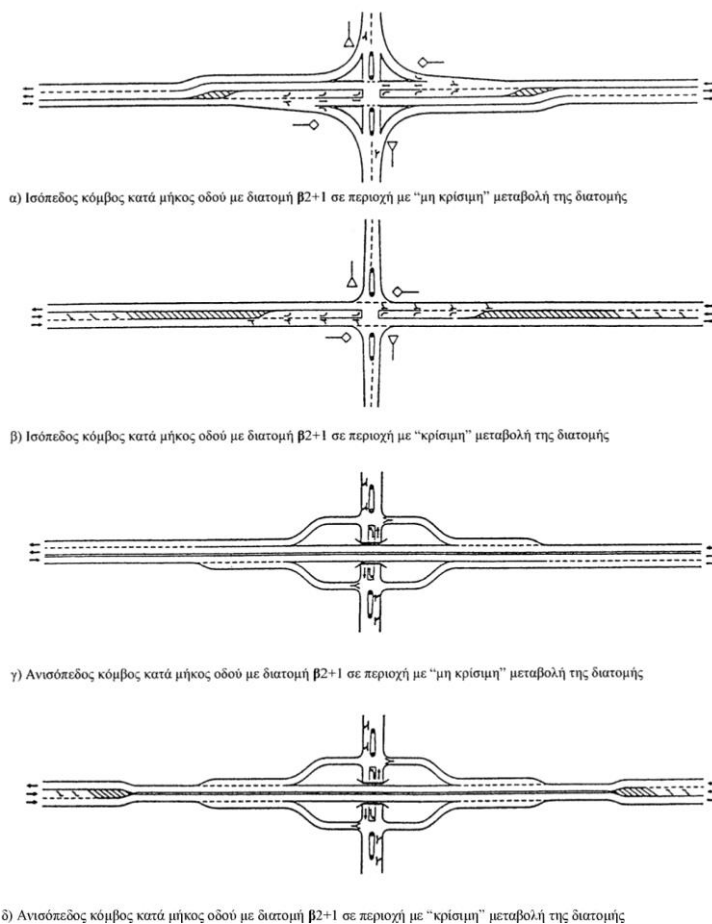
Στην περιοχή της λωρίδας προσπέρασης πρέπει κατά το δυνατόν να αποφεύγονται οι κόμβοι. Η λωρίδα προσπέρασης δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται

ως λωρίδα αναμονής για αριστερή στροφή. Αυτό επιτρέπεται να γίνεται μόνο μέσα σε οικισμούς.

Όταν το τέλος της λωρίδας προσέρασης (“κρίσιμη” μεταβολή της διατομής) βρίσκεται στην περιοχή ενός κόμβου, τότε η “κρίσιμη” μεταβολή της διατομής ή/και η θέση του κόμβου πρέπει να μετατεθούν έτσι, ώστε να είναι δυνατή μια λύση σύμφωνα με τις Εικόνες 16β και 16δ.



**Εικόνα 15.** Διαμόρφωση στη σήμανση στην περιοχή μεταβολής της διατομής σε οδούς με διατομή β2+1



**Εικόνα 16.** Κόμβοι στην περιοχή μεταβολής της διατομής σε οδικά τμήματα με τυπική διατομή β2+1

### **Οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση**

Η οριζόντια και η κατακόρυφη σήμανση στις περιοχές μεταβολής της διατομής γίνεται σύμφωνα με το Σχήμα 3-διαχωρισμός των δύο αντιθέτων κατευθύνσεων κυκλοφορίας γίνεται με διπλή διαχωριστική γραμμή και τοποθέτηση ανακλαστήρων οδών ανά 10 μστον ενδιάμεσο χώρο, σε όλο το μήκος της οδού.

#### **2.3.3.4 Διατομή τύπου γ4ν\***

Η χρήση αμφίπλευρων στηθαίων ασφαλείας είτε χαλύβδινων είτε σκυροδέματος τύπου New Jersey επιτρέπει τη μείωση του πλάτους της κεντρικής νησίδας οδών με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας. Γι' αυτό το λόγο τέτοια στηθαία χρησιμοποιούνται κατά το διαχωρισμό των αντιθέτων ρευμάτων κυκλοφορίας σε υφιστάμενες οδούς, καθώς επίσης και όταν οι υφιστάμενες συνθήκες επιβάλλουν τον περιορισμό του πλάτους μιας οδού (βλ. Σχήμα 3).

Με την εφαρμογή της διατομής γ4ν\* επιτυγχάνεται ο εκ των υστέρων δομικός διαχωρισμός των αντιθέτων ρευμάτων κυκλοφορίας σε περιπτώσεις ανακατασκευής ή βελτίωσης υφιστάμενων οδών, ή αλλαγής της οριζόντιας σήμανσης.

Ακόμη, εφαρμόζεται στην περίπτωση όπου οι υφιστάμενες συνθήκες επιβάλλουν τον περιορισμό των διαστάσεων των επί μέρους στοιχείων της διατομής σύμφωνα με τον Πίνακα 16.

#### **2.3.3.5 Διαμόρφωση πεζοδρόμων και ποδηλατοδρόμων**

Σε αυτήν τη διατομή, επειδή το πλάτος των λωρίδων κυκλοφορίας είναι 3,25 m και δεν προβλέπεται λωρίδα εκτάκτου ανάγκης είναι απαραίτητος ο περιορισμός της μέγιστης επιτρεπόμενης ταχύτητας. Πρέπει να προβλέπονται εσοχές σε κατάλληλες αποστάσεις, προκειμένου να παρέχεται η δυνατότητα έκτακτης στάσης χωρίς παρενόχληση της διερχόμενης κυκλοφορίας.

Κατά την εφαρμογή των ελαχίστων διαστάσεων (βλ. Πίνακα 16), πρέπει να εξετάζεται το ενδεχόμενο μείωσης της επιτρεπόμενης ταχύτητας (ν επιτρ), σε σχέση με το προκύπτον επίπεδο εξυπηρέτησης. Ταυτόχρονα πρέπει να επιβάλλεται απαγόρευση προσπέρασης στα φορτηγά οχήματα (πινακίδα με κωδικό P-31 του ΚΟΚ).

Τονίζεται ότι η διατομή γ4ν\* εφαρμόζεται σε οδούς ταχείας κυκλοφορίας που εξυπηρετούν αποκλειστικά μηχανοκίνητη κυκλοφορία (πινακίδα με κωδικό Π-26 του ΚΟΚ). Αυτό σημαίνει ότι σε αυτές τις οδούς απαγορεύεται να κυκλοφορούν πεζοί, ποδήλατα, αγροτικά μηχανήματα, κλπ.

**Πίνακας 15.**Τυπικές και ελάχιστες διαστάσεις της διατομής γ4ν\*

Διάσταση :	Τυπική [m]		Ελάχιστη* [m]	
Στοιχεία διατομής	Είδος στηθαίου			
	NJ	Μεταλλικό	NJ	Μεταλλικό
λωρίδα κυκλοφορίας εξωτερική :	3,25	3,25	3,25	3,25
εσωτερική :	3,25	3,25	3,00	3,00
λωρίδα καθοδήγησης εξωτερική :	0,50	0,50	0,25	0,25
εσωτερική :	0,74 <sup>5</sup>	0,65	0,69 <sup>5</sup>	0,60
κεντρική νησίδα	0,61	0,80	0,61	0,80
εύρος οδοστρώματος	16,10	16,10	15,00	15,00
έρεισμα μη σταθεροποιημένο	1,50	1,50	1,40	1,40
εύρος καταστρώματος	19,10	19,10	17,80	17,80

\* διαστάσεις σε περιπτώσεις διαχωρισμού κατευθύνσεων εκ των υστέρων

#### ▪ Πρόσθετοι κυκλοφοριακοί χώροι

Κυκλοφορία πεζών και ποδηλάτων

Στις οδούς των ομάδων Α και Β η κυκλοφορία των πεζών και των ποδηλάτων λαμβάνει χώρα κατά κανόνα στον ίδιο κυκλοφοριακό χώρο και δεν διαχωρίζεται. Αντίθετα, κοντά σε κατοικημένες περιοχές οι κυκλοφοριακοί χώροι των πεζών και των ποδηλάτων πρέπει να διαχωρίζονται και να επισημαίνονται με κατακόρυφη και οριζόντια σήμανση.

Οι πεζόδρομοι και οι ποδηλατοδρόμοι ως ανεξάρτητες πλευρικές οδοί παρέχουν τη μέγιστη κυκλοφοριακή ασφάλεια και μπορεί να διαμορφώνονται :

ως ανεξάρτητες πλευρικές οδοί, ή παράλληλα στο οδόστρωμα και να διαχωρίζονται από αυτό, είτε με κράσπεδα, είτε με πλευρικές διαχωριστικές νησίδες.

Για την κυκλοφορία των ποδηλάτων, εκτός από τους ποδηλατοδρόμους, μπορούν να χρησιμοποιούνται :

- οι λωρίδες πολλαπλών χρήσεων και,
- οι αγροτικές και δασικές οδοί.

Εκτός από τα προαναφερόμενα ισχύουν και οι σχετικοί κανόνες για τη μελέτη των ποδηλατοδρόμων και πεζοδρόμων, που αναφέρονται στις § 2.3.5, 2.3.6 και 2.3.7

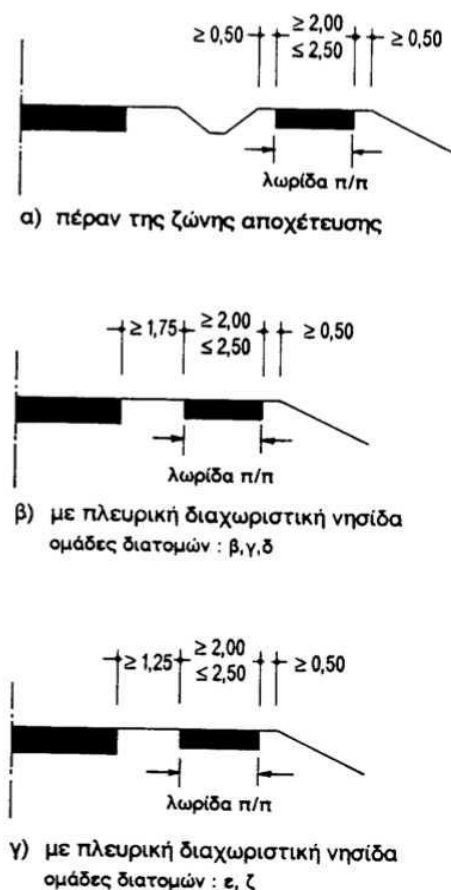
Ο συνδυασμός ποδηλατοδρόμου και πεζοδρόμου διαμορφώνεται σύμφωνα με το Εικόνα 15. Σε οδούς χωρίς παρόδια δόμηση, η διάταξη του πεζοδρόμου και του ποδηλατοδρόμου πέραν της τάφρου αποχέτευσης προσφέρει βασικά πλεονεκτήματα για την κυκλοφορία των πεζών και των ποδηλάτων (διαχωρισμός από τη μηχανοκίνητη κυκλοφορία, αδυναμία στάθμευσης οχημάτων, ανεξάρτητη χάραξη, καλύτερη προσαρμογή στο ανάγλυφο του εδάφους, διατήρηση της ζώνης αποχέτευσης ως περιοχής πρασίνου καλύτερες συνθήκες για τις εργασίες συντήρησης, αποφυγή κινδύνου θάμβωσης, κ.α).

- **Οριακές τιμές για πεζοδρόμους και ποδηλατοδρόμους**

Για τη διάταξη πεζοδρόμου και ποδηλατοδρόμου ισχύουν οι οριακές τιμές του Πίνακα 17. Στην περίπτωση που το αναμενόμενο πλήθος των πεζών ή/και των ποδηλάτων υπερβεί τις οριακές τιμές, πρέπει να προβλέπονται σταθεροποιημένα ερείσματα (λωρίδες πολλαπλών χρήσεων) ή πεζόδρομοι/ποδηλατοδρόμοι.

Όταν προβλέπονται σταθεροποιημένα ερείσματα για τους πεζούς, αυτά πρέπει να είναι σταθεροποιημένα και στις δύο πλευρές της οδού. Μπορούν να διαμορφώνονται πεζόδρομοι δίπλα σε πλευρικές διαχωριστικές νησίδες μόνο στη μια πλευρά της οδού.

Οι συνδυασμένοι πεζόδρομοι και ποδηλατοδρόμοι είναι δυνατόν να τοποθετούνται στη μια πλευρά, ή και στις δύο πλευρές της οδού. Η τοποθέτηση του συνδυασμένου πεζοδρόμου/ποδηλατοδρόμου μόνο προς τη μια πλευρά μιας οδού επιβάλλεται για λόγους οικονομίας.



**Εικόνα 17.** Συνδυασμός πεζοδρόμου και ποδηλατοδρόμου (λωρίδα π/π)

- **Αγροτική κυκλοφορία**

Τα αγροτικά μηχανήματα μπορούν να κινούνται στο οδόστρωμα, στη λωρίδα πολλαπλών χρήσεων (τυπική διατομή β2σ) ή σε παράπλευρες οδούς. Η κίνηση των αγροτικών μηχανημάτων σε παράπλευρες οδούς επιβάλλεται, όταν η οδός έχει χαρακτηριστεί ως οδός ταχείας κυκλοφορίας (οδός μόνο για μηχανοκίνητη

κυκλοφορία), ενώ είναι επιθυμητή για λόγους ασφαλείας σε οδούς των κατηγοριών Α ΙΙ και Α ΙΙΙ, στις οποίες επιτρέπεται να κυκλοφορούν παντός τύπου οχήματα .

Εκτός από τους προαναφερόμενους λόγους πρέπει να επιτρέπεται η κυκλοφορία των αγροτικών μηχανημάτων μόνο σε παράπλευρες οδούς, όταν από την κυκλοφοριακή ανάλυση προκύπτει μείωση του επιθυμητού επιπέδου εξυπηρέτησης.

**Πίνακας 16.** Λειτουργικά όρια κυκλοφοριακών φόρτων για την κατασκευή πεζόδρομων και ποδηλατοδρόμων

Φόρτος οδού	Ποδηλατοδρόμοι	Πεζόδρομοι		Συνδυασμός πεζόδρομων και ποδηλατοδρόμων
		Κυκλοφορία πεζών [πεζοί/ώρα αιχμής]	Κυκλοφορία πεζών και ποδηλάτων [ποδήλατα+πεζοί/ώρα αιχμής]	
Μηχανοκίνητη κυκλοφορία (οχήματα /24 h)	Φόρτος δικύκλων [ποδήλατα+μοτοποδήλατα/ώρα αιχμής]	σε σταθεροποιημένο έρεισμα	σε πεζόδρομο δίπλα από παράπλευρες νησίδες	Κυκλοφορία πεζών και ποδηλάτων [ποδήλατα+πεζοί/ώρα αιχμής]
		< 2 500	20	
2 500 - 5 000	30	10	20	25
5 000 - 10 000	15	πάντα απαραίτητο	10	15
> 10 000	10		5	10
Ανεξάρτητα από το πλήθος των πεζών, των ποδηλάτων και των μοτοποδηλάτων που κυκλοφορούν σε οδούς χωρίς παράodia δόμηση με ταχύτητα μελέτης $V_e > 80$ km/h, απαιτείται η κατασκευή ειδικών πεζοδρόμων/ποδηλατοδρόμων, εφόσον δεν υπάρχουν άλλες εναλλακτικές διαδρομές				
Στην περίπτωση που οι μετρήσεις του φόρτου των πεζών και των ποδηλάτων είναι ημερήσιες, ως φόρτος αιχμής υπολογίζεται το 20% της ημερήσιας τιμής του.				

Αν οι συνθήκες επιβάλλουν την κατασκευή συνδυασμού πεζοδρόμου/ποδηλατοδρόμου και είναι απαραίτητη η πρόσβαση σε γεωργικές και δασικές εκτάσεις πέραν των πρανών της κύριας οδού, είναι σκόπιμο η κυκλοφορία των πεζών και των ποδηλάτων, καθώς επίσης και των αγροτικών μηχανημάτων, να γίνεται σε μία κοινή παράπλευρη οδό. Τέτοιες παράπλευρες οδοί με συνδυασμό κυκλοφορίας αγροτικών μηχανημάτων και πεζών/ποδηλάτων παρέχουν μεγάλη ασφάλεια και εξυπηρέτηση για όλους τους χρήστες της οδού και επιπλέον επιτρέπουν την καλή προσαρμογή στο τοπίο.

#### ▪ Μέσα μαζικής μεταφοράς (MMM)

Τα στοιχεία για τη διαμόρφωση του οδικού χώρου για τα μέσα μαζικής μεταφοράς αποτελούν αντικείμενο οδηγίων με τίτλο “Μέσα Μαζικής Μεταφοράς” (ΟΜΟΕ-MMM) που δεν περιλαμβάνονται στις παρούσες οδηγίες.

Στα επόμενα δίνονται γενικά πληροφοριακά στοιχεία που αφορούν στο περιτύπωμα και στις τυπικές διατομές σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς μελετών οδών (RAS) Μέρος : Διαμόρφωση χώρου για τα μέσα Μαζικής Μεταφοράς,



Τμήμα 1 : Τροχιόδρομοι, Έκδοση 1977 και Τμήμα 2 : Λεωφορεία και Ηλεκτροκίνητα Λεωφορεία, Έκδοση 1979.

### **Κυκλοφορία λεωφορείων**

Σε οδούς των ομάδων διατομών β έως ε είναι δυνατή η λειτουργία λεωφορειακής γραμμής χωρίς περιορισμούς.

Οι μέγιστες διαστάσεις των λεωφορείων είναι :

Το τυπικό πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας στους λεωφορειοδρόμους κατά την κατασκευή νέων οδών είναι 3,50 m στις ευθυγραμμίες, ενώ το ελάχιστο πλάτος (λαμβανομένων υπόψη των διαστάσεων του εξωτερικού καθρέπτη του λεωφορείου) 3,15 m. Είναι δυνατόν το πλάτος της λωρίδας να μειωθεί στα 3,00 m μόνο στην περίπτωση λωρίδων για λεωφορεία χωρίς αντίθετη κυκλοφορία (π.χ. η μεσαία λωρίδα από τις τρεις λωρίδες μιας κατεύθυνσης). Σε καμπύλα τμήματα απαιτείται διαπλάτυνση των λωρίδων ανάλογη του εύρους κατάληψης του οχήματος.

Όταν η ύπαρξη στάσεων λεωφορείων επιφέρει μείωση του επιπέδου εξυπηρέτησης της οδού, της ασφάλειας και της συνεχούς ροής της κυκλοφορίας συνιστάται η κατασκευή εσοχών.

Κατά την από κοινού χρήση της ζώνης των MMM στην περιοχή των νησίδων για τις στάσεις των λεωφορείων, πρέπει το περιτύπωμα και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας στην περιοχή της στάσης να είναι εκείνα που προβλέπονται για τα λεωφορεία (βλ. Σχήμα 3-8). Παράλληλα πρέπει να διαχωρίζονται μεταξύ τους με δομικά μέσα ή τουλάχιστον οπτικά, οι επιφάνειες κυκλοφορίας και οι επιφάνειες αναμονής των επιβατών.

Κατά κανόνα πρέπει να αποφεύγονται οι στάσεις λεωφορείων κατά μήκος και στο πέρασ κατωφερειών με κλίσεις > 5%.

Στις στάσεις λεωφορείων είναι απαραίτητες οι εγκαταστάσεις για την προστασία από τις καιρικές συνθήκες (υπόστεγα, χώροι αναμονής, προστατευτικά τοιχία) και, αν κρίνεται σκόπιμο, η χρήση διαχωριστικών πλεγμάτων. Οι αρχές για τη διάταξη, τις διαστάσεις και τη διαμόρφωση των στάσεων είναι ανάλογες αυτών που ισχύουν για τις στάσεις των τροχιοδρόμων (βλ. Σχήματα 3-9 και 3-10).

πλάτος (χωρίς καθρέπτες)	2,5 m
ύψος	4,0 m
μήκος για κανονικά λεωφορεία	12,0 m
μήκος για αρθρωτά λεωφορεία	18,0 m

Το περίγραμμα του περιτυπώματος πρέπει να έχει επαρκείς διαστάσεις, ώστε να συμπεριλαμβάνει τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα για τα ηλεκτροκίνητα λεωφορεία καθώς και τις αναρτήσεις των ηλεκτροφόρων καλωδίων κάτω από τεχνικά έργα (βλ. Σχήμα 3-8).

Για τις αναστροφές των λεωφορείων πρέπει να εφαρμόζονται οι ελάχιστες διαστάσεις για εσωτερική ακτίνα m και για εξωτερική ακτίνα 15,00 m.

### **Μέσα σταθερής τροχιάς**

Το ελάχιστο πλάτος των διαχωριστικών νησίδων μεταξύ του οδοστρώματος και του σώματος γραμμών του τροchioδρόμου αποτελείται από τον πλευρικό χώρο ασφαλείας της οδού, την απόσταση ασφαλείας προς την πλευρά του τροchioδρόμου και τα πρόσθετα πλάτη για τα διάφορα κατασκευαστικά στοιχεία. Τα τυπικά πλάτη αναφέρονται στην § 2.3.

Οι διαχωριστικές νησίδες στις οδούς, όπου η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα είναι  $V_p = 70 \text{ km/h}$ , διαμορφώνονται πάντα με κράσπεδο προς την πλευρά της οδού.

Σε εκείνες τις οδούς στις οποίες ισχύει όριο ταχύτητας μεγαλύτερο των  $70 \text{ km/h}$  απαιτείται η τοποθέτηση συνεχών διαχωριστικών στοιχείων. Για τον υπολογισμό του πλάτους της διαχωριστικής νησίδας πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής :

*Διαχωριστικές νησίδες χωρίς κατασκευαστικά στοιχεία.*

Το πλευρικό όριο του περιτυπώματος της οδού ταυτίζεται με το περίγραμμα του οχήματος του μέσου σταθερής τροχιάς.

*Διαχωριστικές νησίδες με εύκολα παραμορφούμενα κατασκευαστικά στοιχεία.*

Οι ορθοστάτες πινακίδων με  $0 < 8$  cm επιτρέπεται να τοποθετούνται στο όριο του ελεύθερου εμποδίων χώρου προς την πλευρά της οδού. Το υπόλοιπο ήμισυ της πινακίδας καθώς και η ελάχιστη απαιτούμενη απόσταση των  $0,15$  m προς την πλευρά των γραμμών του τροchioδρόμου προστίθεται στο συνολικό πλάτος της διαχωριστικής νησίδας. Στις στάσεις η απόσταση μεταξύ της πινακίδας και του περιγράμματος των οχημάτων αυξάνεται από  $0,15$  m σε  $0,50$  m.

*Διαχωριστικές νησίδες με μεμονωμένα σταθερά κατασκευαστικά στοιχεία.*

Δεν επιτρέπεται η προεξοχή μεμονωμένων στοιχείων, όπως ιστοί ή σηματοδότες, στον ελεύθερο εμποδίων χώρο προς την πλευρά της οδού.

*Στάση λεωφορείου*

Απόσταση από σταθερά αντικείμενα, (σκάλες, κλπ). Η διάσταση αυτή επιτρέπεται να μειωθεί κατά  $0,35$  m (πολύ), για πινακίδες στάσης, ιστούς, κυκλοφοριακές πινακίδες και άλλα εξαρτήματα.

$2,80$  m πάνω από την επιφάνεια του οδοστρώματος αλλά τουλάχιστον  $2,20$  m πάνω από την αποβάθρα.

*Διαχωριστικές νησίδες με συνεχή διαχωριστικά στοιχεία.*

Οι οδοί, στις οποίες το ισχύον όριο ταχύτητας υπερβαίνει τα  $70 \text{ km/h}$ , διαχωρίζονται από τις εγκαταστάσεις των μέσων σταθερής τροχιάς με συμπαγή διαχωριστικά στοιχεία όπως π.χ. τοιχία ή στηθαία ασφαλείας. Πάσσαλοι, διαχωριστικές αλυσίδες, ή κιγκλιδώματα δεν θεωρούνται κατά κανόνα επαρκή διαχωριστικά στοιχεία.

Η περίπτωση τοποθέτησης γραμμών τροchioδρόμων μέσα στο οδόστρωμα κυκλοφορίας των αυτοκινήτων να αποτελεί αντικείμενο Οδηγιών με τίτλο “Μέσα Μαζικής Μεταφοράς” (ΟΜΟΕ-ΜΜΜ) που πρέπει να εκπονηθούν στο μέλλον.

Η ιδιαίτερη επιφάνεια κυκλοφορίας μέσου σταθερής τροχιάς περιλαμβάνει την επιφάνεια που έχουν εγκατασταθεί σιδηροτροχιές, η οποία βρίσκεται εκτός ή εντός

του κυκλοφοριακού χώρου της οδού αλλά διαχωρίζεται εμφανώς από την υπόλοιπη κυκλοφορία με κράσπεδα ή άλλα δομικά υπερυψωμένα στοιχεία.

Οι εγκαταστάσεις διέλευσης μέσων σταθερής τροχιάς εντός του κυκλοφοριακού χώρου της οδού επιφέρει το διαχωρισμό της κυκλοφορίας των τροχιόδρομων από τη λοιπή μηχανοκίνητη κυκλοφορία, με αποτέλεσμα την άνετη και ομαλή ροή και την ασφάλεια αυτών των δύο τύπων κυκλοφορίας.

Η ξεχωριστή εγκατάσταση διέλευσης μέσων σταθερής τροχιάς είναι επιθυμητή στις περιπτώσεις (α) έως και (ε) και είναι απαραίτητη στην περίπτωση (στ) :

(α) όταν απαιτείται ο διαχωρισμός των επιφανειών κυκλοφορίας για την κίνηση των αυτοκινήτων

(β) για το διαχωρισμό των μέσων κυκλοφορίας

(γ) σε ταχείς τροχιοδρόμους (μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα >50km/h)

(δ) στην περίπτωση συχνής διέλευσης τροχιοδρόμων

(ε) όταν πρέπει να καταργηθεί η οχλούσα εγκάρσια κυκλοφορία

(στ) κατά την ένωση συνδετήριων κλάδων τροχιοδρόμων με σιδηροδρομικές γραμμές σε δεύτερο επίπεδο.

Κατά την αξιολόγηση της θέσης της χωριστής εγκατάστασης του μέσου σταθερής τροχιάς στον κυκλοφοριακό χώρο μιας οδού πρέπει να λαμβάνονται υπόψη το σύνολο του συρμού, η διατομή του και οι αντίστοιχοι κόμβοι με την οδό.

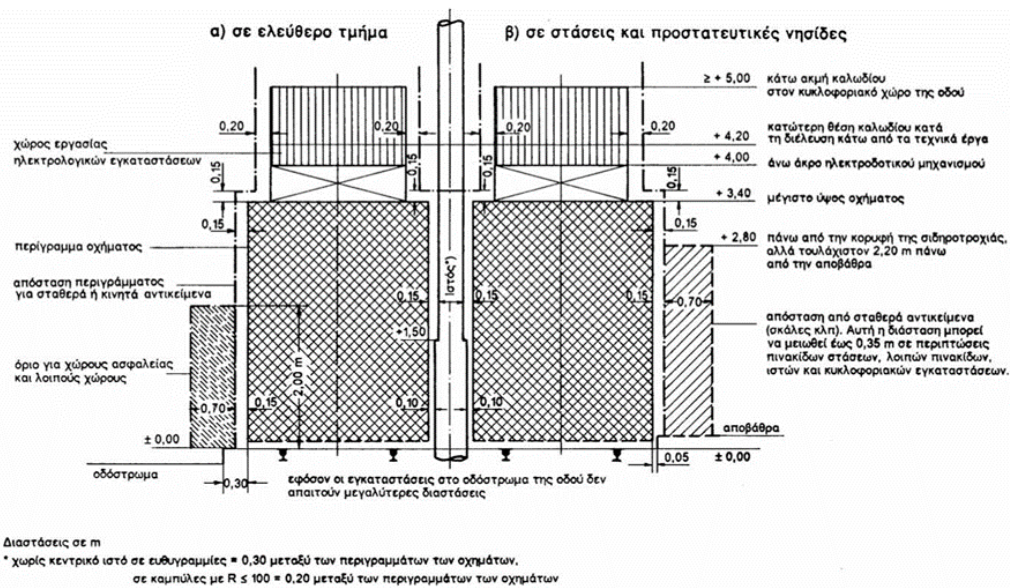
Στον κυκλοφοριακό χώρο μίας οδού, η ιδιαίτερη εγκατάσταση διέλευσης του μέσου σταθερής τροχιάς τίθεται κατά κανόνα στο μέσο της οδού.

Αν κρίνεται σκόπιμο, για λόγους βελτίωσης των συνθηκών λειτουργίας και κυκλοφορίας, πρέπει να διαμορφώνονται οι εγκαταστάσεις διέλευσης των μέσων σταθερής τροχιάς, έτσι ώστε να είναι δυνατή η χρήση τους και από τα λεωφορεία της αστικής ή της περιαστικής συγκοινωνίας (βλ. Σχήμα 3-10).

Το απαιτούμενο πλάτος των χωριστών εγκαταστάσεων των μέσων σταθερής τροχιάς στις θέσεις και στις διαβάσεις των πεζών πρέπει να διατίθεται στο συνολικό μήκος της εγκατάστασης, εφόσον αυτό είναι εφικτό (βλ. Σχήμα 3-11).

Το μέγιστο επιτρεπόμενο πλάτος των οχημάτων των τροχιόδρομων είναι 2,65 m. Λεπτομέρειες σχετικές με τη διαπλάτυνση των σιδηροτροχιών σε καμπύλα τμήματα κλπ, αποτελούν αντικείμενο άλλων οδηγιών που πρέπει να εκπονηθούν (ΟΜΟΕ-ΜΜΜ).

Τυπικά παραδείγματα διατομών με ιδιαίτερες εγκαταστάσεις διέλευσης τροχιοδρόμων για οδούς των ομάδων Α και Β με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας και 4 ή 6 λωρίδες κυκλοφορίας απεικονίζονται στο Σχήμα 3-12.



**Εικόνα 18.** Διαστάσεις ελεύθερου εμπόδιων χώρου για λεωφορεία

#### ▪ Απόσταση μεταξύ σιδηροδρομικών γραμμών και οδικών έργων

Κατά το σχεδιασμό των σιδηροδρομικών έργων και άλλων οδικών έργων υποδομής είναι δυνατόν να καταστεί αναγκαία η παράλληλη όδευση των αξόνων. Συχνά είναι απαραίτητη η παράλληλη όδευση σιδηροδρομικών και οδικών έργων για λόγους που αφορούν την τεχνική της χάραξης, οικονομικούς, περιβαλλοντικούς και κυκλοφοριακής πολιτικής.

Σχετικοί κανονισμοί αναφορικά με τις επιτρεπόμενες αποστάσεις μεταξύ των σιδηροδρομικών γραμμών και των οδών δεν υπάρχουν.

Οι χαράξεις των σιδηροδρομικών γραμμών και των οδικών τμημάτων μπορούν να απέχουν τόσο, ώστε να είναι τεχνικά δυνατό και οικονομικά σκόπιμο να εξασφαλίζεται :

- η λειτουργική ασφάλεια (π.χ. ορατότητα σηματοδοτών)
- η δυνατότητα στο μέλλον της πιθανής διαπλάτυνσης και των δύο συγκοινωνιακών έργων.
- ότι οι απαιτούμενες κατασκευές είναι κατασκευάσιμες και συντηρήσιμες με τις συνθήκες που επικρατούν.

Είναι δυνατόν να απαιτηθούν πρόσθετα προστατευτικά μέτρα, όταν οι αποστάσεις μεταξύ σιδηροδρομικών και οδικών έργων είναι ιδιαίτερα μικρές, προκειμένου να εξασφαλισθεί η λειτουργική ασφάλεια των συρμών.

Η απόσταση E μεταξύ σιδηροδρομικής γραμμής και οδικού έργου καθορίζεται σε συνάρτηση με την υψομετρική διαφορά H των δύο έργων (βλ. Σχήμα 3-13). Στην απόσταση E λαμβάνονται υπόψη τα καθοριστικά στοιχεία απόστασης, όπως το πλάτος του υποστρώματος της επιδομής, τα εναέρια σύρματα, οι αποχετευτικές τάφροι, οι οδεύσεις καλωδίων, οι τοίχοι αντιστήριξης καθώς και οι προβλεπόμενες μελλοντικές διαπλάτυνσεις.

Το διάγραμμα του Σχήματος 3-13 βασίζεται σε πολύ γενικές αρχές. Επομένως είναι δυνατή η απόκλιση από τα μεγέθη που προκύπτουν από αυτό, εφόσον κατά την

εξέταση διαφόρων εναλλακτικών λύσεων ληφθούν υπόψη οι τοπικές ιδιαιτερότητες και κυρίως η ασφάλεια και η οικονομικότητα των έργων.

Η έννοια παράλληλη όδευση ή παράλληλες χαράξεις δεν αφορά αποκλειστικά τη γεωμετρική παραλληλία αλλά τη συμπίεση των οδύσεων σε απόσταση μεταξύ τους έτσι ώστε να μη δημιουργείται κίνδυνος από τη λειτουργία του ενός έργου στο άλλο.

Η επιλογή και η διάταξη των στοιχείων διαχωρισμού εξαρτάται από την υψομετρική διαφορά και την οριζόντια απόσταση των δύο συγκοινωνιακών έργων.

Απαιτούμενος χώρος για την εγκατάσταση προστατευτικών στηθαίων ή για ενδεχόμενες διαπλατύνσεις πρέπει να λαμβάνονται υπόψη επιπλέον των μεγεθών του διαγράμματος.

Οι εμφανιζόμενες οριζόντιες αποστάσεις  $E$  και οι υψομετρικές διαφορές  $H$  σημαίνουν :

$E$  = απόσταση μεταξύ του άξονα της εξωτερικής σιδηροτροχιάς και του άκρου του σταθεροποιημένου ερείσματος ή της λωρίδας κυκλοφορίας της παράπλευρης οδού

$H$  = υψομετρική διαφορά μεταξύ της άνω στάθμης της σιδηροτροχιάς και της επιφάνειας κυκλοφορίας της οδού.

*Επιτρεπόμενη περιοχή μόνον εφόσον ληφθούν ιδιαίτερα μέτρα προστασίας*

Σ' αυτή την περιοχή η απόσταση  $E$  είναι μικρότερη από 9,30 m και απαιτείται κατά κανόνα η λήψη ιδιαίτερων προστατευτικών μέτρων για την εξασφάλιση της λειτουργίας της σιδηροδρομικής γραμμής, επειδή εγκυμονούν κίνδυνοι για τις εγκαταστάσεις των σιδηροδρομικών γραμμών και τους διερχόμενους συρμούς από πιθανή εκτροπή και κατακρήμνιση οχημάτων και των φορτίων τους από τα παράπλευρα οδικά έργα.

*Κατά το δυνατόν αποφευκτέα περιοχή*

Σ' αυτή την περιοχή οι αποστάσεις  $E$  κυμαίνονται από 9,30 έως 14,80 m (βλ. Σχήμα 3-13). Εδώ υφίσταται ο κίνδυνος πτώσης των εκτρεπόμενων οχημάτων από την παράπλευρη οδό καθώς και του φορτίου τους στους ιστούς των εναέριων αγωγών. Κατά συνέπεια επιβάλλεται η διαμόρφωση των τοίχων αντιστήριξης με υπερυψωμένη στέψη ώστε να υλοποιείται στηθαίο ασφαλείας που να αποτελεί ενιαία και συμπαγή κατασκευή (κατά το δυνατόν μονολιθική). Αυτή η κατασκευή πρέπει να είναι σε θέση να παραλαμβάνει τα φορτία πρόσκρουσης από την κυκλοφορία της παράπλευρης οδού. Επιπρόσθετα απαιτείται τοποθέτηση μεταλλικών στηθαίων στο έρεισμα της οδού (όπως απαιτείται στα υψηλά επιχώματα).

*Περιοχή με τοίχο αντιστήριξης στην οδό (παράδειγματα διατομών 1 και 2) :*

Σ' αυτή την περιοχή είναι δυνατή η κατασκευή ενός υψηλού τοίχου αντιστήριξης (εάν το ύψος είναι  $>8$  m ενδείκνυται κατασκευή με οπλισμένη γη με τοποθέτηση στηθαίου από σκυρόδεμα στη στέψη της) με διαμόρφωση όπως το παράδειγμα διατομής 2, ή ο συνδυασμός ενός χαμηλού τοίχου αντιστήριξης και πρανούς (βλ. παράδειγμα διατομής 1). Και στις δύο διαμορφώσεις η στέψη του τοίχου πρέπει να εξασφαλίζει τη συγκράτηση των εκτρεπόμενων οχημάτων, ενώ

παράλληλα τοποθετείται μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας στο έρεισμα της οδού (όπως απαιτείται σε υψηλά επιχώματα).

#### *Περιοχές με πρανή(παραδείγματα διατομών 3 και 6) :*

Σε αυτές τις περιοχές είναι δυνατόν ένα τμήμα της διαχωριστικής νησίδας να διαμορφωθεί ως πρανές και το υπόλοιπο ως οριζόντιο επίπεδο. Η τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας κατά μήκος της οδού στην περιοχή γειτνίασης ( $E < 14,80$  m) είναι απαραίτητη εκτός αν η στάθμη της οδού είναι χαμηλότερη σε σχέση με τις σιδηροδρομικές γραμμές περισσότερο από 2,00 m.

#### *Περιοχές μόνο με πρανή(παράδειγμα διατομών 4 και 7) :*

Σε αυτή την οριακή περίπτωση η διαμόρφωση του εδάφους μεταξύ των δύο έργων υποδομής είναι δυνατή μόνο με πρανή (η συμπαγής γραμμή αναφέρεται σε κλίση πρανούς 1 : 1,5 και η διακεκομμένη σε κλίση πρανούς 1 : 2).

#### *Περιοχή ισοσταθμίας με το έδαφος οδού και σιδηροδρομικής γραμμής(παράδειγμα διατομής 5) :*

Σε αυτή την περίπτωση η απόσταση E δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 14,80 μέτρα της οδού. Επί της οδού τοποθετούνται στηθαία ασφαλείας όταν η απόσταση E είναι μικρότερη των 14,80 m.

#### *Περιοχή με τοίχο αντιστήριξης στη σιδηροδρομική γραμμή(παραδείγματα διατομών 8 και 9) :*

Στην περίπτωση αυτή απαιτείται η τοποθέτηση ενός ελαφρού κιγκλιδώματος πεζών μόνο στη στέψη του τοίχου αντιστήριξης.

### **Αντιθαμβωτικά μέτρα**

Ανάλογα με τις εμφανιζόμενες κλίσεις και την οριζοντιογραφική και υψομετρική θέση της οδού πρέπει να εξετάζεται το ενδεχόμενο λήψης μέτρων προστασίας από τη θάμβωση. Κατά την εκπόνηση των σχετικών μελετών πρέπει να ληφθεί πρόνοια, ώστε να μην περιορίζεται η ορατότητα προς τους σηματοδότες της σιδηροδρομικής γραμμής και να μην προκαλείται σύγχυση μεταξύ των σηματοδοτών της οδού και της σιδηροδρομικής γραμμής.

### **Πρόσθετες λωρίδες κυκλοφορίας**

Σε οδικά τμήματα με έντονες κατά μήκος κλίσεις, με τη διάταξη πρόσθετων λωρίδων κυκλοφορίας καθίσταται δυνατός ο διαχωρισμός της ταχείας και της βραδείας κυκλοφορίας. Η κατασκευή των πρόσθετων λωρίδων εξαρτάται από τους αναπτυσσόμενους κυκλοφοριακούς φόρτους, τη σύνθεση κυκλοφορίας, την τυπική διατομή της οδού, τη μηκοτομή και, στην περίπτωση των οδών με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας, από τις δυνατότητες προσπέρασης και το επιδιωκόμενο επίπεδο εξυπηρέτησης.

Η αναγκαιότητα των πρόσθετων λωρίδων κυκλοφορίας καθώς και τα στοιχεία για τον υπολογισμό τους αναπτύσσονται στο Τεύχος ΟΜΟΕ-ΠΛΚ.

## Διατομές σε περιοχές τεχνικών έργων

### Τεχνικά έργα

Τεχνικά έργα σύμφωνα με τις παρούσες οδηγίες θεωρούνται οι γέφυρες, οι τοίχοι αντιστήριξης, οι ανισόπεδες διαβάσεις, οι γέφυρες σήμανσης (περιλαμβάνονται και οι πρόβολοι σήμανσης), και οι σήραγγες.

Η διατομή της οδού σε περιοχές τεχνικών έργων οφείλει να είναι η ίδια με τη διατομή της οδού πριν και μετά την περιοχή των τεχνικών έργων. Σε σήραγγες και πολύ μεγάλου μήκους γέφυρες επιτρέπεται μείωση του πλάτους ή κατάργηση της ΛΕΑ σε συνδυασμό με λήψη πρόσθετων μέτρων που θα αντικαθιστούν τη λειτουργία της ΛΕΑ.

Ιδιαιτερότητες που οφείλονται στην κατασκευή των τεχνικών έργων δεν πρέπει να οδηγούν στη μείωση του κυκλοφοριακού χώρου της οδού που διατίθεται εκατέρωθεν των τεχνικών έργων. Εν τούτοις, επιτρέπεται ο περιορισμός του περιτυπώματος μέσα στα επιτρεπτά όρια, σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στην § 2.2, ιδιαίτερα στις σύνθετες διατομές, όταν κατά την τοποθέτηση κρασπέδων ή στηθαίων ασφαλείας επιτυγχάνεται οικονομία στην κατασκευή.

Εν τούτοις, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες των συνεργείων συντήρησης, είναι αναγκαίο στην περίπτωση ποδηλατοδρόμων, ή συνδυασμού ποδηλατοδρόμων και πεζοδρόμων, να προβλέπεται ένα χρήσιμο πλάτος μεταξύ των σταθερών εμποδίων, ή των κατασκευαστικών στοιχείων, τουλάχιστον ίσο με 2,50 m(βλ. Εικόνα 17).

Όταν στα εκατέρωθεν των τεχνικών έργων οδικά τμήματα υπάρχουν κράσπεδα ή στηθαία, τότε αυτά συνεχίζονται και στην περιοχή των τεχνικών έργων. Τα στηθαία πρέπει να διατηρούνται στην ίδια απόσταση από τον κυκλοφοριακό χώρο (βλ. Παράρτημα Ι).

Τα σταθερά εμπόδια (π.χ. βάρθρα γεφυρών, ιστοί οδοφωτισμού κλπ) πρέπει να τοποθετούνται σε τόση απόσταση, ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις :

περιτυπώματος (βλ. §2.2)ορατότητας (βλ. ΟΜΟΕ-Χ, Κεφ.10)ασφάλισης κυκλοφορίας έναντι σταθερών εμποδίων Λόγοι ψυχολογικοί και μορφολογικοί επιβάλλουν την επιλογή μεγαλύτερων αποστάσεων από τις ελάχιστες προβλεπόμενες εφόσον αυτό είναι οικονομικά εφικτό.

Επάνω στα τεχνικά έργα τοποθετούνται στηθαία ασφαλείας. Σε κάτω διαβάσεις και επί γεφυρών επιτρέπεται η παράλειψη του στηθαίου ασφαλείας, μόνον εφόσον :

α.  $v_{\text{επιτρ}} < 50 \text{ km/h}$  σε κάτω διαβάσεις

$v_{\text{επιτρ}} < 30 \text{ km/h}$  σε γέφυρες

β. προβλέπεται κράσπεδο μεταξύ του οδοστρώματος και του πεζοδρομίου

γ. το ελάχιστο πλάτος πεζοδρομίου είναι 1,50 m.

Στο εξωτερικό όριο μεταξύ του στηθαίου και του κιγκλιδώματος του τεχνικού έργου είναι επιθυμητή η κατασκευή πεζοδρομίου έκτακτης ανάγκης πλάτους 0,75 m, εφόσον δεν προβλέπονται κανονικά πεζοδρόμια ή/και ποδηλατοδρόμοι (βλ. Παράρτημα Ι).

Για την τοποθέτηση πεζοδρόμων και ποδηλατοδρόμων σε περιοχές τεχνικών έργων, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι διαστάσεις που αναφέρονται στην § 2.2 (περιτύπωμα). Η τυπική περίπτωση εφαρμογής στις οδούς ομάδας Α και Β, είναι ο συνδυασμός πεζοδρόμου με ποδηλατόδρομο (βλ. Εικόνα 17, διαμόρφωση β και ε).

Πεζόδρομοι και ποδηλατόδρομοι σε τεχνικά έργα, εφαρμόζονται αμφίπλευρα ή μονόπλευρα ανάλογα με τις ανάγκες. Παραδείγματα εφαρμογής των διαστάσεων αυτών δίνονται στο Εικόνα 17.

Η διαμόρφωση των στοιχείων των διατομών στην περιοχή των τεχνικών έργων παρουσιάζεται στο Παράρτημα Ι.

### **Περιοχές χώρου εργασίας επί της οδού**

Σε περιοχές χώρου εργασίας επί της οδού (work zones) κατά κανόνα πρέπει να διατίθεται πάντα μία λωρίδα κυκλοφορίας πλάτους τουλάχιστον 2,75 m. Αν προβλέπεται μια προσωρινή λωρίδα κυκλοφορίας για επιβατηγά οχήματα πλάτους έως 2,00 m, τότε επαρκεί και ένα πλάτος λωρίδας ίσο με 2,50 m.

Σε περιοχές εργοταξίων αυτοκινητοδρόμων το πλάτος των προσωρινών λωρίδων κυκλοφορίας που προβλέπονται για χρήση από οχήματα πλάτους >2,00 m, πρέπει να είναι τουλάχιστον 3,25 m και σε εξαιρετικές μόνο περιπτώσεις να μην είναι μικρότερο από 3,00 m. Σε εργοτάξια αυτοκινητοδρόμων με μήκος μεγαλύτερο από 15 km πρέπει το πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας να είναι ίσο με 3,50 m.

Λεπτομέρειες διαμόρφωσης των περιοχών χώρου εργασίας δίνονται στο τεύχος: «Προδιαγραφές και Οδηγίες Κατακόρυφης Σήμανσης Αυτοκ/δρόμων, Μέρος 3, Σήμανση Εργοταξίων» της ΔΜΕΟ και σε άλλες ισχύουσες διατάξεις.

Μεταβολή πλάτους διατομών (διευρύνσεις, στενώσεις επιφανειών κυκλοφορίας)

Οι μεταβολές στα πλάτη των διατομών (που έχουν σχέση με τη μείωση ή την αύξηση της λειτουργικής ικανότητας της οδού) πρέπει να γίνονται κατά κανόνα σε περιοχές κόμβων.

Στοιχεία σχετικά με τη διεύρυνση ή τη στένωση επιφανειών κυκλοφορίας, περιέχονται στις ΟΜΟΕ-Χ και στις ΟΜΟΕ-ΠΛΚ. Σχετικά στοιχεία θα περιληφθούν και στις Οδηγίες Μελέτης Ισόπεδων και Ανισόπεδων Κόμβων, η εκπόνηση των οποίων εκκρεμεί.

Αναφορικά με τις θέσεις μεταβολής των διατομών τύπου β2+1 πληροφοριακά στοιχεία δίνονται στην § 3.2.

Σημείωση:

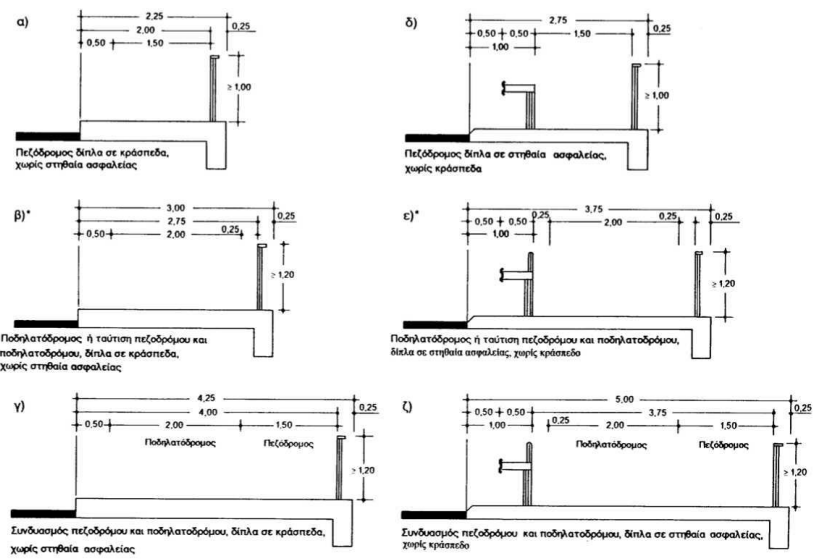
Διαμορφώσεις πεζοδρόμων και ποδηλατοδρόμων εφαρμόζονται αμφίπλευρα ή μονόπλευρα, ανάλογα με τις ανάγκες

Οι διαμορφώσεις α, β και γ εφαρμόζονται μόνο σε οδούς με  $v_{επιτρ} < 30$  km/h.

Οι διαμορφώσεις β και ε (συνδυασμός πεζοδρόμου με ποδηλατόδρομο) αποτελούν τυπική περίπτωση στις οδούς των ομάδων Α και Β (\*)

Για πεζοδρόμια, βλ. Παράρτημα Ι





**Εικόνα 19.** Διαμόρφωση πεζοδρόμων και ποδηλατοδρόμων πάνω σε τεχνικά έργα

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Ενδεικτικές διαμορφώσεις σε εξωτερικές πλευρές και κεντρικές νησίδες διατομών.

Γενικές παρατηρήσεις :

Οι παρουσιαζόμενοι τύποι στηθαίων στις διαμορφώσεις που ακολουθούν, είναι ενδεικτικοί. Οι τύποι των στηθαίων που εφαρμόζονται πρέπει να επιλέγονται ανάλογα με τις συνθήκες που θα λειτουργούν σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ-ΣΣΟ, (Συστήματα Συγκράτησης Οχημάτων) και αυτοί να είναι αντιστοίχως πιστοποιημένοι για τις επιδόσεις τους σύμφωνα με EN1317 1-2.

Η απόσταση  $\mu$  τοποθέτησης των στηθαίων ασφαλείας που δίνεται στις παρούσες διαμορφώσεις είναι η ελάχιστη, η οποία καλύπτει τις λειτουργικές απαιτήσεις της διατομής. Η απόσταση αυτή σε κάθε περίπτωση πρέπει να καθορίζεται από την αρχή της διαμόρφωσης «συγχωρητικού» περιβάλλοντος στην οδό, με βάση τους κανόνες που αναφέρονται στις ΟΜΟΕ-ΣΣΟ, και εξαρτάται από παράγοντες όπως :

- η οριζοντιογραφία της οδού και η θέση του στηθαίου (ακτίνα οριζόντιας καμπύλης - εσωτερικό ή εξωτερικό καμπύλης),
- κλίσεις πλευρικών διαμορφώσεων,
- κλίση πρανούς επιχώματος - ορύγματος,
- ύψος πρανούς επιχώματος,
- πλάτος ελεύθερου χώρου από απαίτηση μήκους ορατότητας για στάση,
- μέση ημερήσια κυκλοφορία οδού,
- επιτρεπόμενη ταχύτητα,
- τύπος στηθαίου - λειτουργικό πλάτος
- παράπλευρος χώρος κλπ.

Η συχνή μεταβολή του πλάτους  $\mu$  κατά μήκος της ίδιας οδού, πρέπει να αποφεύγεται. Η επιλογή της τιμής του τυπικού πλάτους  $\mu$ , πρέπει να προσδιορίζεται από τις επιλεγόμενες παράπλευρες διατάξεις αποχέτευσης, εφόσον αυτές αναγκαστικά θα επαναλαμβάνονται συχνά (σε αποστάσεις  $< 500$  m).

Η θέση των αγωγών αναμονής (στις πλευρικές διαμορφώσεις των οδών με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας), είναι ενδεικτική.

Οι ορθοστάτες των πινακίδων σήμανσης και των κυκλοφοριακών εγκαταστάσεων με  $0 < 8$ cm, τοποθετούνται ανάλογα με τις εξής περιπτώσεις :

- εφόσον για άλλους λόγους προβλέπεται τοποθέτηση στηθαίου ασφαλείας
- για πινακίδες ρυθμιστικές, επικινδύνων θέσεων και σταθερού περιεχομένου πληροφοριακές, η ελάχιστη απόσταση του άξονα του ορθοστάτη πίσω από την όψη του στηθαίου ασφαλείας, πρέπει να είναι 1,00 m για πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες, η τοποθέτηση γίνεται έτσι ώστε η εξωτερική παρειά τους να απέχει ελάχιστη απόσταση πίσω από την όψη του στηθαίου 1,50m εφόσον δεν προβλέπεται τοποθέτηση στηθαίου ασφαλείας (βλ. παράγραφο 2.2.3.1)
- για πινακίδες ρυθμιστικές, επικινδύνων θέσεων και σταθερού περιεχομένου πληροφοριακές η ελάχιστη απόσταση του άξονα του ορθοστάτη από το άκρο του οδοστρώματος πρέπει να είναι ίση με  $S_{L\gamma}$  για πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες,

αυτές τοποθετούνται ώστε η εξωτερική παρειά τους να απέχει ελάχιστη απόσταση από το άκρο του οδοστρώματος  $S_{LV}$

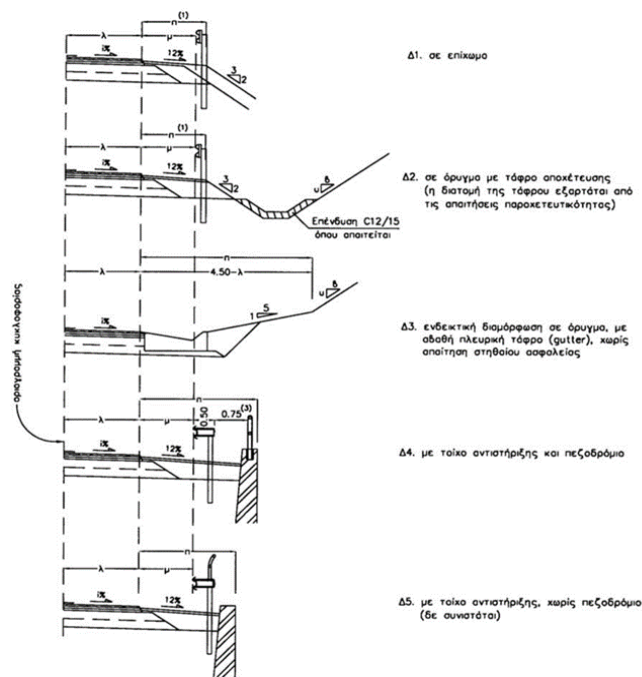
Οι ορθοστάτες των πινακίδων σήμανσης και των κυκλοφοριακών εγκαταστάσεων με  $0 > 8\text{cm}$ , τοποθετούνται σύμφωνα με τους κανόνες ασφάλισης σταθερών εμποδίων σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ-ΣΣΟ.

Για αποχετευτικές διατάξεις σε τεχνικά έργα (γέφυρες, σήραγγες) βλ. ΟΜΟΕ-ΑΣΥΕΟ.

Οι τιμές της στήλης 2 του Πίνακα Π-1 σε παρένθεση, εφαρμόζονται σε περίπτωση αυξημένου ποσοστού κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων.

Οι τιμές της στήλης 3 του Πίνακα Π-1 σε παρένθεση, είναι οι ελάχιστες για τοποθέτηση αβαθούς πλευρικής τάφρου καταστρώματος (gutter).

Η συχνή μεταβολή του πλάτους  $\mu$  κατά μήκος της ίδιας οδού, πρέπει να αποφεύγεται. Η επιλογή της τιμής του τυπικού πλάτους  $\mu$ , πρέπει να προσδιορίζεται από τις επιλεγόμενες παράπλευρες διατάξεις αποχέτευσης (π.χ. E3—E4 ή O2—O3), εφόσον αυτές αναγκαστικά θα επαναλαμβάνονται συχνά (σε αποστάσεις  $< 500\text{m}$ )



**Εικόνα 20.** Πίνακες διαστάσεων πλευρικών διαμορφώσεων οδών

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

### Ανάλυση κυκλοφοριακής ικανότητας της διατομής της οδού

«Η Μεθοδολογία που εφαρμόζεται εδώ προκύπτει από το εγχειρίδιο HCM της ΑΑ8ΗΤΟ 1992. Η εφαρμογή του παρόντος πρέπει πλέον να γίνεται λαμβάνοντας υπόψη όλες τις αναπροσαρμογές που περιλαμβάνονται στην πρόσφατη έκδοση του εγχειριδίου HCM2000».

#### Πρόλογος

Ο σχεδιασμός μιας οδού γίνεται με βάση το 30ο μέγιστο ωριαίο φόρτο που προβλέπεται σύμφωνα με σχετική μελέτη (υπάρχουσα ή που πρέπει να γίνει) για το έτος στόχος της μελέτης του έργου. Ως έτος στόχος της μελέτης λαμβάνεται το 20ο έτος μετά την έναρξη λειτουργίας της οδού.

Η επιλογή της στάθμης εξυπηρέτησης (ΣΕ) που πρέπει να προσφέρει η οδός γίνεται ανάλογα με την Ομάδα Οδών στην οποία κατατάσσεται, με βάση το λειτουργικό χαρακτήρα της (βλ. ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ). Από την υπόψη κατάταξη προκύπτει και η κατηγορία της οδού (με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας ή με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας). Ο προσδιορισμός της ΣΕ (και στη συνέχεια τα χαρακτηριστικά της διατομής κλπ.) που πρέπει να προσφέρει η οδός στο έτος στόχος της μελέτης, γίνεται όπως αναλυτικά προτείνεται στις οδηγίες που ακολουθούν.

#### Αυτοκινητόδρομοι και οδοί πολλαπλών λωρίδων (οδοί με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας)

##### Στάθμη εξυπηρέτησης

Η στάθμη εξυπηρέτησης προσδιορίζεται από τη δυνατότητα που παρέχεται στα οχήματα να επιλέξουν την επιθυμητή ταχύτητα κίνησης, ως συνάρτηση των περιορισμών που τίθενται από την κίνηση των υπολοίπων οχημάτων και τη δυσχέρεια πραγματοποίησης χειρισμών για την απεμπλοκή από τους περιορισμούς αυτούς. Στους αυτοκινητόδρομους και στους δρόμους πολλών λωρίδων κυκλοφορίας μέτρο της δυνατότητας αυτής αποτελεί η *πυκνότητα κυκλοφορίας*, από την οποία προσδιορίζονται άμεσα οι στάθμες εξυπηρέτησης. Βάσει των τιμών της πυκνότητας προσδιορίζεται στη συνέχεια ο συνδυασμός εξυπηρετούμενου φόρτου και μέσης ταχύτητας.

**Πίνακας 17.** Στάθμη εξυπηρέτησης και ελάχιστος βαθμός εκμετάλλευσης για διάφορες κατηγορίες οδών

Κατηγορία οδού	Στάθμη εξυπηρέτησης	Ανώτερη στάθμη εξυπηρέτησης
ΑΙ	ΣΕ-Δ	ΣΕ-Β
ΑΙΙ	ΣΕ-Δ	ΣΕ-Β
ΒΙΙ	ΣΕ-Ε	ΣΕ-Γ

Ως ελάχιστος βαθμός εκμετάλλευσης ορίζεται για τις οδούς με διαχωρισμένα οδοστρώματα το 60%, κατά συνέπεια, ορίζεται η **στάθμη εξυπηρέτησης ΣΕ-B ή ΣΕ-Γ** (ανάλογα με την κατηγορία της οδού) ως η ανώτερη για χρήση.

**Πίνακας 18.** Στάθμες εξυπηρέτησης ως συνάρτηση της πυκνότητας

Στάθμη εξυπηρέτησης	Πυκνότητα (οχ/χλμ)
ΣΕ-A	7,5
ΣΕ-B	12,5
ΣΕ-Γ	17,5
ΣΕ-Δ	21
ΣΕ-E	23 - 28,5

#### *Βαθμός εκμετάλλευσης*

Για οικονομικούς λόγους πρέπει να επιδιώκεται να εξυπηρετείται καθ' όλη την περίοδο ζωής του έργου σημαντικό ποσοστό του μέγιστου επιτρεπόμενου φόρτου, δηλαδή να υπάρχει ένας επαρκής βαθμός εκμετάλλευσης.

#### *Επιλογή στάθμης εξυπηρέτησης και εξασφάλιση ελάχιστου βαθμού εκμετάλλευσης*

Προτείνεται στις υπεραστικές περιοχές (οδοί της ομάδας Α) η επιλογή **στάθμης ΣΕ-Δ**, ενώ στις ημιαστικές περιοχές χωρίς δυνατότητα εξυπηρέτησης παροδίων ιδιοκτησιών (οδοί της ομάδας Β) η **στάθμη ΣΕ-E** (δηλαδή φόρτοι που προσεγγίζουν τη χωρητικότητα).

#### *Σχέση μέσης ταχύτητας/μέσου φόρτου για ιδανικές συνθήκες*

Στους αυτοκινητοδρόμους και στις υπεραστικές οδούς με πολλές λωρίδες η σχέση που συνδέει τη μέση ταχύτητα με τον κυκλοφοριακό φόρτο δίνεται στο διάγραμμα του Εικόννας 19 για διάφορες τιμές της ελεύθερης ταχύτητας κίνησης. Όπως προκύπτει από το διάγραμμα, η ταχύτητα παραμένει σταθερή για μεγάλο φάσμα τιμών του κυκλοφοριακού φόρτου (έως 1.400 οχ/ώρα), ενώ στη συνέχεια, παρατηρείται μία ελαφρά γραμμική μείωσή της, όταν ο κυκλοφοριακός φόρτος αυξάνεται μέχρι τη χωρητικότητα. Η μέγιστη χωρητικότητα προσεγγίζει την τιμή των 2.200 οχ/ωρ για μεγάλες ταχύτητες, ενώ μειώνεται στις μικρότερες.

Η σχέση μέσου φόρτου/μέσης ταχύτητας, για ιδανικές συνθήκες απεικονίζεται στο διάγραμμα της Εικόννας 21. Οι ιδανικές συνθήκες είναι :

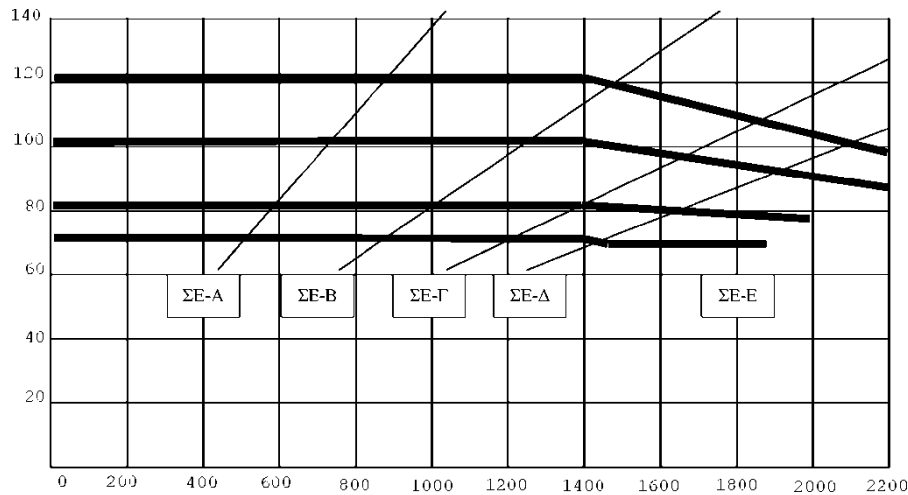
- πεδινό έδαφος
- πλάτος λωρίδας 3,75 m
- ελάχιστο πλευρικό διάκενο 2,00 m
- κυκλοφορία μόνο επιβατικών οχημάτων (ποσοστό βαρέων οχημάτων 0%)
- διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας
- υπεραστική οδός.

Μέση ταχύτητα (km/h)

Μέσος κυκλοφοριακός φόρτος (οχ/ωρ)

ΣΕ=Στάθμη εξυπηρέτησης (Level of Service)

Τα κυκλοφοριακά μεγέθη (ταχύτητα/φόρτος/πυκνότητα) για τις διάφορες στάθμες εξυπηρέτησης και τις επιτρεπόμενες ελεύθερες ταχύτητες κίνησης δίνονται αναλυτικά στον Πίνακα 20.



**Εικόνα 21.** Σχέση μέσης ταχύτητας/μέσου φόρτου

*Σχέση μέσης ταχύτητας/μέσου φόρτου σε πραγματικές συνθήκες*

Η απόκλιση των πραγματικών συνθηκών από τις ιδανικές έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της ταχύτητας που μπορεί να αναπτυχθεί και του φόρτου που μπορεί να εξυπηρετηθεί. Αυτό έχει ως συνέπεια την επιβάρυνση των χαρακτηριστικών της κυκλοφορίας.

*Προσδιορισμός της μέσης ταχύτητας σε πραγματικές συνθήκες*

- Η μείωση της μέσης ταχύτητας προκαλείται από τέσσερις παράγοντες, οι οποίοι είναι :
- το μικρότερο πλάτος
- το μικρότερο διάκενο κίνησης
- ο μη διαχωρισμός των επιφανειών κυκλοφορίας των αντίθετων κατευθύνσεων
- η ύπαρξη μεγάλου αριθμού σημείων πρόσβασης (ως συνάρτηση της διάκρισης μεταξύ υπεραστικού και περιαστικού χώρου).

Η συνολική μείωση της μέσης ταχύτητας για τις διάφορες τυπικές διατομές δίνονται στον Πίνακα 21.

**Πίνακας 19.** Κυκλοφοριακά μεγέθη για διάφορες στάθμες εξυπηρέτησης στους αυτοκινητοδρόμους και οδούς πολλαπλών λωρίδων (οδοί με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας).

Ελεύθερη ταχύτητα κίνησης	Στάθμη εξυπηρέτησης	Μέση ταχύτητα $v_m$ (χλμ/ωρ)	Μέσος κυκλοφοριακός φόρτος (οχ/ωρ/λωρίδα)	Πυκνότητα κυκλοφορίας (οχ/χλμ)	Κυκλοφορικός φόρτος/χωρητικότητα
1	2	3	4	5	6
120	ΣΕ-Α	120	900	7,5	0,41
	ΣΕ-Β	115	1450	12,5	0,66
	ΣΕ-Γ	102	1780	17,5	0,81
	ΣΕ-Δ	98	2050	21,0	0,93
	ΣΕ-Ε	96	2200	23,0	1,00
100	ΣΕ-Α	100	750	7,5	0,34
	ΣΕ-Β	100	1250	12,5	0,57
	ΣΕ-Γ	96	1680	17,5	0,76
	ΣΕ-Δ	92	1930	21,0	0,88
	ΣΕ-Ε	88	2200	25,0	1,00
80	ΣΕ-Α	80	600	7,5	0,30
	ΣΕ-Β	80	1000	12,5	0,50
	ΣΕ-Γ	80	1400	17,5	0,69
	ΣΕ-Δ	78	1640	21,0	0,82
	ΣΕ-Ε	75	2000	26,5	1,00
70	ΣΕ-Α	70	525	7,5	0,28
	ΣΕ-Β	70	880	12,5	0,46
	ΣΕ-Γ	70	1230	17,5	0,65
	ΣΕ-Δ	69	1450	1,0	0,76
	ΣΕ-Ε	67	1900	28,5	1,00

**Πίνακας 20.** Μείωση της μέσης ταχύτητας για διάφορους τύπους διατομών (το σύνολο της μείωσης στρογγυλεύεται με ακρίβεια 0,5 χλμ/ωρ)

Τύπος διατομής	Αριθμός λωρίδων ανά κατεύθυνση	Κατηγορία οδού	Συνολική μείωση ταχύτητας (χλμ/ωρ)
α6νσ	3	A I	1,5
α4νσ	2	A I	1,5
β6νσ	3	A II	2,0
β4νσ <sup>1)</sup>	2	A II	2,0
β4νσ <sup>1)</sup>	2	B II	7,0
γ4νσ	2	A II	7,5
γ4νσ	2	B II	12,5
γ4ν*	2	A III	9,0
γ4ν* <sup>2)</sup>	2	A III	12,5
γ4ν*	2	B II, B III	14,0
γ4ν* <sup>2)</sup>	2	B II, B III	19,0

<sup>1)</sup> ισχύει και για τη διατομή β4ν\*σ

<sup>2)</sup> με ελάχιστες διαστάσεις (βλ. Πίνακα 16)

### Προσδιορισμός του μέσου φόρτου σε πραγματικές συνθήκες

Ο πραγματικός μέσος φόρτος (πραγF) που μπορεί να εξυπηρετηθεί είναι μικρότερος αυτού των ιδανικών συνθηκών (ιδανF), λόγω της κίνησης των βαρέων οχημάτων που επιβραδύνουν την κυκλοφορία, κυρίως στις ανωφέρειες. Κατά συνέπεια, ο συντελεστής μείωσης του φόρτου είναι συνάρτηση του είδους του εδάφους (βλ. Πίνακα 22).

Ο πραγματικός φόρτος ανά λωρίδα δίνεται από τη σχέση:

$$(\text{πραγ F}) = (\text{ιδαν F}) (\Sigma\text{BO}) \quad (1) \quad \text{όπου :}$$

πραγ F= φόρτος πραγματικών συνθηκών ανά λωρίδα

ιδαν F= φόρτος ιδανικών συνθηκών ανά λωρίδα

$\Sigma\text{BO}$  = συντελεστής μείωσης λόγω βαρέων οχημάτων

s= εγκάρσια κλίση εδάφους

(BO) = Ποσοστό βαρέων οχημάτων, ως δεκαδικός αριθμός

**Πίνακας 21.** Συντελεστής μείωσης του φόρτου λόγω βαρέων οχημάτων ( $\Sigma\text{BO}$ )

Πεδινό έδαφος s < 10%	Λοφώδες έδαφος	Ορεινό έδαφος s > 20%
1/(1+0,5 BO)	1/(1+2,0 BO)	1/(1+5,0 BO)

### Σχέση μέσου κυκλοφοριακού φόρτου με το φόρτο πραγματικών συνθηκών

Η διατομή πρέπει να επιλέγεται έτσι ώστε να έχει τη δυνατότητα να εξυπηρετήσει το φόρτο σχεδιασμού, ο οποίος πρέπει να είναι μεγαλύτερος από το μέσο κυκλοφοριακό φόρτο (MKΦ) κατά το συντελεστή ωριαίας αιχμής ( $\Sigma\Omega\text{A}$ ). Κατά συνέπεια ο μέσος ημερήσιος φόρτος που αντιστοιχεί σε φόρτο σχεδιασμού ανά λωρίδα (πραγ F) δίνεται από τη σχέση:

$$(\text{MK}\Phi) = N (\text{πραγ F}) (\Sigma\Omega\text{A}) \quad (2)$$

όπου :

MKΦ = μέσος κυκλοφοριακός φόρτος N = το πλήθος των λωρίδων ανά κατεύθυνση που διαθέτει η διατομή της οδού πραγ F= φόρτος πραγματικών συνθηκών ανά λωρίδα  $\Sigma\Omega\text{A}$  = συντελεστής ωριαίας αιχμής

$$(\text{MK}\Phi) = (\text{ιδαν F}) N (\Sigma\text{BO}) (\Sigma\Omega\text{A}) \quad (3)$$

Στην περίπτωση που είναι γνωστός ο συνολικός μέσος ημερήσιος φόρτος (MHK), ο ανάλογος φόρτος ιδανικών συνθηκών για μία λωρίδα δίνεται αντιστοίχως από τη σχέση:

$$(\text{ιδαν F}) = (\text{MK}\Phi) / [N (\Sigma\text{BO}) (\Sigma\Omega\text{A})] \quad (4)$$

Στον Πίνακα 24 που ακολουθεί δίνεται το γινόμενο προσαρμογής [N ( $\Sigma\text{BO}$ ) ( $\Sigma\Omega\text{A}$ )] ως ενιαίος συντελεστής προσαρμογής για κάθε διατομή.

Ο υπολογισμός του διορθωμένου μέσου (ιδαν'E) κυκλοφοριακού φόρτου, βάσει των παραγράφων 1.5.2 -και 1.5.4, μπορεί να γίνει και με χρήση του τύπου 4α, ως κατωτέρω :



Ο ιδανικός μέσος κυκλοφοριακός φόρτος (ιδαν'Ε) που δίνεται στον Πίνακα 20, στήλη 4, θα πρέπει να διορθώνεται ανάλογα :

- με το ποσοστό ΒΟ των βαρέων οχημάτων
- με τη μορφή του εδάφους (Εδ) : έδαφος πεδινό
- έδαφος λοφώδες έδαφος ορεινό
- με τον αριθμό Ν των λωρίδων κυκλοφορίας της διατομής ανά κατεύθυνση
- με την ομάδα οδών (Α ή Β), που επηρεάζει την ωριαία αιχμή.

Ο διορθωμένος ( $\wedge$ OVF)δίνεται από τον τύπο :

**Πίνακας 22.** Συντελεστής ωριαίας αιχμής αναλόγως της ομάδας οδών (ΣΩΑ)

Ομάδα οδών	Συντελεστής ωριαίας αιχμής
A	0,85
B	0,92

Ο συντελεστής ωριαίας αιχμής διαφέρει συναρτήσει της θέσεως και του παρόδιου περιβάλλοντος της οδού, λαμβάνει δε τιμές ανάλογα με την ομάδα της οδού (βλ.Πίνακα 23).

#### Συνολική προσαρμογή φόρτου ιδανικών συνθηκών στις πραγματικές συνθήκες

Ο μέσος κυκλοφοριακός φόρτος που μπορεί να εξυπηρετηθεί σε μία οδό για τη στάθμη εξυπηρέτησης και τον αντίστοιχο φόρτο ιδανικών συνθηκών που έχουν επιλεγεί, δίνεται από τη σχέση:

όπου :

$MK\Phi = \wedge OVFA =$  ο διορθωμένος μέσος ( $\wedge$ OVF)κυκλοφοριακός φόρτος

$\wedge$ OVF= ο μέσος ( $\wedge$ OVF)κυκλοφοριακός φόρτος (βλ. Πίνακα 20, στήλη 4)

Εδ = συντελεστής για τη μορφή του εδάφους : πεδινό (Εδ) = 0,5 λοφώδες(Εδ) = 2 ορεινό (Εδ) = 5

ΒΟ = ποσοστό βαρέων οχημάτων (ως δεκαδικός αριθμός)

Ν = λωρίδες της διατομής ανά κατεύθυνση (Ν=2 για όλους τους τύπους των διατομών, πλην των ΤΔ35,5 και ΤΔ33,0, όπου Ν=3)

ΣΩΑ = συντελεστής ωριαίας αιχμής :

Για ομάδα οδών Α : ΣΩΑ = 0,83 Για ομάδα οδών Β : ΣΩΑ = 0,92

**Πίνακας 23.** Συντελεστές N (ΣΒΟ) (ΣΩΑ) για τον υπολογισμό του ιδανικού φόρτου ανά λωρίδα ως συνάρτηση του τύπου του εδάφους και του ποσοστού βαρέων οχημάτων (ΒΟ : ποσοστό βαρέων οχημάτων ως δεκαδικός αριθμός)

Τύπος διατομής	Αριθμός λωρίδων ανά κατεύθυνση	Κατηγορία οδού	I		
			Πεδινό έδαφος	Λοφώδες έδαφος	(CUA) Ορεινό
α6νσ	3	A I	(1+0,5 ΒΟ)/2,55	(1+2 ΒΟ)/2,55	(1+5 ΒΟ)/2, 55
α4νσ	2	A I	(1+0,5 ΒΟ)/1,70	(1+2 ΒΟ)/1,70	(1+5 ΒΟ)/1,70
β6νσ	3	A II	(1+0,5 ΒΟ)/2,55	(1+2 ΒΟ)/2,55	(1+5 ΒΟ)/2,55
β4νσ <sup>1)</sup>	2	A II	(1+0,5 ΒΟ)/1,70	(1+2 ΒΟ)/1,70	(1+5 ΒΟ)/1,70
β4νσ <sup>1)</sup>	2	B II	(1+0,5 ΒΟ)/1,84	(1+2 ΒΟ)/1,84	(1+5 ΒΟ)/1,84
γ4νσ	2	A II	(1+0,5 ΒΟ)/1,70	(1+2 ΒΟ)/1,70	(1+5 ΒΟ)/1,70
γ4νσ	2	B II	(1+0,5 ΒΟ)/1,84	(1+2 ΒΟ)/1,84	(1+5 ΒΟ)/1,84
γ4ν*	2	A III	(1+0,5 ΒΟ)/1,70	(1+2 ΒΟ)/1,70	(1+5 ΒΟ)/1,70
γ4ν* <sup>2)</sup>	2	A III	(1+0,5 ΒΟ)/1,70	(1+2 ΒΟ)/1,70	(1+5 ΒΟ)/1,70
γ4ν*	2	BII, BIII	(1+0,5 ΒΟ)/1,84	(1+2 ΒΟ)/1,84	(1+5 ΒΟ)/1,84
γ4ν* <sup>2)</sup>	2	BII, BIII	(1+0,5 ΒΟ)/1,84	(1+2 ΒΟ)/1,84	(1+5 ΒΟ)/1,84

<sup>1)</sup> ισχύει και για τη διατομή β4ν\*σ

<sup>2)</sup> με ελάχιστες διαστάσεις (βλ. Πίνακα 16)

**Πίνακας 24.** Συντελεστής μείωσης του φόρτου λόγω παρουσίας βαρέων οχημάτων σε οδικά τμήματα με συγκεκριμένη κλίση ανωφέρειας (BO: ποσοστό βαρέων οχημάτων, ως δεκαδικός αριθμός)

Κλίση	Μήκος (Li)	Ποσοστό κυκλοφοριακού φόρτου σε βαρέα οχήματα (BO)				
		0,05	0,10	0,15	0,20	0,25
(i)	Αντιστοίχου τμήματος (χλμ)					
< 2%		1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)
	0,00 - 1,00	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)
2%	1,00 - 1,50	1/(1+1,0 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)
	> 1,50	1/(1+2,0 BO)	1/(1+1,5 BO)	1/(1+1,0 BO)	1/(1+1,0 BO)	1/(1+1,0 BO)
	0,00 - 0,50	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)
3%	0,50 - 1,00	1/(1+1,5 BO)	1/(1+1,0 BO)	1/(1+1,0 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)
	1,00 - 1,50	1/(1+4,0 BO)	1/(1+3,0 BO)	1/(1+2,5 BO)	1/(1+2,0 BO)	1/(1+2,0 BO)
	> 1,50	1/(1+4,5 BO)	1/(1+3,5 BO)	1/(1+3,0 BO)	1/(1+2,5 BO)	1/(1+2,0 BO)
	0,00 - 0,50	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)
4%	0,50 - 1,00	1/(1+3,0 BO)	1/(1+2,0 BO)	1/(1+2,0 BO)	1/(1+1,5 BO)	1/(1+1,5 BO)
	1,00 - 1,50	1/(1+5,5 BO)	1/(1+4,0 BO)	1/(1+3,5 BO)	1/(1+3,0 BO)	1/(1+2,5 BO)
	> 1,50	1/(1+6,5 BO)	1/(1+5,0 BO)	1/(1+4,0 BO)	1/(1+4,0 BO)	1/(1+3,5 BO)
	0,00 - 0,50	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)	1/(1+0,5 BO)
5%	0,50 - 0,75	1/(1+3,0 BO)	1/(1+2,0 BO)	1/(1+2,0 BO)	1/(1+1,5 BO)	1/(1+1,0 BO)
	0,75 - 1,00	1/(1+5,0 BO)	1/(1+4,0 BO)	1/(1+3,5 BO)	1/(1+3,0 BO)	1/(1+2,5 BO)
	1,00 - 1,50	1/(1+7,5 BO)	1/(1+6,0 BO)	1/(1+5,0 BO)	1/(1+5,0 BO)	1/(1+4,0 BO)
	> 1,50	1/(1+8,0 BO)	1/(1+6,0 BO)	1/(1+5,5 BO)	1/(1+5,0 BO)	1/(1+4,5 BO)
	0,00 - 0,50	1/(1+2,0 BO)	1/(1+1,5 BO)	1/(1+1,5 BO)	1/(1+1,0 BO)	1/(1+1,0 BO)
6%	0,50 - 0,75	1/(1+5,0 BO)	1/(1+4,0 BO)	1/(1+3,0 BO)	1/(1+2,5 BO)	1/(1+2,0 BO)
	0,75 - 1,00	1/(1+7,5 BO)	1/(1+5,5 BO)	1/(1+5,0 BO)	1/(1+5,0 BO)	1/(1+4,5 BO)
	> 1,00	1/(1+9,0 BO)	1/(1+7,5 BO)	1/(1+7,0 BO)	1/(1+6,5 BO)	1/(1+5,5 BO)

Σημείωση : Ενδιάμεσες τιμές, με γραμμική παρεμβολή

### Διόρθωση (ιδανικού) φόρτου για τμήματα συγκεκριμένων κλίσεων

Στην περίπτωση που είναι γνωστή η μηκοτομή της οδού, και επιδιώκεται η ανάλυση της κυκλοφοριακής ικανότητάς της ο έλεγχος της καταλληλότητας της διατομής σε συγκεκριμένα οδικά τμήματα, ο συντελεστής μείωσης για κάθε μεμονωμένη κλίση ως συνάρτηση του ποσοστού βαρέων οχημάτων (ΒΟ) δίνεται στον Πίνακα 25.

### Οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας

#### Στάθμες εξυπηρέτησης και ελάχιστος βαθμός εκμετάλλευσης

Στις οδούς με δύο λωρίδες κυκλοφορίας δύο κατευθύνσεων, μέτρο της στάθμης εξυπηρέτησης αποτελεί η ταχύτητα που μπορεί να αναπτυχθεί και, κατά συνέπεια, η προκαλούμενη καθυστέρηση από την κίνηση του συνόλου των οχημάτων σε σύγκριση με την ελεύθερη κίνηση ενός μεμονωμένου οχήματος.

Προτείνεται στις υπεραστικές περιοχές και στις περιαστικές περιοχές, όπου παρέχεται εξυπηρέτηση παροδίων ιδιοκτησιών, να επιλέγεται στάθμη ΣΕ-Ε, δηλαδή φόρτοι που προσεγγίζουν τη χωρητικότητα.

**Πίνακας 25.** Στάθμες εξυπηρέτησης και ελάχιστος βαθμός εκμετάλλευσης για διάφορες κατηγορίες οδών δύο λωρίδων, δύο κατευθύνσεων.

Κατηγορία οδού	Στάθμη εξυπηρέτησης	Ανώτερη στάθμη εξυπηρέτησης	Βαθμός εκμετάλλευσης
AII	ΣΕ-Ε	ΣΕ-Γ	40%
AIII	ΣΕ-Ε	ΣΕ-Γ	40%
AIV	ΣΕ-Ε	ΣΕ-Β	40%
BIII	ΣΕ-Ε	ΣΕ-Β	40%
BIV	ΣΕ-Ε	ΣΕ-Β	40%

**Πίνακας 26.** Στάθμες εξυπηρέτησης για οδούς δύο λωρίδων, δύο κατευθύνσεων.

Στάθμη εξυπηρέτησης	Χρονική καθυστέρηση (%)	Μέση ταχύτητα(km/h)	Φόρτος χωρητικότητα
ΣΕ-Α	0 - 30	> 93	0,15
ΣΕ-Β	30 - 45	93 - 88	0,27
ΣΕ-Γ	45 - 60	88 - 83	0,43
ΣΕ-Δ	60 - 75	83 - 80	0,64
ΣΕ-Ε	>75	80 - 72	1,00

Ως ελάχιστος βαθμός εκμετάλλευσης ορίζεται για τις οδούς με 2 λωρίδες χωρίς διαχωριστική νησίδα το 40%. Κατά συνέπεια, ορίζεται η **στάθμη εξυπηρέτησης ΣΕ-Β ή ΣΕ-Γ** (ανάλογα με την κατηγορία της οδού) ως η ανώτερη για χρήση.

### Κυκλοφοριακά μεγέθη σε ιδανικές συνθήκες

Στις οδούς με δύο λωρίδες κυκλοφορίας (για στάθμη εξυπηρέτησης ΣΕ-Α) ο μέγιστος φόρτος λαμβάνεται ως 2800 οχ/ωρ συνολικά στις δύο κατευθύνσεις για τις ιδανικές συνθήκες, οι οποίες είναι:

- ταχύτητα μελέτης μεγαλύτερη ή ίση με 100 χλμ/ώρα
- επίπεδο έδαφος
- πλάτος λωρίδας 3,75 m
- ελάχιστο πλευρικό διάκενο 2,00 m(έρεισμα)
- σε όλο το μήκος επιτρέπεται η προσπέραση
- κυκλοφορία μόνο επιβατηγών οχημάτων (ποσοστό βαρέων οχημάτων 0%)
- ισοκατανομή του φόρτου στις δύο κατευθύνσεις
- υπεραστική οδός.

### Κυκλοφοριακά μεγέθη σε πραγματικές συνθήκες

Στην περίπτωση των οδών με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας με δύο λωρίδες δύο κατευθύνσεων, θεωρείται ότι η ταχύτητα δεν επηρεάζεται ουσιαστικά από τους περιορισμούς των πραγματικών συνθηκών αλλά μόνο ο φόρτος.

Ο πραγματικός φόρτος για τη στάθμη εξυπηρέτησης που έχει επιλεγεί υπολογίζεται ως συνάρτηση του φόρτου των ιδανικών συνθηκών από τη σχέση:

$$(\text{πραγ } F) = 2800 \cdot (\Sigma\Gamma) \cdot (\Sigma\Delta) \cdot (\Sigma\text{Κ}\Phi) \cdot (\Sigma\text{ΒΟ})(5)$$

όπου :

$\Sigma\Gamma$  = συντελεστής μείωσης λόγω γεωμετρίας και στάθμης εξυπηρέτησης

$\Sigma\Delta$  = συντελεστής μείωσης λόγω τύπου διατομής

$\Sigma\text{Κ}\Phi$  = συντελεστής μείωσης λόγω κατανομής φόρτου

$\Sigma\text{ΒΟ}$  = συντελεστής μείωσης λόγω παρουσίας βαρέων οχημάτων

Συντελεστής μείωσης του φόρτου λόγω γεωμετρίας και στάθμης εξυπηρέτησης

Ο συντελεστής μείωσης του μέγιστου φόρτου ως συνάρτηση της στάθμης εξυπηρέτησης, του τύπου του εδάφους και της γεωμετρίας της οδού δίνεται στους Πίνακες 28, 29, και 30.

**Πίνακας 27.** Συντελεστής ( $\Sigma\Gamma$ ) μείωσης του μέγιστου φόρτου ιδανικών συνθηκών ως συνάρτηση της στάθμης εξυπηρέτησης και της γεωμετρίας της οδού για πεδινό έδαφος (εγκάρσια κλίση < 10%)

Στάθμη εξυπηρέτησης	Πεδινό έδαφος (κλίση < 10%)					
	Ποσοστό μήκους στο οποίο δεν επιτρέπεται η προσπέραση(%)					
	0	20	40	60	80	100
ΣΕ-Α	0,15	0,12	0,09	0,07	0,05	0,04
ΣΕ-Β	0,27	0,24	0,21	0,19	0,17	0,16
ΣΕ-Γ	0,43	0,39	0,36	0,34	0,33	0,32
ΣΕ-Δ	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58	0,57
ΣΕ-Ε	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

**Πίνακας 28.** Συντελεστής μείωσης (ΣΓ) του μέγιστου φόρτου ιδανικών συνθηκών ως συνάρτηση της στάθμης εξυπηρέτησης και της γεωμετρίας της οδού για λοφώδες έδαφος (εγκάρσια κλίση > 10% έως <20%)

Στάθμη εξυπηρέτησης	Λοφώδες έδαφος (10%-20%)					
	Ποσοστό μήκους στο οποίο δεν επιτρέπεται η προσπέραση					
	0	20	40	60	80	100
ΣΕ-Α	0,15	0,10	0,07	0,05	0,04	0,03
ΣΕ-Β	0,26	0,23	0,19	0,17	0,15	0,13
ΣΕ-Γ	0,42	0,39	0,35	0,32	0,30	0,28
ΣΕ-Δ	0,62	0,57	0,52	0,48	0,46	0,43
ΣΕ-Ε	0,97	0,94	0,92	0,91	0,90	0,90

**Πίνακας 29.** Συντελεστής μείωσης (ΣΓ) του μέγιστου φόρτου ιδανικών συνθηκών ως συνάρτηση της στάθμης εξυπηρέτησης και της γεωμετρίας της οδού για ορεινό έδαφος (εγκάρσια κλίση > 20%)

Στάθμη εξυπηρέτησης	Ορεινό έδαφος >20%					
	Ποσοστό μήκους στο οποίο δεν επιτρέπεται η προσπέραση					
	0	20	40	60	80	100
ΣΕ-Α	0,14	0,09	0,07	0,04	0,02	0,01
ΣΕ-Β	0,25	0,20	0,16	0,13	0,12	0,10
ΣΕ-Γ	0,39	0,33	0,28	0,23	0,20	0,16
ΣΕ-Δ	0,58	0,50	0,45	0,40	0,37	0,33
ΣΕ-Ε	0,91	0,87	0,84	0,82	0,80	0,78

*Συντελεστής μείωσης (ΣΔ) του φόρτου λόγω τύπου διατομής*

Ο μέγιστος φόρτος μειώνεται για μικρότερα πλάτη λωρίδας και για μικρότερους πλευρικούς διαχωρισμούς από αυτά των ιδανικών συνθηκών. Αυτό είναι αποτέλεσμα των μεγαλύτερων διάκενων κυκλοφορίας που δημιουργούν τα οχήματα, ώστε να αντιμετωπίσουν τις περιορισμένες δυνατότητες της διατομής. Η μείωση θεωρείται ενιαία για τις στάθμες εξυπηρέτησης Α-Δ. Αντίθετα, για φόρτους που προσεγγίζουν τη χωρητικότητα οι μειώσεις είναι μικρότερες.

Ο συντελεστής μείωσης (ΣΔ) του ιδανικού φόρτου για διάφορες διατομές και στάθμες εξυπηρέτησης δίνεται στον Πίνακα Π-28.

*Συντελεστής μείωσης (ΣΚΦ) φόρτου λόγω ανισοκατανομής του φόρτου*

Σε περίπτωση που η διατομή επιλέγεται για οδούς με σημαντικές αιχμές ανά κατεύθυνση, ο μέγιστος φόρτος πρέπει να μειώνεται με βάση τον Πίνακα Π-29.

*Συντελεστής μείωσης (ΣΒΟ) του φόρτου λόγω παρουσίας βαρέων οχημάτων.*

Τα βαρέα οχήματα προκαλούν επιβράδυνση της κυκλοφορίας, η οποία γίνεται κρισιμότερη σε περιοχές με έντονο ανάγλυφο. Για διάφορες στάθμες εξυπηρέτησης, ο συντελεστής μείωσης λόγω της παρουσίας βαρέων οχημάτων δίνεται στον Πίνακα Π-30.

Σχέση μέσου κυκλοφοριακού φόρτου με το φόρτο πραγματικών συνθηκών

Όπως και στην περίπτωση των οδών με πολλές λωρίδες, ο μέσος φόρτος σχεδιασμού πρέπει να είναι μεγαλύτερος από το μέσο κυκλοφοριακό φόρτο κατά το συντελεστή ωριαίας αιχμής, ο οποίος διακρίνεται ανάλογα με τη στάθμη εξυπηρέτησης.

$$(MK\Phi) = (\text{πραγ } F) \cdot (\Sigma\Omega A) \quad (6)$$

*Προσδιορισμός φόρτου για τμήματα συγκεκριμένων κλίσεων*

**Πίνακας 30.** Συντελεστής ωριαίας αιχμής ( $\Sigma\Omega A$ ) για διάφορες στάθμες εξυπηρέτησης

Στάθμη εξυπηρέτησης	$\Sigma E-A$	$\Sigma E-B$	$\Sigma E-\Gamma$	$\Sigma E-\Delta$	$\Sigma E-E$
Συντελεστής ωριαίας αιχμής	0.91	0.92	0.94	0.95	1.00

Ο αναλυτικός προσδιορισμός του φόρτου για οδικό τμήμα με συγκεκριμένη κλίση, μεγαλύτερη του 3%, είναι σύνθετος, γιατί υπεισέρχονται στην διαμόρφωσή του πρόσθετοι παράγοντες.

Συγκεκριμένα, ο πραγματικός φόρτος για τη στάθμη εξυπηρέτησης που έχει επιλεγεί συσχετίζεται με το φόρτο των ιδανικών συνθηκών με τη σχέση :

$$(\text{πραγ } F) = 280 \cdot (\Sigma\Gamma) \cdot (\Sigma\Delta) \cdot (\Sigma K\Phi) \cdot (\Sigma B\Omega) \cdot (\Sigma E\Omega) \quad (7)$$

όπου :

$\Sigma\Gamma$  = συντελεστής μείωσης λόγω γεωμετρίας και στάθμης εξυπηρέτησης

$\Sigma\Delta$  = συντελεστής μείωσης λόγω τύπου διατομής

$\Sigma K\Phi$  = συντελεστής μείωσης λόγω κατανομής φόρτου

$\Sigma B\Omega$  = συντελεστής μείωσης λόγω παρουσίας βαρέων οχημάτων

$\Sigma E\Omega$  = συντελεστής μείωσης λόγω επίδρασης της ανωφέρειας στα επιβατικά οχήματα.

Οι τιμές του συντελεστή  $\Sigma\Delta$  είναι οι ίδιες με αυτές του Πίνακα Π-28, ενώ οι τιμές των υπολοίπων προσδιορίζονται για τη συγκεκριμένη κλίση από τους Πίνακες που ακολουθούν.

*Συντελεστής μείωσης ( $\Sigma\Gamma$ ) λόγω γεωμετρίας και στάθμης εξυπηρέτησης*

Για συγκεκριμένες κλίσεις μεγαλύτερες ή ίσες του 3%, οι τιμές του συντελεστή μείωσης του φόρτου  $\Sigma\Gamma$  των Πινάκων 28, 29 και 30 αντικαθίστανται από τον Πίνακα 32.

Συντελεστής μείωσης ( $\Sigma K\Phi$ ) του φόρτου λόγω ανισοκατανομής φόρτου στις δύο κατευθύνσεις

Σε οδικά τμήματα μεγάλου μήκους και μεγάλων κλίσεων η άνιση κατανομή του φόρτου στις δύο κατευθύνσεις μπορεί να είναι ισχυρότερη των υπολοίπων τμημάτων της οδού. Γι' αυτό ο συντελεστής μείωσης λαμβάνει μικρότερες τιμές που δίνονται στον Πίνακα Π-32.



**Πίνακας 31.** Συντελεστής (ΣΓ) μείωσης του φόρτου για συγκεκριμένη κλίση, γεωμετρία και στάθμη εξυπηρέτησης

Κλίση (%) i	Μέση ταχύτητα (km/h)	Τιμές του συντελεστή (ΣΓ)					
		Ποσοστό μήκους στο οποίο δεν επιτρέπεται η προσπέραση (%)					
		0	20	40	60	80	100
3%	90	0,27	0,23	0,19	0,17	0,14	0,12
	80	0,64	0,59	0,55	0,52	0,49	0,47
	70	1,00	0,95	0,91	0,88	0,86	0,84
	65	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4%	90	0,25	0,21	0,18	0,16	0,13	0,11
	80	0,61	0,56	0,52	0,49	0,47	0,45
	70	0,97	0,92	0,88	0,85	0,83	0,81
	65	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5%	90	0,21	0,17	0,14	0,12	0,10	0,08
	80	0,57	0,49	0,45	0,41	0,39	0,37
	70	0,93	0,84	0,79	0,75	0,72	0,70
	65	0,98	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92
	55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6%	90	0,12	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04
	80	0,48	0,40	0,35	0,31	0,28	0,26
	70	0,85	0,76	0,68	0,63	0,59	0,55
	65	0,97	0,91	0,87	0,83	0,81	0,78
	55	1,00	0,96	0,95	0,93	0,91	0,90
	50	1,00	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98
7%	90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	80	0,34	0,27	0,22	0,18	0,15	0,12
	70	0,77	0,65	0,55	0,46	0,40	0,35
	65	0,93	0,82	0,75	0,69	0,64	0,59
	55	1,00	0,91	0,87	0,82	0,79	0,76
	50	1,00	0,95	0,92	0,90	0,88	0,86

*Συντελεστής μείωσης (ΣΒΟ) του φόρτου λόγω παρουσίας βαρέων οχημάτων*

Ο συντελεστής μείωσης λόγω βαρέων οχημάτων δίνεται από τη σχέση :

$$(\Sigma\text{BO}) = 1/[1+\text{BO} \cdot 1,25 \cdot (\text{E}-1)] \quad (8)$$

όπου :

BO = ποσοστό βαρέων οχημάτων (ως δεκαδικός αριθμός) ως προς το συνολικό φόρτο

ΣΒΟ = συντελεστής μείωσης λόγω βαρέων οχημάτων

E = συντελεστής που δίνεται στον Πίνακα 33

*Συντελεστής μείωσης (ΣΕΟ) του φόρτου λόγω παρουσίας επιβατηγών οχημάτων*

Η κίνηση των επιβατηγών οχημάτων επηρεάζεται και αυτή όταν πραγματοποιείται σε οδικά τμήματα μεγάλων κλίσεων. Κατά συνέπεια, μειώνεται ο μέγιστος εξυπηρετούμενος φόρτος λόγω και των επιβατηγών οχημάτων.

Ο συντελεστής επίδρασης στα επιβατηγά οχήματα δίνεται από τη σχέση :

$$(\Sigma\text{EO}) = 1/[1+\text{EO} \cdot 0,02 \cdot (\text{E}-\text{E}_0)] \quad (9)$$

όπου : EO = ποσοστό επιβατηγών οχημάτων ως προς το συνολικό φόρτο (δεκαδικός αριθμός)

ΣEO = συντελεστής επίδρασης στα επιβατηγά οχήματα E,

E<sub>0</sub> = συντελεστές που δίνονται από τους Πίνακες 33 και 34

**Πίνακας 32.** Συντελεστής E (α :δεν μπορούν να αναπτυχθούν ταχύτητες σε τμήματα με έντονη κλίση)

Κλίση (%)	Μήκος τμήματος Li(χλμ)	Τιμές του συντελεστή E					
		Μέση ταχύτητα (χλμ/ώρα)					
		90	85	80	70	65	50
3%	0,5	2,9	2,3	2,0	1,7	1,6	1,5
	1,0	3,7	2,9	2,4	2,0	1,8	1,7
	1,5	6,5	4,6	3,5	2,6	2,3	2,1
	2,5	11,2	6,6	5,1	3,4	2,9	2,5
	3,0	19,8	9,3	6,7	4,6	3,7	2,9
	5,0	71,0	21,0	10,8	7,3	5,6	3,8
	6,5	α	48,0	20,5	11,3	7,7	4,9
4%	0,5	3,2	2,5	2,2	1,8	1,7	1,6
	1,0	4,4	3,4	2,8	2,2	2,0	1,9
	1,5	9,6	6,3	4,5	3,2	2,7	2,4
	2,5	19,5	10,3	7,4	4,7	3,8	3,1
	3,0	43,0	16,1	10,8	6,9	5,3	3,8
	5,0	α	48,0	20,0	12,5	9,0	5,5
	6,5	α	α	51,0	22,8	13,8	7,4
5%	0,5	3,6	2,8	2,3	2,0	1,8	1,7
	1,0	5,4	3,9	3,2	2,5	2,2	2,0
	1,5	14,1	8,4	5,9	4,0	3,3	2,8
	2,5	34,0	16,0	10,8	6,3	4,9	3,8
	3,0	91,0	28,3	17,4	10,2	7,5	4,8
	5,0	α	α	37,0	22,0	14,6	7,8
	6,5	α	α	α	55,0	25,0	11,5
6%	0,5	4,0	3,1	2,5	2,1	1,9	1,8
	1,0	6,5	4,8	3,7	2,8	2,4	2,2
	1,5	20,4	11,7	7,8	4,9	4,0	3,3
	2,5	60,0	25,2	16,0	8,5	6,4	4,7
	3,0	α	50,0	28,2	15,3	10,7	6,3
	5,0	α	α	70,0	38,0	23,9	11,3
	6,5	α	α	α	90,0	45,0	18,1
7%	0,5	4,5	3,4	2,7	2,2	2,0	1,9
	1,0	7,9	5,7	4,2	3,2	2,7	2,4
	1,5	31,4	16,0	10,0	6,1	4,8	3,8
	2,5	α	39,5	23,5	11,5	8,4	5,8
	3,0	α	88,0	46,0	22,8	15,4	8,2
	5,0	α	α	α	66,0	38,5	16,1

	6,5	α	α	α	α	α	28,0
--	-----	---	---	---	---	---	------

**Πίνακας 33.** Συντελεστής Eo

Μέση ταχύτητα	90	85	80	70	65	50
Eo	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,3

### Επιλογή της διατομής

Οι παράμετροι βάσει των οποίων γίνεται η επιλογή της διατομής είναι οι εξής:

- η κατηγορία της οδού
- ο μελλοντικός κυκλοφοριακός φόρτος-στόχος
- το ποσοστό βαρέων ή/και βραδυπορούντων οχημάτων
- η ταχύτητα μελέτης
- η μορφή του εδάφους
- η κατανομή του φόρτου στις δύο κατευθύνσεις (περίπτωση οδού με δύο λωρίδες)
- η γεωμετρία της οδού (περίπτωση οδού δύο λωρίδων)
- η επιθυμητή στάθμη εξυπηρέτησης (διαφορετική από την προτεινόμενη).

Η ροή των εργασιών για την επιλογή της διατομής περιλαμβάνει τα επόμενα βήματα με πρώτο το διαχωρισμό μεταξύ των περιπτώσεων οδών με δύο ή περισσότερες λωρίδες :

#### **α. Αυτοκινητόδρομοι και οδοί πολλαπλών λωρίδων κυκλοφορίας, δύο κατευθύνσεων. (Οδοί με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας)**

Προσδιορισμός του ισοδύναμου συνολικού φόρτου με αποκλειστική κυκλοφορία επιβατηγών οχημάτων

Σύγκριση του φόρτου αυτού με τους αντίστοιχους φόρτους των διαφόρων διατομών της κατηγορίας της οδού

Επιλογή της κατάλληλης διατομής

Έλεγχος του φόρτου αυτού με τον οριακό φόρτο για την ικανοποιητική εκμετάλλευση της διατομής.

#### **β. Οδοί με δύο λωρίδες κυκλοφορίας, δύο κατευθύνσεων. (Οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας)**

Προσδιορισμός του ισοδύναμου συνολικού φόρτου με αποκλειστική κυκλοφορία επιβατηγών οχημάτων, με γεωμετρία που επιτρέπει την προσπέραση σε όλο το μήκος της οδού και με ισοκατανομή του φόρτου στις δύο κατευθύνσεις

Σύγκριση του φόρτου αυτού με τους αντίστοιχους φόρτους των διαφόρων διατομών της κατηγορίας της οδού

Επιλογή της κατάλληλης διατομής

Έλεγχος του φόρτου αυτού με τον οριακό φόρτο για την ικανοποιητική εκμετάλλευση της διατομής.

Η ροή των εργασιών μπορεί να εφαρμοστεί για διάφορα οδικά τμήματα με διαφορετικά στοιχεία μηκοτομής. Στην περίπτωση αυτή, θα επιλεγεί η μεγαλύτερη από τις διατομές που προσδιορίστηκαν.

Παρόλο που είναι δυνατόν να επιλεγούν και διαφορετικές διατομές για τα διάφορα οδικά τμήματα και κυρίως για μεγάλα οδικά τμήματα που βρίσκονται σε διαφορετικές μορφές εδαφών, η λύση αυτή πρέπει να αποφεύγεται.

#### *Έλεγχος της ποιότητας κυκλοφορίας*

Ο έλεγχος της ποιότητας κυκλοφορίας έγκειται στον προσδιορισμό, σε υπάρχουσα κυρίως χάραξη, της στάθμης εξυπηρέτησης. Τα δεδομένα που εξετάζονται είναι :

- ο τύπος της διατομής
- ο συνολικός φόρτος
- το ποσοστό των βραδυπορούντων οχημάτων (βαρέα οχήματα κλπ.)
- η μορφή του εδάφους
- το είδος της περιοχής (υπεραστική/ημιαστική).

Η ροή των εργασιών για τον έλεγχο της ποιότητας της κυκλοφορίας (βλ. Σχήμα Π-3) περιλαμβάνει τα επόμενα βήματα, με αρχικό βήμα τον προσδιορισμό της στάθμης εξυπηρέτησης στην περίπτωση αυτοκινητοδρόμων και οδών πολλαπλών λωρίδων (οδοί με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας), και στην περίπτωση οδών με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας.

#### **α. Αυτοκινητόδρομοι και οδοί πολλαπλών λωρίδων κυκλοφορίας, δύο κατευθύνσεων, (οδοί με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας):**

Υπολογισμός της μέσης ταχύτητας ως συνάρτηση της διατομής και της επιτρεπόμενης ταχύτητας (ελεύθερης ταχύτητας κίνησης)

Υπολογισμός για κάθε οδικό τμήμα του ισοδύναμου φόρτου ιδανικών συνθηκών ανά λωρίδα, ως συνάρτηση του πραγματικού φόρτου, του ποσοστού βαρέων οχημάτων και των κλίσεων

Προσδιορισμός της στάθμης εξυπηρέτησης με βάση την Εικόνα 19

Στην περίπτωση που διερευνώνται τροποποιήσεις στη διατομή, η μέθοδος επαναλαμβάνεται μέχρι να προσδιοριστεί η επιθυμητή στάθμη εξυπηρέτησης.

#### **β. Οδοί με δύο λωρίδες, δύο κατευθύνσεων (οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας).**

Υπολογισμός του φόρτου των ιδανικών συνθηκών για κάθε στάθμη εξυπηρέτησης

Προσδιορισμός της στάθμης εξυπηρέτησης

Στην περίπτωση που ελέγχεται η ποιότητα κυκλοφορίας διακεκριμένων οδικών τμημάτων, οι υπολογισμοί των συντελεστών γίνονται από τους αντιστοίχους Πίνακες με τις ακριβείς τιμές για το συγκεκριμένο μήκος και κλίση του τμήματος.

### 3 ΧΑΡΑΞΕΙΣ (ΟΜΟΕ - Χ)

#### 3.1 Γενικές αρχές των ΟΜΟΕ-Χ

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 οδών χωρίς παρόδια δόμηση, εκτός ή εντός σχεδίου.

Στο παρόν τεύχος (ΟΜΟΕ-Χ) δίδονται οι βασικές αρχές που αφορούν τη γεωμετρική διαμόρφωση της χάραξης της οδού κατά την οριζοντιογραφία, τη μηκοτομή και τη διατομή. Επίσης περιλαμβάνονται οι οδηγίες και οι βασικές αρχές μελέτης της οδού στο χώρο καθώς και η διαμόρφωση του κυκλοφοριακού χώρου.

Οι ΟΜΟΕ-Χ, ισχύουν για την κατασκευή νέων οδών και τη βελτίωση και ανακατασκευή υφιστάμενων οδών μόνο των ομάδων Α (εκτός ΑVI) και Β. Όπως θα παρουσιαστεί στα επόμενα κεφάλαια, οι αντίστοιχες οδηγίες μελέτης των οδών της ομάδας Γ ορίζονται από τις ΟΜΟΕ-ΚΑΟ και οι υπόλοιπες των ομάδων Δ και Ε από τις ΟΜΟΕ-ΔΑΟ.

Οι βασικές αρχές μελέτης σε σχέση με τις ομάδες οδών που περιλαμβάνονται στις ΟΜΟΕ-Χ απεικονίζονται συνοπτικά στους ακόλουθους Πίνακες 35 και 36.

Οι αναφερόμενες τιμές του Πίνακα 35 προτείνονται με γνώμονα την ιεράρχηση των βασικών στόχων, που πρέπει να επιτυγχάνονται κατά το γεωμετρικό σχεδιασμό της οδού, ήτοι η λειτουργία-ασφάλεια, η ποιότητα κυκλοφορίας, η οικονομία και η αισθητική. Παράλληλα με αυτούς τους στόχους πρέπει οπωσδήποτε να επιτυγχάνεται και ο στόχος της εναρμόνισης της οδού με το περιβάλλον. Σε ότι αφορά τους στόχους οικονομίας και αισθητικής, αυτοί μπορεί να ανακατατάσσονται ανάλογα με τις ειδικές συνθήκες του έργου. Από την προαναφερόμενη ιεράρχηση γίνεται εμφανές, ότι ουσιαστικά είναι αδύνατη η επίτευξη ενός από τους στόχους χωρίς να υπάρχουν αρνητικές επιπτώσεις στην προσπάθεια προσέγγισης των υπολοίπων στόχων. Αυτό σημαίνει ότι δεν είναι εφικτή η ταυτόχρονη επίτευξη όλων των προαναφερομένων στόχων με την “απόλυτα βέλτιστη” χάραξη μίας οδού και κατά συνέπεια ο γεωμετρικός σχεδιασμός της οδού αποβλέπει στην εύρεση μίας “αποδεκτής συμβιβαστικής” λύσης.

Για να μελετηθεί η χάραξη μιας οδού σε στάδιο προμελέτης, είναι απαραίτητος ο καθορισμός των παρακάτω στοιχείων: των κέντρων (σημείων) που συνδέει, των ενδιάμεσων υποχρεωτικών σημείων διέλευσης της οδού, τα οποία ορίζονται με όρους χωροταξικούς και μορφολογικούς, της γενικής πορείας της χάραξης, της κατηγορίας της οδού, της διατομής της οδού και της ταχύτητας μελέτης ( $V_e$ ).

Πίνακας 34. Λειτουργικά χαρακτηριστικά και παράμετροι μελέτης οδών κατηγορίας Α και Β

Λειτουργικά χαρακτηριστικά οδών		Παράμετροι μελέτης και λειτουργίας οδών					
Ομάδα οδών	Κατηγορία οδού	Χαρακτηρισμός οδού	Είδος οχημάτων	Επιτρεπόμενη ταχύτητα $V_{emp}$ [km/h]	Χαρακτηριστικά επιφάνειας κυκλοφορίας	Κόμβοι	Ταχύτητα Μελέτης $V_e$ [km/h]
1	2	3	4	5	6	7	
<b>A</b>	οδοί που διατρέχουν περιοχές εκτός σχεδίου (υπεραστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση παραρτίων ιδιοκτησιών	<b>A I</b> Αυτοκινητόδρομος	μηχ.	$\leq 120$	διαχωρισμένη	ανισοτ.	(130) 120 110 100
		Οδός ταχείας κυκλοφορίας	μηχ.	$\leq 90$ (100)	διαχωρισμένη / ενιαία	(ανισοτ.)	(100) 90 (80)
		Οδός μεταξύ νομών/επαρχιών	μηχ. (μηχ.) γεν.	$\leq 110$ $\leq 90$	διαχωρισμένη ενιαία	(ισοτ.)	(120) 110 100 90 (80) (100) 90 80 (70)
	Σημείωση : Η κατηγορία ΑΙ αφορά οδούς σύνδεσης ευρύτερων περιοχών και οι οποίες δεν παρέχουν άμεση εξυπηρέτηση στις παρόδιες ιδιοκτησίες	<b>A III</b> Οδός μεταξύ επαρχιών/οικισμών	μηχ. γεν.	$\leq 90$ $\leq 80$	διαχωρισμένη ενιαία	(ανισοτ.)	90 80 70 (90) 80 70 (60)
		<b>A IV</b> Οδός μεταξύ μικρών οικισμών συλλεκτήρια οδός	γεν.	$\leq 80$	ενιαία	ισοτ.	(90) 80 70 60 (50)
		<b>A V</b> Δευτερεύουσα οδός Αγροτική οδός	γεν.	$\leq 60$ (70)	ενιαία	ισοτ.	(70) 60 50 40 καμιά*
<b>B</b>	οδοί που διατρέχουν περιοχές εντός σχεδίου (ημιστικές και αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση των παραρτίων ιδιοκτησιών	<b>A VI</b> Τριτεύουσα οδός Δασική οδός	γεν.	$\leq 50$	ενιαία	ισοτ.	50 40 καμιά*
		<b>B I</b> Αστικός αυτοκινητόδρομος	μηχ.	$\leq 100$	διαχωρισμένη	ανισοτ.	100 90 80 70
		<b>B II</b> Αστική οδός ταχείας κυκλοφορίας	μηχ.	$\leq 90$	διαχωρισμένη ενιαία	(ισοτ.)	(100) 90 80 70 (60) 90 80 70 60
		<b>B III</b> Αστική αρτηρία	μηχ. γεν.	$\leq 70$ $\leq 70$	διαχωρισμένη ενιαία	ισοτ.	(80) 70 60 (50) 70 60 (50)
	<b>B IV</b> Κύρια συλλεκτήρια οδός	γεν.	$\leq 60$	ενιαία	ισοτ.	60 50	

Πίνακας 35. Βασικές αρχές μελέτης οδών κατηγορίας Α και Β

Ομάδα οδών	Κατηγορία οδού	Βασική αρχή μελέτης	Προσδιορισμός $V_{85}$	Εναρμόνιση $V_{85}$ με $V_{85+1}$ $V_{85}$ με $V_{85+1}$	Εναρμόνιση $f_R$ με $f_{R,A}$	Ποσοστό εκμετάλλευσης του συντελεστή εγκάρσιας τριβής	Τύπο συναρμολόγησης	Σχέση μεταξύ διαδοχικών ακτινών	Χρόνος αντίληψης και αντίδρασης/προσπεράσει	Μήκος ορατότητας για αντιστροφή/προσπεράσει		
<b>A</b> οδοί που διατρέχουν περιοχές εκτός σχεδίου (υπεραστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση παραρτημάτων	<b>A I</b> Αυτοκινητόδρομος Οδός ταχείας κυκλοφορίας	δυναμική κυκλοφορίας  γεωμετρία της χάρτης	οδοί με διαχωρισμένη επιφάνεια κυκλοφορίας $V_{85} = V_0 + 20 \text{ km/h}$ για $V_0 \geq 100 \text{ km/h}$ $V_{85} = V_0 + 30 \text{ km/h}$ για $V_0 < 100 \text{ km/h}$ οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας ή $V_{85}$ εξαρτάται από την ηλικτικότητα $K_e$ της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας $b$	οδοί με διαχωρισμένη επιφάνεια κυκλοφορίας συνήθως δεν απαιτείται*  οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας $ V_{85} - V_{85+1}  \leq \Delta V_{85 \text{ emp}}$ $ V_{85} - V_{85+1}  \leq \Delta V_{85 \text{ emp}}$	$f_R - f_{R,A} \geq \Delta f_{R \text{ επιτ}}$	45% για $\max \alpha = 8\%$ (9%) (πεδونا εδάφη) 40% για $\max \alpha = 7\%$ (Λοφώδη και ορεινά εδάφη) 10% για $\min \alpha = 2,5\%$	απαιτείται	απαιτείται	2,0 s	απαιτείται		
	<b>A II</b> Οδός μεταξύ νομών/επαρχιών		οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας ή $V_{85}$ εξαρτάται από την ηλικτικότητα $K_e$ της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας $b$	οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας $ V_{85} - V_{85+1}  \leq \Delta V_{85 \text{ emp}}$ $ V_{85} - V_{85+1}  \leq \Delta V_{85 \text{ emp}}$	$f_R - f_{R,A} \geq \Delta f_{R \text{ επιτ}}$	κανένα	δεν απαιτείται	δεν απαιτείται	-	-	-	δεν απαιτείται
	<b>A III</b> Οδός μεταξύ επαρχιών/ οικισμών		οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας ή $V_{85}$ εξαρτάται από την ηλικτικότητα $K_e$ της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας $b$	οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας $ V_{85} - V_{85+1}  \leq \Delta V_{85 \text{ emp}}$ $ V_{85} - V_{85+1}  \leq \Delta V_{85 \text{ emp}}$	$f_R - f_{R,A} \geq \Delta f_{R \text{ επιτ}}$	κανένα	δεν απαιτείται	δεν απαιτείται	-	-	-	δεν απαιτείται
	<b>A IV</b> Οδός μεταξύ μικρών οικισμών		οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας ή $V_{85}$ εξαρτάται από την ηλικτικότητα $K_e$ της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας $b$	οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας $ V_{85} - V_{85+1}  \leq \Delta V_{85 \text{ emp}}$ $ V_{85} - V_{85+1}  \leq \Delta V_{85 \text{ emp}}$	$f_R - f_{R,A} \geq \Delta f_{R \text{ επιτ}}$	κανένα	δεν απαιτείται	δεν απαιτείται	-	-	-	δεν απαιτείται
	<b>A V</b> Δευτερεύουσα οδός		οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας ή $V_{85}$ εξαρτάται από την ηλικτικότητα $K_e$ της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας $b$	οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας $ V_{85} - V_{85+1}  \leq \Delta V_{85 \text{ emp}}$ $ V_{85} - V_{85+1}  \leq \Delta V_{85 \text{ emp}}$	$f_R - f_{R,A} \geq \Delta f_{R \text{ επιτ}}$	κανένα	δεν απαιτείται	δεν απαιτείται	-	-	-	δεν απαιτείται
	<b>A VI</b> Αγροτική οδός		οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας ή $V_{85}$ εξαρτάται από την ηλικτικότητα $K_e$ της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας $b$	οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας $ V_{85} - V_{85+1}  \leq \Delta V_{85 \text{ emp}}$ $ V_{85} - V_{85+1}  \leq \Delta V_{85 \text{ emp}}$	$f_R - f_{R,A} \geq \Delta f_{R \text{ επιτ}}$	κανένα	δεν απαιτείται	δεν απαιτείται	-	-	-	δεν απαιτείται
<b>B</b> οδοί που διατρέχουν περιοχές εντός σχεδίου (ημιστικές και αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση των παραρτημάτων/οικισμών	<b>B I</b> Αστικός αυτοδρόμος	δυναμική κυκλοφορίας	$V_{85} = V_{\text{emp}} + 20 \text{ km/h}$	οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας ή $V_{85}$ εξαρτάται από την ηλικτικότητα $K_e$ της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας $b$	$f_R - f_{R,A} \geq \Delta f_{R \text{ επιτ}}$	60% για $\max \alpha = 6\%$ 30% για $\min \alpha = 2,5\%$	απαιτείται	απαιτείται	2,0 s	δεν απαιτείται		
	<b>B II</b> Αστική οδός ταχείας κυκλοφ.		$V_{85} = V_{\text{emp}} + 10 \text{ km/h}$	οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας ή $V_{85}$ εξαρτάται από την ηλικτικότητα $K_e$ της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας $b$	$f_R - f_{R,A} \geq \Delta f_{R \text{ επιτ}}$	60% για $\max \alpha = 6\%$ 30% για $\min \alpha = 2,5\%$	απαιτείται	απαιτείται	2,0 s	δεν απαιτείται		
	<b>B III</b> Αστική αρτηρία		$V_{85} = V_{\text{emp}} + 10 \text{ km/h}$	οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας ή $V_{85}$ εξαρτάται από την ηλικτικότητα $K_e$ της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας $b$	οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας ή $V_{85}$ εξαρτάται από την ηλικτικότητα $K_e$ της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας $b$	$f_R - f_{R,A} \geq \Delta f_{R \text{ επιτ}}$	60% για $\max \alpha = 6\%$ 30% για $\min \alpha = 2,5\%$	απαιτείται	απαιτείται	2,0 s	δεν απαιτείται	
	<b>B IV</b> Κύρια συλλεκτήρια οδός		$V_{85} = V_{\text{emp}}$	οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας ή $V_{85}$ εξαρτάται από την ηλικτικότητα $K_e$ της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας $b$	οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας ή $V_{85}$ εξαρτάται από την ηλικτικότητα $K_e$ της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας $b$	$f_R - f_{R,A} \geq \Delta f_{R \text{ επιτ}}$	60% για $\max \alpha = 6\%$ 30% για $\min \alpha = 2,5\%$	απαιτείται	απαιτείται	2,0 s	δεν απαιτείται	

## 3.2 Κρίσιμα μεγέθη ταχύτητας

Η ταχύτητα αποτελεί έναν από τους κύριους παράγοντες αξιολόγησης και επιλογής εναλλακτικών διαδρομών από τους χρήστες. Διακρίνονται τρία είδη καθοριστικών ταχυτήτων : η επιτρεπόμενη ταχύτητα ( $V_{\text{επιτρ}}$ ), η ταχύτητα μελέτης ( $V_e$ ) και η λειτουργική ταχύτητα 85% ( $V_{85}$ ).

Η **επιτρεπόμενη ταχύτητα**  $V_{\text{επιτρ}}$  είναι το τοπικό ή γενικά ισχύον μέγιστο όριο ταχύτητας. Η επιτρεπόμενη ταχύτητα  $V_{\text{επιτρ}}$  που αντιστοιχεί σε κάθε μία κατηγορία οδού. Παρ' ότι τα στοιχεία μελέτης της οδού δεν προσδιορίζονται με βάση την επιτρεπόμενη ταχύτητα  $V_{\text{επιτρ}}$ , η ταχύτητα αυτή θεωρείται καθοριστική, δεδομένου ότι η ταχύτητα μελέτης που σχετίζεται άμεσα με τα στοιχεία μελέτης της οδού, πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση από την επιτρεπόμενη ταχύτητα.

Η **ταχύτητα μελέτης**  $V_e$  προκύπτει από τον Πίνακα 36 λαμβάνοντας υπόψη τα περιβαλλοντικά και οικονομικά κριτήρια, που ανταποκρίνονται στον προβλεπόμενο λειτουργικό χαρακτήρα της οδού στο οδικό δίκτυο και την επιδιωκόμενη ποιότητα κυκλοφοριακής ροής, με βάση το λειτουργικό χαρακτήρα της οδού. Στην ταχύτητα μελέτης αντιστοιχούν οριακές και προτεινόμενες τιμές για τα περισσότερα στοιχεία μελέτης καθώς και οι αποδεκτές τιμές για τη συσχέτιση των μεμονωμένων στοιχείων μελέτης. Ειδικότερα για ένα οδικό τμήμα η ταχύτητα μελέτης καθορίζει τις ελάχιστες ακτίνες των οριζοντίων καμπυλών, τις ελάχιστες παραμέτρους των κλωθοειδών, τις μέγιστες κατά μήκος κλίσεις και τις ελάχιστες ακτίνες των κυρτών και κοίλων κατακόρυφων καμπυλών. Με αυτόν τον τρόπο η ταχύτητα μελέτης επηρεάζει μεταξύ άλλων αποφασιστικά τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά ενός οδικού τμήματος, ιδιαίτερα αυτών της ομάδας Α, το επίπεδο εξυπηρέτησης της οδού και την οικονομικότητα. Επομένως η ταχύτητα μελέτης  $V_e$  πρέπει να παραμένει σταθερή κατά το δυνατόν σε οδικά τμήματα μεγάλου μήκους, που αποτελούν χαρακτηριστικές ενότητες και αλληλοεξαρτώνται. Επιπλέον η ταχύτητα μελέτης χρησιμεύει στην αξιολόγηση μιας οδού από την άποψη της ενσωματωμένης στα χαρακτηριστικά της οδού ασφάλειας σύμφωνα με τα Κριτήρια Ασφαλείας Ι και ΙΙΙ.

Η **λειτουργική ταχύτητα**  $V_{85}$  είναι ένα μέγεθος που χρησιμοποιείται στο γεωμετρικό υπολογισμό μεμονωμένων στοιχείων μελέτης της οριζοντιογραφίας, της μηκοτομής και της διατομής και έχει άμεση σχέση με τη δυναμική της κίνησης των οχημάτων. Στις οδούς της ομάδας Α η ταχύτητα  $V_{85}$  αντιστοιχεί στη ταχύτητα, με την οποία θα κινηθεί ανεμπόδιστα το 85% των επιβατηγών οχημάτων σε καθαρό και υγρό οδόστρωμα. Στις οδούς της ομάδας Β η ταχύτητα  $V_{85}$  συνδέεται με τη μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα. Συνοπτικά, μέσω της ταχύτητας  $V_{85}$  καθορίζονται οι επικλίσεις στις οριζόντιες καμπύλες, τα απαιτούμενα μήκη ορατότητας για στάση και κατά συνέπεια οι ακτίνες των κυρτών κατακόρυφων καμπυλών, τα απαιτούμενα μήκη ορατότητας για προσπέραση, οι ελάχιστες οριζόντιες ακτίνες σε περίπτωση εφαρμογής αρνητικής επίκλισης και τα στοιχεία για την απορροή των ομβρίων.

### 3.2.1 Οδοί ομάδας Α

– Για οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας της ομάδας Α η ταχύτητα  $V_{85}$  και με τη βοήθεια του πίνακα 1-3 θα υπολογίζεται ως εξής :

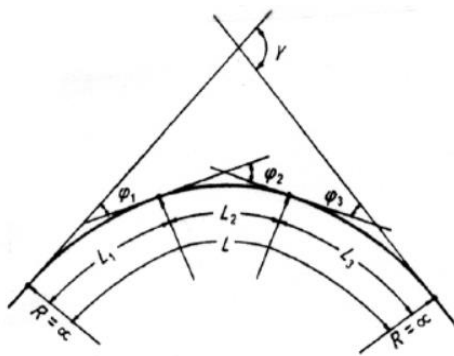
$$V_{85} = V_e + 20 \text{ km/h για } V_e \geq 100 \text{ km/h}$$



$$V_{85} = V_e + 30 \text{ km/h για } V_e < 100 \text{ km/h}$$

Για οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας η ταχύτητα  $V_{85}$ , είναι συνάρτηση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της οδού. Οι καθοριστικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη τιμή της ταχύτητας  $V_{85}$ , είναι η ελικτότητα (το τεταμένο)  $K_E$  της μεμονωμένης καμπύλης και το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας  $b$ .

Η ελικτότητα  $K_E$  της μεμονωμένης καμπύλης είναι συνάρτηση της γωνίας αλλαγής κατεύθυνσης και του συνολικού μήκους της καμπύλης, που αποτελείται από το μήκος του κυκλικού τόξου και τα μήκη των εκατέρωθεν τόξων συναρμογής. Αν μία καμπύλη αποτελείται από περισσότερα του ενός κυκλικά τόξα ή και τόξα συναρμογής, τότε για τη καμπύλη αυτή υπολογίζεται ενιαία τιμή της ελικτότητας  $K_E$  σύμφωνα με το παρακάτω Σχήμα.



$$K_E = \frac{|\gamma| \cdot 63700}{L} = \frac{(|\varphi_1| + |\varphi_2| + |\varphi_3|) \cdot 63700}{L_1 + L_2 + L_3} \quad [\text{gon/km}]$$

**Εικόνα 22.** Γενική περίπτωση της ελικτότητας  $K_E$

Προφανώς, η ελικτότητα της ευθυγραμμίας ισούται με  $K_E=0$ . Η δε τιμή της ελικτότητας  $K_E$  για κάθε μεμονωμένη ή σύνθετη καμπύλη υπολογίζεται κατά περίπτωση από τις αντίστοιχες σχέσεις (3-4) ή (3-5).

Η σχέση που συνδέει την ελικτότητα της καμπύλης  $K_E$  και της ανηγμένης ακτίνας  $R$ , που αντιστοιχεί στη δεδομένη καμπύλη είναι :

$$R = 63700 / K_E \quad (3-6)$$

### 3.2.2 Οδοί ομάδας Β

Στις οδούς της ομάδας Β, σύμφωνα με έρευνες που έγιναν πρόσφατα στην Γερμανία, η ταχύτητα  $V_{85}$  είναι μεγαλύτερη από τη μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα  $V_{\text{επιτρ}}$ . Έτσι για λόγους ασφαλείας προτείνεται, οι επικλίσεις και τα μήκη ορατότητας στις οδούς αυτής της κατηγορίας να υπολογίζονται σε συνάρτηση με τη ταχύτητα  $V_{85}$ .

Η ταχύτητα  $V_{85}$  υπολογίζεται από τις σχέσεις :

$$V_{85} = V_{\text{επιτρ}} + 20 \text{ km/h (Κατηγορία Οδού ΒΙ και Β ΙΙ)}$$

$$V_{85} = V_{\text{επιτρ}} + 10 \text{ km/h (Κατηγορία Οδού Β ΙΙΙ)}$$

## **ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ(ΔΙΕΘΝΗ ΠΡΟΤΥΠΑ)**

Οι πρακτικές γεωμετρικού σχεδιασμού οδοστρώματος στις Ηνωμένες Πολιτείες βασίζονται σε ελέγχους και κριτήρια σχεδιασμού που ορίζονται στην Αμερικανική Ένωση

Υπαλλήλων Κρατικών Αυτοκινητόδρομων και Μεταφορών (AASHTO) *Μια Πολιτική Γεωμετρικού Σχεδιασμού Αυτοκινητόδρομων και Οδών*, γνωστή και ως «Πράσινο Βιβλίο». Η ταχύτητα σχεδιασμού ορίζεται στο Πράσινο Βιβλίο ως η επιλεγμένη ταχύτητα που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των διαφόρων γεωμετρικών χαρακτηριστικών του οδοστρώματος. Το Πράσινο Βιβλίο χρησιμοποιεί είτε ρητά είτε έμμεσα την έννοια της ταχύτητας σχεδίασης για να δημιουργήσει οριζόντια ευθυγράμμιση, κάθετη ευθυγράμμιση και στοιχεία διατομής. Στα παραδείγματα περιλαμβάνονται η ακτίνα καμπυλότητας ( $R$ ), η απόσταση όρασης στάσης (SSD), η απόσταση πέδησης ( $d_b$ ), η οριζόντια μετατόπιση γραμμής όρασης (HSO), το μήκος της κάθετης καμπυλότητας ( $L$ ), μέγιστη υπέρταση ( $e_{max}$ ), μέγιστος συντελεστής πλευρικής τριβής ( $f_{max}$ ) και πλάτος λωρίδας και ΛΕΑ.

Για τους σκοπούς αυτής της έκθεσης καθοδήγησης, η καθορισμένη ταχύτητα σχεδιασμού ενός δρόμου είναι η ταχύτητα που καθορίζεται ως μέρος της διαδικασίας γεωμετρικού σχεδιασμού. Αυτή η ταχύτητα χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των κριτηρίων γεωμετρικού σχεδιασμού που αναφέρονται παραπάνω και είναι ισοδύναμη με τον όρο ταχύτητα σχεδιασμού που χρησιμοποιείται στο Πράσινο Βιβλίο. Η συμπεραινόμενη ταχύτητα σχεδιασμού, ορίζεται ως «η μέγιστη ταχύτητα για την οποία πληρούνται όλα τα κρίσιμα κριτήρια που σχετίζονται με την ταχύτητα σχεδιασμού σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία», είναι ισοδύναμη με την καθορισμένη ταχύτητα σχεδιασμού όταν χρησιμοποιούνται ελάχιστες ή οριακές τιμές κριτηρίων σχεδιασμού. Ωστόσο, το Πράσινο Βιβλίο προτείνει τη χρήση τιμών σχεδίασης που υπερβαίνουν τις ελάχιστες τιμές, και σε τέτοιες περιπτώσεις, η υποτιθέμενη ταχύτητα σχεδίασης θα υπερβεί την καθορισμένη ταχύτητα σχεδίασης.

Όταν οι τιμές γεωμετρικού σχεδιασμού είναι μεγαλύτερες από τις ελάχιστες τιμές, το αποτέλεσμα είναι μια υψηλότερη συντελούμενη ταχύτητα, η οποία μπορεί να σχετίζεται με υψηλότερες ταχύτητες λειτουργίας. Αυτό μπορεί να παράγει περιπτώσεις όπου οι ταχύτητες λειτουργίας σε γειτονικά τμήματα οδών είναι μεγάλες ή περιπτώσεις όπου η ταχύτητα λειτουργίας διαφέρει σημαντικά από την καθορισμένη ταχύτητα σχεδιασμού που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών γεωμετρικού σχεδιασμού του οδοστρώματος.

Τα διαφορετικά στοιχεία του γεωμετρικού σχεδιασμού, όπως η οριζόντια ευθυγράμμιση, η κάθετη ευθυγράμμιση και τα στοιχεία διατομής, σχετίζονται με την ταχύτητα. Το κεφάλαιο περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο η καθορισμένη ταχύτητα σχεδίασης σχετίζεται με τα κριτήρια σχεδιασμού οριζόντιας και κάθετης καμπύλης, τα κριτήρια για την επιλογή στοιχείων διατομής, όπως το πλάτος της λωρίδας και τη σχέση μεταξύ της καθορισμένης ταχύτητας σχεδίασης και της υποτιθέμενης ταχύτητας σχεδίασης. Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικού σχεδιασμού ενός δρόμου επηρεάζουν στη συνέχεια τις ταχύτητες λειτουργίας. Εκτός από τη συζήτηση σχετικά με το πώς τα γεωμετρικά στοιχεία σχετίζονται με την καθορισμένη ταχύτητα σχεδίασης, αυτό το κεφάλαιο περιγράφει διάφορα μοντέλα ταχύτητας λειτουργίας. Αυτό περιλαμβάνει μέση ταχύτητα, ταχύτητα διασποράς και ταχύτητα λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου.

Ο σχεδιασμός της οριζόντιας καμπύλης διέπεται από το μοντέλο μάζας σημείου, το οποίο ορίζει μια ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας ως συνάρτηση της καθορισμένης ταχύτητας σχεδίασης, της μέγιστης υπέρτασης του δρόμου και του μέγιστου συντελεστή πλευρικής τριβής. Το Πράσινο Βιβλίο προτείνει περιοριστικές τιμές για υπέρψωση και συντελεστή πλευρικής τριβής για οριζόντια καμπύλη με βάση την καθορισμένη ταχύτητα σχεδίασης. Η ακτίνα της εξίσωσης καμπυλότητας που βρίσκεται στο Πράσινο Βιβλίο φαίνεται στο σχήμα 5.

$$R_{min} = \frac{V^2}{15(0.01e_{max} + f_{max})}$$

**Σχήμα 5. Εξίσωση. Ακτίνα καμπυλότητας.**

Όπου:

$$\begin{aligned}
 R_{min} &= \text{ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας} \quad (\text{ft} \quad (\text{m})). \\
 V &= \text{ταχύτητα σχεδίασης} \quad (\text{mph} \quad (\text{km} \quad / \quad \text{h})). \\
 e_{max} &= \text{μέγιστο ποσοστό υπερυψωμένης οδού} \quad (\text{ποσοστό}). \\
 f_{max} &= \text{συντελεστής μέγιστης πλευρικής τριβής}.
 \end{aligned}$$

Ένα άλλο θεμελιώδες κριτήριο γεωμετρικού σχεδιασμού είναι το SSD, το οποίο είναι η απόσταση που απαιτείται για τον οδηγό να δει ένα αντικείμενο στο δρόμο μπροστά από το όχημα, να αντιδράσει σε αυτό και να φρενάρει σε τελείως στάση. Το SSD αποτελείται από δύο μέτρα: (1) την απόσταση που διανύθηκε κατά τη διάρκεια της αντίληψης-χρόνου αντίδρασης και (2) την απόσταση που διανύθηκε κατά το φρενάρισμα. Τα ελάχιστα κριτήρια SSD βασίζονται στις παραδοχές ότι οι οδηγοί ταξιδεύουν με ταχύτητα ίση ή μικρότερη από την καθορισμένη ταχύτητα σχεδίασης.

Η απόσταση φρεναρίσματος στο μοντέλο SSD καθορίζεται από τον τύπο που φαίνεται στο σχήμα 6.

$$d_b = 1.075 \frac{V^2}{a}$$

**Σχήμα 6. Εξίσωση. Απόσταση φρεναρίσματος για κάθετη στάθμη.**

Όπου:

$$\begin{aligned}
 d_b &= \text{απόσταση πέδησης} \quad (\text{ft} \quad (\text{m})). \\
 a &= \text{ρυθμός επιβράδυνσης} \quad (\text{ft} / \text{s}^2 \quad (\text{m} / \text{s}^2)).
 \end{aligned}$$

Σε περιπτώσεις όπου υπάρχει κάθετος βαθμός, η απόσταση πέδησης τροποποιείται όπως φαίνεται στο σχήμα 7:

$$d_b = \frac{V^2}{30 \left[ \left( \frac{a}{32.2} \right) \pm G \right]}$$

**Σχήμα 7. Εξίσωση. Απόσταση φρεναρίσματος όταν υπάρχει κάθετος βαθμός.**

Όπου το  $G$  είναι ο βαθμός (άνοδος / εκτέλεση, ft / ft (m / m)).

Η απόσταση φρεναρίσματος περιλαμβάνεται ως μέρος του SSD μαζί με την απόσταση που διανύθηκε κατά την αντίληψη-αντίδραση. Ο τύπος που φαίνεται στο σχήμα 8 χρησιμοποιείται για τον καθορισμό ελάχιστων κριτηρίων SSD στο Πράσινο Βιβλίο.

$$SSD = 1.47Vt + 1.075 \frac{V^2}{a}$$

**Σχήμα 8. Εξίσωση. SSD.**

Όπου  $t$  είναι ο χρόνος αντίδρασης του φρένου (2,5 δευτ.).

Τα αντικείμενα που βρίσκονται κατά μήκος του εσωτερικού των οριζόντιων καμπυλών μπορεί να προκαλέσουν οπτική παρεμπόδιση, η οποία λαμβάνεται υπόψη στην σχεδίαση της οριζόντιας καμπύλης. Αυτό αξιολογείται χρησιμοποιώντας τον HSO, ο οποίος προσδιορίζεται ως εξής στο σχήμα 9.

$$HSO = R \left[ 1 - \cos \left( \frac{28.65S}{R} \right) \right]$$

**Σχήμα 9. Εξίσωση. HSO.**

Όπου:

S = απόσταση διακοπής της όρασης (ft (m)).  
R = ακτίνα καμπύλης (ft (m)).

## ΜΕΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

Ενώ υπάρχουν πολλά στατιστικά μοντέλα που εκτιμούν ή προβλέπουν ταχύτητες λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου ως συνάρτηση των χαρακτηριστικών γεωμετρικού σχεδιασμού, όπως φαίνεται στην επόμενη ενότητα, λίγα μοντέλα είναι διαθέσιμα για την πρόβλεψη των μέσων ταχυτήτων λειτουργίας. Η μέση ταχύτητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της ταχύτητας 85ου εκατοστημορίου, εάν οι ταχύτητες κατανέμονται κανονικά, προσθέτοντας την τυπική απόκλιση ταχύτητας στη μέση ταχύτητα. Αυτό δίνει τη δυνατότητα να αξιολογηθεί η σχέση μεταξύ διασποράς ταχύτητας και γεωμετρικών σχεδιαστικών χαρακτηριστικών σε ένα στατιστικό μοντέλο. Αυτή η ενότητα της αναφοράς καθοδήγησης δείχνει πολλά παραδείγματα στατιστικών μοντέλων που περιλαμβάνουν μέτρηση μέσης ταχύτητας και διασποράς ταχύτητας σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά γεωμετρικού σχεδιασμού. Σε κάθε περίπτωση, η μέτρηση ταχύτητας (δηλ. Όριο ταχύτητας, μέση ταχύτητα ή τυπική απόκλιση ταχύτητας) είναι η εξαρτώμενη μεταβλητή, ενώ τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του δρόμου και άλλα χαρακτηριστικά για κάθε τοποθεσία είναι οι ανεξάρτητες μεταβλητές στο μοντέλο. .

$$y = \alpha + \sum \beta X$$

**Σχήμα 10. Εξίσωση. Τυπικό γραμμικό μοντέλο.**

Όπου:

y = μέτρηση ταχύτητας (αναρτημένο όριο ταχύτητας, μέση ταχύτητα ή απόκλιση ταχύτητας).

α = αναχαίτιση για αναρτημένο όριο ταχύτητας, μέση ταχύτητα ή εξίσωση απόκλισης ταχύτητας.

β = συντελεστής για χαρακτηριστικά δρόμου.

X = χαρακτηριστικά δρόμου (γεωμετρικά χαρακτηριστικά, ωριαίος όγκος κυκλοφορίας κ.λπ.).

Μέσω του συστήματος εξισώσεων μπορούν να προσδιοριστούν τη σχέση μεταξύ των χαρακτηριστικών του δρόμου και του δρόμου και της ροής της κυκλοφορίας στο αναρτημένο όριο ταχύτητας, τη μέση ταχύτητα και την τυπική απόκλιση. Η μελέτη διαπίστωσε ότι η αύξηση του ορίου ταχύτητας και του πλάτους ΛΕΑ συνδέθηκε με αύξηση της μέσης ταχύτητας. Επιπλέον, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ο ωριαίος όγκος κυκλοφορίας, ο κάθετος βαθμός, οι παρακείμενες δασικές χρήσεις γης και οι αριστερές οριζόντιες καμπύλες συσχετίστηκαν αρνητικά με την απόκλιση ταχύτητας. Το ποσοστό των βαρέων οχημάτων συσχετίστηκε θετικά με την απόκλιση ταχύτητας. Αν και οι ταυτόχρονες εξισώσεις δεν εμφανίζονται σε αυτήν την αναφορά, η σχέση μεταξύ των εξαρτημένων και ανεξάρτητων μεταβλητών περιγράφεται στον πίνακα 5 και χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με το τυπικό γραμμικό μοντέλο που φαίνεται στο σχήμα 10. Για παράδειγμα, μια αύξηση 1-ft (0,3-m) στο συνολικό πλάτος ΛΕΑ σχετίζεται με 0,33-ft (0,1 -m) αύξηση στην αναμενόμενη μέση ταχύτητα λειτουργίας. Αυτά τα μεγέθη ισχύουν για το εύρος ανεξάρτητων μεταβλητών που

περιλαμβάνονται στο δείγμα που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των μοντέλων ταχύτητας λειτουργίας.

**Πίνακας 5. Ερμηνεία του μέσου μοντέλου ταχύτητας και απόκλισης ταχύτητας που παράγεται από τους Himes et al. (2011).**

Εξαρτώμενη μεταβλητή (mph (km / h))	Ανεξάρτητη μεταβλητή	Μέγεθος επίδρασης	Ερμηνεία
Μέση ταχύτητα	Συνολικό πλάτος ΛΕΑ (ft (m))	0.33	Μια αύξηση 1-ft (0,3-m) στο συνολικό πλάτος των ΛΕΑ σχετίζεται με αύξηση 0,33-mph (0,5 km / h) στη μέση ταχύτητα.
Μέση ταχύτητα	Αριθμός σημείων πρόσβασης στα 1.000 πόδια (305 m) από την τοποθεσία	-0.29	Η αύξηση μιας μονάδας στον αριθμό σημείων πρόσβασης εντός 1.000 ποδιών (305 m) από τη θέση μέτρησης ταχύτητας σχετίζεται με μείωση της μέσης ταχύτητας 0,29-mph (0,5-km / h).
Μέση ταχύτητα	Παρουσία μέσης ή αμφίδρομης λωρίδας αριστεράς στροφής (1 εάν υπάρχει · 0 διαφορετικά)	-3.22	Η παρουσία μέσης ή περιστρεφόμενης λωρίδας συνδέεται με μείωση της μέσης ταχύτητας κατά 3,22 mph (5,2 km / h).
Μέση ταχύτητα	Παρουσία σιδηροδρομικής διέλευσης εντός 500 ft (152 m) (1 εάν υπάρχει · 0 διαφορετικά)	-5.64	Η παρουσία σιδηροδρομικής διέλευσης εντός 500 ft (152 m) από τη θέση μέτρησης ταχύτητας σχετίζεται με μείωση της μέσης ταχύτητας 5,64 mph (9,1 km / h).
Μέση ταχύτητα	Ένδειξη αριστερής καμπύλης (1 εάν αριστερή καμπύλη, 0 διαφορετικά)	-1.41	Μια αριστερή καμπύλη σχετίζεται με μείωση 1,41 mph (2,3 km / h) στη μέση ταχύτητα.
Μέση ταχύτητα	Ένδειξη κάθετης καμπύλης κορυφής (1 εάν κάθετη καμπύλη κορυφής · 0 διαφορετικά)	-1.18	Η κάθετη καμπύλη κορυφής σχετίζεται με μείωση της μέσης ταχύτητας 1,18-mph (1,9-km / h).
Απόκλιση ταχύτητας	Ωριαίος όγκος κίνησης (vph)	-0.01	Μια αύξηση 1-vph στον ωριαίο όγκο κίνησης σχετίζεται με μείωση 0,01-mph (0,02-km / h) στην απόκλιση ταχύτητας.

Απόκλιση ταχύτητας	Βαθμός (%)	-0.08	Η αύξηση κατά 1% στην τάξη συνδέεται με μείωση 0,08-mph (0,13 km / h) στην απόκλιση ταχύτητας.
Απόκλιση ταχύτητας	Δείκτης παρακαείμενης χρήσης γης με δάση (1 εάν είναι δασικός · 0 διαφορετικά)	-1.05	Η δασική γειτονική χρήση γης σχετίζεται με μείωση κατά 1,05 mph (1,7 km / h) στην απόκλιση ταχύτητας.
Απόκλιση ταχύτητας	Ένδειξη αριστερής καμπύλης (1 εάν αριστερή καμπύλη, 0 διαφορετικά)	-0.47	Μια αριστερή καμπύλη σχετίζεται με μείωση 0,47 mph (0,8 km / h) στη μέση ταχύτητα.
Απόκλιση ταχύτητας	Βαρέα οχήματα σε κυκλοφορία (%)	0,05	Η αύξηση 1% στα βαρέα οχήματα στο ρεύμα κυκλοφορίας σχετίζεται με αύξηση 0,05 mph (0,1 km / h) στην απόκλιση ταχύτητας.

Παρομοίως, μια μελέτη των Figueroa Medina και Tarko (2005) υπολόγισε στατιστικά μοντέλα που εξέτασαν τη συνδυασμένη επίδραση της μέσης ταχύτητας και της απόκλισης ταχύτητας για την πρόβλεψη των εκατοστημορίων ταχύτητας λειτουργίας. Τα μοντέλα ταχύτητας ελεύθερης ροής αναπτύχθηκαν για εφαπτόμενα τμήματα και οριζόντιες καμπύλες σε αγροτικούς αυτοκινητόδρομους δύο λωρίδων. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν στην Ιντιάνα και περιελάμβαναν χαρακτηριστικά γεωμετρικού σχεδιασμού οδοστρώματος, ταχύτητες ελεύθερης ροής και αποστάσεις όρασης. Τα στατιστικά μοντέλα εκτιμήθηκαν για τις ταχύτητες λειτουργίας σε εφαπτομενικά τμήματα και τις ταχύτητες λειτουργίας σε οριζόντιες καμπύλες. Η εξίσωση που φαίνεται στο σχήμα 11 αναπτύχθηκε για να προβλέψει τις ταχύτητες λειτουργίας σε εφαπτόμενα τμήματα αγροτικής εθνικής οδού δύο λωρίδων.

$$\begin{aligned}
V_p = & 57.137 - 0.071 \times TR - 3.082 \times PSL_{50} - 0.131 \times GR - 1.034 \times RES \\
& + 2.38 \times 10^{-3} \times SD - 1.67 \times 10^{-6} \times SD^2 - 0.422 \times INT + 0.040 \times PAV \\
& + 0.394 \times GSW + 0.054 \times USW - 2.233 \times FC + 5.982 \times Z_p \\
& + 1.428 \times (Z_p \times PSL_{50}) + 0.061 \times (Z_p \times GR) + 0.292 \times (Z_p \times INT) \\
& - 0.038 \times (Z_p \times PAV) - 0.012 \times (Z_p \times CLR)
\end{aligned}$$

#### Σχήμα 11. Εξίσωση. Μοντέλο ταχύτητας σε εφαπτόμενα τμήματα οδοστρώματος.

Όπου:

$V_p$  = ταχύτητα στο εφαπτόμενο τμήμα (mph (km / h)).  
 $TR$  = ποσοστό φορτηγών.  
 $PSL_{50}$  = ίσο με 1 εάν το όριο ταχύτητας είναι 50 mph (80,5 km / h), ίσο με 0 αν το όριο ταχύτητας είναι 55 mph (88,5 km / h).  
 $GR$  = βαθμός αυτοκινητόδρομου (τοις εκατό).  
 $RES$  = ίσο με 1 εάν το τμήμα έχει 10 ή περισσότερους κατοικημένους δρόμους ανά μίλι (1,6 km), 0 διαφορετικά.  
 $SD$  = διαθέσιμη απόσταση ακινητοποίησης (ft (m)).  
 $INT$  = ίσο με 1 εάν μια διασταύρωση βρίσκεται 350 πόδια (106,7 m) πριν ή μετά το σημείο, 0 διαφορετικά.  
 $PAV$  = πλάτος οδοστρώματος, περιλαμβάνει τον διανυθέντα τρόπο και τους δύο στρωμένους

$GSW =$  (ft (m))  
 = συνολικό πλάτος ώμου χαλικιού (ft (m)).  
 $USW =$  (ft (m))  
 = συνολικό πλάτος ώμου χωρίς κατεργασία (ft (m)).  
 $CLR =$  καθαρή ζώνη στην άκρη του δρόμου, περιλαμβάνει το συνολικό χαλίκι και τις  
 συνολικές ΛΕΑ που δεν έχουν υποστεί αγωγή (ft (m)).  
 $FC =$  ίσο με 1 εάν το σημείο βρίσκεται σε σταθερή καμπύλη (ακτίνα μεγαλύτερη από 1.700 ft  
 (518.2 m)), 0 διαφορετικά.  
 $Z_p =$  μεταβλητή που αντιστοιχεί σε ένα επιλεγμένο εκατοστημόριο.

Η εξίσωση από τη μελέτη Figueroa Medina and Tarko (2005) που χρησιμοποιήθηκε για την πρόβλεψη ταχύτητας λειτουργίας σε οριζόντιες καμπύλες αγροτικών εθνικών οδών δύο λωρίδων φαίνεται στο σχήμα 12.

$$V_p = 47.664 + 3.44 \times 10^{-3} \times SD - 2.639 \times RES - 2.541 \times DC + 7.954 \times SE - 0.624 \times SE^2 + 4.158 \times Z_p + 0.236 \times (Z_p \times DC) - 0.199 \times (Z_p \times SE)$$

**Σχήμα 12. Εξίσωση. Μοντέλο ταχύτητας σε οριζόντια καμπύλη οδικά τμήματα. (Figueroa Medina and Tarko 2005)**

Όπου:

$V_p =$  ταχύτητα σε οριζόντια καμπύλη (mph (km / h)).  
 $DC =$  βαθμός καμπυλότητας (μοίρες).  
 $SE =$  μέγιστο ποσοστό υπέρβασης (ποσοστό).

Τα στατιστικά μοντέλα που φαίνονται παραπάνω εξετάζουν αρκετά χαρακτηριστικά του οδικού δικτύου και το όριο ταχύτητας για την πρόβλεψη των ταχυτήτων λειτουργίας του οχήματος ελεύθερης ροής. Ορισμένες μεταβλητές σε κάθε εξίσωση είναι παράγοντες που επηρεάζουν τη μέση ταχύτητα ή την τυπική απόκλιση της ταχύτητας. Ο βαθμός καμπυλότητας και η υπερύψωση είναι παράγοντες τόσο για τη μέση ταχύτητα όσο και για την απόκλιση ταχύτητας. Η μεταβλητή στην εξίσωση που περιέχει  $Z_p$  σχετίζεται με την τυπική απόκλιση. Το  $Z$ -στατιστικό, το οποίο αντικατοπτρίζει μια τιμή αντιπροσωπευτική μιας εκατοστημοριακής τιμής υπό την τυπική κανονική κατανομή, φαίνεται στο σχήμα 11 και στο σχήμα 12. Αυτή η τιμή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη των εκατοστημοριακών ταχυτήτων. Για παράδειγμα,  $Z_{T_{0.50}}$  είναι ίσο με 0 για ταχύτητες 50ου εκατοστημορίου και το  $Z_{85}$  είναι ίσο με 1.036 για ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου. Οι ερμηνείες των μεταβλητών και των παραμέτρων για τις εξισώσεις στο σχήμα 11 και φαίνονται στον πίνακα 6.

**Πίνακας 6. Ερμηνεία των μέσων εξισώσεων ταχύτητας για καμπύλες και εφαπτομενικά τμήματα (σχήμα 11 και σχήμα 12) που παράγονται από τους Figueroa Medina and Tarko (2005).**

Μοντέλο	Μεταβλητές	Μέγεθος επίδρασης	Ερμηνεία
Ταχύτητα στο εφαπτόμενο τμήμα (σχήμα 11)	Φορτηγά (%)	- 0.071	Η αύξηση 1% στα φορτηγά σχετίζεται με μείωση 0,071-mph (0,1 km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε εφαπτομενικά τμήματα.
Ταχύτητα στο εφαπτόμενο	Όριο ταχύτητας (1 εάν το όριο ταχύτητας είναι 50 mph (80,5 km / h). 0 εάν το	- 3.082	Ένα αναρτημένο όριο ταχύτητας 50 mph (80,5 km / h) σχετίζεται με μείωση 3,082-mph

τμήμα (σχήμα 11)	όριο ταχύτητας είναι 55 mph (88,5 km / h)		(5,0-km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε εφαπτομενικά τμήματα σε σύγκριση με ένα αναρτημένο όριο ταχύτητας 55 mph (88,5 km / h) η).
Ταχύτητα στο εφαπτόμενο τμήμα (σχήμα 11)	Βαθμός αυτοκινητόδρομου (%)	- 0.131	Η αύξηση κατά 1% στον βαθμό αυτοκινητόδρομου σχετίζεται με μείωση 0,131-mph (0,2 km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε εφαπτομενικά τμήματα.
Ταχύτητα στο εφαπτόμενο τμήμα (σχήμα 11)	Οικιστικοί δρόμοι (1 εάν το τμήμα έχει 10 ή περισσότερους κατοικημένους δρόμους ανά μίλι ((1,6 χλμ.), 0 διαφορετικά)	- 1.034	Η παρουσία 10 ή περισσότερων οικιστικών οδών ανά μίλι (1,6 χλμ.) σχετίζεται με μείωση 1,034-mph (1,7-km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε εφαπτομενικά τμήματα σε σύγκριση με τμήματα που περιέχουν λιγότερα από 10 κατοικημένους δρόμους ανά μίλι ( 1,6 χλμ.)
Ταχύτητα στο εφαπτόμενο τμήμα (σχήμα 11)	Απόσταση θέασης (ft (m))	2,38 χ10 <sup>-3</sup>	Η αύξηση 1-ft (0,3-m) στην απόσταση όρασης σχετίζεται με μια αύξηση 2,38 x 10 <sup>-3</sup> mph (0,004-km / h) σε ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε εφαπτομενικά τμήματα.
Ταχύτητα στο εφαπτόμενο τμήμα (σχήμα 11)	Τετράγωνη απόσταση όρασης (ft <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> ))	1,67 χ10 <sup>-6</sup>	Μια αύξηση 1-ft (0,3-m) στην απόσταση όρασης τετράγωνο σχετίζεται με αύξηση 1,67 x 10 <sup>-6</sup> mph (5,1 x 10 <sup>-7</sup> -km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε εφαπτομενικά τμήματα.
Ταχύτητα στο εφαπτόμενο τμήμα (σχήμα 11)	Διασταύρωση (εάν μια διασταύρωση βρίσκεται 350 πόδια (106,7 m) πριν ή μετά το σημείο, 0 διαφορετικά)	- 0.442	Η παρουσία διασταύρωσης σε απόσταση 350 ft (106,7 m) από το σημείο σχετίζεται με μείωση 0,442-mph (0,7 km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε εφαπτομενικά τμήματα.
Ταχύτητα στο εφαπτόμενο τμήμα (σχήμα 11)	Πλάτος οδοστρώματος; περιλαμβάνει τον διανυθέντα δρόμο και τις	0,040	Η αύξηση 1-ft στο πλάτος οδοστρώματος σχετίζεται με αύξηση 0,040-mph στις



τμήμα (σχήμα 11)	δύο ασφαλτόστρωτες ΛΕΑ (ft (m))		ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε επαπτόμενες τομές.
Ταχύτητα στο επαπτόμενο τμήμα (σχήμα 11)	Συνολικό πλάτος ΛΕΑ χαλικιού (ft (m))	0,394	Μια αύξηση 1-ft (0,3-m) στο συνολικό πλάτος της ΛΕΑ του χαλικιού σχετίζεται με μια αύξηση 0,394-mph (0,6-km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε επαπτομενικά τμήματα.
Ταχύτητα στο επαπτόμενο τμήμα (σχήμα 11)	Συνολικό πλάτος ακατέργαστης ΛΕΑ (ft (m))	0,054	Η αύξηση 1-ft (0,3-m) στο συνολικό πλάτος ακατέργαστης ΛΕΑ σχετίζεται με αύξηση 0,054-mph (0,1-km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε επαπτομενικά τμήματα.
Ταχύτητα στο επαπτόμενο τμήμα (σχήμα 11)	Επίπεδη καμπύλη (1 εάν το σημείο βρίσκεται σε επίπεδη καμπύλη (ακτίνα μεγαλύτερη από 1.700 πόδια (518.2 m)) · 0 διαφορετικά)	- 2.233	Μια επίπεδη καμπύλη συνδέεται με μείωση 2,233-mph (3,6-km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε επαπτομενικά τμήματα.
Ταχύτητα στο επαπτόμενο τμήμα (σχήμα 11)	Όριο ταχύτητας (1 αν το όριο ταχύτητας είναι 50 mph (80,5 km / h); 0 εάν το όριο ταχύτητας είναι 55 mph (88,5 km / h)) x $Z_p$	1,428 1,036 1,479	x = Ένα αναρτημένο όριο ταχύτητας 50 mph (80,5 km / h) συνδέεται με αύξηση 1,479-mph (2,4-km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε επαπτομενικά τμήματα σε σύγκριση με ένα αναρτημένο όριο ταχύτητας 55 mph (88,5 km / h) η). Ένα αναρτημένο όριο ταχύτητας 50 mph (80,5 km / h) σχετίζεται με μεγαλύτερη διασπορά στις ταχύτητες λειτουργίας.
Ταχύτητα στο επαπτόμενο τμήμα (σχήμα 11)	Βαθμός εθνικής οδού (%) x $Z_{σελ}$	0,061 1,036 0,063	x = Η αύξηση κατά 1% στον βαθμό αυτοκινητόδρομου σχετίζεται με αύξηση 0,063-mph (0,1 km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε επαπτομενικά τμήματα. Η αύξηση κατά 1% στον βαθμό αυτοκινητόδρομου σχετίζεται με μεγαλύτερη διασπορά στις ταχύτητες λειτουργίας.
Ταχύτητα στο	Διασταύρωση (εάν μια διασταύρωση βρίσκεται 350	0,292 1,036	x = Η παρουσία διασταύρωσης σε απόσταση 350

εφαπτόμενο τμήμα (σχήμα 11)	πόδια (106,7 m) πριν ή μετά το σημείο, 0 διαφορετικά) x $Z_p$	0,303	ft (106,7 m) από το σημείο συνδέεται με αύξηση 0,303 mph (0,5 km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε επαπτομενικά τμήματα. Η παρουσία διασταύρωσης σε απόσταση 350 ft (106,7 m) από το σημείο σχετίζεται με μεγαλύτερη διασπορά στις ταχύτητες λειτουργίας.
Ταχύτητα στο επαπτόμενο τμήμα (σχήμα 11)	Πλάτος οδοστρώματος, περιλαμβάνει τον διανυθέντα δρόμο και τις δύο ασφαλόστρωτες ΛΕΑ (ft (m)) x $Z_p$	- 0,038 x 1,036 = - 0,039	Μια αύξηση 1-ft (0,3-m) στο πλάτος οδοστρώματος σχετίζεται με μείωση 0,039-mph (0,1-km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε επαπτομενικά τμήματα. Η αύξηση του πλάτους οδοστρώματος 1-ft (0,3 m) σχετίζεται με λιγότερη διασπορά στις ταχύτητες λειτουργίας.
Ταχύτητα στο επαπτόμενο τμήμα (σχήμα 11)	Οδική καθαρή ζώνη, περιλαμβάνει το συνολικό χαλίκι και τις συνολικές ΛΕΑ που δεν έχουν υποστεί κατεργασία(ft (m)) x $Z_p$	- 0,012 x 1,036 = - 0,012	Η αύξηση 1-ft (0,3-m) στην καθαρή ζώνη του δρόμου σχετίζεται με μείωση 0,012-mph (0,02-km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε επαπτομενικά τμήματα. Η αύξηση 1-ft (0,3-m) στην καθαρή ζώνη του δρόμου σχετίζεται με λιγότερη διασπορά στις ταχύτητες λειτουργίας.
Ταχύτητα στο τμήμα οριζόντιας καμπύλης (σχήμα 13)	Απόσταση θέασης (ft (m))	$3,44 \times 10^{-3}$	Μια αύξηση 1-ft (0,3-m) στην απόσταση όρασης σχετίζεται με μια αύξηση $3,44 \times 10^{-3}$ mph (0,01-km / h) σε ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε τμήματα καμπύλης.
Ταχύτητα στο τμήμα οριζόντιας καμπύλης (σχήμα 13)	Οικιστικοί δρόμοι (1 εάν το τμήμα έχει 10 ή περισσότερους κατοικημένους δρόμους ανά μίλι (1,6 χλμ.) 0 διαφορετικά)	- 2.639	Η παρουσία 10 ή περισσότερων οικιστικών οδών ανά μίλι (1,6 km) σχετίζεται με μείωση 2,639-mph (4,2-km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε τμήματα καμπύλης σε σύγκριση με τα τμήματα που περιέχουν λιγότερα από 10 κατοικημένους δρόμους ανά μίλι ( 1,6 χλμ.)
Ταχύτητα στο	Βαθμός καμπυλότητας	-	Η αύξηση 1 βαθμού καμπυλότητας σχετίζεται με

τμήμα οριζόντιας καμπύλης (σχήμα 13)	(μοίρες)	2.541		μείωση 2,541-mph (4,1 km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε τμήματα καμπύλης.
Ταχύτητα στο τμήμα οριζόντιας καμπύλης (σχήμα 13)	Μέγιστο ποσοστό υπερύψωσης (%)	7.954		Η αύξηση κατά 1% του μέγιστου ποσοστού υπερ-ανύψωσης σχετίζεται με αύξηση 7,954-mph (12,8-km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε τμήματα καμπύλης.
Ταχύτητα στο τμήμα οριζόντιας καμπύλης (σχήμα 13)	Μέγιστο τετραγωνικό ποσοστό υπερυψωμένου (%)	- 0.624		Μια αύξηση 1% στο μέγιστο τετραγωνικό ποσοστό υπέρτασης αυξάνεται με μείωση 0,624-mph (1,0-km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε τμήματα καμπύλης.
Ταχύτητα στο τμήμα οριζόντιας καμπύλης (σχήμα 13)	Βαθμός καμπυλότητας (μοίρες) x $Z_p$	0,236 1,036 0,244	x = x	Η αύξηση 1% του βαθμού καμπυλότητας σχετίζεται με αύξηση 0,244-mph (0,4-km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε τμήματα καμπύλης. Η αύξηση 1 βαθμού καμπυλότητας σχετίζεται με μεγαλύτερη διασπορά στις ταχύτητες λειτουργίας.
Ταχύτητα στο τμήμα οριζόντιας καμπύλης (σχήμα 13)	Μέγιστο ποσοστό υπερύψωσης (%) x $Z_p$	- 0.199 1.036 0.206	- x = -	Η αύξηση κατά 1% του μέγιστου ποσοστού υπερύψωσης σχετίζεται με μείωση 0,206-mph (0,3-km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε τμήματα καμπύλης. Η αύξηση κατά 1% του μέγιστου ποσοστού υπερύψωσης σχετίζεται με λιγότερη διασπορά στις ταχύτητες λειτουργίας.

Οι οδηγοί επιλέγουν ταχύτητες λειτουργίας με βάση πολλούς παράγοντες, αρκετοί από τους οποίους περιλαμβάνουν τα χαρακτηριστικά σχεδιασμού του δρόμου. Οι παράμετροι που φαίνονται στον πίνακα 6 δείχνουν γενικά ότι πιο περιοριστικές γεωμετρικές και οδικές οδοί που έχουν συσσωρευμένη γειτονική χρήση γης (όπως οικιστικές και εμπορικές εξελίξεις) τείνουν να σχετίζονται με χαμηλότερες ταχύτητες λειτουργίας.

Για εφαιπόμενα τμήματα, η αναλογία φορτηγών στη ροή κυκλοφορίας, το όριο ταχύτητας που έχει δημοσιευτεί είναι μικρότερο από 50 mph (80,5 km / h), ο βαθμός αυτοκινητόδρομου, η παρουσία οικισμών, η διασταύρωση και η παρουσία μιας επίπεδης καμπύλης σχετίζονται με μείωση των μέσων ταχυτήτων, ενώ αυξάνεται η απόσταση της

όρασης, το πλάτος του οδοστρώματος, το πλάτος των ώμων με χαλίκια και το πλάτος των ώμων που δεν έχουν υποστεί αγωγή σχετίζονται με αύξηση των μέσων ταχυτήτων. Επιπλέον, σε εφαπτόμενα τμήματα οδοστρώματος, η αύξηση του πλάτους οδοστρώματος και η καθαρή ζώνη του δρόμου οδηγεί σε μείωση της διασποράς ταχύτητας, ενώ το όριο ταχύτητας, ο βαθμός αυτοκινητόδρομου και η παρουσία διασταύρωσης συνδέονται με αύξηση της διασποράς ταχύτητας.

Για οριζόντιες καμπύλες, η αυξημένη απόσταση όρασης και οι ρυθμοί υπερύψωσης σχετίζονται με αύξηση της μέσης ταχύτητας, ενώ η παρουσία οικιστικής ανάπτυξης, ο βαθμός καμπυλότητας και ο τετραγωνικός ρυθμός υπερυψωμένης συσχέτισης σχετίζονται με μείωση της μέσης ταχύτητας. Επιπρόσθετα, για οριζόντιες καμπύλες, ο βαθμός καμπυλότητας σχετίζεται με αύξηση της διασποράς ταχύτητας, ενώ ο ρυθμός υπερύψωσης σχετίζεται με μείωση της διασποράς ταχύτητας.

Ένα παράδειγμα χρησιμοποιώντας τα μοντέλα που παρέχονται από τους Figueroa Medina and Tarko (2005) και Himes et al. (2011) που εκτιμούν τη μέση ταχύτητα και ταχύτητα διασποράς / απόκλιση φαίνεται στον πίνακα 7 έως τον πίνακα 12. Οι Figueroa Medina and Tarko (2005) καθόρισαν δύο διαφορετικά μοντέλα για μέση ταχύτητα και διασπορά ταχύτητας: ένα για εφαπτομενικά τμήματα, ένα για οριζόντιες καμπύλες. Και οι δύο εμφανίζονται στους πίνακες. Αυτά τα παραδείγματα απεικονίζουν πώς να εφαρμόσετε μοντέλα ταχύτητας λειτουργίας για να προβλέψετε την επιλογή ταχύτητας οδηγού σε αγροτικούς αυτοκινητόδρομους δύο λωρίδων. Τα μοντέλα πρόβλεψης ταχύτητας λειτουργίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις μεθόδους 1 έως 4 των αυτοεπιβαλλόμενων εννοιών οδικού σχεδιασμού που παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 5. Στον πίνακα 7 έως τον πίνακα 12, ο συντελεστής πολλαπλασιάζεται με τη διάσταση για να παράγει μια μέση εκτίμηση ταχύτητας που σχετίζεται με τις διαστάσεις.

**Πίνακας 7. Παράδειγμα με τη χρήση εφαπτομένων τμημάτων μέσω μοντέλο ταχύτητας από τους Figueroa Medina and Tarko (2005).**

Μεταβλητές	Συντελεστής	Τιμή ή διάσταση	Μέση ταχύτητα (Συντελεστής x Τιμή) (mph (km / h))
Συνεχής	57.137	-	57.137 (92.0)
Ποσοστό φορτηγών, <i>TR</i>	-0.071	10	-0.71 (-1.1)
Ένδειξη ορίου ταχύτητας 50 mph, <i>PSL</i> <sub>50</sub> (1 εάν το <i>PSL</i> είναι 50 mph (80,5 km / h). 0 εάν το <i>PSL</i> είναι 55 mph (88,5 km / h)	-3.082	0	0 (0)
Βαθμός αυτοκινητόδρομου, <i>GR</i> (%)	-0.131	2.28	-0.299 (-0.5)
Δείκτης οικιστικής ανάπτυξης, <i>APE</i> (1 εάν το τμήμα έχει 10 ή περισσότερους δρόμους κατοικιών ανά μίλι, 0 διαφορετικά)	-1.034	0	0 (0)

Απόσταση όρασης, <i>SD</i> (ft (m))	0,0023 8	1290	3.070 (4.9)
Τετράγωνη απόσταση όρασης, <i>SD</i> <sup>2</sup> (ft <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> ))	- 0.0000017	1.664 .100	-2.779 (- 4.5)
Ένδειξη διασταύρωσης, <i>INT</i> (1 εάν μια διασταύρωση βρίσκεται 350 πόδια (106,7 m) πριν ή μετά το σημείο, 0 διαφορετικά)	-0.422	0	0 (0)
Πλάτος οδοστρώματος, <i>PAV</i> (ft (m))	0,040	30	1,20 (1,9)
Πλάτος ώμου χαλικιού, <i>GSW</i> (ft (m))	0,394	0	0 (0)
Πλάτος χωρίς κατεργασία, <i>USW</i> (ft (m)) ΛΕΑ	0,0544	0	0 (0)
Ένδειξη επίπεδης καμπύλης, <i>FLC</i> (1 εάν το σημείο βρίσκεται σε επίπεδη καμπύλη (ακτίνα μεγαλύτερη από 1.700 πόδια (518.2 m), 0 διαφορετικά)	-2.233	0	0 (0)
<b>Προβλεπόμενη μέση ταχύτητα λειτουργίας (mph (km / h))</b>	-	-	<b>57.6 (92.7)</b>

-Δεν εφαρμόζεται.

**Πίνακας 8. Παράδειγμα που χρησιμοποιεί το μοντέλο μέσης ταχύτητας οριζόντιων καμπυλών από τους Figueroa Medina and Tarko (2005).**

Μεταβλητές	Συντελεστής	Τιμή ή διάσταση	Μέση ταχύτητα (Συντελεστής x Τιμή) (mph (km / h))
Συνεχής	47.664	-	47.664 (76.7)
Απόσταση θέασης, <i>SD</i>	0,003	1.290	3.87 (6.2)
Δείκτης οικιστικής ανάπτυξης, <i>ΑΠΕ</i>	-2.639	0	0 (0)
Βαθμός καμπυλότητας, <i>DC</i> (%)	-2.541	8	-20.328 (-32.7)
Ρυθμός υπερύψωσης, <i>SE</i> (%)	7.954	6.6	52.496 (84.5)
Ποσοστό υπερυψωμένου	-0.624	43.56	-27.181 (-43.7)

τετραγώνου, $SE^2$			
<b>Προβλεπόμενη μέση ταχύτητα λειτουργίας (mph (km / h))</b>	-	-	<b>56.5 (90.9)</b>

-Δεν εφαρμόζεται.

**Πίνακας 9. Παράδειγμα χρησιμοποιώντας το μοντέλο μέσης ταχύτητας από τους Himes et al. (2011).**

<b>Μεταβλητές</b>	<b>Συντελεστής</b>	<b>Τιμή ή διάσταση</b>	<b>Μέση ταχύτητα (Συντελεστής x Τιμή) (mph (km / h))</b>
Συνεχής	18.2	-	18.2 (29.3)
Δημοσιευμένο όριο ταχύτητας (mph (km / h))	0.6	55.65	33.39 (53.7)
Συνολικό πλάτος ΛΕΑ (ft (m))	0.33	8	2.64 (4.2)
Όχι. Σημεία πρόσβασης στα 1.000 πόδια (m) από την τοποθεσία συλλογής	-0.29	0	0 (0)
Παρουσία μέσης ή περιστρεφόμενης λωρίδας (1 παρουσία, 0 άλλη)	-3.22	0	0 (0)
Παρουσία σιδηροδρομικής διέλευσης βαθμού εντός 500 ft (152,4 m) (1 παρουσία, 0 άλλη)	-5.64	0	0 (0)
Ένδειξη αριστερής καμπύλης (1 εάν αριστερή καμπύλη, 0 διαφορετικά)	-1.41	1	-1.41 (-2.3)
Ένδειξη κάθετης καμπύλης κορυφής (1 εάν κάθετη καμπύλη κορυφής · 0 διαφορετικά)	-1.18	0	0 (0)
<b>Προβλεπόμενη μέση ταχύτητα λειτουργίας (mph (km / h))</b>	-	-	<b>52.8 (85.0)</b>

**Πίνακας 10. Παράδειγμα που χρησιμοποιεί το μοντέλο διασποράς ταχύτητας εφαιπτόμενων τμημάτων από τους Figueroa Medina and Tarko (2005).**

Μεταβλητές	Συντελεστής	Τιμή ή διάσταση	Διασπορά ταχύτητας / Απόκλιση (Συντελεστής x Τιμή) (mph (km / h))
Σταθερά, $Z_{σελ}$	5.9816	-	6.197 (10.0)
Ένδειξη ορίου ταχύτητας 50-mph (80,5 km / h), $Z_p -PSL_{50}$	1.428	0	0 (0)
Βαθμός αυτοκινητόδρομου, $Z_p -GRA$	0,061	2.28	0.144 (0.2)
Ένδειξη τομής, $Z_p -INT$	0,292	0	0
Πλάτος οδοστρώματος, $Z_p -PAV$	-0.038	30	-1.181 (-1.9)
Καθαρή ζώνη στην άκρη του δρόμου, $Z_p -CLR$ (καθαρή ζώνη στην άκρη του δρόμου, περιλαμβάνει το συνολικό χαλίκι και τις συνολικές ΛΕΑ που δεν έχουν υποστεί κατεργασία (ft (m)))	-0.012	8	-0.099 (-0.2)
<b>Προβλεπόμενη διασπορά ταχύτητας (mph (km / h))</b>	-	-	<b>5.1 (8.2)</b>

**Πίνακας 11. Παράδειγμα χρησιμοποιώντας το μοντέλο διασποράς ταχύτητας / απόκλισης οριζόντιων καμπυλών από τους Figueroa Medina and Tarko (2005).**

Μεταβλητές	Συντελεστής	Τιμή ή διάσταση	Διασπορά ταχύτητας / Απόκλιση (Συντελεστής x Τιμή) (mph (km / h))
Σταθερά, $Z_{σελ}$	4.158	-	4.308 ( )
Βαθμός καμπυλότητας, $Z_p -DC$	0,236	8	1.956
Ρυθμός υπερύψωσης, $Z_p -$	-0.199	6.6	-1.360

SE			
<b>Προβλεπόμενη διασπορά ταχύτητας (mph (km / h))</b>	-	-	<b>4.9 (6.9)</b>

-Δεν εφαρμόζεται.

**Πίνακας 12. Παράδειγμα χρησιμοποιώντας το μοντέλο διασποράς ταχύτητας / απόκλισης από τους Himes et al. (2011).**

Μεταβλητές	Συντελεστής	Τιμή ή διάσταση	Διασπορά ταχύτητας / Απόκλιση (Συντελεστής x Τιμή) (mph (km / h))
Συνεχής	7.45	-	7.45 (12.0)
Δημοσιευμένο όριο ταχύτητας (mph (km / h))	0.1	55.65	5.56 (8.9)
Μέση ταχύτητα (mph (km / h))	-0.09	52.82	-4,75 (-7,6)
Ωριαίος όγκος κίνησης (vph)	-0.01	104.17	-1.04 (-1.7)
Βαθμός (%)	-0.08	2.28	-0,18 (-0,3)
Δείκτης παρακείμενης χρήσης γης με δάση (1 εάν είναι δασικός · 0 διαφορετικά)	-1.05	1	-1.05 (-1.7)
Ένδειξη αριστερής καμπύλης (1 εάν αριστερή καμπύλη, 0 διαφορετικά)	-0.47	1	-0,47 (-0,8)
Βαρέα οχήματα σε κυκλοφορία (%)	0,05	10	0,5 (0,8)
<b>Προβλεπόμενη διασπορά ταχύτητας (mph (km / h))</b>	-	-	<b>6.0 (9.7)</b>

Όπως φαίνεται στον πίνακα 7 έως τον πίνακα 12, οι Figueroa Medina and Tarko (2005) και Himes et al. (2011) χρησιμοποίησαν διαφορετικές μεταβλητές για να προβλέψετε μέσες ταχύτητες και διασπορά ταχύτητας. Χρησιμοποιώντας τα μοντέλα των Figueroa Medina και Tarko (2005), η μέση ταχύτητα προβλεπόταν να είναι 57,6 mph (92,7 km / h) για εφαιπτομενικά τμήματα και 56,5 mph για οριζόντιες καμπύλες. Διαφορετικά, η προβλεπόμενη μέση ταχύτητα ήταν 52,8 mph (85,0 km / h). Χρησιμοποιώντας τα μοντέλα των Figueroa Medina και Tarko (2005), η ταχύτητα διασποράς προβλεπόταν να είναι 5,1 mph (8,2 km / h) για εφαιπτομενικά τμήματα και 4,9 mph (7,9 km / h) για οριζόντιες καμπύλες. Η διασπορά ταχύτητας ήταν 6,0 mph (9,7 km / h), το οποίο είναι παρόμοιο με τα αποτελέσματα των



Figueroa Medina και Tarko (2005). Μια πιθανή εξήγηση για τις αποκλίσεις στα αποτελέσματα μπορεί να είναι η χρήση διαφορετικών μεταβλητών στα μοντέλα. Επιπλέον, τα μοντέλα Figueroa Medina and Tarko (2005) διαχωρίζουν εφαπτομενικά τμήματα και οριζόντιες καμπύλες.

### ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ 85% ( $V_{85}$ )

Η ταχύτητα του 85ου εκατοστημορίου αντιπροσωπεύει την ταχύτητα με την οποία το 85 τοις εκατό των οχημάτων ταξιδεύουν σε ή κάτω από συνθήκες ελεύθερης ροής. Αυτή η τιμή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον καθορισμό αναρτημένων ορίων ταχύτητας, όπως συνιστάται από το *Εγχειρίδιο σχετικά με τις Ομοιόμορφες Συσκευές Ελέγχου Κυκλοφορίας για Οδούς και Αυτοκινητόδρομους* (MUTCD) ή για την αξιολόγηση της συνοχής του σχεδιασμού ενός δρόμου. Αρκετά χαρακτηριστικά γεωμετρικού σχεδιασμού καθώς και το αναρτημένο όριο ταχύτητας έχουν συμπεριληφθεί στα μοντέλα προβλέψεων ταχύτητας. Παρακάτω παρουσιάζεται μια περίληψη αυτών των μοντέλων για αγροτικούς αυτοκινητόδρομους δύο λωρίδων.

### Μοντέλα πρόβλεψης ταχύτητας

Ο Krammes et al. (1995) συνέλεξε δεδομένα ταχύτητας και γεωμετρικού σχεδιασμού κατά μήκος οριζόντιων καμπυλών και προσέγγισης εφαπτομένων σε πέντε πολιτείες. Τα δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη ενός μοντέλου για την πρόβλεψη της ταχύτητας λειτουργίας και στις δύο καμπύλες και στις εφαπτομενικές προσεγγίσεις, και αυτά τα μοντέλα στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της συνοχής του σχεδιασμού μεταξύ διαδοχικών γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά που περιλαμβάνονται στα μοντέλα παλινδρόμησης της ταχύτητας λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου ήταν ο βαθμός καμπυλότητας, το μήκος καμπυλότητας, η γωνία εκτροπής και, σε ορισμένες περιπτώσεις, η ταχύτητα 85ου εκατοστημορίου στις εφαπτομενικές προσεγγίσεις. Η μελέτη διαπίστωσε ότι η αύξηση του βαθμού καμπυλότητας και της γωνίας παραμόρφωσης οδηγεί σε μείωση των ταχυτήτων 85ου εκατοστημορίου στην καμπύλη. Για καμπύλες μικρότερες ή ίσες με 4 μοίρες, καθώς το μήκος της καμπύλης αυξάνεται, οι ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου στην καμπύλη αυξάνονται, ενώ για καμπύλες μεγαλύτερες από 4 μοίρες, καθώς αυξάνεται το μήκος της καμπύλης, μειώνονται οι ταχύτητες λειτουργίας του 85ου εκατοστημορίου στην καμπύλη. Επιπλέον, καθώς αυξάνεται η ταχύτητα 85ου εκατοστημορίου στην εφαπτομένη προσέγγισης, αυξάνεται η ταχύτητα λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου στην καμπύλη.

Ο Fitzpatrick et al. (2000a) συνέλεξε δεδομένα σχετικά με τις αγροτικές οδούς δύο λωρίδων σε πολλά κράτη για να προβλέψει την ταχύτητα του 85ου εκατοστημορίου των επιβατικών αυτοκινήτων. Η ακτίνα καμπυλότητας βρέθηκε να είναι ο καλύτερος δείκτης ταχύτητας λειτουργίας για οριζόντιες καμπύλες σε κλίση, ενώ ο ρυθμός κατακόρυφης καμπυλότητας βρέθηκε να είναι ο καλύτερος δείκτης ταχύτητας λειτουργίας σε κάθετες καμπύλες που υπάρχουν σε οριζόντια εφαπτομενικά τμήματα. Προσδιορίστηκε ότι η ακτίνα της καμπύλης επηρεάζει σημαντικά τις ταχύτητες λειτουργίας του 85ου εκατοστημορίου σε οριζόντιες ευθυγραμμίσεις. Όταν η ακτίνα της καμπύλης είναι περίπου 820 ft (250 m), οι ταχύτητες λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου μειώνονται απότομα, ενώ οι ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου σε καμπύλες με ακτίνα περίπου 2.625 ft (800 m) είναι παρόμοιες με την ταχύτητα λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου σε μεγάλες εφαπτόμενες.

Παρόμοια με τους Fitzpatrick et al. (2000a), Misaghi και Hassan (2005) ανέπτυξαν μοντέλα για να προβλέψουν την ταχύτητα λειτουργίας του 85ου εκατοστημορίου σε οριζόντιες καμπύλες λαμβάνοντας υπόψη την ακτίνα της καμπύλης. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν σε 20 οριζόντιες καμπύλες αγροτικών εθνικών οδών δύο λωρίδων στον Καναδά. Τα δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση της συνοχής του γεωμετρικού σχεδιασμού. (Misaghi and Hassan 2005) Εκτιμήθηκαν στατιστικά μοντέλα για την πρόβλεψη της διαφοράς ταχύτητας μεταξύ της εφαπτομένης προσέγγισης και της οριζόντιας καμπύλης. Η μελέτη διαπίστωσε ότι μια αύξηση στην ακτίνα καμπυλότητας είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της ταχύτητας του 85ου εκατοστημορίου στο μέσο σημείο της καμπύλης. Διαπιστώθηκε επίσης ότι καθώς

αυξάνεται η ταχύτητα στην επαπτομένη της προσέγγισης, η γωνία εκτροπής της κυκλικής καμπύλης αυξάνεται, το πλάτος της ΛΕΑ μειώνεται και η κατακόρυφη βαθμολογία αυξάνεται, η διαφορά ταχύτητας 85ου εκατοστημορίου αυξάνεται επίσης. Ωστόσο, καθώς αυξάνεται το πλάτος του ώμου, η διαφορά ταχύτητας 85ου εκατοστημορίου μειώθηκε.

Ο Fitzpatrick et al. (2005) και (2003) χρησιμοποίησε το αναρτημένο όριο ταχύτητας σε επαπτόμενα τμήματα αγροτικών αυτοκινητοδρόμων δύο λωρίδων για να καθορίσει την ταχύτητα λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου χρησιμοποιώντας εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης. Και οι δύο μελέτες διαπίστωσαν ότι τα χαρακτηριστικά γεωμετρικού σχεδιασμού, όπως η πυκνότητα πρόσβασης και η στάθμευση κατά μήκος του δρόμου, σχετίζονται με ταχύτητες λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου. Οι συγγραφείς διαπίστωσαν επίσης ότι το όριο ταχύτητας που δημοσιεύτηκε σχετίζεται πολύ με την ταχύτητα λειτουργίας του 85ου εκατοστημορίου. Η πυκνότητα πρόσβασης και η παρουσία στάθμευσης συσχετίστηκαν αρνητικά με τις ταχύτητες λειτουργίας. Πολλά μοντέλα ταχύτητας 85ου εκατοστημορίου αναπτύχθηκαν για τους διάφορους τύπους δρόμων και περιελάμβαναν το όριο ταχύτητας που δημοσιεύτηκε (δηλαδή, υπήρχαν ξεχωριστά μοντέλα για προασιακό / αστικό αρτηριακό, προασιακό / αστικό συλλέκτη, προασιακό / αστικό τοπικό, και αγροτικούς αρτηριακούς δρόμους). Το μοντέλο που αναπτύχθηκε για τις αγροτικές αρτηριακές οδούς έδειξε μια θετική σχέση μεταξύ εκτιμώμενης ταχύτητας λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου και του ορίου ταχύτητας. Αύξηση 1-mph (1,6-km / h) στο όριο ταχυδρομημένης ταχύτητας συσχετίστηκε με αύξηση 0,517-mph (0,8-km / h) στις ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου για τις αγροτικές αρτηρίες.

Ο Schurr et al. (2002) χρησιμοποίησε δεδομένα που συλλέχθηκαν σε αγροτικούς αυτοκινητόδρομους δύο λωρίδων στη Νεμπράσκα για να προβλέψουν τις ταχύτητες λειτουργίας του 85ου και 95ου εκατοστημορίου σε αγροτικούς αυτοκινητόδρομους δύο λωρίδων, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της συνοχής του σχεδιασμού. Οι εξισώσεις πρόβλεψης ταχύτητας περιελάμβαναν ανεξάρτητες μεταβλητές όπως γωνία παραμόρφωσης, μήκος οριζόντιας καμπύλης, βαθμό προσέγγισης και μέση ημερήσια κίνηση. Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι οδηγοί τείνουν να αυξάνουν τις ταχύτητες λειτουργίας καθώς επιμηκύνεται η καμπύλη και οι ταχύτητες λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου μειώνονται καθώς αυξάνεται ο βαθμός.

Το πλάτος της λωρίδας και της ΛΕΑ μαζί με την ακτίνα καμπυλότητας μπορούν επίσης να επηρεάσουν τις ταχύτητες λειτουργίας. Οι Lamm και Choueiri (1987) χρησιμοποίησαν αυτές τις μεταβλητές για να αναπτύξουν μοντέλα πρόβλεψης ταχύτητας λειτουργίας για οριζόντιες καμπύλες. Οι ξεχωριστές εξισώσεις παλινδρόμησης εκτιμήθηκαν με βάση το πλάτος της λωρίδας, που κυμαίνονταν από 10 έως 12 πόδια (3,0 έως 3,7 m). Αποδείχτηκε ότι τα "καλά" σχέδια είχαν αλλαγές καμπυλότητας βαθμού 5 μοιρών ή λιγότερο μεταξύ γεωμετρικών στοιχείων, ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου που κυμαίνονται μικρότερες ή ίσες με 6 mph (9,7 km / h) και ακτίνες μεγαλύτερες ή ίσες με 1.200 ft (365,8 m), ενώ τα «φτωχά» σχέδια είχαν βαθμούς καμπυλότητας αλλαγές μεγαλύτερες από 10 μοίρες, 85ο εκατοστημόριο ταχύτητες που κυμαίνονται περισσότερο από 12 mph (19,3 km / h), και καμπύλες ακτίνες μικρότερη από 600 ft (182,3 m). (Lamm and Choueiri 1987, Lamm et al. 1988) Τα κατώτατα όρια για «καλά» και «φτωχά» σχέδια βασίστηκαν σε δεδομένα ατυχημάτων. Οι Lamm και Choueiri (1987) σημείωσαν ότι η μέση ετήσια καθημερινή κίνηση είχε μικρή επιρροή στην εκτιμώμενη ταχύτητα λειτουργίας των οδών 85ου εκατοστημορίου.

Σε αγροτικούς αυτοκινητόδρομους χαμηλής ταχύτητας, δύο λωρίδων στην Αυστραλία, ο McLean (1979) υπολόγισε τα μοντέλα γραμμικής παλινδρόμησης OLS για να προβλέψει τις ταχύτητες λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου χρησιμοποιώντας μεταβλητές που περιελάμβαναν την επιθυμητή ταχύτητα 85ου εκατοστημορίου και την ακτίνα καμπύλης. Σε σύγκριση με προηγούμενες μελέτες, διαπιστώθηκε ότι η ακτίνα καμπύλης επηρεάζει το 85ο εκατοστημόριο και την επιθυμητή ταχύτητα των οδών. Η μελέτη διαπίστωσε ότι η αύξηση της επιθυμητής ταχύτητας σχετίζεται με αύξηση της ταχύτητας λειτουργίας του 85ου εκατοστημορίου και αύξηση της ακτίνας αντίστροφης καμπύλης σχετίζεται με μείωση της ταχύτητας λειτουργίας του 85ου εκατοστημορίου.

Ενώ η πλειονότητα των μελετών που περιγράφηκαν προηγουμένως επικεντρώθηκε σε αγροτικούς δρόμους υψηλής ταχύτητας, δύο λωρίδων, ο Banhashemi et al. (2011) ανέπτυξε μοντέλα πρόβλεψης ταχύτητας λειτουργίας για αγροτικούς αυτοκινητόδρομους δύο λωρίδων χαμηλής ταχύτητας. Το όριο ταχύτητας που δημοσιεύτηκε κυμαινόταν από 25 έως 40 mph (40,2 έως 64,4 km / h). Η μελέτη υπολόγισε τα μοντέλα παλινδρόμησης για να προβλέψουν ταχύτητες λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου σε εφαιπτομενικές και οριζόντιες καμπύλες. Ένα στατιστικό μοντέλο υπολόγισε την ταχύτητα λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου σε εφαιπτομενικό τμήμα του οδοστρώματος χρησιμοποιώντας την ακτίνα της προηγούμενης καμπύλης και το όριο ταχυδρομημένης ταχύτητας, ενώ ένα άλλο μοντέλο προέβλεψε την ταχύτητα λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου σε ένα εφαιπτομενικό τμήμα χρησιμοποιώντας το όριο ταχύτητας που δημοσιεύτηκε, στην άκρη του δρόμου βαθμολογία κινδύνου και το μήκος της εφαιπτομένης. Επιπλέον, προέβλεψε ταχύτητες λειτουργίας σε καμπύλες χρησιμοποιώντας την ακτίνα καμπυλότητας. Το δημοσιευμένο όριο ταχύτητας και το μήκος της εφαιπτομένης βρέθηκε να έχουν θετική σχέση με τις ταχύτητες λειτουργίας. Η ακτίνα της προηγούμενης καμπύλης, η βαθμολογία κινδύνου στην άκρη του δρόμου και η ακτίνα της καμπύλης θέματος βρέθηκαν να έχουν αρνητική σχέση με τις ταχύτητες λειτουργίας.

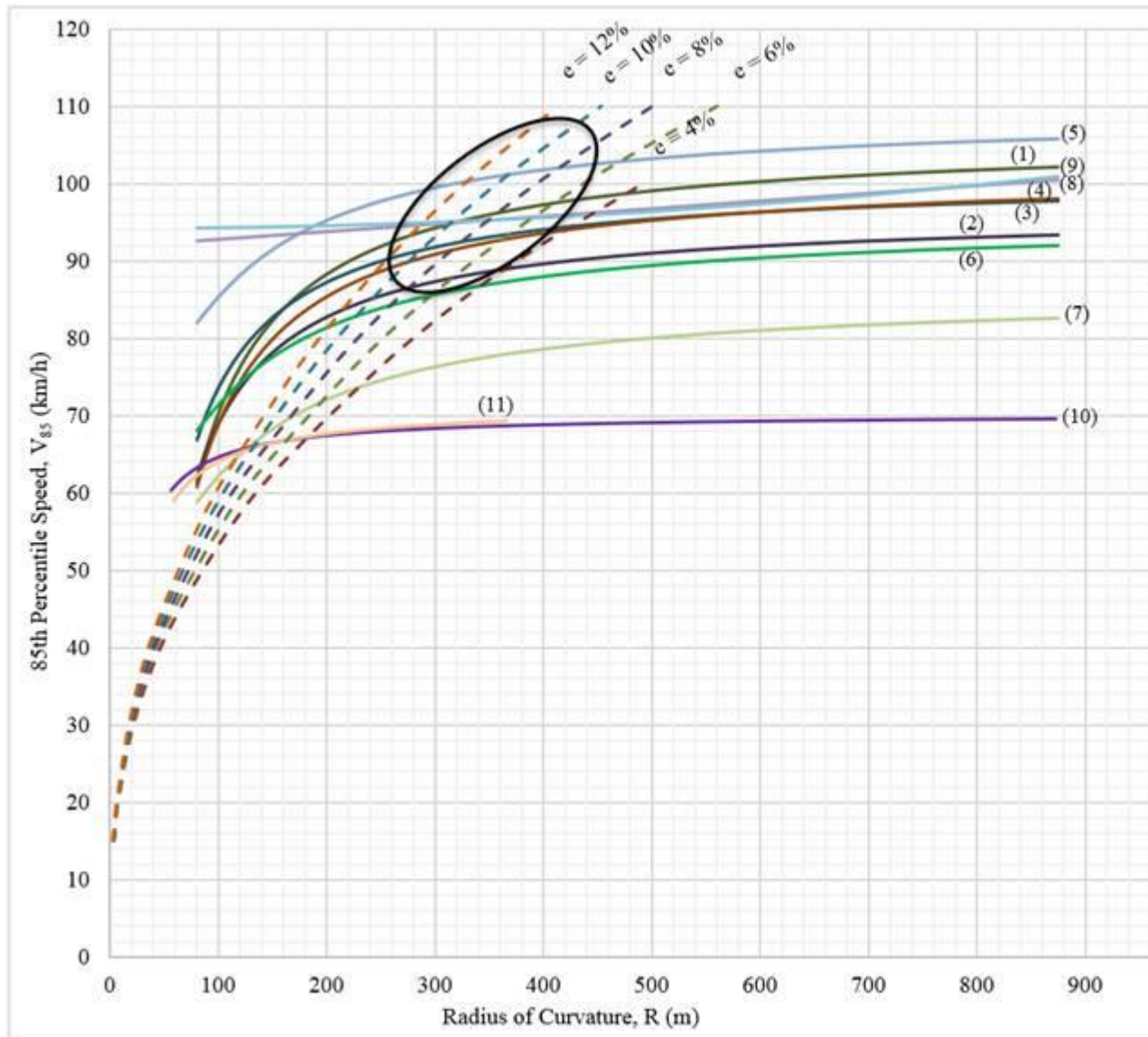
Η εγκύκλιος TRBs *Transportation Research E-C151* έδειξε ότι υπάρχει έλλειψη ομοιομορφίας μεταξύ των μοντέλων για την πρόβλεψη ταχύτητας λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου. (TRB 2011) Αυτό μπορεί να αποδοθεί στον τεράστιο αριθμό διαθέσιμων μοντέλων και στη χρήση πολλών διαφορετικών μεταβλητών πρόβλεψης. Η εγκύκλιος δηλώνει επίσης ότι η ακτίνα οριζόντιας καμπύλης είναι η μόνη στατιστικά σημαντική μεταβλητή που επηρεάζει τις ταχύτητες λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου σε ευθυγραμμισίες που περιέχουν οριζόντια καμπύλη.

## ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

Μια σχέση μεταξύ της οριζόντιας ευθυγράμμισης ενός οδοστρώματος και της ταχύτητας λειτουργίας είναι καλά εδραιωμένη. Η ακόλουθη ενότητα περιγράφει τη διαδικασία σχεδιασμού για χαρακτηριστικά οριζόντιας ευθυγράμμισης και εξηγεί πώς οι ταχύτητες λειτουργίας επηρεάζονται από τα χαρακτηριστικά σχεδίασης οριζόντιας ευθυγράμμισης.

### Σχέση μεταξύ της ακτίνας καμπυλότητας και των ταχυτήτων

Για να συγκρίνουμε τη σχέση μεταξύ της ακτίνας καμπυλότητας και της ταχύτητας λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου, εξισώσεις 1 και 2 των Misaghi και Hassan (2005), εξισώσεις 1-4 από τον Fitzpatrick et al. (2000a), και η εξίσωση 1 του McLean (1979), από τις μελέτες που εξετάστηκαν προηγουμένως. Η προκύπτουσα γραφική παράσταση φαίνεται στο σχήμα 13. Ο κάθετος άξονας δείχνει τις ταχύτητες λειτουργίας του 85ου εκατοστημορίου, ενώ ο οριζόντιος άξονας δείχνει την ακτίνα καμπυλότητας. Η εξίσωση 1 περιελάμβανε την επιθυμητή ταχύτητα του αυτοκινήτου 85ου εκατοστημορίου ( $V_F$ ) και την ακτίνα καμπύλης για τον προσδιορισμό της ταχύτητας 85ου εκατοστημορίου. Η επιθυμητή ταχύτητα του αυτοκινήτου 85ου εκατοστημορίου είναι η ταχύτητα που τα αυτοκίνητα επιθυμούν να ταξιδέψουν με βάση τα χαρακτηριστικά ευθυγράμμισης ενός οδοστρώματος, όπως τοπογραφία, διατομή, παρακείμενη χρήση γης και κυκλοφοριακό όγκο. Για να φιλοξενήσει αυτό, η εξίσωση παραστάθηκε γραφικώς με χρήση τριών διαφορετικών τιμών για  $V_F$ . Η ταχύτητα σχεδίασης για έναν δεδομένο μέγιστο ρυθμό συνδυασμού ελάχιστης ακτίνας-υπερρύψωσης φαίνεται επίσης στο σχήμα 13.



Σημείωση: 1 km / h = 0,621371 mph; 1 m = 3,28 πόδια; Μεμονωμένοι αριθμοί που εμφανίζονται σε παρένθεση μετά το έτος δημοσίευσης είναι οι αριθμοί εξίσωσης που χρησιμοποιούνται από αυτήν τη δημοσίευση.

**Σχήμα 13. Γράφημα. Ακτίνα καμπυλότητας έναντι ταχύτητας 85ου εκατοστημορίου και ταχύτητας σχεδίασης.**

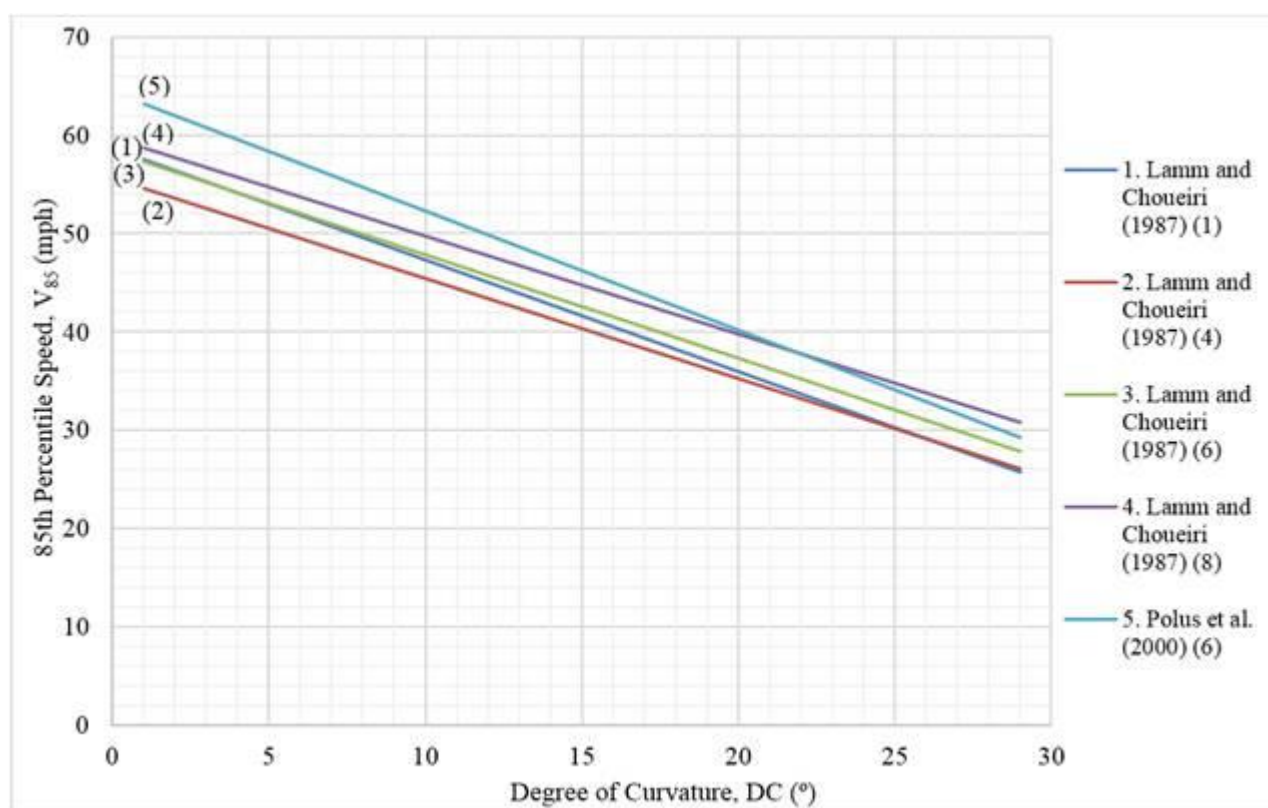
Όπως φαίνεται στο σχήμα 13, υπάρχουν αρκετές σχέσεις ακτίνας-καμπυλότητας αντίστροφης ταχύτητας. Το μη γραμμικό τμήμα των γραμμών ταχύτητας 85ου εκατοστημορίου δείχνει μια απότομη κλίση όταν η ακτίνα καμπυλότητας είναι μικρή αλλά αρχίζει να ισοπεδώνει καθώς αυξάνεται η ακτίνα. Φαίνεται ότι οι οριζόντιες ακτίνες καμπύλης μικρότερες από 985 ft (300 m) έχουν τη μεγαλύτερη επίδραση στις ταχύτητες λειτουργίας του οχήματος. Εξισώσεις 1 και 3 δημιουργήθηκαν για αγροτικούς αυτοκινητόδρομους δύο λωρίδων χαμηλής ταχύτητας, ενώ οι υπόλοιπες εξισώσεις ήταν για αγροτικούς αυτοκινητόδρομους δύο λωρίδων υψηλής ταχύτητας.

Στο σχήμα 13, η περιοχή περίπου εντός του μαύρου οβάλ αντιπροσωπεύει το εύρος στο οποίο οι ταχύτητες σχεδίασης και οι ταχύτητες λειτουργίας είναι παρόμοιες. Για πολύ έντονες καμπύλες, η γεωμετρία του οδοστρώματος τείνει να επηρεάζει την ταχύτητα

λειτουργίας των οχημάτων. Ανάλογα με την υπερύψωση του δρόμου, η οριζόντια καμπυλότητα τείνει να έχει μικρή επίδραση στις ταχύτητες λειτουργίας όταν η ακτίνα καμπυλότητας είναι περίπου 1.480 ft (450 m) ή μεγαλύτερη.

### Σχέση μεταξύ βαθμού καμπυλότητας και ταχύτητας

Εξίσωση 1 από τον Krammes et al. (1995) και οι εξισώσεις 2, 4, 6 και 8 από τους Lamm και Choueiri (1987) σχεδιάστηκαν για να δείξουν τη σχέση μεταξύ του βαθμού καμπυλότητας και της ταχύτητας λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου στο σχήμα 14. Τα πλάτη λωρίδας εξετάστηκαν σε τρεις από τις εξισώσεις : Το μοντέλο Lamm and Choueiri (1987) (εξίσωση 4) εφαρμόζεται για πλάτος λωρίδας 10-ft (3,0-m), το μοντέλο των Lamm και Choueiri (1987) (εξίσωση 6) εφαρμόζεται για 11-ft (3,4-m) ) τα πλάτη λωρίδας, και το μοντέλο των Lamm and Choueiri (1987) (εξίσωση 8) εφαρμόζεται για πλάτη λωρίδας 12-ft (3,7-m).



Σημείωση: 1 mph = 1,60934 km / h. Μεμονωμένοι αριθμοί που εμφανίζονται σε παρένθεση μετά το έτος δημοσίευσης είναι οι αριθμοί εξίσωσης που χρησιμοποιούνται από αυτήν τη δημοσίευση.

### Σχήμα 14. Γράφημα. Βαθμός καμπυλότητας έναντι ταχύτητας 85ου εκατοστημορίου.

Το σχήμα 14 δείχνει ότι καθώς αυξάνεται ο βαθμός καμπυλότητας, μειώνεται η ταχύτητα λειτουργίας του 85ου εκατοστημορίου. Καθώς αυξάνεται το πλάτος της λωρίδας, η ταχύτητα λειτουργίας του 85ου εκατοστημορίου αυξάνεται αντίστοιχα.

### Σχέση μεταξύ καμπυλών, μήκους εφαπτομένης και ταχύτητας

Εκτιμήθηκαν στατιστικά μοντέλα ταχύτητας λειτουργίας 85ου εκατοστημορίου σε εφαπτόμενα τμήματα αγροτικών εθνικών οδών δύο λωρίδων λαμβάνοντας υπόψη τις οριζόντιες ακτίνες καμπύλης των περιφερικών και εγγύς καμπυλών (προηγούμενες και επόμενες καμπύλες). Για

μεγάλα επαπτόμενα μήκη που υπερβαίνουν τα 492 ft (150 m), το γεωμετρικό μέτρο του επαπτομένου τμήματος και των γειτονικών καμπυλών απεικονίζεται στο μοντέλο στο σχήμα 15, το οποίο στη συνέχεια χρησιμοποιείται σε μία από τις εξισώσεις πρόβλεψης ταχύτητας που φαίνονται στο σχήμα 17.

$$GM_L = [TL \times (R_1 \times R_2)^{1/2}] / 100 \text{ for } TL \geq t$$

**Σχήμα 15. Εξίσωση. Γεωμετρική μέτρηση επαπτομενικής τομής και συνημμένων καμπυλών για μεγάλο επαπτόμενο μήκος.**

Όπου:

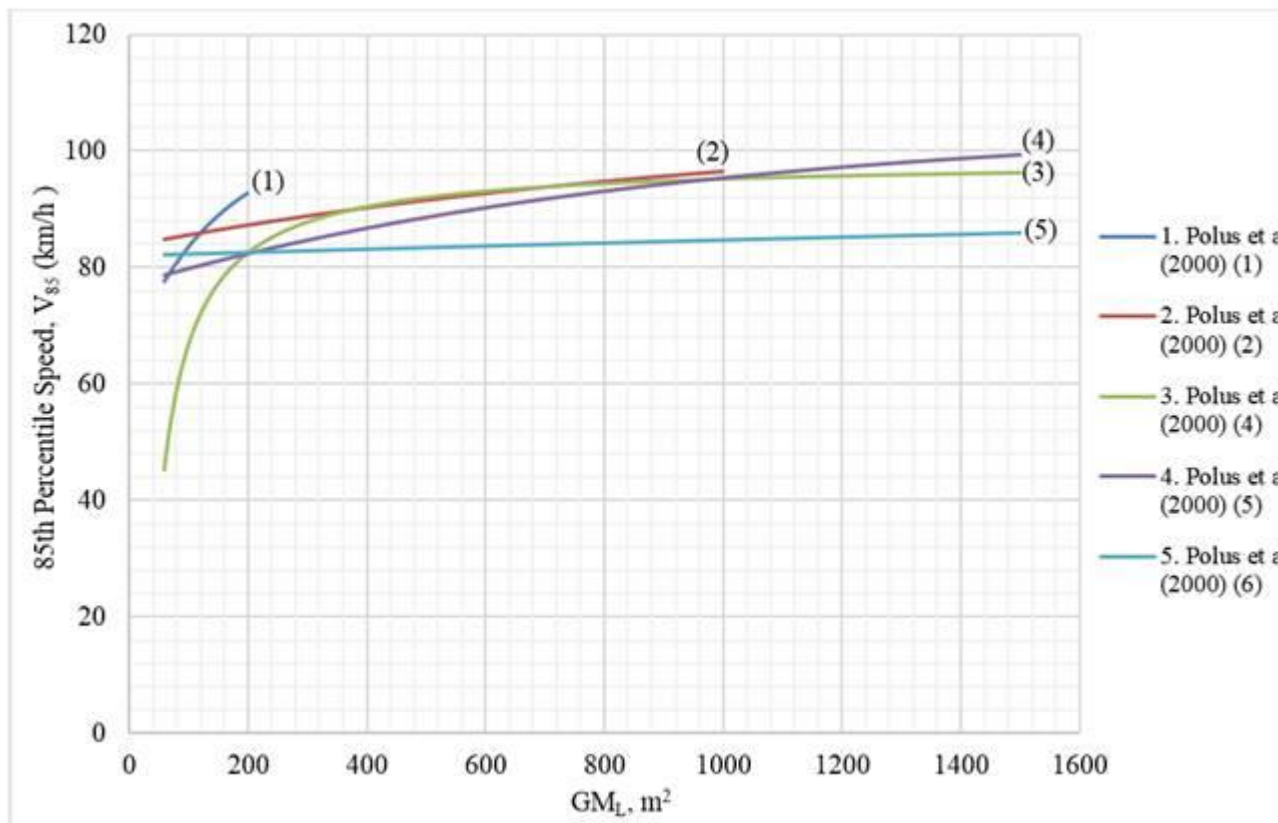
$GM_L$  = γεωμετρικό μέτρο επαπτομενικής τομής και συνημμένες καμπύλες για μεγάλο επαπτόμενο μήκος ( $\text{ft}^2$  ( $\text{m}^2$ )).  
 $R_1, R_2$  = ακτίνες προηγούμενης και επόμενης καμπύλης ( $\text{ft}$  ( $\text{m}$ )).  
 $TL$  = επαπτόμενο μήκος ( $\text{ft}$  ( $\text{m}$ )).  
 $t$  = επιλεγμένο όριο για επαπτομενικό μήκος ( $\text{ft}$  ( $\text{m}$ )).

Για μικρά μήκη επαπτομένης, που ορίζονται ως λιγότερο από 492 ft (150 m), το γεωμετρικό μέτρο του τμήματος επαπτομένης και των παρακείμενων καμπυλών αντιπροσωπεύεται στην εξίσωση στο σχήμα 16, το οποίο μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί στο μοντέλο πρόβλεψης ταχύτητας που φαίνεται στο σχήμα 18.

$$GM_s = (R_1 + R_2) / 2 \text{ for } TL < t$$

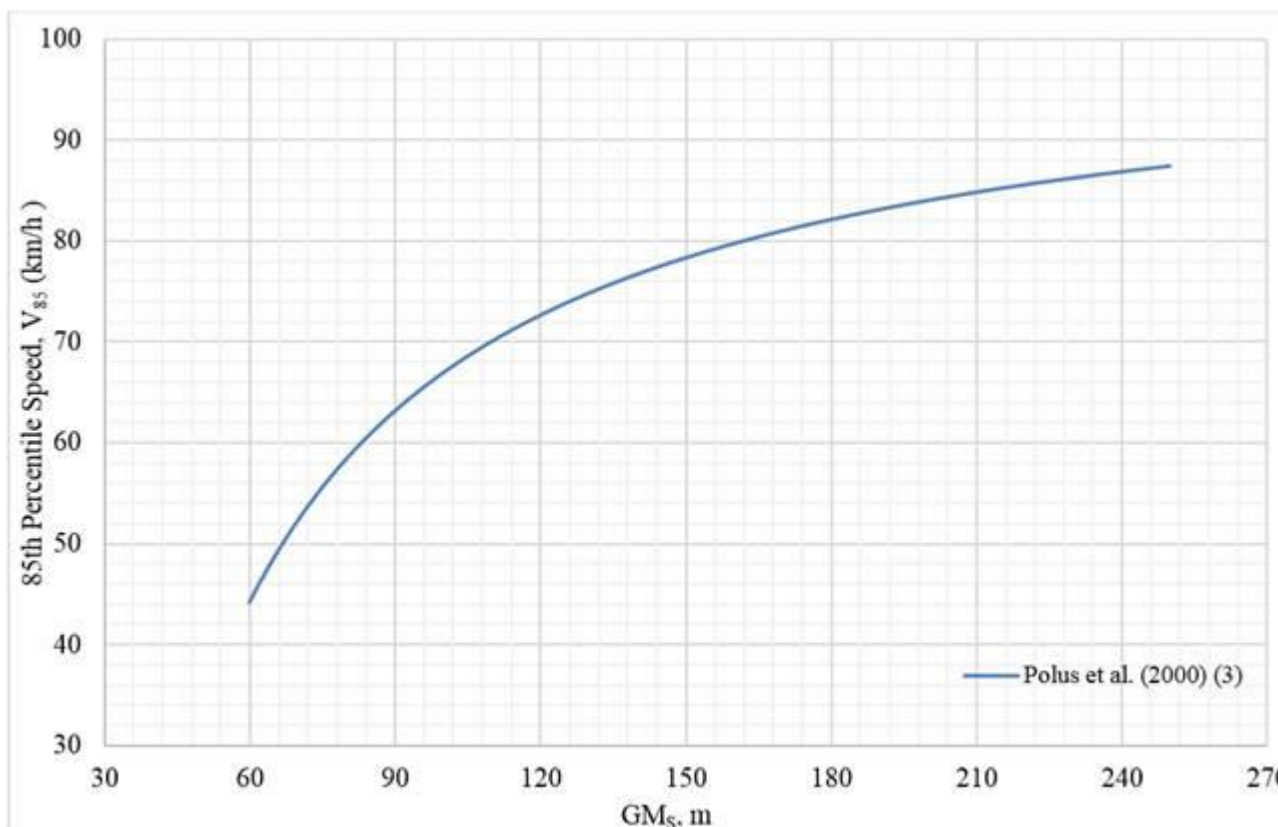
**Σχήμα 16. Εξίσωση. Γεωμετρικό μέτρο για μικρά μήκη επαπτομένης.**

Όπου  $GM_s$  είναι το γεωμετρικό μέτρο για μικρά μήκη επαπτομένης ( $\text{ft}$  ( $\text{m}$ )).



Σημείωση:  $1 \text{ km / h} = 0,621371 \text{ mph}$ ;  $1 \text{ m}^2 = 10,7639 \text{ ft}^2$ ; Μεμονωμένοι αριθμοί που εμφανίζονται σε παρένθεση μετά το έτος δημοσίευσης είναι οι αριθμοί εξίσωσης που χρησιμοποιούνται από αυτήν τη δημοσίευση.

**Σχήμα 17. Γράφημα. Γεωμετρικό μέτρο για μεγάλα εφαπτομενικά μήκη και συνδεδεμένες καμπύλες έναντι ταχύτητας 85ου εκατοστημορίου.**



Σημείωση:  $1 \text{ km / h} = 0,621371 \text{ mph}$ ;  $1 \text{ m} = 3,28 \text{ πόδια}$ , ο μοναδικός αριθμός που εμφανίζεται σε παρένθεση μετά το έτος έκδοσης είναι ο αριθμός εξίσωσης που χρησιμοποιείται από αυτήν τη δημοσίευση.

**Σχήμα 18. Διάγραμμα. Γεωμετρική μέτρηση μικρής εφαπτομενικής τομής έναντι ταχύτητας 85ου εκατοστημορίου.**

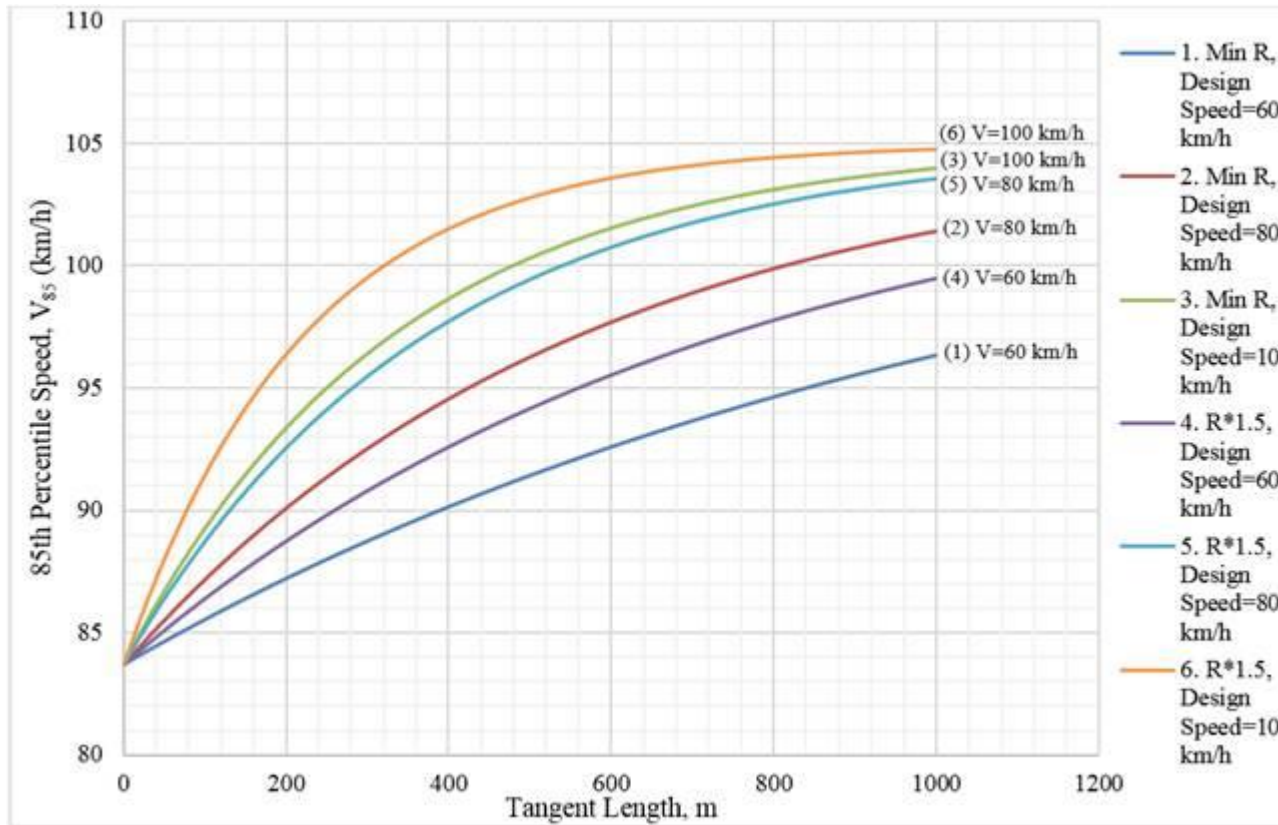
Το ακόλουθο στατιστικό μοντέλο από τον Polus et al. (2000), όπως φαίνεται στο σχήμα 19, χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία της σχέσης ταχύτητας-εφαπτομένης:

$$SP = 105.00 - 21.30/e^{(0.00092 \times GM_L)}$$

**Σχήμα 19. Εξίσωση. Μοντέλο για τη σχέση εφαπτομένης ταχύτητας. (Polus et al. 2000)**

Όπου το SP ισούται με την ταχύτητα του 85ου εκατοστημορίου (km / h) ( $1 \text{ km / h} = 0,621371 \text{ mph}$ ).





Σημείωση: 1 km / h = 0,621371 mph; 1 m = 3,28 πόδια.

**Σχήμα 20. Γράφημα. Μήκη εφαπτομένης έναντι ταχύτητας 85ου εκατοστημορίου για e = 12%.**

Όπως φαίνεται στο σχήμα 20, καθώς αυξάνουν τα εφαπτομενικά μήκη μεταξύ δύο οριζόντιων καμπυλών ακτίνων, αυξάνεται η ταχύτητα του 85ου εκατοστημορίου. Το σχήμα των καμπυλών δείχνει υψηλότερο ρυθμό μεταβολής για μήκη εφαπτομένης και ταχύτητες 85ου εκατοστημορίου έως ένα συγκεκριμένο μήκος εφαπτομένης, μετά την οποία μειώνεται η επίδραση του μήκους εφαπτομένης στην ταχύτητα λειτουργίας. Τα μήκη εφαπτομένης τείνουν να επηρεάζουν σημαντικά τις ταχύτητες λειτουργίας έως περίπου 1.310 πόδια (400 μ), οπότε το μήκος εφαπτομένης δεν έχει ουσιαστική επίδραση στις ταχύτητες. Όταν η καθορισμένη ταχύτητα σχεδίασης είναι υψηλότερη (π.χ. 62,14 mph (100 km / h)) οι καμπύλες στο σχήμα 20 είναι πιο έντονες από τις χαμηλότερες ταχύτητες σχεδίασης. Επιπλέον, οι ταχύτητες λειτουργίας του 85ου εκατοστημορίου είναι μεγαλύτερες για καμπύλες με μεγαλύτερες ακτίνες από καμπύλες με μικρότερες ακτίνες.

## ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

Υπάρχει σχέση μεταξύ της κατακόρυφης ευθυγράμμισης ενός οδοστρώματος, του σχεδιασμού και των ταχυτήτων λειτουργίας. Η ακόλουθη ενότητα περιγράφει τη διαδικασία σχεδιασμού κατακόρυφης ευθυγράμμισης και δείχνει πώς η καθορισμένη ταχύτητα σχεδιασμού σχετίζεται με τα στοιχεία σχεδίασης κάθετης ευθυγράμμισης. Η ενότητα δείχνει επίσης πώς οι αποφάσεις σχεδιασμού κάθετης ευθυγράμμισης σχετίζονται με τις ταχύτητες λειτουργίας. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό καταστάσεων κάθετης ευθυγράμμισης που παράγουν ταχύτητες λειτουργίας σύμφωνες με την καθορισμένη ταχύτητα σχεδίασης και ταχυδρομημένο όριο ταχύτητας κατά μήκος του δρόμου.

### Σχεδίαση κάθετης καμπύλης



Παρόμοια με τις οριζόντιες καμπύλες, η γεωγραφική σχεδίαση των αυτοκινητοδρόμων και των δρόμων πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη η απόσταση θέασης σε κάθετες καμπύλες κορυφής. Η απόσταση όρασης για κάθετες καμπύλες σχετίζεται με την ικανότητα των οδηγών να βλέπουν τον δρόμο μπροστά όταν αλλάζουν τα κατακόρυφα χαρακτηριστικά του οδοστρώματος. Το ελάχιστο μήκος της κατακόρυφης καμπύλης λαμβάνει υπόψη την αλγεβρική διαφορά στους βαθμούς, το SSD, το ύψος του ματιού των οδηγών πάνω από την επιφάνεια του δρόμου και το ύψος ενός αντικειμένου πάνω από την επιφάνεια του δρόμου. Ο σχεδιασμός κάθετης καμπύλης κορυφής σχετίζεται έμμεσα με την καθορισμένη ταχύτητα σχεδιασμού μέσω κριτηρίων SSD.

Υπάρχουν δύο διαφορετικά μοντέλα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του ελάχιστου μήκους κάθετων καμπυλών κορυφής, ανάλογα με τη σχέση μεταξύ του SSD και του κάθετου μήκους καμπύλης. Το μοντέλο που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του μήκους κάθετης καμπύλης κορυφής όταν η απόσταση θέασης είναι μικρότερη από το μήκος, σύμφωνα με το Πράσινο Βιβλίο, είναι όπως φαίνεται στο σχήμα 21.

$$L = \frac{AS^2}{100(\sqrt{2h_1} + \sqrt{2h_2})^2}$$

**Σχήμα 21. Εξίσωση. Το μήκος της κάθετης καμπύλης κορυφής όταν η απόσταση της όρασης είναι μικρότερη από το μήκος της κάθετης καμπύλης.**

Όπου:

$L$  = μήκος κάθετης καμπύλης (ft (m)).  
 $A$  = αλγεβρική διαφορά στους βαθμούς (τοίς εκατό).  
 $S$  = απόσταση θέασης (ft (m)).  
 $h_1$  = ύψος του ματιού πάνω από την επιφάνεια του δρόμου (ft (m)).  
 $h_2$  = ύψος αντικειμένου πάνω από την επιφάνεια του δρόμου (ft (m)).

Όταν η απόσταση θέασης είναι μεγαλύτερη από το μήκος της κατακόρυφης καμπύλης, το μοντέλο είναι όπως φαίνεται στο σχήμα 22.

$$L = 2S - \frac{200(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{A}$$

**Σχήμα 22. Εξίσωση. Το μήκος της κάθετης καμπύλης κορυφής όταν η απόσταση της όρασης είναι μεγαλύτερη από το μήκος της κάθετης καμπύλης.**

Το μήκος των κάθετων καμπυλών επηρεάζεται από την απόσταση θέασης του προβολέα. Σύμφωνα με το Πράσινο Βιβλίο, η απόσταση της δέσμης των προβολέων είναι «η απόσταση μεταξύ του οχήματος και του σημείου όπου η προς τα άνω γωνία 1 μοιρών της δέσμης φωτός τέμνει την επιφάνεια του οδοστρώματος». Το μήκος της κάθετης καμπύλης κρεμώνται έμμεσα με την καθορισμένη ταχύτητα σχεδιασμού του οδοστρώματος μέσω του SSD.

Το Σχήμα 23 έως το Σχήμα 26, απεικονίζει τους υπολογισμούς που απαιτούνται για τον προσδιορισμό του μήκους μιας κάθετης καμπύλης κρεμ για διάφορες δηλωμένες συνθήκες.

Όταν η απόσταση της δέσμης του προβολέα είναι μικρότερη από το μήκος της κάθετης καμπύλης χαλάρωσης, χρησιμοποιείται η εξίσωση από το σχήμα 23 ή το σχήμα 24.

$$L = \frac{AS^2}{200[2.0 + S(\tan 1^\circ)]}$$

**Σχήμα 23. Εξίσωση. Μήκος κάθετης καμπύλης όταν η απόσταση της δέσμης του προβολέα είναι μικρότερη από το μήκος.**

$$L = \frac{AS^2}{400 + 3.5S}$$

**Σχήμα 24. Εξίσωση. Μήκος κατακόρυφης καμπύλης όταν η απόσταση δέσμης προβολέων είναι μικρότερη από την εξίσωση μείωσης μήκους.**

Όταν η απόσταση της δέσμης του προβολέα είναι μεγαλύτερη από το μήκος της κάθετης καμπύλης χαλάρωσης, χρησιμοποιείται η εξίσωση από το σχήμα 25 ή το σχήμα 26.

$$L = 2S - \frac{200[2.0 + S(\tan 1^\circ)]}{A}$$

**Σχήμα 25. Εξίσωση. Μήκος κατακόρυφης καμπύλης όταν η απόσταση της δέσμης του προβολέα είναι μεγαλύτερη από το μήκος.**

$$L = 2S - \frac{400 + 3.5S}{A}$$

**Σχήμα 26. Εξίσωση. Μήκος κατακόρυφης καμπύλης όταν η απόσταση της δέσμης του προβολέα είναι μεγαλύτερη από την εξίσωση μείωσης του μήκους.**

### 3.3 Κριτήρια ασφαλείας I, II και III

Με τη σύσταση των ΟΜΟΕ χρησιμοποιούνται για πρώτη φορά σε κανονισμούς οδοποιίας τρία ποσοτικά κριτήρια ασφαλείας. Τα τρία κριτήρια ασφαλείας αφορούν στην επίτευξη αρμονίας και ομοιογενούς συνέχειας **στη μελέτη** (κατά το Κριτήριο I), **στη λειτουργική ταχύτητα  $V_{85}$**  (κατά το Κριτήριο II) και **στη δυναμική της κίνησης των οχημάτων** (κατά το Κριτήριο III). Η διατύπωση αυτών των τριών κριτηρίων ασφαλείας προκύπτει ως απόρροια εκτενούς ανάλυσης και συσχέτισης των τροχαίων ατυχημάτων με τα κατασκευαστικά στοιχεία ή τα στοιχεία κυκλοφοριακής τεχνικής (διαμόρφωση διατομής, ακτίνες, κατά μήκος κλίση, πρόσφυση οδοστρώματος, διαγραμμίσεις κλπ.) της οδού.

Στόχος του **Κριτηρίου Ασφαλείας I** είναι η επίτευξη αρμονίας και συνέχειας **στη μελέτη**. Υπό το πρίσμα αυτό, η ταχύτητα μελέτης  $V_e$  και η λειτουργική ταχύτητα  $V_{85}$  πρέπει να είναι εναρμονισμένες. Μέσω αυτού επιδιώκεται η συμβατότητα μεταξύ της οδικής συμπεριφοράς των οδηγών και των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της οδού. Αυτό το κριτήριο ασφαλείας δίνει τη δυνατότητα συσχέτισης της ταχύτητας μελέτης  $V_e$  με τη ταχύτητα  $V_{85}$ , ώστε να αξιολογούνται τμήματα υπεραστικών οδών με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας (κατηγορίες οδών A I έως A IV) σε σχέση με την ποιότητα σχεδιασμού ως καλά, μέτρια ή μη αποδεκτά, όπως φαίνεται στην παρακάτω

Εικόνα 21. Το Κριτήριο Ασφαλείας I εφαρμόζεται τόσο στις μελέτες νέων οδών όσο και στις μελέτες ανακατασκευής και βελτίωσης παλαιότερων οδών.

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

**Εικόνα 23.**Κριτήριο ασφαλείας I για υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας (κατηγορίες οδών A-I-A-IV)

Η ταχύτητα μελέτης  $V_e$  και η εναρμονισμένη με αυτή λειτουργική ταχύτητα  $V_{85}$ , με βάση το Κριτήριο Ασφαλείας I, πρέπει να διατηρούνται σταθερές σε επαρκές μήκος της οδού. Με αυτόν τον τρόπο διαμορφώνεται μία χάραξη που επηρεάζει ανάλογα την οδική συμπεριφορά των οδηγών. Εφόσον όμως καταστεί αναγκαίο, σε οδικό τμήμα μεγάλου μήκους, να τροποποιηθούν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της χάραξης και επομένως η τιμή της ταχύτητας μελέτης  $V_e$ , τότε πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή των στοιχείων μελέτης, τα οποία πρέπει να μεταβάλλονται σταδιακά. Για τους ίδιους λόγους με τους προαναφερόμενους, πρέπει και η ταχύτητα  $V_{85}$  να παραμένει σταθερή για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μήκος της οδού. Ιδιαίτερα στην περίπτωση των οδών με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας της ομάδας A, αυτό εξασφαλίζεται με το Κριτήριο Ασφαλείας II. Στόχος του **Κριτηρίου Ασφαλείας II** είναι η επίτευξη αρμονίας και συνέχειας **στη λειτουργική ταχύτητα  $V_{85}$ .**

Ο έλεγχος της ομοιογένειας της οριζοντιογραφίας, ιδιαίτερα στις υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας, γίνεται με βάση τα ποσοτικά όρια των τιμών μεταβολής της ταχύτητας  $V_{85}$  του Κριτηρίου Ασφαλείας II, που παρατίθενται στην ακόλουθη Εικόνα 24. Σύμφωνα με αυτόν, ο έλεγχος βασίζεται στον υπολογισμό των διαφορών των ταχυτήτων  $V_{85}$  που αναπτύσσονται στα διαδοχικά στοιχεία μελέτης (ανεξάρτητη “ευθυγραμμία-καμπύλη” ή “καμπύλη-καμπύλη”). Έτσι, για την ακολουθία “καμπύλη ή ευθυγραμμία (i) - καμπύλη (i+1)” υπολογίζονται αρχικά οι τιμές της ελικτότητας και των μεμονωμένων καμπυλών σύμφωνα με όσα ορίστηκαν σε προηγούμενη ενότητα και στη συνέχεια οι τιμές των ταχυτήτων. Η ποιότητα σχεδιασμού του εξεταζόμενου οδικού τμήματος που περιλαμβάνει αυτά τα δύο στοιχεία μελέτης μπορεί να χαρακτηριστεί ως καλή, μέτρια, ή μη αποδεκτή, σύμφωνα με την Εικόνα 24.

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

**Εικόνα 24.**Κριτήριο ασφαλείας Π για υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας (κατηγορίες οδών από Α-I έως Α-IV)

Με το **Κριτήριο Ασφαλείας III**, παρέχεται η δυνατότητα αξιολόγησης των δεδομένων της δυναμικής της κίνησης των οχημάτων στα καμπύλα τμήματα της οδού, για κάθε μεμονωμένο γεωμετρικό στοιχείο (καμπύλη) της μελέτης. Ελέγχεται η σχέση, που υπάρχει μεταξύ του διατιθέμενου συντελεστή πλευρικής τριβής  $f_R$  και του απαιτούμενου συντελεστή εγκάρσιας τριβής  $f_{RA}$ , και η οποία προσδιορίζεται σε συνάρτηση με την αναμενόμενη ταχύτητα  $V_{85}$  στα καμπύλα τμήματα.

Τα όρια τιμών απόκλισης μεταξύ του διατιθέμενου και του απαιτούμενου συντελεστή εγκάρσιας τριβής για τον χαρακτηρισμό της ποιότητας σχεδιασμού ενός οδικού τμήματος ως καλής, μέτριας ή μη αποδεκτής περιγράφονται στην ακόλουθη Εικόνα 25.

<p><b>Περίπτωση 1 : Καλή Ποιότητα Σχεδιασμού</b></p> $f_R - f_{RA} \geq 0,00$ <p>Σε αυτά τα καμπύλα τμήματα πιθανότατα η πρόσφυση είναι επαρκής. Δεν απαιτούνται προσαρμογές ή βελτιώσεις στη μελέτη της οδού.</p>
<p><b>Περίπτωση 2 : Μέτρια Ποιότητα Σχεδιασμού</b></p> $- 0,04 \leq f_R - f_{RA} < 0,00$ <p>Σε αυτά τα καμπύλα τμήματα πρέπει :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) να περιορισθεί η ταχύτητα των οχημάτων με μείωση του ορίου ταχύτητας ή/και με άλλες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις ή και κατασκευαστικές επεμβάσεις.</li> <li>(2) να επαναυπολογισθούν οι επικλίσεις με βάση την ταχύτητα <math>V_{85}</math>, προκειμένου να εξασφαλισθεί ότι ο διατιθέμενος συντελεστής εγκάρσιας τριβής <math>f_R</math> θα προσεγγίζει την τιμή του απαιτούμενου συντελεστή εγκάρσιας τριβής <math>f_{RA}</math>, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις ανακατασκευής και βελτίωσης οδικών τμημάτων.</li> <li>(3) να τεθούν υψηλές ποιοτικές απαιτήσεις στην αντιολισθηρότητα των οδοστρωμάτων κατά την ανανέωση του ασφαλτοτάπητα.</li> </ol>
<p><b>Περίπτωση 3 : Μη Αποδεκτή Ποιότητα Σχεδιασμού</b></p> $f_R - f_{RA} < - 0,04$ <p>Σε αυτά τα καμπύλα τμήματα πιθανότατα η διατιθέμενη πρόσφυση του οδοστρώματος είναι ανεπαρκής, ιδιαίτερα με υγρά οδοστρώματα, πράγμα που μπορεί να αυξήσει την επικινδυνότητα της οδού και τη σοβαρότητα των αναμενόμενων ατυχημάτων. Πρέπει να εξετάζεται η πιθανότητα λήψης κατασκευαστικών μέτρων πάντοτε με κριτήριο τις κατά περίπτωση συνθήκες ατυχημάτων. Κατά κανόνα σε αυτά τα τμήματα απαιτούνται κατασκευαστικές επεμβάσεις. Οποσδήποτε είναι απαραίτητη η λήψη διορθωτικών μέτρων.</p>

**Εικόνα 25.** Κριτήριο ασφαλείας III για οδούς των ομάδων A και B

Ο διατιθέμενος συντελεστής εγκάρσιας τριβής στην καμπύλη υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση:

$f_R = 0,70 \cdot f_{R,επιτρ}$ , όπου  $f_R$  είναι ο διατιθέμενος συντελεστής πλευρικής τριβής στις καμπύλες και  $f_{R,επιτρ}$  είναι ο επιτρεπόμενος συντελεστής εγκάρσιας τριβής.

Ο προσδιορισμός της τιμής του επιτρεπόμενου συντελεστή εγκάρσιας τριβής εξαρτάται την κατηγορία της εξεταζόμενης οδού και την περίπτωση μέγιστης/ελάχιστης επίκλισης.

$f_{R,επιτρ} = 0,218 - 1,795 \cdot 10^{-3} \cdot V + 0,559 \cdot 10^{-5} \cdot V^2$ , σε οδούς κατηγορίας A για τη μέγιστη επίκλιση,

$f_{R,επιτρ} = 0,055 - 0,451 \cdot 10^{-3} \cdot V + 0,14 \cdot 10^{-5} \cdot V^2$ , σε οδούς κατηγορίας A για την ελάχιστη επίκλιση,

$f_{R,επιτρ} = 0,327 - 2,692 \cdot 10^{-3} \cdot V + 0,838 \cdot 10^{-5} \cdot V^2$ , σε οδούς κατηγορίας B για τη μέγιστη επίκλιση,

$f_{R,επιτρ} = 0,164 - 1,348 \cdot 10^{-3} \cdot V + 0,42 \cdot 10^{-5} \cdot V^2$ , σε οδούς κατηγορίας B για την ελάχιστη επίκλιση.

Η παράμετρος  $V$ , που περιέχεται στις ανωτέρω σχέσεις αναφέρεται στην ταχύτητα μελέτης  $V_e$ .

Ο απαιτούμενος συντελεστής εγκάρσιας τριβής  $f_{RA}$  υπολογίζεται με τη σχέση:

$$f_{RA} = (V_{85}^2 / 127 \cdot R) - q$$

### 3.4 Μελέτη Χάραξης

Η μελέτη χάραξης μίας οδού περιλαμβάνει κυρίως τη μελέτη της οριζοντιογραφίας, της μηκοτομής και των διατομών (πλάτος, διαπλατύνσεις, επικλίσεις).

Ως **οριζοντιογραφία** ορίζεται η παράσταση του δρόμου σε οριζόντια προβολή με κλίμακα. Η μελέτη χάραξης κατά την οριζοντιογραφία διακρίνεται σε δύο κομμάτια, τη μελέτη σε ευθυγραμμία και τη μελέτη των καμπύλων τμημάτων.

Ως στοιχείο μελέτης, η ευθυγραμμία μπορεί να θεωρηθεί ότι υπερτερεί στην περίπτωση των οδών της ομάδας Α σε εδάφη με ανάγλυφο, που ευνοεί την εφαρμογή ευθυγραμμιών, όπως σε πεδιάδες, οροπέδια, κοιλάδες κλπ., σε περιοχές ισόπεδων και ανισόπεδων κόμβων, προκειμένου να εξασφαλισθούν τα αναγκαία μήκη ορατότητας για προσπέραση σε οδούς δύο λωρίδων κυκλοφορίας και ιδιαίτερα σε κοίλες κατακόρυφες καμπύλες, όπως και προκειμένου να προσαρμοσθεί η χάραξη σε τμήματα σιδηροδρομικών γραμμών, σε αγωγούς και σε άλλα τεχνικά έργα. Στην περίπτωση των οδών της ομάδας Β η ευθυγραμμία υπερτερεί προκειμένου να ικανοποιηθούν απαιτήσεις του πολεοδομικού σχεδιασμού και σε περιοχές ισόπεδων και ανισόπεδων κόμβων.

Σε αντίθεση με τα προηγούμενα πλεονεκτήματα, η εφαρμογή μεγάλων ευθυγραμμιών με σταθερή κατά μήκος κλίση, ιδιαίτερα στις οδούς της ομάδας Α, παρουσιάζει μειονεκτήματα, όπως ότι δυσχεραίνεται η εκτίμηση των αποστάσεων και των ταχυτήτων των κινούμενων οχημάτων τόσο στην ίδια όσο και στην αντίθετη κατεύθυνση, αυξάνεται ο κίνδυνος θάμβωσης από τα φώτα των αντίθετα κινουμένων οχημάτων κατά τη διάρκεια της νύκτας, προκαλείται κόπωση στους οδηγούς και τέλος οι μεγάλες ευθυγραμμίες προσαρμόζονται δύσκολα στο ανάγλυφο των λοφωδών και ορεινών εδαφών.

Από την άλλη πλευρά, στη μελέτη κατά την οριζοντιογραφία για τα κυκλικά τόξα προκύπτουν τα εξής. Σε οδούς της ομάδας Α, προτείνεται να επιλέγονται οι μεγαλύτερες δυνατές ακτίνες ιδιαίτερα στις περιπτώσεις των μικρών επίκεντρων γωνιών και όταν ακολουθούν ευθυγραμμίες, προκειμένου να επιτευχθούν κατά κανόνα συνολικώς μικρά μήκη καμπυλών, επαρκή μήκη ορατότητας για προσπέραση, και τέλος, αρμονία και συνέχεια στην οδική συμπεριφορά. Παράλληλα με τους προαναφερθέντες σκοπούς, η επιλογή των ακτινών θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε η οδός να προσαρμόζεται κατά μορφή και μέγεθος με το ανάγλυφο του εδάφους και το τοπίο, όσον αφορά τα μεγέθη και την αλληλουχία των καμπυλών, να εξασφαλίζεται η συμβατότητα μεταξύ οριζοντιογραφίας και μηκοτομής, και να επιτυγχάνεται η καλή ανάπτυξη της οδού στο χώρο και, εν τέλει, να εξασφαλίζεται η αρμονική σχέση μεταξύ ταχύτητας μελέτης  $V_e$  και λειτουργικής ταχύτητας  $V_{85}$  σύμφωνα με το Κριτήριο Ασφαλείας Ι.

Στη μελέτη χάραξης κατά τη **μηκοτομή** θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι οι κατά μήκος κλίσεις πρέπει για λόγους κυκλοφοριακής ασφάλειας, λειτουργικού


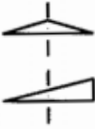
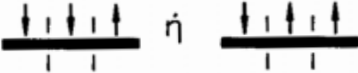
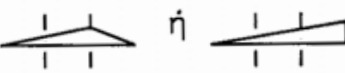
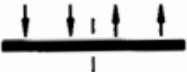

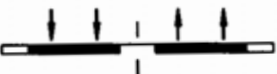
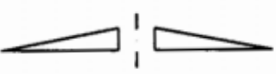
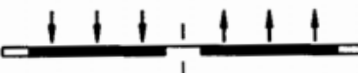
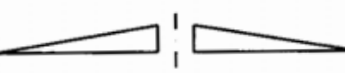
κόστους, εξοικονόμησης ενέργειας, μειωμένης ρύπανσης και κυκλοφοριακής ποιότητας να διατηρούνται κατά το δυνατόν μικρές. Ακόμη, οι κλίσεις της οδού πρέπει κατά το δυνατό να προσαρμόζονται στο ανάγλυφο του εδάφους, προκειμένου να προστατευθούν το περιβάλλον και οι οικιστικές περιοχές και να μειωθεί το κόστος κατασκευής.

Κατά τη **μελέτη των διατομών** του οδοστρώματος, δηλαδή των κατά πλάτος τομών της οδού, ορίζονται οι τιμές της επίκλισης. Σε ευθυγραμμία, η αναγκαία επίκλιση για την απορροή των ομβρίων του οδοστρώματος διαμορφώνεται σύμφωνα με την ακόλουθη Εικόνα 24, όπου στο οδόστρωμα περιλαμβάνονται οι λωρίδες κυκλοφορίας και οι λωρίδες καθοδήγησης.

Η ελάχιστη τιμή της επίκλισης του οδοστρώματος στην ευθυγραμμία για όλες τις κατηγορίες οδών είναι  $q_{\min} = 2,5\%$ , τιμή που έχει γίνει αποδεκτή στις περισσότερες χώρες που διαθέτουν κανονισμούς οδοποιίας.

Από την άλλη, η επίκλιση στις καμπύλες διαμορφώνεται με κατεύθυνση προς το εσωτερικό της καμπύλης για λόγους δυναμικής της κίνησης. Η μέγιστη τιμή της επίκλισης είναι, για οδούς της ομάδας Α,  $q_{\max}=8\%$  ( $9\%$ ) σε πεδινά εδάφη και  $q_{\max}=7\%$  σε λοφώδη και ορεινά εδάφη, ενώ για οδούς της ομάδας Β είναι  $q_{\max}=6\%$ . Σε αντιστοιχία με τα οδοστρώματα σε ευθυγραμμία, η ελάχιστη τιμή της επίκλισης στα κυκλικά τόξα για λόγους αποχέτευσης της οδού είναι  $q_{\min} = 2,5\%$ .

Επίσης, άξιο αναφοράς είναι το γεγονός ότι οι αρνητικές επικλίσεις (επικλίσεις προς το εξωτερικό της καμπύλης) εν γένει πρέπει να αποφεύγονται στις οδούς των ομάδων Α και Β. Ωστόσο, σε εξαιρετικές περιπτώσεις σε οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας των ομάδων Α και Β επιτρέπεται η εφαρμογή αρνητικής επίκλισης, προκειμένου να αποφευχθούν ζώνες συρροής ομβρίων σε περιοχές με ανεπαρκή κατά μήκος κλίση ή σε περιοχές ισόπεδων κόμβων. Κατά κανόνα σε οδούς της ομάδας Α και Β η αρνητική επίκλιση είναι  $q = -2,0\%$ , και σε περίπτωση υιοθέτησης μεγαλύτερων R προτιμάται  $q = -2,5\%$ .

Οδόστρωμα	Επίκλιση
	
	
	
	
	

Εικόνα 26. Μορφές επίκλισης στην ευθυγραμμία



## 4 ΚΥΡΙΕΣ ΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ (ΟΜΟΕ - ΚΑΟ)

### 4.1 Γενικά Χαρακτηριστικά και

#### Προδιαγραφές των Κύριων Αστικών Οδών

Το τέταρτο τεύχος Οδηγιών Μελέτης Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ-ΚΑΟ) συνιστά τον ελληνικό κανονισμό διαμόρφωσης των Κύριων Αστικών Οδών που εκδόθηκε το έτος 2001 από το τότε αρμόδιο Υπουργείο Περιβάλλοντος και Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Συγκεκριμένα, οι "Οδηγίες Μελέτης Οδικών Έργων - Κύριες Αστικές Οδοί" αναφέρονται σε όλα εκείνα τα στοιχεία που διαφοροποιούν το χαρακτήρα των κύριων αστικών οδών από τις υπεραστικές οδούς και τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στις αντίστοιχες μελέτες, είτε κατασκευής νέων οδών είτε ανακατασκευής υφιστάμενων οδών που χρίζουν αναβάθμισης ή ακόμα και υποβάθμισης της λειτουργίας τους.

Δεδομένου ότι δεν αναμένεται να υπάρχει κάποιο τεύχος οδηγιών που να εμπεριέχει όλες τις δυνατές συνθήκες των οδικών έργων, μπορεί να απαιτηθεί αναπροσαρμογή μερικών υποδείξεων των οδηγιών ανάλογα με τις εκάστοτε τοπικές συνθήκες που επικρατούν. Ωστόσο, αυτή η ενδεχόμενη απόκλιση από τους κανόνες των οδηγιών και τις οριακές τιμές των παραμέτρων, που αυτές ορίζουν, επιτρέπεται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις και εφόσον μία τέτοια ανάγκη για αλλαγή των προβλεπομένων αποδεικνύεται με πλήρη και ουσιαστική τεκμηρίωση, που να στηρίζεται στη μελέτη των συνθηκών της περιοχής του έργου, στην εμπειρία λειτουργίας οδικών έργων και σε αντικειμενική ανάλυση. Σε κάθε περίπτωση απόκλισης από τις αρχικές οδηγίες των κανόνων απαιτείται η σύμφωνη γνώμη της αρμόδιας Υπηρεσίας, η οποία θα επιβεβαιώνεται με τη σχετική έκδοση έγγραφης απόφασης για τη συγκεκριμένη απόκλιση.

Όπως προαναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, από το τεύχος Οδηγιών Μελέτης Οδικών Έργων: Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου, (ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ), οι οδοί για τη δημόσια κυκλοφορία χωρίζονται σε πέντε ομάδες, με βάση τη θέση τους (εντός ή εκτός σχεδίου πόλεως), τη δυνατότητα εξυπηρέτησης παρόδιων ιδιοκτησιών και τα καθοριστικά λειτουργικά χαρακτηριστικά τους (σύνδεση, πρόσβαση, παραμονή). Σύμφωνα με όσα ορίζονται στις ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ, οι οδοί της ομάδας Γ ανήκουν στο βασικό αστικό οδικό δίκτυο, επομένως, το τεύχος των ΟΜΟΕ-ΚΑΟ, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 1 αναφέρεται σε αυτής της κατηγορίας οδούς. Οι οδοί της ομάδας Γ έχουν ως κύριο λειτουργικό χαρακτηριστικό τη σύνδεση και έχουν σκοπό να συνδέουν κέντρα οικιστικών περιοχών (αστικές αρτηρίες) ή να συλλέγουν ή διανέμουν στην κυκλοφορία από και προς αρτηρίες (κύριες συλλεκτήριες). Επίσης, παρέχουν τη δυνατότητα εξυπηρέτησης των παρόδιων ιδιοκτησιών. Ο παρόδιος χώρος τους αποτελείται από ζώνες πυκνής δόμησης εν γένει (εντός ή εκτός σχεδίου πόλεως), στις οποίες εντάσσονται:

- κέντρα επαγγελματικής εγκατάστασης
- κατοικίες
- χώροι αναψυχής και πολιτιστικών δραστηριοτήτων

- μητροπολιτικά, υπερτοπικά και τοπικά κέντρα
- κέντρα συνοικίας και γειτονιάς
- ζώνες ανάπτυξης ακτών
- ζώνες προστασίας ορεινών όγκων.

**Πίνακας 36.** Περιοχή που ισχύουν οι Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, ΟΜΟΕ-ΚΑΟ.

Θέση (βλ. §3 ΟΜΟΕ- ΛΚΟΔ)	Εξυπηρέτηση παρόδιων ιδιοκτησιών	Λειτουργικός χαρακτηρας	Ομάδα Οδών	Εφαρμοζόμενη Οδηγία	Συμβολισμός
1	2	3	4	5	6
εκτός σχεδίου	με περιορισμούς	σύνδεση	A	Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου Διατομές Χαράξεις Ισόπεδοι Κόμβοι Ανισόπεδοι Κόμβοι	ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ ΟΜΟΕ-Δ ΟΜΟΕ-Χ ΟΜΟΕ-ΙΚ* ΟΜΟΕ-ΑΚ*
εντός σχεδίου	με περιορισμούς	σύνδεση	B		
εκτός σχεδίου**	ναι	σύνδεση	Γ	Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου <b>Κύριες Αστικές Οδοί</b>	ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ <b>ΟΜΟΕ-ΚΑΟ</b>
εντός σχεδίου	ναι	σύνδεση	Γ	Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου Δευτερεύουσες Αστικές Οδοί	ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ ΟΜΟΕ-ΔΑΟ*
		πρόσβαση	Δ		
		παραμονή	Ε		

Εκτός της αρχικής κατηγοριοποίησης στις πέντε ομάδες Α, Β, Γ, Δ και Ε, όπως ορίζεται στις ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ, οι οδοί υποδιαιρούνται περαιτέρω ανάλογα με τη λειτουργική βαθμίδα σε υποομάδες που χαρακτηρίζονται με τους λατινικούς αριθμούς I, II, III, IV, V και VI. Τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά και οι παράμετροι μελέτης όλων των κατηγοριών απεικονίζονται συνοπτικά στον Πίνακα 2. Συγκεκριμένα, οι οδοί της ομάδας Γ, στις οποίες αναφέρονται οι ΟΜΟΕ-ΚΑΟ, χωρίζονται στις υποκατηγορίες ΓII (αρτηρίες με παρόδια δόμηση) και ΓIV (κύριες συλλεκτήριες).

Όπως είναι εμφανές από τον Πίνακα 2, οι Κύριες Αστικές Οδοί, ΓIII και ΓIV αναφέρονται σε περιοχές είτε εντός είτε εκτός σχεδίου πόλεως (περιαστικές και αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με δυνατότητα να εξυπηρετούν τις παρόδιες ιδιοκτησίες. Οι οδοί ομάδας Γ που διατρέχουν περιοχές εκτός σχεδίου πόλεως, αναφέρονται στις περιπτώσεις που από την ισχύουσα νομοθεσία στη χώρα επιτρέπεται η παρόδια δόμηση, συνήθως στις εισόδους των πόλεων. Αν και οι κατηγορίες αυτές εξυπηρετούν και την παρόδια δόμηση, εντούτοις θεωρούνται ότι εξυπηρετούν πρωτίστως τη λειτουργία της σύνδεσης. Συνήθως είναι εφοδιασμένες με πεζοδρόμια και από τις δύο πλευρές, μερικές φορές μπορούν να φέρουν λωρίδα ποδηλάτων, εφόσον κρίνεται σκόπιμο στη μία πλευρά μόνο, καθώς επίσης και λωρίδες στάθμευσης και στις δύο πλευρές. Με αυτά τα δεδομένα είναι δυνατό να ανακύψουν προβλήματα μεταξύ της συνδετήριας και της συλλεκτήριας κυκλοφορίας και των αναγκών της στάθμευσης. Ως εκ τούτου απαιτείται προσεκτική μελέτη των αναγκών των διαφόρων χρηστών αυτών των οδών. Το μέγιστο επιτρεπόμενο όριο ταχύτητας είναι 70 km/h, ενώ ως τυπικό όριο ταχύτητας θεωρείται ότι είναι τα 50 km/h.

**Πίνακας 37.** Λειτουργικά χαρακτηριστικά και παράμετροι μελέτης οδών (οι ΟΜΟΕ-ΚΑΟ ισχύουν για τις οδούς ομάδας Γ).

Λειτουργικά χαρακτηριστικά οδών		Παράμετροι μελέτης και λειτουργίας οδών						
Ομάδα οδών	Κατηγορία οδού	Χαρακτηρισμός οδού	Είδος οχημάτων	Επιτρεπόμενη ταχύτητα $V_{lim}$ [km/h]	Χαρακτηριστικά επιφορτίσας κυκλοφορίας	Κόμβοι	Ταχύτητα Μελέτης $V_e$ [km/h]	
1	2	3	4	5	6	7		
<b>A</b>	Οδοί που διατρέχουν περιοχές εντός σχεδίου (υπεραστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιφορές στην εξυπηρέτηση παραρτημάτων ιδιοκτησιών  Σημείωση : Η κατηγορία ΑΙ αφορά οδούς σύνδεσης ευρύτερων περιοχών και οι οποίες δεν παρέχουν άμεση εξυπηρέτηση στις παρόδους ιδιοκτησιών	A I	Αυτοκινητόδρομος	μηχ.	≤ 120	διαχωρισμένη	ανισοτ.	(130) 120 110 100
		A II	Οδός ταχείας κυκλοφορίας	μηχ.	≤ 90 (100)	διαχωρισμένη / ενιαία	ισοτ.	(100) 90 (80)
		A III	Οδός μεταξύ νομιών/επαρχιών	μηχ. γεν.	≤ 110 ≤ 90	διαχωρισμένη ενιαία	ανισοτ.	(120) 110 100 90 (80) (100) 90 80 (70)
		A IV	Οδός μεταξύ επαρχιών/οικισμών	μηχ. γεν.	≤ 90 ≤ 80	διαχωρισμένη ενιαία	ισοτ.	90 80 70 (90) 80 70 (80)
		A V	Συλλεκτήρια οδός	γεν.	≤ 80	ενιαία	ισοτ.	(90) 80 70 60 (60)
		A VI	Δευτερεύουσα οδός Αγροτική οδός	γεν.	≤ 80 (70)	ενιαία	ισοτ.	(70) 60 50 40 καμία*
<b>B</b>	Οδοί που διατρέχουν περιοχές εντός σχεδίου (ημιαστικές και αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιφορές στην εξυπηρέτηση των παραρτημάτων ιδιοκτησιών  Σημείωση : Οι οδοί κατηγορίας ΒΙ και ΒΙΙI δεν παρέχουν άμεση εξυπηρέτηση στις παρόδους ιδιοκτησιών	B I	Τριτεύουσα οδός Δασική οδός	γεν.	≤ 50	ενιαία	ισοτ.	50 40 καμία*
		B II	Αστικός αυτοκινητόδρομος	μηχ.	≤ 100	διαχωρισμένη	ανισοτ.	100 90 80 70
		B III	Αστική οδός ταχείας κυκλοφορίας	μηχ.	≤ 90	διαχωρισμένη ενιαία	ανισοτ.	(100) 90 80 70 (80) 90 80 70 60
		B IV	Αστική αρτηρία	μηχ. γεν.	≤ 70 ≤ 70	διαχωρισμένη ενιαία	ισοτ.	(80) 70 60 (60) 70 60 (50)
<b>Γ</b>	Οδοί που διατρέχουν περιοχές εντός σχεδίου (αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με δυνατότητα εξυπηρέτησης των παραρτημάτων ιδιοκτησιών	Γ III	Κύρια συλλεκτήρια οδός	γεν.	≤ 80	ενιαία	ισοτ.	60 50
		Γ IV	Αστική αρτηρία	γεν. γεν.	50 (≤ 70) 50 (≤ 80)	διαχωρισμένη ενιαία	ισοτ.	(70) (60) 50 (40) (80) 50 (40)
		Γ V	Κύρια συλλεκτήρια οδός	γεν.	≤ 60 (≤ 80)	ενιαία	ισοτ.	(60) 50 (40)
		Γ VI	Αστική οδός	γεν.	≤ 50	ενιαία	ισοτ.	καμία*
<b>Δ</b>	Οδοί σε περιοχές εντός σχεδίου (αστικές) με βασική λειτουργία την πρόσβαση	Δ V	Τοπική οδός	γεν.	≤ 50	ενιαία	ισοτ.	καμία*
		Δ VI	Τοπική οδός	γεν.	≤ 50	ενιαία	ισοτ.	καμία*
<b>Ε</b>	Οδοί σε περιοχές εντός σχεδίου (αστικές) με βασική λειτουργία την παραμονή	Ε V	Τοπική οδός	γεν.	≤ 30 ταχύτητα βηματισμού	ενιαία	ισοτ.	καμία*
		Ε VI	Τοπική οδός κατοικιών	γεν.	ταχύτητα βηματισμού	ενιαία	ισοτ.	καμία*

μηχ. = οχήματα με μέγιστη ανασυσόμενη ταχύτητα >60km/h  
 γεν. = οχήματα παντός είδους ( ... ) = εξάρτηση  
 \* δεν απαιτείται καθορισμός ταχύτητας μελέτης  $V_e$   
 \*\* νοούνται περιπτώσεις που από την ισχύουσα νομοθεσία επιτρέπεται η δόμηση

Οι οδοί της ομάδας Γ περιλαμβάνουν, εκτός από τις αρτηρίες και τις κύριες συλλεκτήριες των μεγάλων πόλεων, και τις διήκουσες (διαμπερείς) οδούς μεσαίων ή μικρών πόλεων και οικισμών και αναφέρονται σε πολλά είδη κυκλοφοριακών φόρτων.

Συμπερασματικά, από όσα προαναφέρθηκαν παραπάνω από τις Οδηγίες Μελέτης Οδικών Έργων - Κύριες Αστικές Οδοί, ΟΜΟΕ-ΚΑΟ, μελετώνται οδοί κατηγορίας ΓΙΙΙ και ΓΙΥ, με τα εξής χαρακτηριστικά (όπως φαίνεται και στον Πίνακα 2):

- Επιτρέπεται η χρήση οχημάτων όλων των ειδών.
- Οριοθετείται κατά κανόνα το όριο των 50 km/h ως μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή ταχύτητας  $V_{\text{επιτρ}}$ , ενώ σε εξαιρετικές περιπτώσεις μπορούν να γίνουν αποδεκτές τιμές 60 km/h έως και 70 km/h (για τις οδούς ΓΙΙΙ).
- Η τιμή της ταχύτητας μελέτης  $V_e$  πρέπει σε κάθε περίπτωση να εναρμονίζεται με το ανωτέρω όριο ταχύτητας, δηλαδή  $V_e = V_{\text{επιτρ}}$ .
- Ως διατομές για τις Κύριες Αστικές Οδούς, οδούς ΓΙΙΙ και ΓΙΥ, χρησιμοποιούνται διατομές δύο λωρίδων κυκλοφορίας, δηλαδή ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας, ενώ μόνο για τις οδούς κατηγορίας ΓΙΙΙ μπορούν να χρησιμοποιηθούν διατομές με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας, ανάλογα με τους εμφανιζόμενους και προβλεπόμενους κυκλοφοριακούς φόρτους.
- Τέλος, κατά κανόνα οι κόμβοι διαμορφώνονται ως ισόπεδοι.

**Πίνακας 38.** Βασικές αρχές μελέτης οδών (οι ΟΜΟΕ-ΚΑΟ ισχύουν μόνο για τις οδούς ομάδας Γ).

Ομάδα οδών	Κατηγορία οδού	Βασική αρχή μελέτης	Προσδιορισμός $V_{85}$	Εναρμόνιση $V_{85}$ με $V_e$ και $V_{85}$ με $V_{85-1}$	Εναρμόνιση $f_R$ με $f_{R,A}$	Ποσοστό εκμετάλλευσης του συντελεστή εγγύρασης τριβής	Τύπος συναρμογής	Σχέση μεταξύ διαδοχικών ακτίνων	Χρόνος ανήλπισης και αντίδρασης/τροστέρησης	Μήκος ορατότητας για αντιστάσεις/τροστέρησης
		3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>A</b> οδοί που διατρέχουν περιοχές εντός σχεδίου (υπεραστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση παρόδων ιδιοκτητών	<b>A I</b> Αυτοκινητόδρομος Οδός ταχείας κυκλοφορίας	δυναμική κυκλοφορίας	οδοί με διαχωρισμένη επιφάνεια κυκλοφορίας: $V_{85} = V_e + 20$ km/h για $V_e \geq 100$ km/h $V_{85} = V_e + 30$ km/h για $V_e < 100$ km/h οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας: $IV_{85} - V_e   \leq \Delta V_{temp}$ $IV_{85} - V_{85-1}   \leq \Delta V_{temp}$	οδοί με διαχωρισμένη επιφάνεια κυκλοφορίας: συνήθως δεν απαιτείται* οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας: $IV_{85} - V_e   \leq \Delta V_{temp}$ $IV_{85} - V_{85-1}   \leq \Delta V_{temp}$	$f_R - f_{R,A} \geq \Delta f_{R,επιτρεπ}$	45% για $\max q = 8\%$ (9%) (πέδινα εδάφη) 40% για $\max q = 7\%$ (λοφώδη και ορεινά εδάφη) 10% για $\min q = 2,5\%$	απαιτείται	απαιτείται	2,0 s	απαιτείται
	<b>A II</b> Οδός μεταξύ νομιών/επαρχιών									
	<b>A III</b> Οδός μεταξύ επαρχιών/ οικισμών									
	<b>A IV</b> Οδός μεταξύ μικρών οικισμών Συλλεκτάρια οδοί									
	<b>A V</b> Δευτερεύουσα οδός									
	<b>A VI</b> Τελευταία οδός Δασική οδός									
<b>B</b> οδοί που διατρέχουν περιοχές εντός σχεδίου (ημισιαστικές και αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με περιορισμούς στην εξυπηρέτηση των παρόδων ιδιοκτητών	<b>B I</b> Αστικός αυτοδρόμος	δυναμική κυκλοφορίας	$V_{85} = V_{temp} + 20$ km/h $V_{85} = V_{temp} + 10$ km/h $V_{85} \leq V_{temp}$	συνήθως δεν απαιτείται*	$f_R - f_{R,A} \geq \Delta f_{R,επιτρεπ}$	60% για $\max q = 6\%$ 30% για $\min q = 2,5\%$	απαιτείται	απαιτείται	2,0 s	δεν απαιτείται
	<b>B II</b> Αστική οδός ταχείας κυκλοφ.									
	<b>B III</b> Αστική αρτηρία									
	<b>B IV</b> Κύρια συλλεκτάρια οδοί									
<b>Γ</b> Οδοί που διατρέχουν περιοχές εντός η εντός σχεδίου (περιαστικές και αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση και με δυνατότητα αναπόσπαστης εξυπηρέτησης παρόδων ιδιοκτητών	<b>Γ III</b> Αστική αρτηρία	δυναμική κυκλοφορίας	$V_{85} = V_{temp} + 10$ km/h $V_{85} \leq V_{temp}$	δεν απαιτείται	$f_R - f_{R,A} \geq \Delta f_{R,επιτρεπ}$	70% για $\max q = 7\%$ και $\min q = 2,5\%$	επιθυμητό	δεν απαιτείται	1,5 s	δεν απαιτείται
	<b>Γ IV</b> Κύρια συλλεκτάρια οδοί									

Στον ανωτέρω Πίνακα 39, απεικονίζονται οι βασικές αρχές μελέτης των οδών, όπου υπογραμμίζονται οι οδοί κατηγορίας Γ, συγκεκριμένα οι οδοί ΓΙΙΙ (αρτηρίες) και ΓΙΥ (κύριες συλλεκτήριες), για τις οποίες ισχύουν οι ΟΜΟΕ-ΚΑΟ. Σύμφωνα με τον Πίνακα γίνονται αντιληπτά τα εξής:

- Ο Έλεγχος των Κύριων Αστικών Οδών με τα Κριτήρια Ασφαλείας Ι και ΙΙ είναι περιττός. Αντίθετα, η αξιολόγηση της οδού θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το Κριτήριο Ασφαλείας ΙΙΙ, όπου στοχεύει στην επίτευξη αρμονίας και συνέχειας στη δυναμική κίνηση των οχημάτων.
- Ως ποσοστό εκμετάλλευσης του εγκάρσιου συντελεστή τριβής λαμβάνεται η τιμή  $n=70\%$  τόσο για τη μέγιστη επίκλιση  $q_{\max}=7\%$  όσο και για την ελάχιστη επίκλιση  $q_{\min}=2,5\%$ .
- Είναι επιθυμητή η χρήση τόξων συναρμογής.
- Χρόνος αντίληψης-αντίδρασης ίσος με 1,5 sec θεωρείται επαρκής λόγω της συμπεριφοράς του οδηγού σε αστικό περιβάλλον.
- Τέλος, η ύπαρξη τμημάτων με επαρκή μήκη ορατότητας για προσπέραση δεν είναι αναγκαία.

## 4.2 Διατομές Κύριων Αστικών Οδών

### 4.2.1 Κυκλοφοριακός χώρος, ελεύθερος εμποδίων χώρος

Με βάση τις διαστάσεις των διάφορων ειδών των μηχανοκίνητων οχημάτων προκύπτουν οι κυκλοφοριακοί χώροι, όπως οι ελεύθεροι εμποδίων χώροι και οι επιφάνειες κυκλοφορίας, ανάλογα με τις επιθυμητές και επιδιωκόμενες στάθμες άνεσης κατά την κίνηση των οχημάτων. Στον Πίνακα 38, δίνονται για τα διάφορα τυπικά οχήματα οι τιμές των χαρακτηριστικών γεωμετρικών μεγεθών.

Η σημασία των λειτουργιών της σύνδεσης και της πρόσβασης που κυρίως αναπτύσσονται σε αυτές τις κατηγορίες οδών (ΓΙΙΙ και ΓΙΥ) καθορίζουν την κυκλοφορία των οχημάτων οι οποίες θέτουν τις απαιτήσεις των οδών.



**Πίνακας 39.** Χαρακτηριστικές διαστάσεις τυπικών βαρέων οχημάτων.

Τύπος Οχήματος	Εξωτερικές Διαστάσεις [m]						
	Μήκος	Απόσταση αξόνων	Μήκος προβόλου		Πλάτος	Ύψος	Ακτίνα εξωτερικού κύκλου στροφής
			Εμπρόσθιος	Οπίσθιος			
<b>Φορτηγό :</b>	16,00				2,50	4,00	
Ρυμουλκό (24 t)	9,50	5,30	1,50	2,70	2,50	4,00	έως 10,50
Ρυμουλκούμενο (18 t)	7,10	4,70	1,10	1,30	2,50	4,00	
<b>Λεωφορεία :</b>							
Τουριστικά (πούλμαν)	12,00	6,30	2,55	3,15	2,50	3,40	11,50
Διώροφα	12,00	6,30	2,45	3,25	2,50	4,00	10,20
Γραμμής	11,48	5,88	2,56	3,04	2,50	3,05	11,00
Αρθρωτά	17,40	5,63/6,17	2,56	3,04	2,50	2,95	έως 12,00
<b>Μέγιστες Τιμές</b>							
Μεμονωμένο όχημα	12,00						
Ημιρυμουλκούμενο (επικαθήμενο)	16,50				2,50	4,00	12,50
Αρθρωτό λεωφορείο	18,00				(2,60)*		
Φορτηγό	18,00						

\* Οχήματα ψυγεία και μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (CONTAINERS)

Κατά τον προσδιορισμό των επιφανειών που θα διατεθούν στη μηχανοκίνητη κυκλοφορία, στις οδούς ΓΠΙ (αρτηρίες) λαμβάνεται ως τυπικό όχημα το μεγαλύτερο που επιτρέπεται να κυκλοφορεί από τον ΚΟΚ, το φορτηγό. Αντίθετα, στις οδούς ΓΙΥ (κύριες συλλεκτήριες) επιλέγεται το τυπικό όχημα με βάση τις ισχύουσες τοπικές συνθήκες κυκλοφορίας. Οι βασικές διαστάσεις των κυκλοφοριακών χώρων προκύπτουν από τις διαστάσεις των οχημάτων που κινούνται σε αυτούς, όπως και από τους απαιτούμενους χώρους αστάθειας άνω και πλευρικά ανάλογα με τον επιλεγόμενο τρόπο κίνησης των οχημάτων.

Οι προτεινόμενες τιμές πλάτους λωρίδων κυκλοφορίας, που απεικονίζονται στον Πίνακα 41, εξαρτώνται από το μέγεθος των φόρτων των λεωφορείων γραμμής και των βαρέων οχημάτων, καθώς επίσης και από τις διατιθέμενες επιφάνειες της οδού, σε συνδυασμό με τις επικρατούσες συνθήκες σε κάποια περιοχή και το βαθμό ικανοποίησης των διαφόρων απαιτήσεων χρήσης της οδού από τους χρήστες της.

**Πίνακας 40.** Προτεινόμενα πλάτη λωρίδων κυκλοφορίας

Φόρτοι λεωφορείων γραμμής και βαρέων οχημάτων εκφρασμένοι σε ποσοστό επί του συνόλου των οχημάτων (σύνθεση κυκλοφορίας)	Πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας σε βαθμό :	
	Ικανοποιητικό	Περιορισμένο
Υψηλοί ποσοστό > 20%	3,50 m	3,25 m
Μεσαίοι ποσοστό = 5 -20%	3,25 m	3,00 m
Μικροί ποσοστό < 5%	3,00 m	2,75 m

#### 4.2.2 Κυκλοφοριακός χώρος, ελεύθερος εμποδίων χώρος

Οι διαστάσεις των επιφανειών κυκλοφορίας μία κατεύθυνσης προκύπτουν με βάση τα πλάτη του Πίνακα 41, αφού ληφθούν υπόψη οι διαστάσεις του κυκλοφοριακού χώρου των οχημάτων σχεδιασμού, που φαίνονται στην Εικόνα 25. Παρακάτω, αναφέρονται τα προβλεπόμενα όρια των διατομών για συνήθεις περιπτώσεις σχεδιασμού.

Η τυπική περίπτωση παράλληλης κίνησης, κατά το σχεδιασμό, είναι φορτηγό/φορτηγό ή λεωφορείο/λεωφορείο. Όμως σε ορισμένες περιπτώσεις, όταν υπάρχει περιορισμένος χώρος, επιτρέπεται να μηδενίζεται το πρόσθετο πλάτος κυκλοφοριακού χώρου, των 0,25 m ή 0,5 m, για παράλληλη κίνηση, με σκοπό να δημιουργηθούν κατά αυτό τον τρόπο επιφάνειες για ποδηλατοδρόμους, λωρίδες στάθμευσης, νησίδες ή πεζοδρόμια.

Δεδομένου ότι, η τυπική περίπτωση συνάντησης οχημάτων που λαμβάνεται υπόψη για το σχεδιασμό είναι φορτηγό/φορτηγό σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας δύο κατευθύνσεων με μία λωρίδα ανά κατεύθυνση, όπως προκύπτει από τον Πίνακα 5, το ικανοποιητικό πλάτος ανέρχεται σε 6,5 m για μεσαίους φόρτους λεωφορείων γραμμής και βαρέων οχημάτων. Στην ίδια φιλοσοφία σχεδιασμού με την διαφοροποίηση ότι υπάρχει περιορισμένος χώρος ή η περίπτωση συνάντησης λεωφορείου/λεωφορείου ή φορτηγού/φορτηγού είναι σπάνια τότε κρίνονται επαρκή τα 6 m πλάτος διατομής.

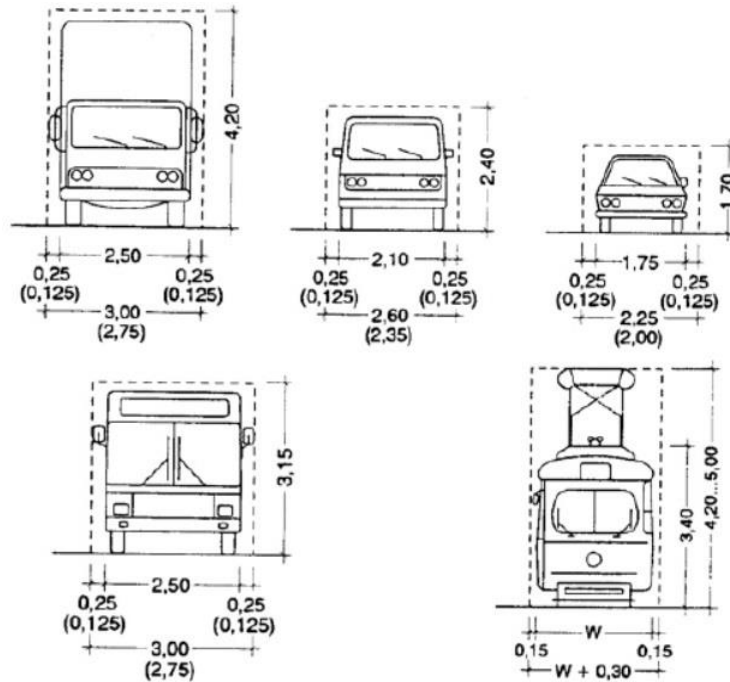
Στην περίπτωση οδών με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας δυο κατευθύνσεων, δύο λωρίδων ανά κατεύθυνση, θεωρείται ότι το τυπικό πλάτος για κάθε κατεύθυνση κυκλοφορίας είναι κατά κανόνα 6,50 m ή 6 m σε περίπτωση σπάνιας περίπτωσης συνάντησης λεωφορείου/λεωφορείου ή φορτηγού/φορτηγού.

Ακόμα, το τυπικό πλάτος οδοστρώματος των 6,5 m μπορεί να διαφοροποιηθεί ως προς τη μέγιστη τιμή 7,0 m, στην περίπτωση σημαντικής κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων στην εξεταζόμενη οδό, ή ως προς το ελάχιστο 6,0 m ή ακόμα και 5,5 m, όταν οι φόρτοι των βαρέων οχημάτων είναι μέτριοι ή μικροί αντίστοιχα.

Όταν οι διαθέσιμες επιφάνειες δεν είναι περιορισμένες, τα πλάτη των επιφανειών κυκλοφορίας με τέσσερις λωρίδες κυκλοφορίας (δυο ανά κατεύθυνση), κυμαίνονται ανάλογα με τα πλάτη των λωρίδων από 13,00 έως 12,00 m, ενώ στην αντίθετη περίπτωση (περιορισμένη επιφάνεια) και ταυτοχρόνως με μικρή κυκλοφορία λεωφορείων ή/και βαρέων οχημάτων, το πλάτος της επιφάνειας κυκλοφορίας μειώνεται στα 11,00 m.

Τέλος, σε περίπτωση ύπαρξης νησίδων το πλάτος τους απαιτείται να είναι τουλάχιστον ίσο με 2,0 m. Αν οι νησίδες είναι δένδροφυτεμένες, ή φέρουν ιστούς οδοφωτισμού, ή ιστούς φωτεινής σηματοδότησης, καθώς επίσης και σε περιοχές διαβάσεων πεζών, το επιθυμητό πλάτος τους τότε είναι τουλάχιστον 2,5 m. Γενικά, σε μεγάλα πλάτη επιφανειών κυκλοφορίας χωρίς νησίδα συναντάται το μειονέκτημα της δυσκολίας διάβασης των πεζών.





Υπόμνημα :

----- Όρια κυκλοφοριακού χώρου  
 (Οι διαστάσεις σε παρένθεση εφαρμόζονται υπό συνθήκες περιορισμένου χώρου όπου επιβάλλεται  $V_{\text{επιτ}} \leq 40 \text{ km/h}$ ).

**Εικόνα 27.** Βασικές διαστάσεις κυκλοφοριακού χώρου οχημάτων σχεδιασμού.

Από όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, είναι εμφανές ότι η μελέτη των διατομών των Κύριων Αστικών Οδών (οδοί κατηγορίας ΓΙΙΙ και ΓΙΥ) συνιστά μία επίπονη διαδικασία εξαιτίας της πολυπλοκότητας που εμφανίζουν οι παράμετροι της μελέτης, όπως οι απαιτήσεις διαμπερούς κυκλοφορίας, στάθμευσης, κίνησης πεζών, προσβάσεων κλπ διατηρώντας, εν τέλει, υψηλά επίπεδα κυκλοφοριακής ποιότητας και ασφάλειας. Επομένως, για τη διαστασιολόγηση των διατομών των οδών κατηγορίας Γ δε δίνονται απόλυτες τιμές, αλλά σχεδιάζονται με βάση καθοριστικά μεγέθη, όπως οι αναφερόμενες διαστάσεις κυκλοφοριακού χώρου και του ελεύθερου εμποδίων χώρου, καθώς και με βάση τις βασικές αρχές του προσδιορισμού του επιτρεπόμενου πλάτους των λωρίδων κυκλοφορίας και των πεζοδρόμων.

### 4.3 Χάραξη Κύριων Αστικών Οδών

#### 4.3.1 Αρχές μελέτης χάραξης ΚΑΟ

Το τελευταίο κομμάτι των "Οδηγιών Μελέτης Οδικών Έργων: Κύριες Αστικές Οδοί" επικεντρώνεται στη χάραξη των οδών κατηγορίας ΓΙΙΙ και ΓΙΥ αναφέροντας όλα τα στοιχεία που επιτυγχάνουν την αρμονική συνύπαρξη των κυκλοφοριακών απαιτήσεων της εξεταζόμενης οδού με τις διαφορετικές χρήσεις του περιβάλλοντος χώρου της.

Όσον αφορά, την επιλογή της ταχύτητας μελέτης, κατά τη διαδικασία χάραξης των Κύριων Αστικών Οδών κρίνεται σκόπιμη η επιλογή μίας ενιαίας ταχύτητας

μελέτης  $V_e$  σε όλο το μήκος, καθώς και η απόδοση μιας υψηλής βαθμίδας σύνδεσης αποφέροντας με αυτό τον τρόπο πλεονεκτήματα στη μηχανοκίνητη κυκλοφορία. Συγκεκριμένα, ταχύτητες μελέτης  $V_e= 50$  km/h έως 60 km/h προτιμώνται όταν η παρόδια δόμηση απαιτεί πολλές προσβάσεις από την οδό, ενώ σε περίπτωση μειωμένων απαιτήσεων πρόσβασης η ταχύτητα μελέτης μπορεί να αυξηθεί σε  $V_e= 70$  km/h. Σε αστικές οδούς με πυκνή παρόδια δόμηση δεν είναι εφικτή πάντα η τήρηση των κριτηρίων της δυναμικής κίνησης των οχημάτων, διότι η απόλυτη τήρησή τους θα δημιουργούσε προβλήματα στο παρόδιο χώρο και στον πολεοδομικό ιστό, όσο και στους οδηγούς, οι οποίοι επηρεάζονται από την εικόνα του οδικού χώρου κατά την επιλογή της ταχύτητας οδήγησης. Έτσι, υπό αυτές τις συνθήκες, οι ταχύτητες μελέτης επιλέγονται σε  $V_e= 40$  km/h όταν ο παρόδιος χώρος είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος στις κυκλοφοριακές επιπτώσεις και  $V_e= 50$  km/h στην αντίθετη περίπτωση. Τέλος, σε περιπτώσεις οδών που διέρχονται από χωριά ή μικρές πόλεις μπορεί να επιλεγεί και μικρότερη τιμή ταχύτητας μελέτης, όπως  $V_e= 30$  km/h, δημιουργώντας συνθήκες ηπιότερης κυκλοφορίας.

#### **4.3.2 Στοιχεία μελέτης οριζοντιογραφίας, μηκοτομής και διατομής ΚΑΟ**

Η εναρμόνιση μεταξύ των διαδοχικών ακτινών ομόροπων ή αντίροπων κυκλικών τόξων σύμφωνα με τις αρχές της “αρμονικής χάραξης”, ή της “ομοιογένειας της χάραξης”, που ορίζονται στις ΟΜΟΕ-Χ, θεωρείται περιττή στις περιπτώσεις κύριων αστικών οδών, δεδομένου ότι η γεωμετρική μορφή της οδού γίνεται απόλυτα αντιληπτή κατά κανόνα μέσω της οριοθέτησης του οδικού χώρου. Απαιτείται, όμως, έλεγχος και αξιολόγηση της οδού με το Κριτήριο Ασφάλειας ΙΙΙ.

Τα τόξα συναρμογής θεωρούνται απαραίτητα στοιχεία μελέτης στις κύριες αστικές οδούς με αραιή παρόδια δόμηση, ενώ η εφαρμογή τους είναι επιθυμητή σε κύριες αστικές οδούς με πυκνή παρόδια δόμηση, όταν αυτές μελετώνται με βάση τη δυναμική της κίνησης των οχημάτων.

Οι κατά μήκος κλίσεις των κυρίων αστικών οδών πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερες, χωρίς όμως να δημιουργούνται προβλήματα στην καλή απορροή των ομβρίων υδάτων, προκειμένου να εξυπηρετούνται οι μετακινήσεις των ποδηλατιστών, των αναπηρικών οχημάτων και των βαρέων οχημάτων.

Οι καμπύλες συναρμογής της μηκοτομής επιλέγονται έτσι ώστε σε συνδυασμό με τα στοιχεία της οριζοντιογραφίας :

- να εξασφαλίζουν επαρκή μήκη ορατότητας
- να προστατεύουν το παρόδιο περιβάλλον
- να προσαρμόζονται στη μορφή του εδάφους όσο το δυνατόν καλύτερα και να απαιτούν, επομένως, λιγότερους τοίχους αντιστήριξης, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις οδών με πυκνή παρόδια δόμηση.

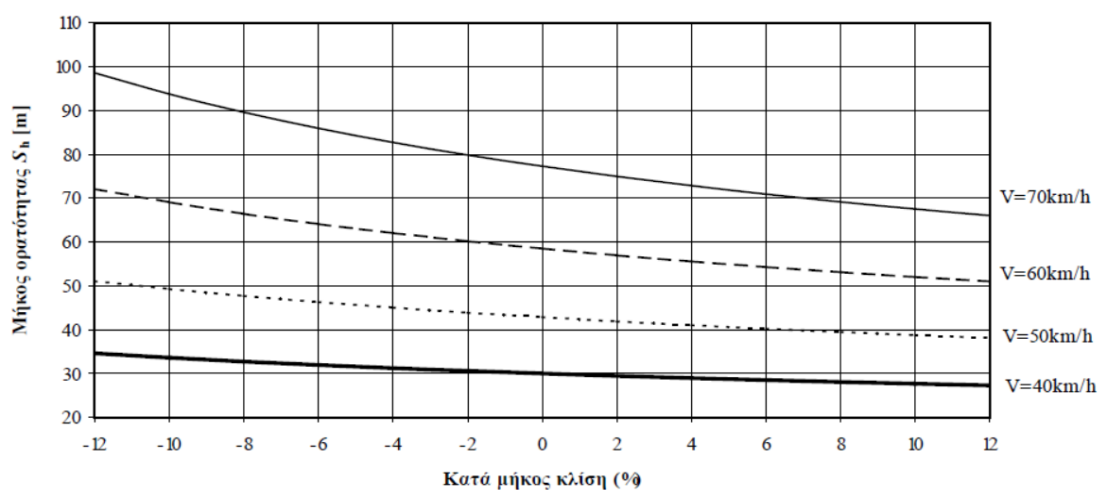
Μεγαλύτερες τιμές ακτινών των καμπυλών συναρμογής από αυτές του Πίνακα 6, έχουν κατά κανόνα, σαν αποτέλεσμα, μία καλύτερη οπτική εικόνα του οδικού χώρου .

Η τυπική επίκλιση της ευθυγραμμίας είναι η ελάχιστη τιμή της  $q_{min}= 2,5\%$ , ενώ σε περίπτωση μη εξασφάλισης καλής αποστράγγισης της οδού με η ελάχιστη τιμή αυξάνεται σε  $q_{min}= 3,0$  έως  $3,5\%$ . Ως μορφή επιφάνειας κυκλοφορίας με τέσσερις λωρίδες κυκλοφορίας (δύο ανά κατεύθυνση) χωρίς νησίδα επιλέγεται κατά κανόνα

στις ευθυγραμμίες το αμφικλινές. Η συναρμογή των επικλίσεων ακολουθεί τους κανόνες και τις τιμές που αναφέρονται στο σχετικό κεφάλαιο των ΟΜΟΕ-Χ.

Ως ελάχιστο μήκος ορατότητας για στάση “ $S_h$ ” ορίζεται το μήκος εκείνο που απαιτείται να διανύσει ένα όχημα κινούμενο με την επιτρεπόμενη ταχύτητα, προκειμένου να σταματήσει πριν από ένα μη αναμενόμενο εμπόδιο πάνω στο οδόστρωμα (Εικόνα 28). Ο υπολογισμός του μήκους  $S_h$  γίνεται όπως και στην περίπτωση των υπεραστικών οδών, λαμβάνοντας όμως ως χρόνο αντίληψης-αντίδρασης ίσο με 1,5 sec.

Τα μήκη ορατότητας που προκύπτουν για την επιτρεπόμενη ταχύτητα της οδού δε μπορούν να τηρηθούν στα καμπύλα τμήματα κυρίων αστικών οδών λόγω της δόμησης που υπάρχει και των σταθμευμένων οχημάτων. Αυτό το μειονέκτημα ασφαλείας μπορεί να αντιμετωπισθεί με μεθόδους και περιορισμούς για μείωση της ταχύτητας ή με λήψη ειδικών μέτρων ρύθμισης της κυκλοφορίας.



**Εικόνα 28.** Μήκος ορατότητας για στάση  $S_h$  σε κύριες αστικές οδούς ( $V=V_{επιτρ}$ )

Οι οριακές τιμές των βασικών στοιχείων μελέτης της οριζοντιογραφίας της μηκοτομής και της διατομής, των οδών ομάδας Γ περιλαμβάνονται με συνοπτική μορφή στον Πίνακα 42.

Πίνακας 41.Οριακές τιμές των στοιχείων μελέτης οδών ομάδας Γ.

Στοιχεία Μελέτης	Καθοριστική ταχύτητα	Αρχή της μελέτης με βάση τη δυναμική της κίνησης των οχημάτων						Αρχή της μελέτης με βάση τη γεωμετρική κίνηση των οχημάτων για $V_{emp} \leq 30$ km/h
		Οριακές τιμές μεγεθών των στοιχείων μελέτης σύμφωνα με την καθοριστική ταχύτητα [km/h]						
		για $V_{emp} (=V_e)$ ή $V_{85}$ (βλ.στήλη 3)						
		40	50	60	70	80		
		3	4	5	6	7	8	
Ελάχιστη ακτίνα καμπύλης	$V_{emp}$	40	70	100	150	-	10	
Ελάχιστη παράμετρος κλωθοειδούς	$V_{emp}$	30	50	70	90	-	Δεν έχει νόημα	
Ελάχιστη ακτίνα καμπύλης για την εφαρμογή αρνητικής επίκλισης -2,5%	$V_{85}$	80	130	200	300	450	Δεν έχει νόημα	
Μέγιστη κατά μήκος κλίση	$V_{emp}$	8,0 (12,0)	7,0 (10,0)	6,0 (8,0)	5,0 (7,0)	-	8,0 (12,0)	
Ελάχιστη κατά μήκος κλίση στην περιοχή στροφής του οδοστρώματος	-	0,5 & S - Δs ≥ 0,5% (με κρσπέδο)						
Ελάχιστη ακτίνα κυρτής καμπύλης**	$V_{emp}$	450	1000	1800	2150	-	250	
Ελάχιστη ακτίνα κοίλης καμπύλης	$V_{emp}$	250	500	900	1100	-	150	
Ελάχιστη επίκλιση	$V_{85}$	2,5						
Μέγιστη επίκλιση σε καμπύλες	$V_{85}$	Ενδιαμέσως, η τιμή εξαρτάται από την R 6,0 (7,0)						
Μέγιστη πρόσθετη κλίση οριζογραμμών	$V_{emp}$	0,50α 2,0		0,40α 1,6		Συνιστώμενη 2,5 ή μεγαλύτερη μέχρι 7% για άλλους λόγους Δεν έχει νόημα		
Ελάχιστη πρόσθετη κλίση οριζογραμμών	-	0,10α*						
Ελάχιστο μήκος ορατότητας για στάση όταν s = 0%	$V_{emp}$	30	45	60	80	-	20	

\* α [m] = απόσταση του άξονα περιστροφής της επιφάνειας κυκλοφορίας από την εξωτερική οριζογραμμή της απώτατης, ως προς αυτόν, λωρίδας κυκλοφορίας (δε νοούνται οι πρόσθετες λωρίδες, ΛΕΑ ή ΛΠΧ και λωρίδες καθοδήγησης)

\*\* = με ορατότητα για στάση με s=0% Προσοχή : Για τις επιλεγόμενες τιμές πριν από την οριστική υιοθέτηση τους, πρέπει οπωσδήποτε να επαληθεύεται ότι αυτές ικανοποιούν όλες τις απαιτήσεις ορατότητας, όπως αυτές διατυπώνονται στην §10.3 των ΟΜΟΕ-Χ.

**Παράτηξη** : Οι τιμές σε παρένθεση ισχύουν σε εξαιρετικές περιπτώσεις

## **5. ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΛΩΡΙΔΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ**

### **(ΟΜΟΕ – ΠΛΚ)**

Το πέμπτο τεύχος Οδηγιών Μελέτης Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ-ΠΛΚ) συνιστά τον ελληνικό κανονισμό περί διαμόρφωσης των Πρόσθετων Λωρίδων Κυκλοφορίας που εκδόθηκε το έτος 2001 από το τότε αρμόδιο Υπουργείο Περιβάλλοντος και Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ) και βασίζεται στην αντίστοιχη γερμανική οδηγία "Richtlinien fuer die Anlage von Zusatzfahrstreifen anSteigungsstrecken (RAS-Q 1996 - Anhang)".

Το παρόν τεύχος Οδηγιών ΟΜΟΕ-ΠΛΚ αφορά τις πρόσθετες λωρίδες κυκλοφορίας σε υπεραστικές οδούς που προβλέπονται για την εξασφάλιση μιας επιθυμητής στάθμης κυκλοφοριακής εξυπηρέτησης κυρίως σε τμήματα με μεγάλη κατά μήκος κλίση (πρόσθετες λωρίδες ανωφέρειας και κατωφέρειας), ή/και όπου δεν μπορεί λόγω των συνθηκών του εδάφους και της χάραξης να εξασφαλισθεί επαρκές μήκος ορατότητας για προσπέραση (πρόσθετες λωρίδες προσπέρασης).

Η κατασκευή των προσθέτων λωρίδων κυκλοφορίας είναι καλό να συνοδεύεται από οικονομοτεχνικό έλεγχο, ιδιαίτερα αν πρόκειται για περιπτώσεις οριακής κάλυψης των κυκλοφοριακών αναγκών που τις επιβάλλουν, ή όταν πρόκειται για εφαρμογή σε υφιστάμενη οδό.

#### **5.1 Εισαγωγικά χαρακτηριστικά ΟΜΟΕ – ΠΛΚ**

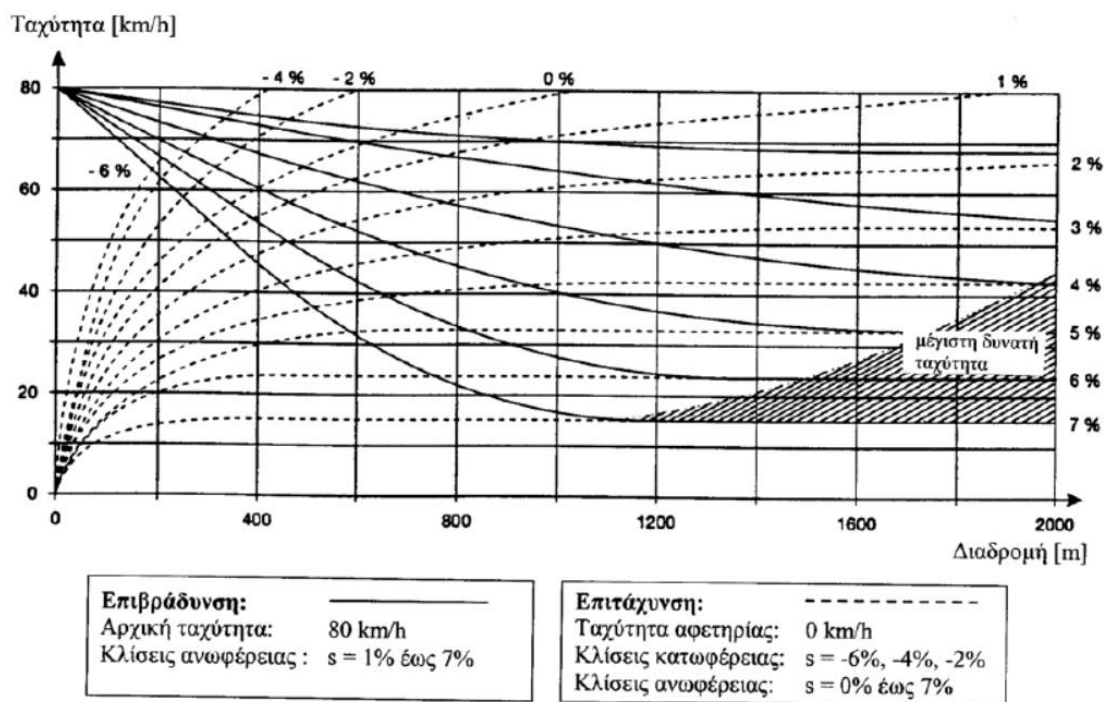
Πρόσθετες λωρίδες κυκλοφορίας (ΠΛΚ) είναι οι λωρίδες κυκλοφορίας με τις οποίες διαπλατύνεται το οδόστρωμα σε ανωφέρειες. Οι λωρίδες αυτές διευκολύνουν την απεμπλοκή των ταχέων οχημάτων από τα βραδυπορούντα, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται αύξηση της ασφάλειας και της ποιότητας της κυκλοφορίας.

Οι παρούσες Οδηγίες αναφέρονται στα όρια εφαρμογής, στη θέση της αρχής και του τέλους, στη κατασκευαστική διαμόρφωση και στην καθοδήγηση της κυκλοφορίας στην περιοχή των ΠΛΚ, σε οδούς εκτός δομημένων περιοχών, με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας δύο κατευθύνσεων, καθώς επίσης και σε οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας.

#### **5.2 Όρια εφαρμογής**

Κατά τον σχεδιασμό νεοκατασκευασμένων οδικών τμημάτων ελέγχεται η χάραξη ως οριζοντιογραφία και μηκοτομή με τη βοήθεια του διαγράμματος Ταχύτητας - Διαδρομής, που φαίνεται στην Εικόνα 27. Κατ' αυτόν τον τρόπο μπορεί υπό προϋποθέσεις να επιδιωχθεί η κατασκευή οδικών τμημάτων μικρότερου μήκους, αλλά μεγαλύτερης σχετικά κατά μήκος κλίσης, με ταυτόχρονη χρήση ΠΛΚ, έτσι ώστε λόγω μικρότερου μήκους να επιτευχθεί συνολικά οικονομικότερη λύση. Αν αυτό δεν επιτυγχάνεται, θα πρέπει η χάραξη να παραλλάσσεται, με στόχο να αποφεύγονται κλίσεις που θα απαιτούσαν ΠΛΚ. Το ίδιο ισχύει και για μεμονωμένες ή αλληλοδιάδοχες μικρού μήκους ανωφέρειες, οι οποίες βρίσκονται λίγο κάτω από τα όρια κατασκευής ΠΛΚ. Όπου η χρήση ΠΛΚ είναι αναπόφευκτη, η κατά μήκος κλίση θα πρέπει να διαμορφώνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε τα τμήματα ανωφερειών με ΠΛΚ κατά το δυνατόν να ενοποιούνται, δεδομένου ότι πρέπει, για λόγους ασφαλείας, να μην διακόπτονται οι ΠΛΚ στα μικρού μήκους ενδιάμεσα "αναπαυτήρια τμήματα".

Οι καθοριστικοί παράγοντες, ως μεγέθη επιρροής, για τη διαμόρφωση των ΠΛΚ είναι ο κυκλοφοριακός φόρτος, η σύνθεση της κυκλοφορίας, η τυπική διατομή της οδού, η διαδοχή των κατά μήκος κλίσεων και, σε οδούς ενιαίας επιφάνειας κυκλοφορίας δύο κατευθύνσεων, οι από τη χάραξη παρεχόμενες δυνατότητες προσπέρασης, καθώς και η επιδιωκόμενη για το υπόψη τμήμα ποιότητα κυκλοφορίας, που εκφράζεται από την ταχύτητα υπολογισμού  $V_B$ , δηλαδή τη μέση ταχύτητα διαδρομής όλων των επιβατικών οχημάτων για τις υπάρχουσες συνθήκες της οδού και για τον κυκλοφοριακό φόρτο σχεδιασμού.



**Εικόνα 29.** Διάγραμμα ταχύτητας του βαρέως οχήματος μελέτης (BOM), για διάφορες ανωφέρειες και κατωφέρειες, με κατά μήκος κλίσεις  $s$  [%]

Ο έλεγχος για να κριθεί αναγκαία η χρήση των ΠΛΚ στα τμήματα ανωφερειών γίνεται με την εξής διαδικασία:

- Η επιρροή της ανωφέρειας ως μήκος του τμήματος και ως τιμή της κατά μήκος κλίσης για την διαμόρφωση των ΠΛΚ, εκφράζεται από την υπάρχουσα ταχύτητα διαδρομής του βαρέως οχήματος της μελέτης (BOM). Σύμφωνα με την Εικόνα 29, σχεδιάζεται ένα διάγραμμα Ταχύτητας - Διαδρομής για το BOM για το εξεταζόμενο οδικό τμήμα. Οι κυρτές και κοίλες καμπύλες της μηκοτομής μπορούν να αντικατασταθούν από μία πολυγωνική γραμμή, η οποία για έντονες αλλαγές κλίσεων (από ανωφέρεια σε κατωφέρεια, ή και αντιστρόφως), λαμβάνεται ως η οριζόντια εφαπτομένη στο τόξο στρογγύλευσης.
- Εφόσον η υπάρχουσα ταχύτητα διαδρομής του BOM δεν είναι μικρότερη των 70 km/h ή δεν μειώνεται περισσότερο από 10 km/h κάτω της επιδιωκόμενης ταχύτητας υπολογισμού  $V_B$  ολοκλήρου του οδικού τμήματος (καθοριστική είναι η μικρότερη εκ των δύο ταχυτήτων), θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση

ΠΛΚ, διότι η επιδιωκόμενη ποιότητα κυκλοφορίας δεν επηρεάζεται από την ανωφέρεια, ή επηρεάζεται μόνον ασήμαντα.

Αντιθέτως, σε περίπτωση κατά την οποία η υπάρχουσα ταχύτητα διαδρομής του BOM (Εικόνα 29) σε οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας μειώνεται περισσότερο των 30 km/h, ή των 20 km/h σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας δύο κατευθύνσεων, πρέπει να αντιμετωπίζεται η κατασκευή ΠΛΚ ανεξαρτήτως του υπάρχοντος κυκλοφοριακού φόρτου, για λόγους ασφαλείας (μεγάλη διαφορά ταχυτήτων μεταξύ επιβατικών οχημάτων και βαρέων οχημάτων).

Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες η υπάρχουσα ταχύτητα διαδρομής του BOM βρίσκεται ανάμεσα στα παραπάνω αναφερθέντα όρια, πρέπει να γίνεται πρόσθετος έλεγχος με τη διαδικασία που αναφέρεται παρακάτω.

- Η επιρροή της τυπικής διατομής και των δυνατοτήτων προσπέρασης στις ανωφέρειες όσον αφορά τη χρήση ΠΛΚ, βασίζεται, σε συνδυασμό και με την επιδιωκόμενη ταχύτητα υπολογισμού  $V_B$  για το συνολικό οδικό τμήμα, στην επιτρεπόμενη ελάχιστη ταχύτητα  $V_{EET}$  του BOM στο υπόψη οδικό τμήμα. Η ταχύτητα αυτή υπολογίζεται από τη σχέση  $V_{EET} = a + b * Q_B$ , όπου

$V_{EET}$  είναι η επιτρεπόμενη ελάχιστη ταχύτητα του BOM (σε km/h),

$a$  είναι σταθερά εξαρτώμενη από την ταχύτητα υπολογισμού βαρείας κυκλοφορίας κατά τον κυκλοφοριακό φόρτο σχεδιασμού  $Q_B$  (σε km/h),

$b$  είναι συντελεστής εξαρτώμενος από την ταχύτητα υπολογισμού  $V_B$  (σε km/οχ.) και

$Q_B$  είναι ο καθοριστικός ενιαίος κυκλοφοριακός φόρτος υπολογισμού (σε οχ./h)

Οι τιμές για τις σταθερές  $a$  και  $b$  λαμβάνονται από τον Πίνακα 43.

- Σε επιμέρους οδικά τμήματα, στα οποία η υπάρχουσα ταχύτητα διαδρομής του BOM είναι μικρότερη από την ελάχιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα διαδρομής, όπως δίνεται από την ανωτέρω σχέση, απαιτείται ΠΛΚ για την επίτευξη μιας επαρκούς στάθμης εξυπηρέτησης.

Σε μεμονωμένες περιπτώσεις η χρήση ΠΛΚ μπορεί επίσης να αποφευχθεί, όταν υπάρχει μικρή υπέρβαση της επιτρεπόμενης ελάχιστης ταχύτητας διαδρομής, ή όταν αυτή η υπέρβαση γίνεται για μικρό μόνο οδικό μήκος. Σε μία τέτοια περίπτωση πρέπει να ελεγχθεί μεταξύ άλλων, εάν με μείωση της επιδιωκόμενης ταχύτητας υπολογισμού  $V_B$  κατά 10 km/h στο υπόψη κεκλιμένο οδικό τμήμα, μπορεί να αποφευχθεί η χρήση ΠΛΚ. Αυτό ισχύει κυρίως για οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας δύο κατευθύνσεων, άνετη χάραξη, και ταχύτητα υπολογισμού  $V_B \geq 70$  km/h, ή για οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας, και ταχύτητα υπολογισμού  $V_B \geq 100$  km/h.

Εφόσον προκύπτει ελάχιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα διαδρομής μεγαλύτερη της επιδιωκόμενης ταχύτητας υπολογισμού  $V_B$ , πρέπει να αναμένεται ότι με τη δεδομένη διατομή και τον υπάρχοντα κυκλοφοριακό φόρτο, ακόμη και σε ομαλά εδάφη, δεν πρόκειται να επιτευχθεί η επιδιωκόμενη ανώτερη στάθμη εξυπηρέτησης.

Οι ΠΛΚ σε οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας δεν είναι κατά κανόνα απαραίτητες σε κατωφέρειες, διότι στις κατωφέρειες οι διαφορές ταχυτήτων, και λόγω αυτών η ανάγκη για προσπέραση, είναι μικρότερη από ότι στις ανωφέρειες.

Είναι δυνατόν όμως να απαιτηθεί η κατασκευή τους σε τμήματα κατωφερειών με κλίση  $s \geq 5\%$  και μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο, καθώς επίσης σε μεγάλου μήκους κατωφέρειες με κλίση  $s \geq 4\%$ , όταν, στην αντίθετη περίπτωση, λόγω σημαντικής μείωσης της ταχύτητας των βαρέων οχημάτων, θα επηρεάζονταν σε μεγάλο βαθμό η ποιότητα κυκλοφορίας (στάθμη εξυπηρέτησης), ή όταν, για λόγους ασφαλείας, ίσχυε μία μειωμένη επιτρεπόμενη μέγιστη ταχύτητα για τα βαρέα οχήματα.

Σε αντίθεση με τις οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας, σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας δύο κατευθύνσεων, σε κατωφέρειες, δεν υπάρχει η δυνατότητα προσπέρασης όταν έχει προβλεφθεί μόνον για την ανωφέρεια ΠΛΚ. Γι' αυτό στις οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας δύο κατευθύνσεων πρέπει να εξετάζεται επιπλέον για κατά μήκος κλίσεις μεγαλύτερες του 5% και υψομετρική διαφορά άνω των 75 m, η περίπτωση κατασκευής ΠΛΚ στην κατωφέρεια για τον υπάρχοντα κυκλοφοριακό φόρτο.



**Πίνακας 42.** Σταθερά a και συντελεστής b για τον καθορισμό της επιτρεπόμενης ελάχιστης ταχύτητας  $V_{EET}$  του BOM στο οδικό τμήμα.

Διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας 3+3 λωρίδων κυκλοφορίας	Ποσοστό βαρείας κυκλοφορίας	$V_B = 70 \text{ km/h}$	$V_B = 80 \text{ km/h}$	$V_B = 90 \text{ km/h}$	$V_B = 100 \text{ km/h}$	$V_B = 110 \text{ km/h}$
a:	5%	- 78	- 72	- 60	- 46	- 18
	10%	- 72	- 66	- 54	- 41	- 15
	15%	- 67	- 61	- 49	- 36	- 12
	20%	- 62	- 57	- 46	- 33	- 9
b:		0,0355	0,0351	0,0338	0,0338	0,0328
Διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας 2+2 λωρίδων κυκλοφορίας	Ποσοστό βαρείας κυκλοφορίας	$V_B = 70 \text{ km/h}$	$V_B = 80 \text{ km/h}$	$V_B = 90 \text{ km/h}$	$V_B = 100 \text{ km/h}$	$V_B = 110 \text{ km/h}$
a:	5%	- 58	- 50	- 40	- 28	- 4
	10%	- 52	- 45	- 34	- 23	- 1
	15%	- 47	- 40	- 30	- 19	2
	20%	- 43	- 36	- 26	- 16	5
b:		0,0486	0,0469	0,0456	0,0458	0,0411
Ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας 2 λωρίδων δύο κατευθύνσεων		Ποσοστό βαρείας κυκλοφορίας	$V_B = 40 \text{ km/h}$	$V_B = 50 \text{ km/h}$	$V_B = 60 \text{ km/h}$	$V_B = 70 \text{ km/h}$
Ελκτικότητα $KU < 150$ [gon/km]	a:	5%	- 274	- 155	- 82	- 11
		10%	- 258	- 144	- 73	- 4
		15%	- 246	- 135	- 65	1
		20%	- 236	- 128	- 59	7
b:			0,2002	0,1381	0,1078	0,0803
Ελκτικότητα $KU \geq 150$ [gon/km]	a:	5%	- 158	- 90	- 35	-
		10%	- 145	- 80	- 27	-
		15%	- 135	- 71	- 21	-
		20%	- 126	- 64	- 15	-
b:			0,1524	0,1179	0,1026	-

### **5.3 Γεωμετρικά όρια Πρόσθετων Λωρίδων Κυκλοφορίας**

Η ΠΛΚ πρέπει να αρχίζει εκεί, όπου η υπάρχουσα ταχύτητα διαδρομής του ΒΟΜ μειώνεται κάτω των 70 km/h σύμφωνα με την Εικόνα 31, ή είναι μικρότερη από την ταχύτητα υπολογισμού  $V_B$ . Ως αρχή της ΠΛΚ ορίζεται η διατομή εκείνη, όπου η ΠΛΚ έχει αποκτήσει το ολικό πλάτος της.

Από την άλλη πλευρά, η ΠΛΚ τελειώνει εκεί όπου η υπάρχουσα ταχύτητα διαδρομής του ΒΟΜ αυξανόμενη φθάνει είτε τα 70 km/h, είτε την ταχύτητα υπολογισμού  $V_B$ . Ως τέλος ορίζεται εκείνη η διατομή, στην οποία η ΠΛΚ έχει ακόμη το ολικό της πλάτος. Επίσης, το τέλος μιας ΠΛΚ σε ανωφέρειες πρέπει να βρίσκεται πάντα εκτός κόμβων.

Ανεξάρτητα από τα μήκη που προκύπτουν από τα ανωτέρω σχετικά με τον καθορισμό της αρχής ή τους τέλους των ΠΛΚ, τα ελάχιστα μήκη των ΠΛΚ πρέπει, σε οδούς διαχωρισμένων οδοστρωμάτων να είναι τουλάχιστον 1500 m, και σε οδούς ενιαίου οδοστρώματος δύο κατευθύνσεων τουλάχιστον 500 m.

Δύο διαδοχικές ΠΛΚ πρέπει να ενώνονται μεταξύ τους για λόγους ασφαλείας της κυκλοφορίας, όταν τα άκρα τους απέχουν (αρχή, τέλος) λιγότερο από 2500 m σε οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας, και λιγότερο από 800 m σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας δύο κατευθύνσεων. Εάν απαιτούνται περισσότερες αλληλοδιάδοχες ΠΛΚ, τότε συνιστάται ακόμη και για μεγαλύτερες αποστάσεις από τις προαναφερθείσες, η κατασκευή μιας συνεχούς ΠΛΚ.

### **5.4 Κατασκευαστική διαμόρφωση Πρόσθετων Λωρίδων Κυκλοφορίας**

#### **5.4.1 Κατασκευαστική διαμόρφωση σε οδούς με διαχωριστικές επιφάνειες κυκλοφορίας**

Για να επιτευχθεί μία ομοιόμορφη εκμετάλλευση της κυκλοφοριακής επιφάνειας, πρέπει οι ΠΛΚ να προσαρτώνται πάντα στο εσωτερικό της διήκουσας λωρίδας κυκλοφορίας. Η διεύρυνση του οδοστρώματος επιτυγχάνεται στα νεοκατασκευαζόμενα τμήματα με μετάθεση της αριστερά οριογραμμής της λωρίδας κυκλοφορίας σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ-Χ και τις οδηγίες για κόμβους, επί ένα μήκος 60 m στην αντιστοίχως διαπλατυνθείσα μεσαία νησίδα, όπως φαίνεται παρακάτω, στην Εικόνα 32.

Για μεταγενέστερες κατασκευές για διατάξεις ΠΛΚ σε υπάρχοντα οδικά τμήματα, η κατασκευαστική του προσαρμογή είναι δυνατή κατά κανόνα μόνο στη εξωτερική πλευρά του υφισταμένου οδοστρώματος. Σε αυτές τις περιπτώσεις η λωρίδα κυκλοφορίας διευρύνεται οπτικά προς το εσωτερικό, σύμφωνα με όσα αναφέρονται σε επόμενη παράγραφο, παρ. 5.4.2, δια βαθμιαίας μετατόπισης του δεξιού άκρου της λωρίδας κυκλοφορίας (καθώς επίσης και της αντίστοιχης οριογραμμής της λωρίδας κυκλοφορίας, και της γραμμής καθοδήγησης). Το μήκος της μετατόπισης της δεξιά οριογραμμής της λωρίδας κυκλοφορίας ανέρχεται σε 200 m κατ' ελάχιστον. Σε περίπτωση αμφιβολιών για το αποτέλεσμα πρέπει η διαμόρφωση να ελέγχεται επιπλέον με προοπτική απεικόνιση για την οπτική της αρτιότητα.

Κατ' αντιστοιχία με τη διαμόρφωση της περιοχής διεύρυνσης, οι ΠΛΚ πρέπει κατά κανόνα να τελειώνουν στην εσωτερική πλευρά της διήκουσας επιφάνειας κυκλοφορίας.

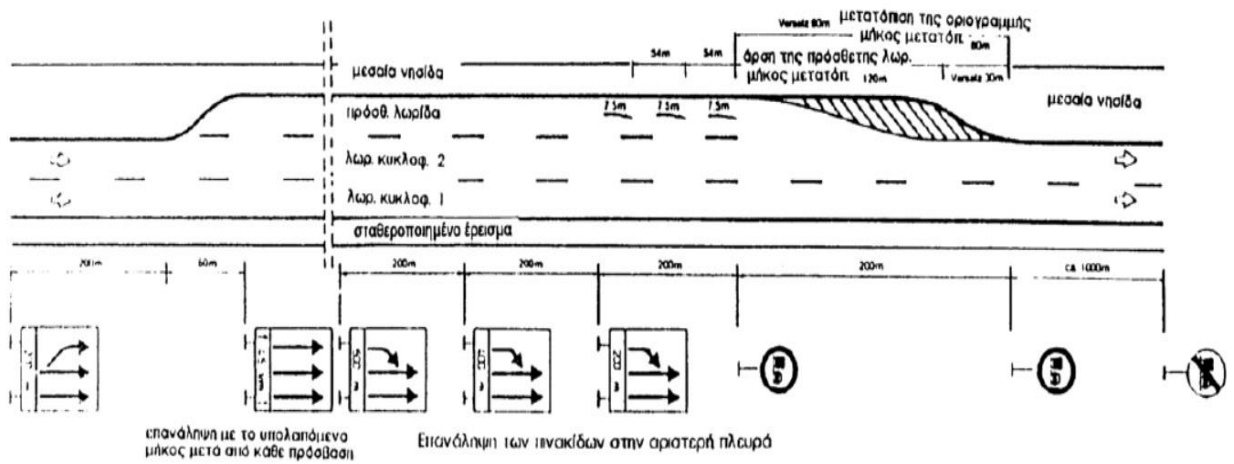
Η στένωση της επιφάνειας κυκλοφορίας στο τέλος των ΠΛΚ γίνεται σε νεοκατασκευαζόμενες οδούς με μετατόπιση της αριστερής οριογραμμής της λωρίδας κυκλοφορίας, σύμφωνα με τη μέθοδο που περιγράφεται στις ΟΜΟΕ-Χ Το μήκος της μετατόπισης είναι 60 m. Η παρεμβολή μιας ΠΛΚ γίνεται σε ένα μήκος 120 m, σύμφωνα με την Εικόνα 31, έτσι ώστε να προ-κύπτει μία επιφάνεια αποκλεισμού της κυκλοφορίας, η οποία και διαγραμμίζεται.

Σε ήδη υπάρχουσες οδούς, κατά τη μεταγενέστερη προσθήκη ΠΛΚ, η εσωτερική οριογραμμή προσαρμόζεται οπτικά και η επιφάνεια αποκλεισμού διαμορφώνεται με διαγράμμιση σύμφωνα με την Εικόνα 29. Από κατασκευαστικής πλευράς η στένωση της διατομής επιτυγχάνεται με μετατόπιση της εξωτερικής οριογραμμής σε μήκος κατ' ελάχιστον 200 m.

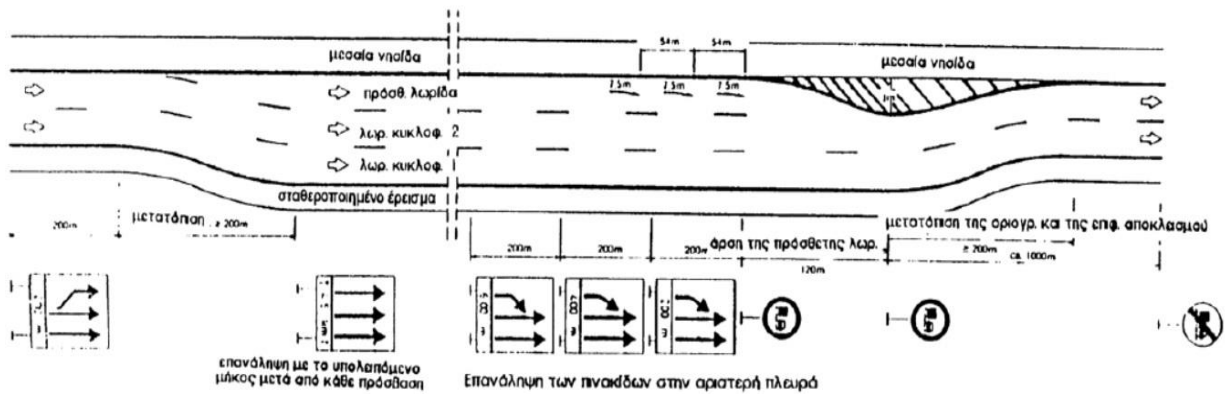
#### **5.4.2 Κατασκευαστική διαμόρφωση σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας δύο κατευθύνσεων**

Η διεύρυνση της επιφάνειας κυκλοφορίας επιτυγχάνεται κατασκευαστικώς με μετατόπιση της δεξιά οριογραμμής σύμφωνα με τη μέθοδο που περιγράφεται στις ΟΜΟΕ-Χ σε μήκος  $\geq 150$  m όταν  $V_e > 80$  km/h, και αντιστοίχως σε μήκος  $\geq 100$  m όταν  $V_e \leq 80$  km/h. Με μετατόπιση της γραμμής καθοδήγησης (βλέπε Εικόνες 30 και 31), μεταξύ των δύο λωρίδων και παράλληλα προς τη δεξιά οριογραμμή, προστίθεται η ΠΛΚ κυκλοφοριακώς στην αριστερή πλευρά της διήκουσας λωρίδας κυκλοφορίας, έτσι ώστε η ΠΛΚ να αποκτά το χαρακτήρα μιας λωρίδας για προσπέραση των οχημάτων.

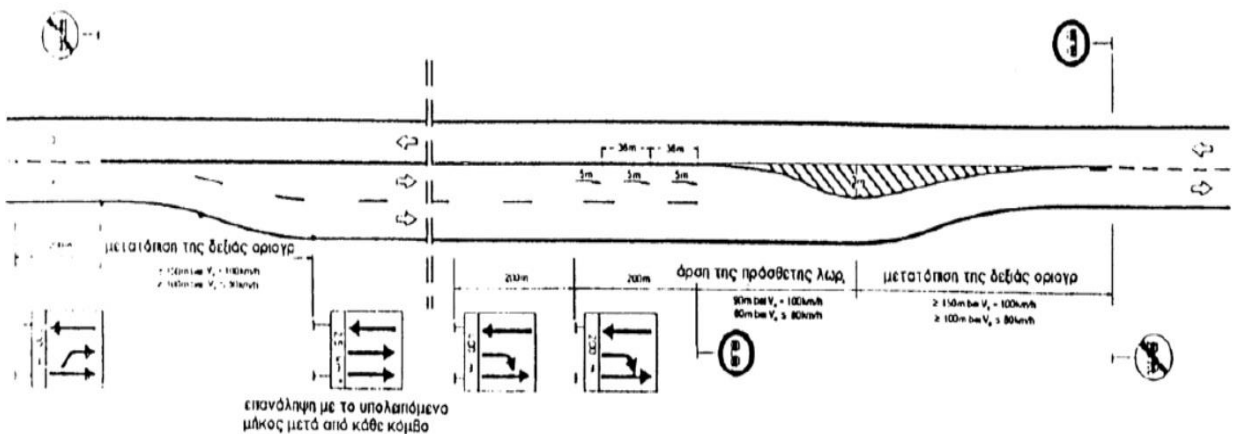
Η στένωση της επιφάνειας κυκλοφορίας, στο τέλος της ΠΛΚ, γίνεται κατ' ανάλογο τρόπο με τη διαμόρφωση της διεύρυνσης, σε μήκος  $\geq 150$  m όταν  $V_e > 80$  km/h, και αντιστοίχως σε 100 m όταν  $V_e \leq 80$  km/h. Προ της στενώσεως της επιφάνειας κυκλοφορίας διαμορφώνεται με κατάλληλη διαγράμμιση μία επιφάνεια αποκλεισμού στη μεσαία λωρίδα και σε μήκος 90 m, ή αντιστοίχως 60 m, όπως φαίνεται στις Εικόνες 31 και 32. Με αυτόν τον τρόπο ο οδηγός προειδοποιείται ώστε εγκαίρως να ακολουθήσει τη δεξιά λωρίδα, προ του τέλους της ΠΛΚ.



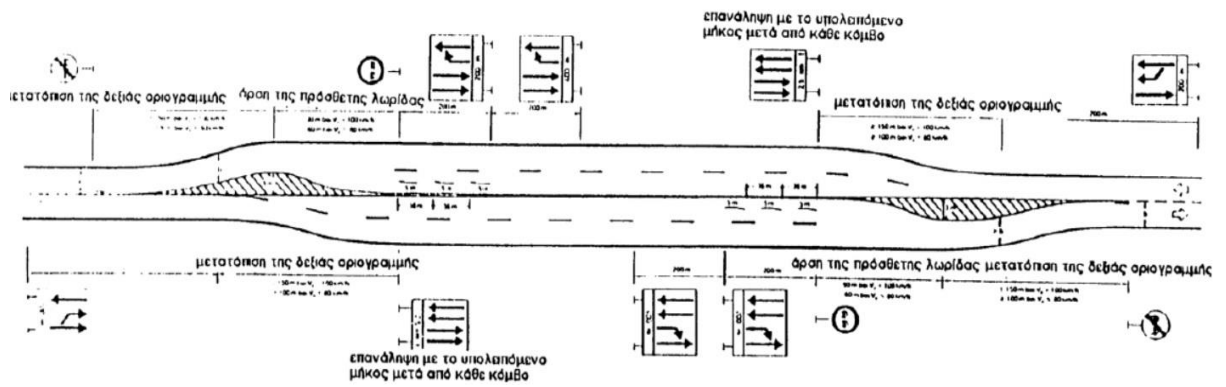
**Εικόνα 30.** Διαμόρφωση των ΠΛΚ σε οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας. Καθοδήγηση της κυκλοφορίας - διαμόρφωση σε νεοκατασκευαζόμενες οδούς.



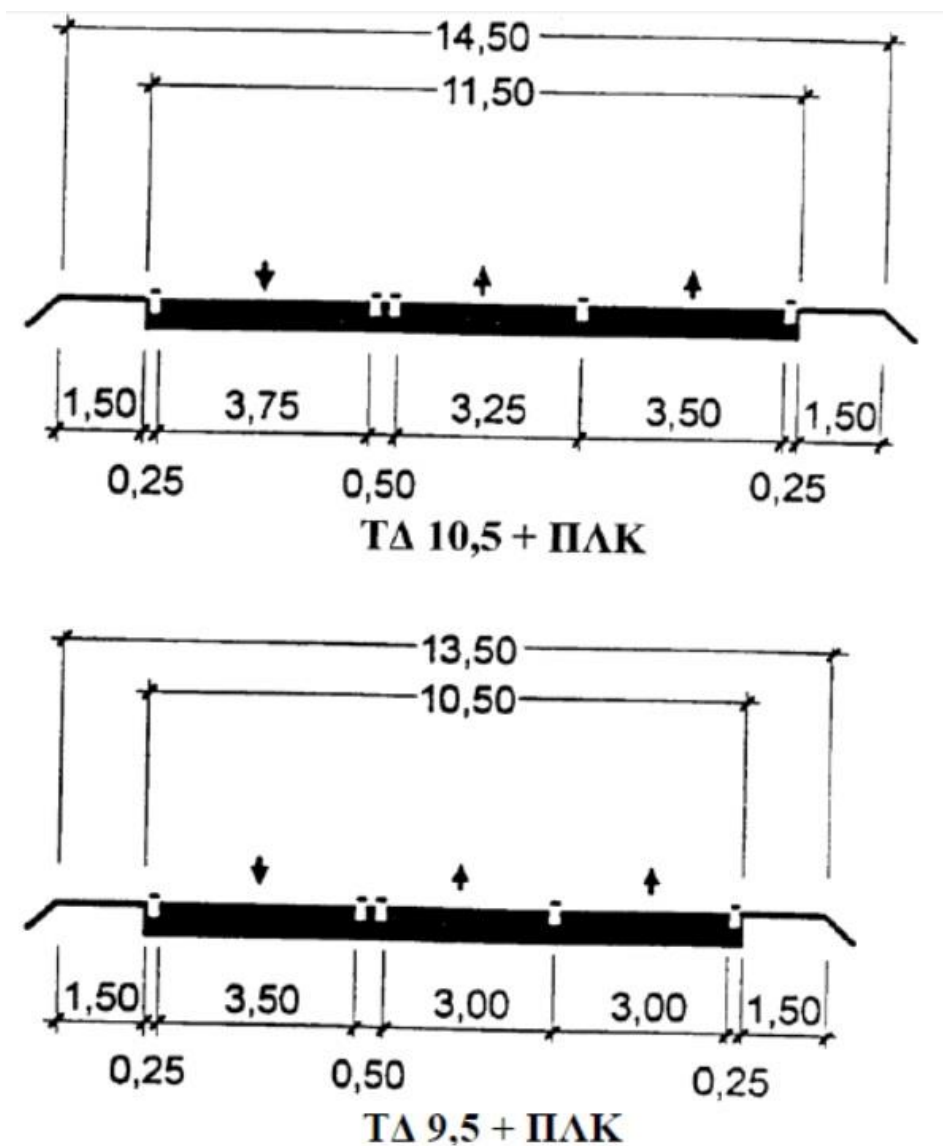
**Εικόνα 31.** Διαμόρφωση των ΠΛΚ σε οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας. Καθοδήγηση της κυκλοφορίας - διαμόρφωση σε νεοκατασκευαζόμενες οδούς.



**Εικόνα 32.** Διαμόρφωση των ΠΛΚ σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας. Καθοδήγηση της κυκλοφορίας χωρίς πρόσθετη λωρίδα στην κατωφέρεια.



**Εικόνα 33.** Διαμόρφωση των ΠΛΚ σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας. Καθοδήγηση της κυκλοφορίας με πρόσθετη λωρίδα στην καταφέρεια.



**Εικόνα 34.** Διαμόρφωση της διατομής σε τυπικές διατομές με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας δυο κατευθύνσεων με μία ΠΛΚ σε ανωφέρεια (διαστάσεις σε m).

## **5.5 Καθοδήγηση της κυκλοφορίας (οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση)**

Οι ΠΛΚ δεν έχουν τον λειτουργικό χαρακτήρα ειδικών λωρίδων, αλλά είναι ισοδύναμες κυκλοφοριακώς με τις λοιπές λωρίδες κυκλοφορίας, και έτσι διατηρείται ο κανόνας της “δεξιά” οδήγησης. Μεταξύ της ΠΛΚ και των λοιπών λωρίδων κυκλοφορίας, το οδόστρωμα διαγραμμίζεται με διακεκομμένη γραμμή καθοδήγησης. Σε οδούς ενιαίας επιφάνειας κυκλοφορίας δύο κατευθύνσεων, στην περιοχή των ΠΛΚ ο διαχωρισμός των δύο κατευθύνσεων γίνεται με διπλή συνεχόμενη γραμμή.

Η καθοδήγηση της κυκλοφορίας στην περιοχή των ΠΛΚ γίνεται με κατακόρυφη και οριζόντια σήμανση. Οι πινακίδες καθοδήγησης τοποθετούνται κατά κανόνα δεξιά, επί του μη ενισχυμένου ερείσματος, ενώ σε οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας τοποθετούνται επί πλέον και αριστερά, επί της κεντρικής νησίδας.

Η τοποθέτηση προειδοποιητικών πινακίδων για το τέλος μιας ΠΛΚ στην αριστερή οριογραμμή της λωρίδας κυκλοφορίας, έχει αποδειχθεί σκόπιμη ακόμη και για οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας, επειδή έτσι εξασφαλίζεται μία καλύτερη αναγνωρισιμότητα για την ταχεία κυκλοφορία επί της λωρίδας προσπεράσεως.

Ο ηθελημένος διαχωρισμός της ταχείας από τη βραδεία κυκλοφορία μπορεί επίσης να υποστηριχθεί με καθορισμό ελαχίστων επιτρεπομένων ταχυτήτων ανά λωρίδα κυκλοφορίας.

### **5.5.1 Καθοδήγηση της κυκλοφορίας σε οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας**

Οι διαγραμμίσεις σε περιοχές διεύρυνσης σε νεοκατασκευαζόμενες οδούς εφαρμόζονται σύμφωνα με την Εικόνα 28, και σε περιπτώσεις ήδη υπάρχουσών οδών όταν προστίθενται ΠΛΚ, σύμφωνα με την Εικόνα 29. Η προειδοποιητική πινακίδα πρέπει να τοποθετείται 200 m προ της αρχής της διεύρυνσης. Σε περίπτωση που ταυτοχρόνως καθορίζονται ελάχιστα όρια ταχύτητας ανά λωρίδα κυκλοφορίας, απαιτείται πινακίδα, όπως αυτή που φαίνεται στην Εικόνα 33α. Για τη μεσαία λωρίδα κυκλοφορίας, το ελάχιστο όριο ταχύτητας ανέρχεται κατά κανόνα σε 50 km/h. Η τιμή αυτή μπορεί να ανέλθει στα 60 km/h σε ανωφέρειες με  $s \leq 3\%$ , ή να μειωθεί στα 40 km/h όταν  $s \geq 5\%$ . Το ελάχιστο όριο ταχύτητας για την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας ανέρχεται γενικώς στα 80 km/h. Η τιμή αυτή μπορεί να αυξηθεί στα 90 km/h σε ανωφέρειες με  $s \leq 3\%$ , ή να μειωθεί στα 70 km/h σε ανωφέρειες με  $s \geq 5\%$ .

Στην αρχή της ΠΛΚ τοποθετείται πινακίδα, η οποία να υποδεικνύει τις τρεις κατευθύνσεις, και να πληροφορεί επίσης για το μήκος της ΠΛΚ. Παρόμοια επαναλαμβανόμενη πινακίδα με πληροφόρηση για το απομένον μήκος της ΠΛΚ τοποθετείται αμέσως μετά από κάθε θέση πρόσβασης στην οδό. Επιπροσθέτως απαιτούνται, σε περίπτωση καθορισμού ελαχίστων ορίων ταχύτητας, επαναλαμβανόμενες πινακίδες ανά 2000 m.

Όπως φαίνεται στις Εικόνες 28 και 29, στη περιοχή στένωσης της λωρίδας κυκλοφορίας τελειώνει η διαχωριστική διακεκομμένη γραμμή καθοδήγησης, μεταξύ της αριστερής ΠΛΚ και της μεσαίας λωρίδας κυκλοφορίας, στην αρχή της μείωσης της ΠΛΚ.

Η κατεύθυνση των λωρίδων κυκλοφορίας στην περιοχή στένωσης υποδεικνύεται με πινακίδες πληροφόρησης και με αντίστοιχες ενδείξεις αποστάσεων 600 m, 400 m και 200 m προ της αρχής της στένωσης. Επιπροσθέτως, προειδοποιούνται οι οδηγοί με



διαγράμμιση τριών προειδοποιητικών βελών κατεύθυνσης προ της αρχής της μειώσεως της ΠΛΚ, για να ενταχθούν στη διήκουσα μεσαία λωρίδα. Ελάχιστα όρια ταχύτητας που ενδεχομένως να υφίστανται στη περιοχή στενώσεως, αναιρούνται με πινακίδες αντίστοιχες αυτής που φαίνεται στο Εικόνα 33c. Σε περίπτωση που απαιτείται, είναι δυνατόν στη περιοχή στενώσεως της επιφάνειας κυκλοφορίας να επιβληθεί περιορισμός του ανώτατου επιτρεπομένου ορίου ταχύτητας σε 100 km/h . Στην περιοχή στενώσεως της επιφάνειας κυκλοφορίας και στο οδικό τμήμα που ακολουθεί, επιβάλλεται στα βαρέα οχήματα απαγόρευση προσπέρασης, για λόγους βελτιώσεως της κυκλοφοριακής ροής. Η απαγόρευση επιτυγχάνεται με κατάλληλη Πινακίδα (277 StVO) που τοποθετείται στην αρχή της περιοχής αποκλεισμού (αρχή στένωσης) και επαναλαμβάνεται στο τέλος αυτής όπως στις Εικόνες 28 και 29. Η απαγόρευση της προσπέρασης αναιρείται 1000 m περίπου μετά το τέλος της ΠΛΚ. Όταν είναι δυσμενής η διαδοχή των κατά μήκος κλίσεων, είναι σκόπιμο η απόσταση αυτή να αυξάνεται.

### 5.5.2 Καθοδήγηση της κυκλοφορίας σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας

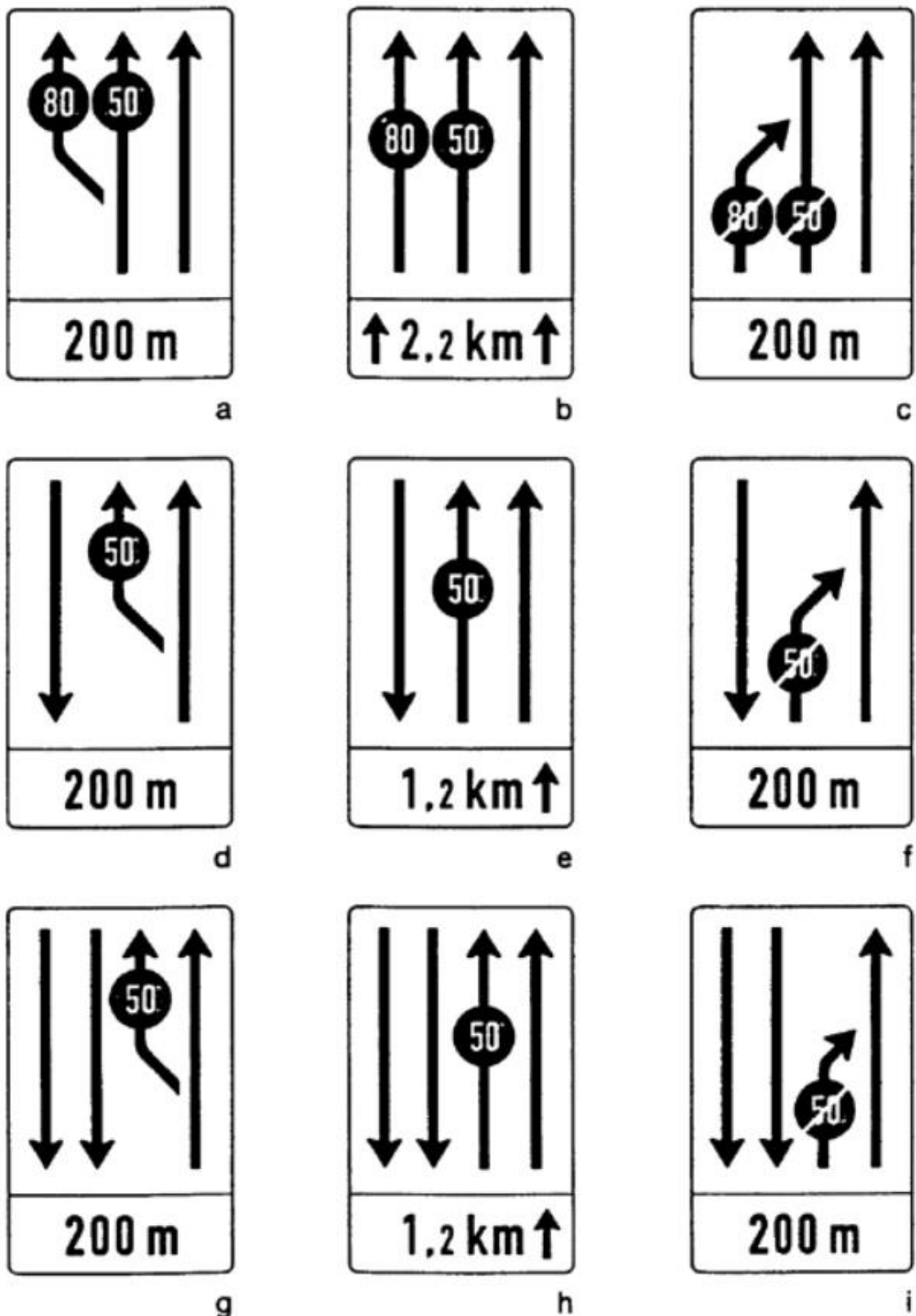
Η περιοχή διεύρυνσης διαγραμμίζεται σύμφωνα με το Εικόνα 5, με τέτοιο τρόπο, ώστε η διήκουσα λωρίδα κυκλοφορίας που βρίσκεται δεξιά να ξεπερνάει την ανωφέρεια, και η ΠΛΚ, που βρίσκεται στο μέσον, να έχει τον χαρακτήρα λωρίδας προσπέρασης. Η ύπαρξη της διεύρυνσης επισημαίνεται με πινακίδα καθοδήγησης που τοποθετείται 200 m πριν από την αρχή της στένωσης. Η πινακίδα αυτή καθορίζει ταυτοχρόνως και την ελάχιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα, σύμφωνα με την Εικόνα 33d. Η ελάχιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα για την αριστερή λωρίδα κυκλοφορίας, που λειτουργεί ως λωρίδα προσπέρασης, προς την κατεύθυνση της ανωφέρειας ανέρχεται κατά κανόνα σε 50 km/h. Αυτή η τιμή μπορεί σε ανωφέρειες με  $s \leq 3\%$  να αυξηθεί σε 60 km/h, ενώ σε ανωφέρειες με  $s \geq 5\%$  μπορεί να μειωθεί σε 40 km/h.

Στην αρχή της ΠΛΚ η διευθέτηση της κυκλοφορίας με τρεις λωρίδες γίνεται σαφής με πινακίδα στην οποία φαίνεται και το μήκος της ΠΛΚ. Με ταυτόχρονη αναγραφή και της ελάχιστης ταχύτητας προκύπτει η πινακίδα, όπως φαίνεται στην Εικόνα 33e. Παρόμοια πινακίδα τοποθετείται επίσης μετά από κάθε κόμβο, με ένδειξη του υπολοίπου μήκους της ΠΛΚ. Εφόσον καθορίζεται ελάχιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα, η πινακίδα επαναλαμβάνεται επί πλέον ανά 1000 m. Στην κατωφέρεια επιβάλλεται απαγόρευση προσπέρασης σε όλο το μήκος της περιοχής με μία λωρίδα κυκλοφορίας. Όπως φαίνεται στην Εικόνα. 31, τα δύο αντίθετα ρεύματα κυκλοφορίας ανωφέρειας και κατωφέρειας διαχωρίζονται με διπλή συνεχόμενη γραμμή. Όταν σε κατ' εξαίρεση περιπτώσεις τοποθετείται σε κατωφέρειες και δεύτερη λωρίδα, τότε κατά κανόνα απαιτείται δομικό στοιχείο διαχωρισμού των κατευθύνσεων της κυκλοφορίας.

Το τέλος της ΠΛΚ στην αρχή της στένωσης της επιφάνειας κυκλοφορίας επισημαίνεται με τη διαγράμμιση μιας επιφάνειας αποκλεισμού, σύμφωνα με την Εικόνα 31. Η διαγραμμισμένη γραμμή καθοδήγησης μεταξύ της αριστεράς και της δεξιάς λωρίδας στην ανωφέρεια τελειώνει στην αρχή της ενσωματώσεως της αριστερά λωρίδας στη δεξιά. Το μέγιστο πλάτος της επιφάνειας αποκλεισμού είναι 3.00 m. Σε 400 m και 200 m προ της αρχής της επιφάνειας αποκλεισμού (αρχή της στένωσης της ΠΛΚ, Εικόνες 31 και 32) τοποθετούνται στην ΠΛΚ προειδοποιητικές πινακίδες για το τέλος της ΠΛΚ. Επιπροσθέτως διαγραμμίζεται η αριστερή λωρίδα με τρία προειδοποιητικά βέλη προ της αρχής της επιφάνειας αποκλεισμού, για την ένταξη του οδηγού στη δεξιά λωρίδα. Εάν υπάρχει ένδειξη ελάχιστης επιτρεπόμενης ταχύτητας, αυτή αναιρείται με πινακίδες που φαίνονται στις Εικόνες 33f και 33i.

Στην αρχή της εισόδου της ΠΛΚ στη διήκουσα λωρίδα κυκλοφορίας επιβάλλεται απαγόρευση προσπέρασης με κατάλληλη πινακίδα (276 StVO), η οποία μπορεί πάλι να αναιρείται στο τέλος της μετατόπισης της δεξιά οριογραμμής.





Εικόνα 35. Πινακίδες καθοδήγησης της κυκλοφορίας σε περιοχές προσθέτων λωρίδων, με καθορισμό ελάχιστης επιτρεπόμενης ταχύτητας

## 6 ΟΜΟΕ – ΟΔΙΚΩΝ ΣΗΡΑΓΓΩΝ

## 6.1 Εισαγωγή στις ΟΜΟΕ – Οδικών Σηράγγων

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται το τεύχος "Οδηγιών Μελέτης Οδικών Έργων: Οδικές Σήραγγες". Αντικείμενο της συγκεκριμένης οδηγίας είναι η μελέτη έργων οδικών σηράγγων αλλά και των συνοδών τους έργων, όπως είναι στοές, φρεάτια αερισμού, στοές διαφυγής κλπ. Άξιο αναφοράς αποτελεί το γεγονός ότι μελέτες οδικών σηράγγων που διανοίγονται με μηχανήματα ολομέτωπης κοπής, καθώς και τα τεχνικά με εκσκαφή και επανεπίχωση, δεν ορίζονται στο πλαίσιο των ΟΜΟΕ- Οδικών Σηράγγων.

Δεδομένου ότι οι οδικές σήραγγες είναι κατασκευές γενικά υψηλού κόστους θα πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη κατά τη διαδικασία τόσο της επιλογής της χάραξης κατά το στάδιο αναγνώρισης οδοποιίας όσο και κατά τον καθορισμό του άξονα της οδού στο στάδιο της προμελέτης οδοποιίας.

Η μελέτη οδικών σηράγγων συντάσσεται σε δύο μόνο στάδια, το στάδιο της προκαταρκτικής μελέτης και το στάδιο της οριστικής μελέτης. Αρχικά, στο στάδιο της προμελέτης οδοποιίας είναι βαρύνουσας σημασίας η συμβολή του μελετητή της σήραγγας στην οριστικοποίηση του άξονα της οδού. Ακολούθως, η μελέτη σήραγγας ολοκληρώνεται με την οριστική μελέτη, η οποία συντάσσεται μετά την ολοκλήρωση της οριστικής μελέτης οδοποιίας ή και μετά την έγκριση αυτής.

Επίσης, σε έργα σηράγγων ανάλογα με το μήκος και το πλήθος των προβλεπόμενων σηράγγων προβλέπονται εγκαταστάσεις και έργα αναγκαία για τη λειτουργία της σήραγγας, για τον έλεγχο και την ασφάλεια της αναπτυσσόμενης κυκλοφορίας και τέλος για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών, όπως είναι τροχαία ατυχήματα ή περιπτώσεις πυρκαγιάς. Η μελέτη των ανωτέρω απαραίτητων έργων δεν αποτελεί αντικείμενο μελέτης του εξεταζόμενου τεύχους των ΟΜΟΕ, αλλά των σχετικών οδηγιών για τις Η/Μ εγκαταστάσεις σηράγγων, για τη σήμανση, ασφάλιση και για την οδοποιία.

## 6.2 Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδικών Σηράγγων

Δεδομένου ότι οι σήραγγες αποτελούν κομμάτια οδών ιδιαίτερων απαιτήσεων όσον αφορά την ασφάλεια κυκλοφορίας και έχουν υψηλό κόστος κατασκευής, συντήρησης και λειτουργίας, πρέπει να μελετώνται με ιδιαίτερη προσοχή και επιμέλεια.

Η μελέτη χάραξης των οδικών τμημάτων σε σήραγγα πρέπει να εκπονείται σύμφωνα με τις Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ-Χ, 2001). Ωστόσο, στις ΟΜΟΕ - Οδικών Σηράγγων αναφέρονται συγκεκριμένες οδηγίες και τιμές παραμέτρων που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στις σχετικές μελέτες. Ειδικότερα στις σήραγγες η τιμή της ταχύτητας μελέτης  $V_e$  πρέπει να εξισώνεται με το όριο ταχύτητας  $V_{\text{επιτρ}}$  και την λειτουργική ταχύτητα  $V_{85}$ .

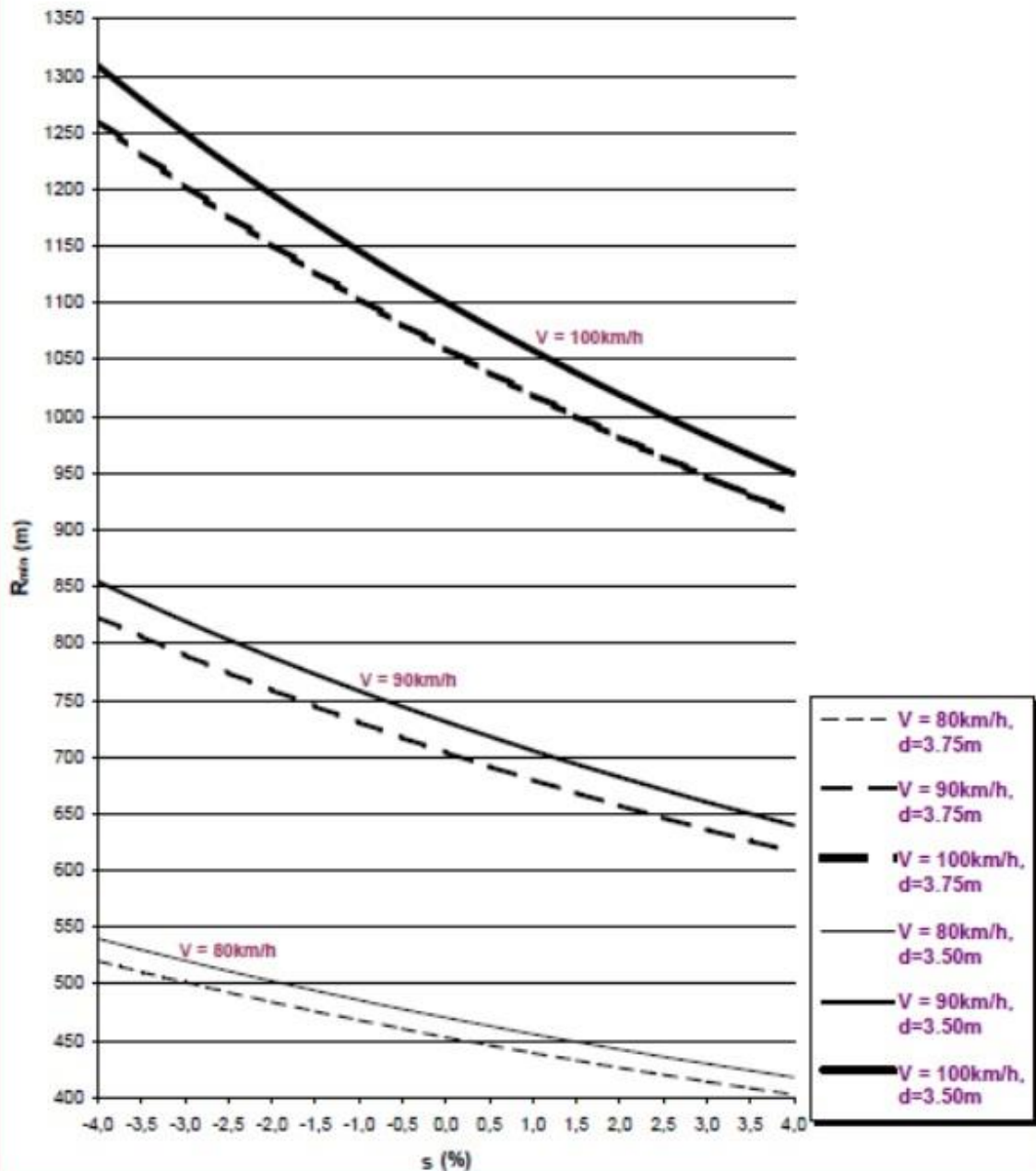
Επίσης, για τον καθορισμό του ορίου ταχύτητας είναι απαραίτητη η ανάλυση των διατιθέμενων Μηκών Ορατότητας για Στάση (ΜΟΣ). Για τον υπολογισμό δε του διατιθέμενου μήκους ορατότητας ο χρόνος αντίληψης - αντίδρασης πρέπει να ληφθεί ίσος με 2sec. Εν γένει το όριο ταχύτητας σε σήραγγες κυμαίνεται από 80 km/h έως 100 km/h.

Στην Εικόνα 34 δίδονται οι προτεινόμενες ελάχιστες οριζόντιες ακτίνες σε συνάρτηση με το διατιθέμενο μήκος ορατότητας για στάση οι οποίες αναφέρονται στα στόμια των σήραγγων (υγρό οδόστρωμα). Οι αντίστοιχες οριζόντιες ακτίνες που αφορούν στεγνό οδόστρωμα, αναφέρονται στο εσωτερικό της σήραγγας και δίδονται στην Εικόνα 35 (βλέπε Παράρτημα Β). Στην τελευταία περίπτωση, η τιμή του διαμήκους συντελεστή πρόσφυσης με ακινητοποιημένους τροχούς ελήφθη 0,60.

Κατά την επιλογή της ελάχιστης οριζόντιας ακτίνας σε σήραγγα, ιδιαίτερα στην περίπτωση του στεγνού οδοστρώματος, πρέπει να εξετάζεται και η περίπτωση της ολίσθησης του οχήματος (ΟΜΟΕ-Χ, 2001) δεδομένου ότι σε ορισμένες περιπτώσεις αυτή η θεώρηση μπορεί να είναι και η κρίσιμη.

**Ελάχιστες Οριζόντιες Ακτίνες σε Σήραγγες  
με Οριακή Επάρκεια Μήκους Ορατότητας για Στάση  
(υγρό οδόστρωμα)**

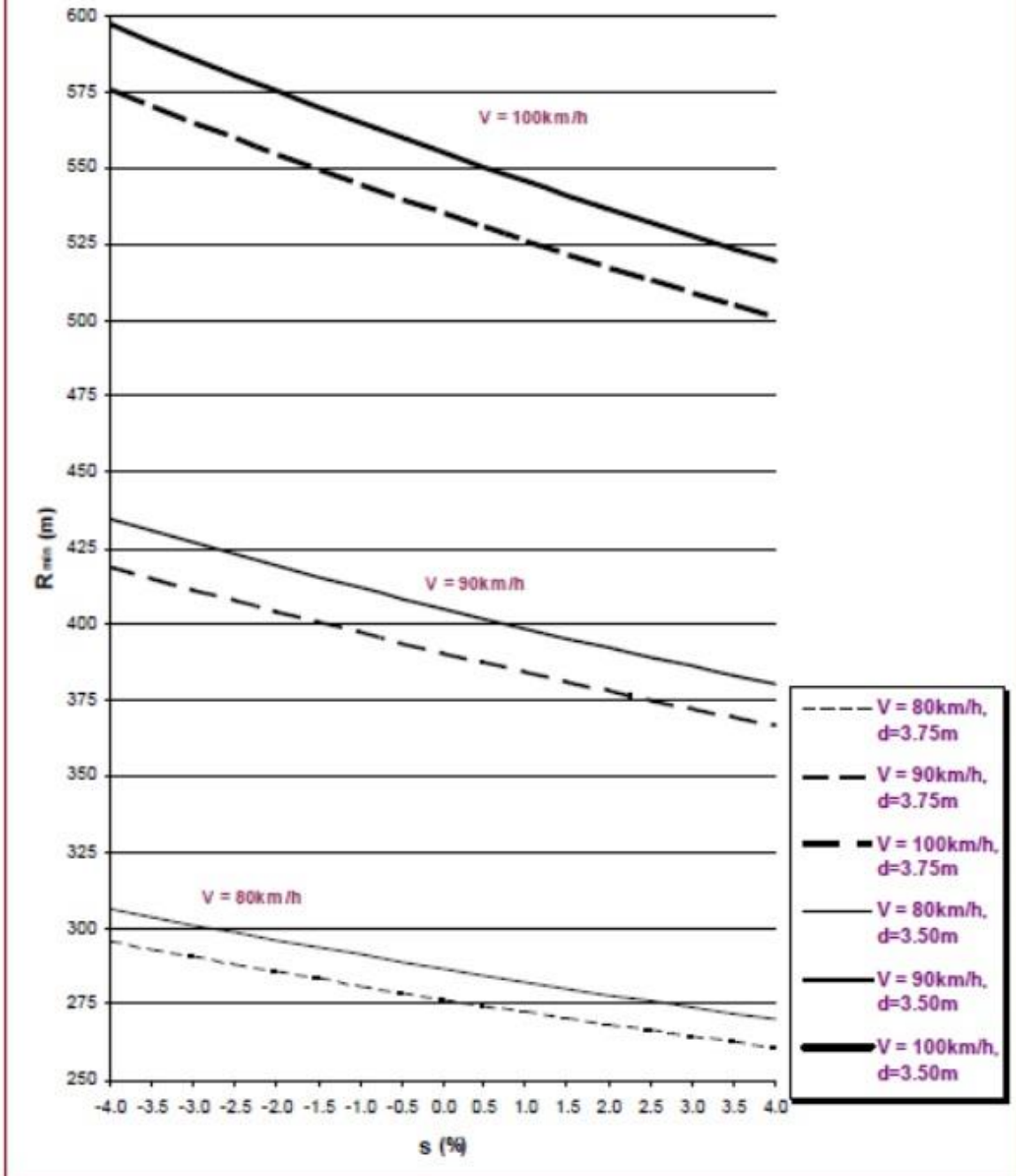
d : πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας,  
πεζοδρόμιο + καθοδηγητική λωρίδα = 1.00m + 0.50m



**Εικόνα 36.** Ελάχιστη οριζόντια ακτίνα ως προς την κατά μήκος κλίση για οριακή επάρκεια ΜΟΣ (υγρό οδόστρωμα).

**Ελάχιστες Οριζόντιες Ακτίνες σε Σήραγγες  
με Οριακή Επάρκεια Μήκους Ορατότητας για Στάση  
(στεγνό οδόστρωμα)**

d : πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας,  
πεζοδρόμιο + καθοδηγητική λωρίδα = 1.00m + 0.50m



**Εικόνα 37.** Ελάχιστη οριζόντια ακτίνα ως προς την κατά μήκος κλίση για οριακή επάρκεια ΜΟΣ (στεγνό οδόστρωμα,  $fT=0.60$ ).

Εντός σηράγγων σε οδούς της κατηγορίας Α οι κατά μήκος κλίσεις δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 4%. Ιδιαίτερα σε σήραγγες μεγάλου μήκους (> 1km), πρέπει να επιδιώκεται η τιμή της μέγιστης κατά μήκος κλίσης να μην υπερβαίνει το 2.5%. Εντονότερες κατά μήκος κλίσεις παρουσιάζουν μειονεκτήματα υψηλότερης ρύπανσης, αυξημένης πιθανότητας ατυχημάτων, διασποράς εύφλεκτων υλικών με μεγάλη ταχύτητα και μείωσης της ταχύτητας των βαρέων οχημάτων.

Στον Πίνακα 44 δίδεται το προτεινόμενο μέγιστο συνιστώμενο μήκος σήραγγας ως συνάρτηση της κατά μήκος κλίσης.

**Πίνακας 43.** Μέγιστο μήκος σήραγγας ως προς την επιρροή της κατά μήκος κλίσης.

s (%)	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
ΣΔΚ (m)	> 3000	> 3000	> 3000	1400	700	500	400	300
ΣΜΚ (m)	> 3000	> 3000	> 3000	> 3000	> 3000	> 3000	1000	600

Σημείωση: ΣΔΚ : Σήραγγα Διπλής Κατεύθυνσης  
ΣΜΚ : Σήραγγα Μονής Κατεύθυνσης

Κατά την επιλογή της κατά μήκος κλίσης και του μήκους εφαρμογής της πρέπει να προσδιορίζεται το επίπεδο εξυπηρέτησης και να εκτιμάται η οικονομική επιβάρυνση στο σύστημα αερισμού.

Η επιρροή των παραπάνω παραμέτρων πρέπει να αναλύεται σε μια εμπειρισταωμένη τεχνοοικονομική έκθεση βάσει της οποίας δύνανται να απαιτηθεί ελάττωση των προτεινόμενων τιμών του Πίνακα 44.

### 6.3 Τυπική Διατομή Οδικών Σηράγγων

Οι παράγοντες, που επηρεάζουν την επιλογή της κατάλληλης διατομής μιας σήραγγας είναι ο κυκλοφοριακός φόρτος και η γεωλογία της περιοχής.

Εκτός όμως από τα στοιχεία του καταστρώματος μιας σήραγγας, σημαντικό ρόλο παίζουν εν προκειμένω οι διαστάσεις του περιτυπώματος και του πρόσθετου χώρου για τον λειτουργικό εξοπλισμό της σήραγγας. Το περιτύπωμα είναι ο χώρος της διατομής της οδού, στον οποίο δεν πρέπει να υπεισέρχονται σταθερά εμπόδια. Αποτελείται από τον κυκλοφοριακό χώρο, τον άνω και τον πλευρικό χώρο ελευθερίας κινήσεων. Το συνολικό πλάτος του περιτυπώματος προκύπτει από την εκάστοτε διατομή οδού της σήραγγας.

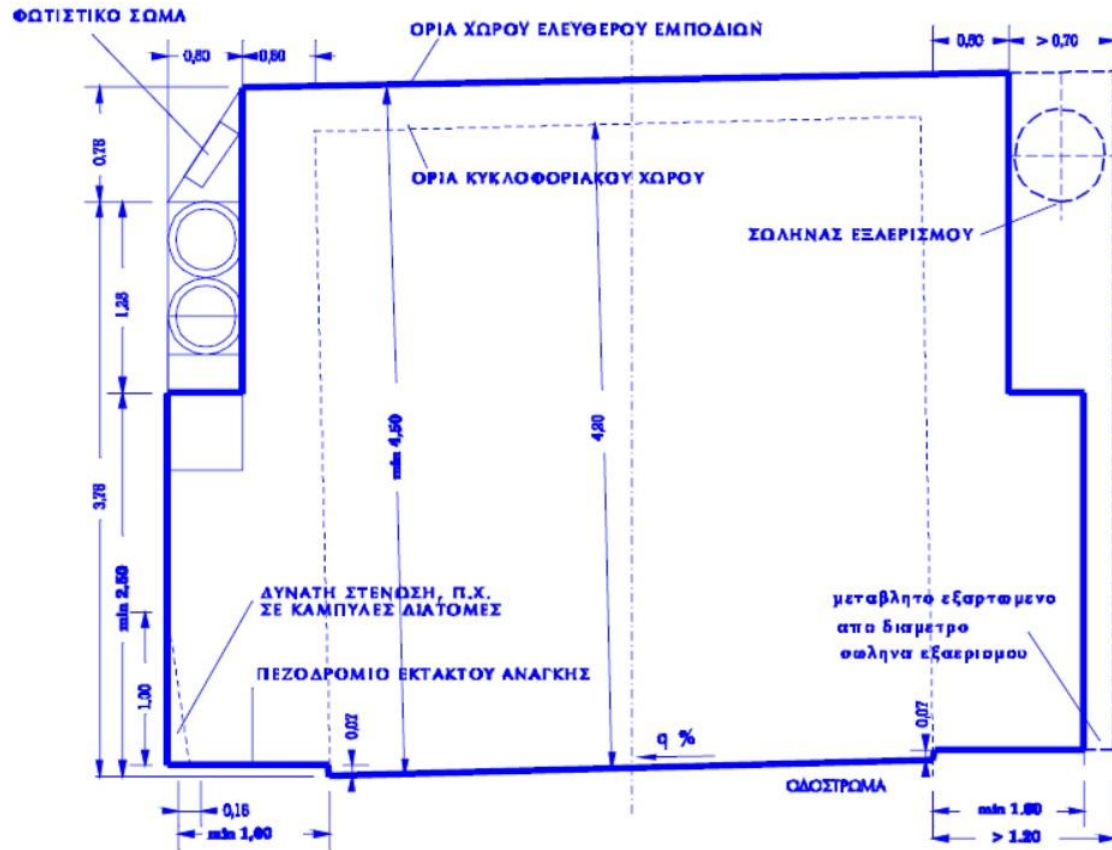
Το ελάχιστο απαιτούμενο ελεύθερο ύψος για την μηχανοκίνητη κυκλοφορία ανέρχεται σε 4,50m.

Το απαιτούμενο πλάτος των λωρίδων καθοδήγησης στις ευθυγραμμίες είναι 0,25 m. Στις καμπύλες κυμαίνεται από 0,25 m έως 0,50 m.

Στην Εικόνα 38 δίνονται τα όρια και οι τυπικές διαστάσεις του ελεύθερου εμποδίων χώρου μιας οδού σε σήραγγα. Τα αντικείμενα που παραμορφώνονται εύκολα, όπως οι πινακίδες σήμανσης πρέπει να τοποθετούνται σε απόσταση μεγαλύτερη των 2,50 m πάνω από το πεζοδρόμιο της σήραγγας και να απέχουν από τα όρια του κυκλοφοριακού χώρου κατ' ελάχιστο 50 cm. Οι απαραίτητοι για τον αερισμό ανεμιστήρες πρέπει να τοποθετούνται σε εσοχές στην οροφή της σήραγγας. Επιτρέπεται η τοποθέτηση των εύκολα παραμορφώσιμων φωτιστικών σωμάτων σε

κατακόρυφη απόσταση μεγαλύτερη από 3,75 m από το πεζοδρόμιο και έως 50 cm από τα όρια του κυκλοφοριακού χώρου.

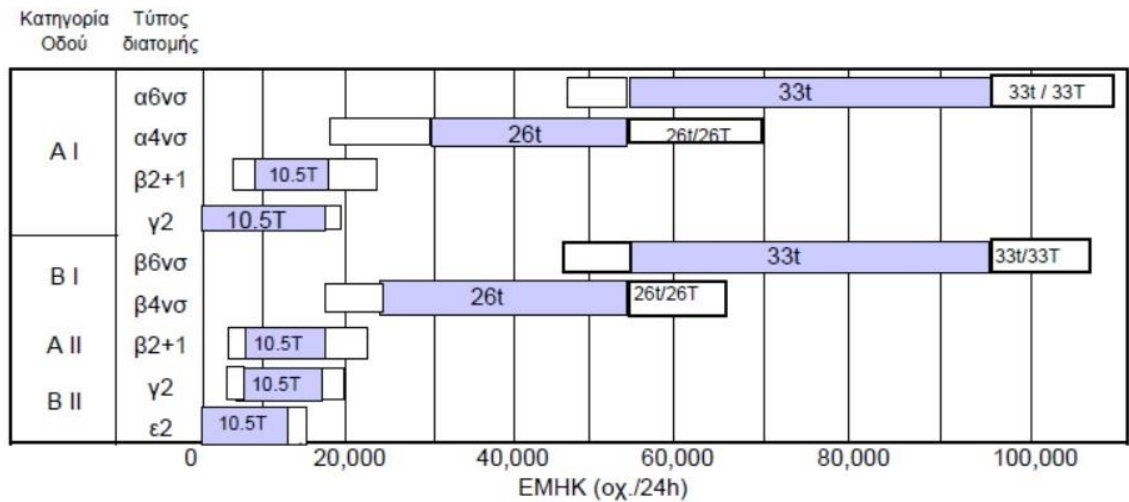
Σε περίπτωση που η διάμετρος των ανεμιστήρων είναι μεγαλύτερη των 70 cm, είναι απαραίτητη η διαπλάτυνση των πεζοδρομίων σε συνάρτηση με την διάμετρο των ανεμιστήρων.



Εικόνα 38. Τυπικές διαστάσεις περιτυπώματος σήραγγας.

Κατά τον σχεδιασμό των τμημάτων οδικών σήραγγων χρησιμοποιούνται οι διατομές του υπόλοιπου τμήματος της οδού αλλά με μειωμένες διαστάσεις των επί μέρους στοιχείων της διατομής της οδού και χωρίς σταθεροποιημένο έρεισμα ή λωρίδα εκτάκτου ανάγκης (ΛΕΑ).

Στην Εικόνα 39 δίδεται η περιοχή εφαρμογής των διατομών οδών σε σήραγγες σε συνάρτηση με τους κυκλοφοριακούς φόρτους. Στις Εικόνες 40 και 41 δίδονται οι τυπικές διατομές οδών σε σήραγγα.



**Εικόνα 39.** Περιοχή εφαρμογής των διατομών οδών σε σήραγγες σε συνάρτηση με τους κυκλοφοριακούς φόρτους.

Κατά την διαδικασία επιλογής της κατάλληλης διατομής σε σήραγγα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής δεδομένα:

- ο τρόπος κατασκευής της σήραγγας,
- το πλήθος των λωρίδων κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση,
- το προβλεπόμενο μήκος σήραγγας,
- η μέση κατά μήκος κλίση στην σήραγγα σε ανωφέρεια (0 έως 4%),
- η μέση συμμετοχή της εμπορευματικής κυκλοφορίας (0 έως 20%) και
- η Ετήσια Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία (EMHK)



ανοικτό τμήμα	αντιστοίχιση	περιγραφή
α8να β8να	33 T	τυπική λύση με ΛΕΑ(...) εφαρμόζεται μετά από αιτιολόγηση στις διατομές α8να
α8να β8να	33 t	τυπική λύση χωρίς ΛΕΑ(...) εφαρμόζεται μετά από αιτιολόγηση στις διατομές α8να
α4να β4να	26 T	τυπική λύση με ΛΕΑ (...) εφαρμόζεται μετά από αιτιολόγηση στις διατομές α4να
α4να β8να	26 t	τυπική λύση χωρίς ΛΕΑ( ...) εφαρμόζεται μετά από αιτιολόγηση στις διατομές α4να

Εικόνα 40.Τυπικές διατομές σε σήραγγα (α)

ανοικτό τμήμα	αντιστοίχιση	περιγραφή
α4να	29.5 T	λύση προτεινόμενη σε εξαιρετικές περιπτώσεις
β4να	26 Tr	λύση εναλλακτική της 26T συνιστώμενη σε εξαιρετικές περιπτώσεις
β2+1 γ2	10.5 T	τυπική λύση
ε2	10.0 T	τυπική λύση

Εικόνα 41.Τυπικές διατομές σε σήραγγα (β)

## 6.4 Λοιπά Στοιχεία Οδηγιών των Οδικών Σηράγγων

Στο κείμενο των ΟΜΟΕ - Οδικών Σηράγγων παρατίθενται οδηγίες για το σχεδιασμό κατασκευαστικών στοιχείων που αποσκοπούν στην διασφάλιση της ασφάλειας την κυκλοφορίας.

Ορίζεται η ανάγκη για εσοχές έκτακτης στάθμευσης, οι οποίες είναι απαραίτητες όταν το μήκος της σήραγγας υπερβαίνει τα 1050m. Οι εσοχές αυτές πρέπει να απέχουν μεταξύ τους από 700m έως 1100m περίπου.

Επίσης, σε σήραγγες, των οποίων το μήκος υπερβαίνει τα 700 m, πρέπει να διατάσσονται εγκάρσιες έξοδοι διαφυγής περίπου ανά 350 m, εφόσον το σύστημα εξαερισμού της σήραγγας σε περίπτωση πυρκαγιάς δεν παρέχει επαρκή ασφάλεια. Οι εγκάρσιες έξοδοι διαφυγής ανά τρεις πρέπει να διαμορφώνονται έτσι, ώστε να είναι δυνατή η διέλευση προσέγγιση οχημάτων έκτακτης ανάγκης, όπως πυροσβεστικά οχήματα και ασθενοφόρα.

Σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, πρέπει να διατάσσονται πεζοδρόμια πλάτους τουλάχιστον 1,00 m και από τις δύο πλευρές του οδοστρώματος, ενώ τα κράσπεδα πρέπει να έχουν ύψος 7 cm.

Τέλος, στα άρθρα των αναφερόμενων Οδηγιών αναφέρονται οι αρχές και τα κριτήρια σχεδιασμού, έτσι ώστε να αποδειχθεί ικανοποιητική η μελετητική διαδικασία. Υπό το πλαίσιο αυτό ορίζεται σειρά εργασιών, όπως:

- η ικανοποίηση συγκεκριμένου επιπέδου επιτρεπόμενων διαφορικών ή/και απόλυτων καθιζήσεων,
- η ικανοποίηση των απαιτήσεων στεγανότητας,
- η διάταξη αποτόνωσης πίεσης – αποστράγγισης βραχομάζας,
- η αποχέτευση – αποστράγγιση καταστρώματος κα.

## 7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός της παρούσας εργασίας, όπως αναφέρθηκε, είναι η παρουσίαση και η μελέτη κύριων ισχυόντων κανονισμών οδοποιίας. Συγκεκριμένα, μελετήθηκαν τα τεύχη των οδηγιών μελέτης οδικών έργων: ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ (Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου), ΟΜΟΕ-Δ (Διατομές), ΟΜΟΕ-Χ (Χαράξεις), ΟΜΟΕ-ΚΑΟ (Κύριες Αστικές Οδοί), ΟΜΟΕ-ΠΛΚ (Πρόσθετες Λωρίδες Κυκλοφορίας) και ΟΜΟΕ-Οδικές Σήραγγες. Από την παρουσίαση και τη μελέτη των σημαντικότερων σημείων των ανωτέρω κανονισμών εξήχθησαν σημαντικά συμπεράσματα, που θα πρέπει να είναι αντιληπτά από κάθε μελετητή μηχανικό οδικών έργων.

Οι Οδηγίες Μελέτης Οδικών έργων (ΟΜΟΕ) συνιστούν ένα σύνολο προηγμένων τεχνολογικά προδιαγραφών με πλήρη νομική ισχύ. Υπό το πλαίσιο αυτό κάθε μελέτη για κατασκευή νέων οδικών αρτηριών ή τροποποίηση και ανακατασκευή υφιστάμενων οδών θα πρέπει να υπόκεινται σε όσα ορίζονται στους εν λόγω κανονισμούς αγνοώντας οδηγίες παλαιότερων κειμένων.

Βασικό στοιχείο, δε, που θα πρέπει να γίνει κατανοητό κατά τη μελέτη και την εφαρμογή των κανονισμών είναι η υιοθέτηση των προδιαγραφών άλλων χωρών στους κανονισμούς ΟΜΟΕ. Το γεγονός αυτό, συνιστά μειονέκτημα των κανονισμών, διότι τα στοιχεία του οδικού συστήματος «οδός – όχημα – χρήστης», όπως το εδαφικό ανάγλυφο, τα χαρακτηριστικά των κινούμενων οχημάτων, η οδηγική συμπεριφορά των χρηστών του δικτύου διαφέρουν από χώρα σε χώρα. Ως εκ τούτου, τα υιοθετημένα κανονιστικά πρότυπα άλλων χωρών, και κυρίως της Γερμανίας, δεν εναρμονίζονται απόλυτα με τα δεδομένα που επικρατούν στις κατά τόπους περιοχές της Ελλάδας. Για τους ανωτέρω λόγους, ο μελετητής ενθαρρύνεται να απομακρυνθεί από την πάγια προσέγγιση, που βασίζεται αποκλειστικά στις προδιαγραφές και να λάβει αποφάσεις βασισόμενος στις τοπικές συνθήκες.

Οι Οδηγίες Μελέτης Οδικών Έργων στηρίζονται στη γνώση που έχει αποκτηθεί από την ερευνητική μελέτη, την κατανόηση των ελλείψεων των υφιστάμενων οδικών δικτύων και επικεντρώνονται στην ανάγκη σχεδιασμού των οδών με ανθρωποκεντρική προσέγγιση, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στο χρήστη και τη συμπεριφορά του. Οι μελετητές έχοντας ως βασική ευθύνη το σχεδιασμό των οδών, οφείλουν να έχουν ακριβή κατανόηση της ασφάλειας και των θεμάτων που άπτονται του ανθρώπινου παράγοντα. Είναι απαραίτητο να βλέπουν την οδό από τη σκοπιά ενός συνηθισμένου οδηγού και να αντιλαμβάνονται γιατί, που και πώς οι χρήστες κάνουν λάθη. Ως εκ τούτου, το οδικό σύστημα πρέπει να σχεδιάζεται με βάση τη θεώρηση ότι οι άνθρωποι κάνουν λάθη και ότι τα ατυχήματα δεν μπορούν να αποφευχθούν εντελώς.

Οι κανόνες και οι τιμές που περιέχονται στις παρούσες Οδηγίες δεν είναι απαραίτητο να εφαρμόζονται απόλυτα. Αντίθετα, υπάρχουν περιθώρια για κριτική ανάλυση και, μέσα από τα ίδια τα κείμενα των Οδηγιών, ο μελετητής ενθαρρύνεται να προβεί σε παρεκκλίσεις, όπου αυτό κρίνεται σκόπιμο. Και τούτο, γιατί η αυστηρή υλοποίηση όσων ορίζονται στις παρούσες Οδηγίες δεν είναι δυνατόν να καλύπτει πάντοτε όλες τις μεμονωμένες περιπτώσεις που απαντώνται σε μελέτες οδοποιίας. Αυτό ισχύει για παράδειγμα, όταν ανακύπτουν ζητήματα προστασίας περιβάλλοντος, τα οποία έρχονται σε αντίθεση με θέματα της οδικής ασφάλειας και της οικονομία ή τοπικές συνθήκες δε συνάδουν με τις κανονιστικές διατάξεις. Σε αυτές τις

περιπτώσεις, η μελέτη πρέπει να οδηγήσει σε λύσεις που θα αμβλύνουν τα προβλήματα, εφόσον αυτά δεν μπορούν να εξαλειφθούν.

Επιπλέον, για τις περιπτώσεις εκείνες όπου πραγματοποιείται απόκλιση από τους κανόνες και τις οριακές τιμές των παραμέτρων που αναφέρονται στις οδηγίες, απαιτείται οπωσδήποτε η σύμφωνη γνώμη της αρμόδιας Υπηρεσίας, η οποία θα επιβεβαιώνεται με τη σχετική έκδοση έγγραφης απόφασης για τη συγκεκριμένη απόκλιση. Η απόφαση για κάθε αναπροσαρμογή σε σχέση με τυχόν ιδιαίτερες τοπικές συνθήκες πρέπει να είναι πλήρως τεκμηριωμένη και να στηρίζεται, στη μελέτη των συνθηκών της περιοχής του έργου, στην εμπειρία λειτουργίας οδικών έργων και σε αντικειμενική ανάλυση.

Επισημαίνεται ότι η εκπόνηση των Οδηγιών Μελετών Οδικών Έργων δεν αποτελεί μία 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 τη 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 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. Είναι δε σημαντικό, ότι στην Ελλάδα σήμερα υπάρχει πλήθος νέων έργων αυτοκινητόδρομων, τα οποία παρέχουν την ευκαιρία απόκτησης πολύτιμης εμπειρίας για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των προβλημάτων που ανακύπτουν κατά τη μελέτη, κατασκευή, λειτουργία και συντήρηση έργων οδοποιίας.

Συνολικά, οι προδιαγραφές για το γεωμετρικό σχεδιασμό των οδών καθοδηγούν το μελετητή μηχανικό, προτείνοντας ένα εύρος τιμών των τεχνικών χαρακτηριστικών στοιχείων της οδού, ώστε να παρέχεται ασφάλεια, άνεση και ευκολία στους χρήστες της και να εναρμονίζονται την οδό με το περιβάλλον (Hauer, 1997).

Πιο συγκεκριμένα, η Οδηγία ΟΜΟΕ-Χ περιλαμβάνει τρία ποσοτικά κριτήρια ασφαλείας, τα οποία παρέχουν για πρώτη φορά τη δυνατότητα στον Μελετητή να λάβει υπόψη την αλληλεπίδραση της χάραξης της οδού, της οδικής συμπεριφοράς των χρηστών, της δυναμικής της κίνησης των οχημάτων και των αναμενόμενων τροχαίων ατυχημάτων κατά τη μελέτη ενός οδικού τμήματος, ανάλογα με το χαρακτηρισμό της ποιότητας σχεδιασμού ως καλής, μέτριας ή μη αποδεκτής. Για παράδειγμα, σε υφιστάμενες οδούς, των οποίων η ποιότητα σχεδιασμού χαρακτηρίζεται ως μη αποδεκτή, 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.

Οι τιμές που προκύπτουν από τους κανόνες και τις ρυθμίσεις που τίθενται στοχεύουν στην εναρμόνιση της ταχύτητας μελέτης με την επιτρεπόμενη ταχύτητα. Ως εκ τούτου, παρέχεται **ομοιογένεια** στο σχεδιασμό των οδών, η οποία έχει σημαντικό ρόλο στη μείωση του αριθμού των απαιτούμενων αποφάσεων του χρήστη. Έχει παρατηρηθεί, εξάλλου, ότι ο αριθμός των ατυχημάτων αυξάνεται, ανάλογα με την αύξηση του αριθμού των αποφάσεων που απαιτούνται από το χρήστη κατά την οδήγηση.

Οι παραδοχές των κριτηρίων ασφαλείας έρχονται συνήθως σε αντίθεση με όσα ορίζονται για την ταχύτητα κυκλοφορίας στον ισχύοντα στην Ελλάδα Κ.Ο.Κ., όπου η

$V_{\text{επιτρ}}$  υπολείπεται σημαντικά της  $V_{85}$ . Ωστόσο, η εφαρμογή των παραδοχών αυτών, μέσω του υπολογισμού των επικλίσεων, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ασφάλειας.

Το ζήτημα της ανάλυσης της κυκλοφοριακής ικανότητας και της εξυπηρέτησης που επιτελείται από ένα οδικό δίκτυο, είτε υπάρχον, είτε υπό μελέτη και κατασκευή, συνίσταται από το Παράρτημα II του Τεύχους 2 των Οδηγιών Μελέτης Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ- Δ). Πρόκειται για μία αξιολογή και καινοτόμα πρωτοβουλία που εισήγαγε, για πρώτη φορά στα ελληνικά τεχνικά δεδομένα, συστηματοποίηση και μεθοδικότητα στα ζητήματα που επιλαμβάνεται, καθιστώντας το συγκεκριμένο εγχειρίδιο ένα πολύτιμο και χρηστικό εργαλείο για το επιστημονικό ανθρώπινο δυναμικό που ασχολείται, με τον έναν ή τον άλλον τρόπο, με τον Τομέα της Οδοποιίας.

Από την άλλη, το εν λόγω τεύχος του Παραρτήματος II (ΟΜΟΕ-Δ) παρουσιάζει ενδείξεις αστοχιών και ελλείψεων, τόσο σε ό,τι αφορά στο μεθοδολογικό πλαίσιο που περιγράφει, όσο και στον τρόπο παράθεσης των πληροφοριών, γεγονός που υποβιβάζει το βαθμό χρηστικότητας και αφομοίωσης για τον χρήστη. Σκόπιμο θα ήταν να βελτιωθεί η δομή και η συνοχή του τεύχους, μέσω σειράς παρεμβάσεων, αποσκοπώντας στην καλύτερη και αποδοτικότερη χρήση του, κύρια από τον αναγνώστη που στερείται εξοικείωσης και εμπειρίας με τα τεχνικά ζητήματα που πραγματεύεται.

Το Παράρτημα II συνιστά αξιολογή καινοτομία στα υφιστάμενα δρώμενα των πλαισίων τεχνικών προδιαγραφών στον τομέα Οδοποιίας για τη χώρα μας, συστηματοποιώντας και κωδικοποιώντας τη μεθοδολογία κυκλοφοριακής ανάλυσης της ικανότητας και της εξυπηρέτησης μίας οδού. Η σημαντική συνεισφορά του δεν τίθεται σε αμφισβήτηση, εντασσόμενη στη γενικότερη καταλυτική συμβολή των Οδηγιών Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ) στη βελτίωση και οργάνωση του σχετικού κανονιστικού πλαισίου, αναδεικνύοντας ένα τεχνικό εγχειρίδιο που είναι απαραίτητο και λειτουργικό. Οι εν λόγω ελλείψεις επιφέρουν περιορισμένη αξιοποίηση και υποβάθμιση της πραγματικής αξίας του εγχειριδίου, το οποίο δύναται να αποτελέσει ένα πολύτιμο και επωφελές εργαλείο για τον τεχνικό επιστημονικό κλάδο που συνάπτεται με τον ευρύτερο τομέα της Μελέτης και Κατασκευής Οδών.

Ο επαναπροσδιορισμός του μεθοδολογικού πλαισίου που παρατίθεται στο Παράρτημα II είναι μια διαδικασία που προϋποθέτει την υποστήριξη από μετρήσεις και καταγραφές κυκλοφοριακών δεδομένων (φόρτου, ταχύτητας, κ.λπ.), σε ευρύ χρονικό διάστημα, καθώς και την εκ νέου κατάρτιση και συγκρότηση των υπολογιστικών αλγορίθμων, με τρόπο σαφές και τεκμηριωμένο.

Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι, η συσχέτιση μεταξύ ταχύτητας και κυκλοφοριακού φόρτου που προτείνει το Παράρτημα II παρουσιάζει μεγαλύτερο βαθμό προσαρμογής και σύγκλισης με τις υφιστάμενες οδικές και λειτουργικές συνθήκες που επικρατούν στους ελληνικούς δρόμους - οι οποίες αντικατοπτρίζονται από πρωτογενείς κυκλοφοριακές μετρήσεις και την κατάλληλη επεξεργασία και ανάλυσή τους.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**Hauer E.**,(1997), Highway 407 Safety Review, Professional Engineers Ontario, Toronto, Canada

**Kanellaidis G. and Vardaki S.**, (2011), “Highway Geometric Design from the Perspective of Recent Safety Developments”, ASCE, Journal of Transportation Engineering, Volume 137, Number 12, pp. 841-844, December 2011.

**Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.**, (2001), Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, Διεύθυνση Μελετών Οδοποιίας, Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, Τεύχος 1, Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου.

**Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.**, (2001), Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, Διεύθυνση Μελετών Οδοποιίας, Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, Τεύχος 2, Διατομές.

**Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.**, (2001), Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, Διεύθυνση Μελετών Οδοποιίας, Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, Τεύχος 3, Χαράξεις.

**Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.**, (2001), Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, Διεύθυνση Μελετών Οδοποιίας, Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, Τεύχος 4, Κύριες Αστικές Οδοί.

**Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.**, (2001), Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, Διεύθυνση Μελετών Οδοποιίας, Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, Τεύχος 5, Πρόσθετες Λωρίδες Κυκλοφορίας

**Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.**, (2001), Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, Διεύθυνση Μελετών Οδοποιίας, Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, Τεύχος 6, Κύριες Αστικές Οδοί.

**Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.**, (2001), Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, Διεύθυνση Μελετών Οδοποιίας, Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, Τεύχος 9, Οδικές Σήραγγες

Κανονισμός Ελέγχου ποιότητας υλικών και έργων ΦΕΚ/332/β/29.03.01

**DIN 18312**, Γενικοί Τεχνικοί Κανονισμοί για υπόγειες κατασκευές

**DIN 1072**, Οδογέφυρες και πεζογέφυρες, Φορτία υπολογισμού (Στατική φόρτιση) σε συνδυασμό με το Παράρτημα I του DIN 1072.

**AASHTO (2011)**, A Policy on Geometric Design of Highways and Streets

**U.S. Department of Transportation**, Self-Enforcing Roadways:A Guidance Report





## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ – ΠΙΝΑΚΩΝ - ΣΧΗΜΑΤΩΝ

### ΕΙΚΟΝΕΣ

**Εικόνα 42.** Σχηματική παράσταση υπεραστικού οδικού δικτύου

**Εικόνα 43.** Συσχέτιση λειτουργικών κατηγοριών οδών

**Εικόνα 44.** Σχηματική παράσταση οδού της ομάδας οδών Α

**Εικόνα 45.** Σχηματική παράσταση οδού της ομάδας οδών Β (δεν προσφέρεται άμεση πρόσβαση στην οδό).

**Εικόνα 46.** Σχηματική παράσταση οδού της ομάδας οδών Γ (προσφέρεται άμεση πρόσβαση στην οδό μέσω ειδικών μέτρων)

**Εικόνα 47.** Σχηματική παράσταση οδού της ομάδας οδών Δ (προσφέρεται άμεση πρόσβαση στην οδό)

**Εικόνα 48.** Σχηματική παράσταση οδού της ομάδας οδών Ε (οδός ήπιας κυκλοφορίας- παραμονή πεζών στον οδικό χώρο)

**Εικόνα 49.** Σύστημα οδικών συνδέσεων

**Εικόνα 50.** Παράδειγμα χαρακτηρισμού λειτουργικών βαθμίδων (βαθμίδων σύνδεσης)

**Εικόνα 51.** Μεθοδολογία προσδιορισμού της κατηγορίας μιας οδού (5 βήματα)

**Εικόνα 52.** Μέρη απαρτίζονται τη διατομή υπεραστικής οδού με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας μιας λωρίδας κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση

**Εικόνα 53.** Μέρη απαρτίζονται τη διατομή υπεραστικής οδού με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας δύο λωρίδων κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, χωρίς λωρίδα έκτακτης ανάγκης (ΛΕΑ)

**Εικόνα 54.** Μέρη απαρτίζονται τη διατομή υπεραστικής οδού με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας δύο λωρίδων κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, και με λωρίδα έκτακτης ανάγκης (ΛΕΑ)

**Εικόνα 55.** Διαστάσεις του περιτυπώματος

**Εικόνα 56.** Διαμόρφωση στη σήμανση στην περιοχή μεταβολής της διατομής σε οδούς με διατομή β2+1

**Εικόνα 57.** Κόμβοι στην περιοχή μεταβολής της διατομής σε οδικά τμήματα με τυπική διατομή β2+1

**Εικόνα 58.** Συνδυασμός πεζοδρόμου και ποδηλατοδρόμου (λωρίδα π/π)

**Εικόνα 59.** Διαστάσεις ελεύθερου εμποδίων χώρου για λεωφορεία

**Εικόνα 60.** Διαμόρφωση πεζοδρόμων και ποδηλατοδρόμων πάνω σε τεχνικά έργα

**Εικόνα 61.** Πίνακες διαστάσεων πλευρικών διαμορφώσεων οδών

**Εικόνα 62.** Σχέση μέσης ταχύτητας/μέσου φόρτου

**Εικόνα 63.** Γενική περίπτωση της ελικτότητας  $K_E$

**Εικόνα 64.** Κριτήριο ασφαλείας I για υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας (κατηγορίες οδών A-I-A-IV)

**Εικόνα 65.** Κριτήριο ασφαλείας II για υπεραστικές οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας (κατηγορίες οδών από A-I έως A-IV)

**Εικόνα 66.** Κριτήριο ασφαλείας III για οδούς των ομάδων A και B

**Εικόνα 67.** Μορφές επίκλισης στην ευθυγραμμία

**Εικόνα 68.** Βασικές διαστάσεις κυκλοφοριακού χώρου οχημάτων σχεδιασμού.

**Εικόνα 69.** Μήκος ορατότητας για στάση  $S_h$  σε κύριες αστικές οδούς ( $V=V_{\text{επιτρ}}$ )

**Εικόνα 70.** Διάγραμμα ταχύτητας του βαρέως οχήματος μελέτης (BOM), για διάφορες ανωφέρειες και κατωφέρειες, με κατά μήκος κλίσεις  $s[\%]$

**Εικόνα 71.** Διαμόρφωση των ΠΛΚ σε οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας. Καθοδήγηση της κυκλοφορίας - διαμόρφωση σε νεοκατασκευαζόμενες οδούς

**Εικόνα 72.** Διαμόρφωση των ΠΛΚ σε οδούς με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας. Καθοδήγηση της κυκλοφορίας - διαμόρφωση σε νεοκατασκευαζόμενες οδούς

**Εικόνα 73.** Διαμόρφωση των ΠΛΚ σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας. Καθοδήγηση της κυκλοφορίας χωρίς πρόσθετη λωρίδα στην κατωφέρεια

**Εικόνα 74.** Διαμόρφωση των ΠΛΚ σε οδούς με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας. Καθοδήγηση της κυκλοφορίας με πρόσθετη λωρίδα στην κατωφέρεια.

**Εικόνα 75.** Διαμόρφωση της διατομής σε τυπικές διατομές με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας δυο κατευθύνσεων με μία ΠΛΚ σε ανωφέρεια (διαστάσεις σε m)

**Εικόνα 76.** Πινακίδες καθοδήγησης της κυκλοφορίας σε περιοχές προσθέτων λωρίδων, με καθορισμό ελάχιστης επιτρεπόμενης ταχύτητας

**Εικόνα 77.** Ελάχιστη οριζόντια ακτίνα ως προς την κατά μήκος κλίση για οριακή επάρκεια ΜΟΣ (υγρό οδόστρωμα)

**Εικόνα 78.** Ελάχιστη οριζόντια ακτίνα ως προς την κατά μήκος κλίση για οριακή επάρκεια ΜΟΣ (στεγνό οδόστρωμα,  $fT=0.60$ ).

**Εικόνα 79.** Τυπικές διαστάσεις περιτυπώματος σήραγγας

**Εικόνα 80.** Περιοχή εφαρμογής των διατομών οδών σε σήραγγες σε συνάρτηση με τους κυκλοφοριακούς φόρτους

**Εικόνα 81.** Τυπικές διατομές σε σήραγγα (α)

**Εικόνα 82.** Τυπικές διατομές σε σήραγγα (β)

## ΠΙΝΑΚΕΣ

**Πίνακας 44.** Περιοχή που ισχύουν οι Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ

**Πίνακας 45** Κατάλογος κριτηρίων για τον προσδιορισμό της λειτουργικής βαθμίδας Μόνο για οδούς εκτός ή εντός σχεδίου των ομάδων A (Υπεραστικές) και B (Ημιαστικές και Αστικές) με βασική λειτουργία τη σύνδεση

**Πίνακας 46.** Κατηγορίες οδών με ιεράρχηση βάσει λειτουργικότητας (καθοριστικής λειτουργίας)

- Πίνακας 47.** Λειτουργικά χαρακτηριστικά και παράμετροι μελέτης οδών
- Πίνακας 48.** Εναλλαγή κατηγορίας οδού κατά μήκος μιας διήκουσας οδού
- Πίνακας 49.** Επιδιωκόμενη ταχύτητα διαδρομής ανά κατηγορία οδού
- Πίνακας 50.** Ενδεικτική αντιστοίχιση ορολογίας ιεράρχησης κέντρων και οικιστικών περιοχών/επιπέδων/βαθμίδων
- Πίνακας 51** Οικιστική δομή παραθεριστικών οικισμών. Κατάταξη σε κατηγορίες κατά ΕΠΑ (ενδεικτικές τιμές)
- Πίνακας 10.** Περιοχή που ισχύουν οι Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων ΟΜΟΕ-Δ
- Πίνακας 52.** Λειτουργικά χαρακτηριστικά και παράμετροι μελέτης οδών (οι ΟΜΟΕ-Δ ισχύουν για τις οδούς ΑΙ έως Αv και Β)
- Πίνακας 53.** Τυπικές διαστάσεις του περιτυπώματος
- Πίνακας 54.** Διαστάσεις λωρίδων κυκλοφορίας διατομής οδού (πλάτος τυπικού οχήματος για όλες τις ομάδες διατομών : 2,50 m)
- Πίνακας 55.** Τυπικό πλάτος διαχωριστικής νησίδας
- Πίνακας 56.** Παράμετροι και κριτήρια επιλογής τυπικής διατομής
- Πίνακας 57.** Τυπικές και ελάχιστες διαστάσεις της διατομής γ4v\*
- Πίνακας 58.** Λειτουργικά όρια κυκλοφοριακών φόρτων για την κατασκευή πεζόδρομων και ποδηλατοδρόμων
- Πίνακας 59.** Στάθμη εξυπηρέτησης και ελάχιστος βαθμός εκμετάλλευσης για διάφορες κατηγορίες οδών
- Πίνακας 60.** Στάθμες εξυπηρέτησης ως συνάρτηση της πυκνότητας
- Πίνακας 61.** Κυκλοφοριακά μεγέθη για διάφορες στάθμες εξυπηρέτησης στους αυτοκινητοδρόμους και οδούς πολλαπλών λωρίδων (οδοί με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας)
- Πίνακας 62.** Μείωση της μέσης ταχύτητας για διάφορους τύπους διατομών (το σύνολο της μείωσης στρογγυλεύεται με ακρίβεια 0,5 χλμ/ωρ)
- Πίνακας 63.** Συντελεστής μείωσης του φόρτου λόγω βαρέων οχημάτων (ΣΒΟ)
- Πίνακας 64.** Συντελεστής ωριαίας αιχμής αναλόγως της ομάδας οδών (ΣΩΑ)
- Πίνακας 65.** Συντελεστές N (ΣΒΟ) (ΣΩΑ) για τον υπολογισμό του ιδανικού φόρτου ανά λωρίδα ως συνάρτηση του τύπου του εδάφους και του ποσοστού βαρέων οχημάτων (ΒΟ : ποσοστό βαρέων οχημάτων ως δεκαδικός αριθμός)
- Πίνακας 66.** Συντελεστής μείωσης του φόρτου λόγω παρουσίας βαρέων οχημάτων σε οδικά τμήματα με συγκεκριμένη κλίση ανωφέρειας (ΒΟ: ποσοστό βαρέων οχημάτων, ως δεκαδικός αριθμός)
- Πίνακας 67.** Στάθμες εξυπηρέτησης και ελάχιστος βαθμός εκμετάλλευσης για διάφορες κατηγορίες οδών δύο λωρίδων, δύο κατευθύνσεων
- Πίνακας 68.** Στάθμες εξυπηρέτησης για οδούς δύο λωρίδων, δύο κατευθύνσεων
- Πίνακας 69.** Συντελεστής (ΣΓ) μείωσης του μέγιστου φόρτου ιδανικών συνθηκών ως συνάρτηση της στάθμης εξυπηρέτησης και της γεωμετρίας της οδού για πεδινό έδαφος (εγκάρσια κλίση < 10%)
- Πίνακας 70.** Συντελεστής μείωσης (ΣΓ) του μέγιστου φόρτου ιδανικών συνθηκών ως

συνάρτηση της στάθμης εξυπηρέτησης και της γεωμετρίας της οδού για λοφώδες έδαφος (εγκάρσια κλίση > 10% έως <20%)

**Πίνακας 71.** Συντελεστής μείωσης (ΣΓ) του μέγιστου φόρτου ιδανικών συνθηκών ως συνάρτηση της στάθμης εξυπηρέτησης και της γεωμετρίας της οδού για ορεινό έδαφος (εγκάρσια κλίση > 20%)

**Πίνακας 72.** Συντελεστής ωριαίας αιχμής (ΣΩΑ) για διάφορες στάθμες εξυπηρέτησης

**Πίνακας 73.** Συντελεστής (ΣΓ) μείωσης του φόρτου για συγκεκριμένη κλίση, γεωμετρία και στάθμη εξυπηρέτησης

**Πίνακας 74.** Συντελεστής E (α :δεν μπορούν να αναπτυχθούν ταχύτητες σε τμήματα με έντονη κλίση)

**Πίνακας 75.** Συντελεστής E<sub>0</sub>

**Πίνακας 76.** Λειτουργικά χαρακτηριστικά και παράμετροι μελέτης οδών κατηγορίας A και B

**Πίνακας 77.** Βασικές αρχές μελέτης οδών κατηγορίας A και B

**Πίνακας 78.** Περιοχή που ισχύουν οι Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, ΟΜΟΕ-ΚΑΟ

**Πίνακας 79.** Λειτουργικά χαρακτηριστικά και παράμετροι μελέτης οδών (οι ΟΜΟΕ-ΚΑΟ ισχύουν για τις οδούς ομάδας Γ).

**Πίνακας 80.** Βασικές αρχές μελέτης οδών (οι ΟΜΟΕ-ΚΑΟ ισχύουν μόνο για τις οδούς ομάδας Γ).

**Πίνακας 81.** Χαρακτηριστικές διαστάσεις τυπικών βαρέων οχημάτων

**Πίνακας 82.** Προτεινόμενα πλάτη λωρίδων κυκλοφορίας

**Πίνακας 83.** Οριακές τιμές των στοιχείων μελέτης οδών ομάδας Γ

**Πίνακας 84.** Σταθερά a και συντελεστής b για τον καθορισμό της επιτρεπόμενης ελάχιστης ταχύτητας V<sub>EET</sub> του BOM στο οδικό τμήμα.

**Πίνακας 85.** Μέγιστο μήκος σήραγγας ως προς την επιρροή της κατά μήκος κλίσης