

36  
70A

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ**

**Τμήμα : ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟ  
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΚΟΜΒΩΝ**

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ  
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

**Επόπτης Ι.Δ. ΚΟΦΙΤΣΑΣ**

**Όνοματεπώνυμο Σπουδαστών: ΔΡΟΥΛΙΑΣ ΛΟΥΚΑΣ  
ΜΑΝΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ**

**Τμήμα : ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟ  
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΚΟΜΒΩΝ**

**Επόπτης Ι.Δ. ΚΟΦΙΤΣΑΣ**

**Όνοματεπώνυμο Σπουδαστών: ΔΡΟΥΛΙΑΣ ΛΟΥΚΑΣ  
ΜΑΝΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ**

Για το αποτέλεσμα αυτής της εργασίας αισθανόμαστε υποχρεωμένοι να ευχαριστήσουμε τον επιβλέποντα Κα. Γ. Δ. Κοφίτσα, καθηγητή του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Παισίων για την τέλεια συνεργασία με την οποία μας προσέφερε τις πολύτιμες γνώσεις και τη βιβλιογραφία που μας προσέφερε.

Ευχαριστούμε επίσης τον συνάδελφο Ν. Κυριαγιάννη για την άριστη συμπράξη και βοήθεια που μας προσέφεραν ώστε να ολοκληρωθεί η παρούσα εργασία.

Στους γονείς μας

Κωνσταντίνο & Μαρία  
Δημήτρη & Αλέκα

## ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Επιλογή Θεματικών	1
Κατάλογος Θεματικών	1
Όργανο επιλογής	1
Έλεγχος επιλογής	4
Μέθοδοι ορισμού	5
Μελέτη αρχόντων επιλογής	6
Μελέτη επιλογής επιλογής	7
Αξιολόγηση επιλογής	8
Μελέτη επιλογής επιλογής	10
Μελέτη επιλογής επιλογής	11
Μελέτη επιλογής επιλογής	12
Μελέτη επιλογής επιλογής	13
Μελέτη επιλογής επιλογής	14
Μελέτη επιλογής επιλογής	15
Μελέτη επιλογής επιλογής	16
Μελέτη επιλογής επιλογής	17
Μελέτη επιλογής επιλογής	18
Μελέτη επιλογής επιλογής	19
Μελέτη επιλογής επιλογής	20
Μελέτη επιλογής επιλογής	21
Μελέτη επιλογής επιλογής	22
Μελέτη επιλογής επιλογής	23
Μελέτη επιλογής επιλογής	24
Μελέτη επιλογής επιλογής	25
Μελέτη επιλογής επιλογής	26
Μελέτη επιλογής επιλογής	27
Μελέτη επιλογής επιλογής	28
Μελέτη επιλογής επιλογής	29
Μελέτη επιλογής επιλογής	30
Μελέτη επιλογής επιλογής	31
Μελέτη επιλογής επιλογής	32
Μελέτη επιλογής επιλογής	33
Μελέτη επιλογής επιλογής	34
Μελέτη επιλογής επιλογής	35
Μελέτη επιλογής επιλογής	36
Μελέτη επιλογής επιλογής	37
Μελέτη επιλογής επιλογής	38
Μελέτη επιλογής επιλογής	39
Μελέτη επιλογής επιλογής	40
Μελέτη επιλογής επιλογής	41
Μελέτη επιλογής επιλογής	42
Μελέτη επιλογής επιλογής	43
Μελέτη επιλογής επιλογής	44
Μελέτη επιλογής επιλογής	45
Μελέτη επιλογής επιλογής	46
Μελέτη επιλογής επιλογής	47
Μελέτη επιλογής επιλογής	48
Μελέτη επιλογής επιλογής	49
Μελέτη επιλογής επιλογής	50
Μελέτη επιλογής επιλογής	51
Μελέτη επιλογής επιλογής	52
Μελέτη επιλογής επιλογής	53
Μελέτη επιλογής επιλογής	54
Μελέτη επιλογής επιλογής	55
Μελέτη επιλογής επιλογής	56
Μελέτη επιλογής επιλογής	57
Μελέτη επιλογής επιλογής	58
Μελέτη επιλογής επιλογής	59
Μελέτη επιλογής επιλογής	60
Μελέτη επιλογής επιλογής	61
Μελέτη επιλογής επιλογής	62
Μελέτη επιλογής επιλογής	63
Μελέτη επιλογής επιλογής	64
Μελέτη επιλογής επιλογής	65
Μελέτη επιλογής επιλογής	66
Μελέτη επιλογής επιλογής	67
Μελέτη επιλογής επιλογής	68
Μελέτη επιλογής επιλογής	69
Μελέτη επιλογής επιλογής	70
Μελέτη επιλογής επιλογής	71
Μελέτη επιλογής επιλογής	72
Μελέτη επιλογής επιλογής	73
Μελέτη επιλογής επιλογής	74
Μελέτη επιλογής επιλογής	75
Μελέτη επιλογής επιλογής	76
Μελέτη επιλογής επιλογής	77
Μελέτη επιλογής επιλογής	78
Μελέτη επιλογής επιλογής	79
Μελέτη επιλογής επιλογής	80
Μελέτη επιλογής επιλογής	81
Μελέτη επιλογής επιλογής	82
Μελέτη επιλογής επιλογής	83
Μελέτη επιλογής επιλογής	84
Μελέτη επιλογής επιλογής	85
Μελέτη επιλογής επιλογής	86
Μελέτη επιλογής επιλογής	87
Μελέτη επιλογής επιλογής	88
Μελέτη επιλογής επιλογής	89
Μελέτη επιλογής επιλογής	90
Μελέτη επιλογής επιλογής	91
Μελέτη επιλογής επιλογής	92
Μελέτη επιλογής επιλογής	93
Μελέτη επιλογής επιλογής	94
Μελέτη επιλογής επιλογής	95
Μελέτη επιλογής επιλογής	96
Μελέτη επιλογής επιλογής	97
Μελέτη επιλογής επιλογής	98
Μελέτη επιλογής επιλογής	99
Μελέτη επιλογής επιλογής	100

Για το αποτέλεσμα αυτής της εργασίας αισθανόμαστε υποχρεωμένοι να ευχαριστήσουμε τον επιβλέποντα Κο Ι. Δ. Κοφίτσα, καθηγητή του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Πειραιά για την τέλεια συνεργασία μας αλλά και για τις πολύτιμες γνώσεις και τη βιβλιογραφία που μας προσέφερε.

Ευχαριστούμε επίσης τον συνάδελφο Ν. Ι. Ρόρο καθώς επίσης και τη Θ. Ι. Κυραγιάννη για την αμέριστη συμπαράσταση και βοήθεια που μας προσέφεραν ώστε να ολοκληρωθεί η παρούσα εργασία.

## ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Σχεδίαση διασταύρωσης.....	1
Ισόπεδες διασταυρώσεις.....	1
Όγκος κυκλοφορίας.....	3
Έλεγχος κυκλοφορίας.....	4
Μήκος ορατότητας.....	5
Μελέτη οριζόντιας ευθυγράμμισης.....	6
Μελέτη κατακόρυφης ευθυγράμμισης.....	7
Ακτίνες στροφών σε διασταυρώσεις.....	9
Μελέτη απορροής ομβρίων υδάτων.....	10
Νησίδες διασταυρώσεων.....	11
Νησίδες καταφύγια.....	12
Λωρίδες κυκλοφορίας αριστερής κατεύθυνσης.....	13
Διπλές λωρίδες κυκλοφορίας αριστερής κατεύθυνσης.....	16
Λωρίδες κυκλοφορίας δεξιάς κατεύθυνσης.....	18
Επιπρόσθετες διηκούσες λωρίδες.....	19
Περιοχές επιστροφής στις διηκούσες λωρίδες σε κρασπεδωμένες διασταυρώσεις (σφήνα).....	19
Πεζοί.....	20
Λοιποί Παράγοντες.....	20
Λωρίδες αριστερής στροφής διπλής κατεύθυνσης.....	21
Ανισόπεδες διασταυρώσεις.....	23
Αποστάσεις μεταξύ ανισόπεδων διασταυρώσεων.....	24
Τύποι ανισόπεδων διασταυρώσεων.....	25
Σχεδιασμός συνδετήρων κλάδων (ράμπες) ανισόπεδων διασταυρώσεων.....	26
Μελέτη ταχύτητας συνδετήριου κόμβου.....	27
Συμβολές συνδετήριου κλάδου μίας κυκλοφοριακής λωρίδας.....	28
Υπερύψωση στις συμβολές.....	30
Συμβολές στην κορυφή κατα μήκος κλίσης.....	31
Συνδετήριοι κλάδοι σε ισόπεδες διασταυρώσεις.....	31
Δρόμοι Συλλογής - Διανομής.....	31
Σχεδιασμός των C-D δρόμων.....	32
Συμβολές εισόδου και εξόδου C-D δρόμου.....	33
Συνδετήριοι κλάδοι πολλών λωρίδων κυκλοφορίας και συμβολές απλών δρόμων και μεταβολών.....	33
Συνδετήριοι κλάδοι εισόδου πολλών λωρίδων κυκλοφορίας και συγκλίνοντες δρόμοι.....	33
Συνέχεια και ισοροπία λωρίδων.....	34
Κύρια ροή.....	34
Οριζόντια καμπυλότητα.....	35
Κορυφή κατακόρυφης καμπύλης.....	35
Υπερύψωση και σημεία ενώσεων.....	36
Συνδετήριοι κλάδοι εξόδου πολλών λωρίδων κυκλοφορίας και αποκλίνοντες δρόμοι.....	36
Συνέχεια και ισοροπία λωρίδων.....	36
Μελέτη συμβολής.....	37
Οριζόντια καμπυλότητα.....	38
Κορυφή κατακόρυφης καμπύλης.....	38
Υπερύψωση και σημεία ενώσεων.....	38
Διάρθρωση τεσσάρων λωρίδων και μετάπτωση σε δύο λωρίδες.....	39
Πλευρικοί δρόμοι.....	39
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α - ΣΧΕΔΙΑ	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β - ΠΙΝΑΚΕΣ	
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	

## ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗΣ

Ως διασταύρωση ορίζεται η περιοχή στην οποία δύο ή περισσότεροι δρόμοι ενώνονται ή διασταυρώνονται. Κάθε δρόμος που προεκτείνεται από τη διασταύρωση αναφέρεται ως πόδι. Η διασταύρωση δύο δρόμων έχει τέσσερα πόδια. Όταν ένας δρόμος καταλήγει σε μια διασταύρωση με ένα άλλο δρόμο, τότε σχηματίζεται μια διασταύρωση με τρία πόδια ή μια διασταύρωση με σχήμα "T". Μερικές διασταυρώσεις έχουν πάνω από τέσσερα πόδια, όμως αυτή η σχεδίαση πρέπει να αποφεύγεται καθ' ό,τι η όλη λειτουργία της κίνησης δεν είναι πρακτική. Υπάρχουν τρεις γενικοί τύποι διασταυρώσεων: (1) ισόπεδες, όπου δύο ή περισσότεροι δρόμοι διασταυρώνονται στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο (2) ανισόπεδες, όπου ένας δρόμος γεφυρώνεται από άλλον δρόμο, ή ο δεύτερος περνά από κάτω του σε μορφή τούνελ, όπου όμως απαγορεύεται η δημιουργία στροφών εξόδου και (3) ανισόπεδες διασταυρώσεις με συνδετήριους κλάδους, ένας ειδικός τύπος ανισόπεδων διασταυρώσεων όπου οι στροφές εξόδου συνοδεύονται από ράμπες που ενώνουν τους δύο δρόμους.

### Ισόπεδες διασταυρώσεις

Οι ισόπεδες διασταυρώσεις πρέπει να σχεδιάζονται έτσι, ώστε να διασφαλίζουν την ασφαλή διέλευση της κυκλοφορίας σε όλα τα πόδια με ένα ελάχιστο ποσοστό καθυστέρησης για τους οδηγούς που χρησιμοποιούν τη διασταύρωση. Το σύνολο της καθυστέρησης στο οποίο υπόκειται κάθε οδηγός είναι το μέτρο αποτελεσματικότητας για διασταυρώσεις που σηματοδοτούνται, όπως αυτό χρησιμοποιείται και

σε αναλύσεις χωρητικότητας. Οι παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν στο σχεδιασμό διασταυρώσεων είναι οι εξής:

•Όγκος κυκλοφορίας για κάθε πόδι συμπεριλαμβάνοντας ξεχωριστούς υπολογισμούς για οχήματα που στρίβουν

- Μήκος ορατότητας
- Μηχανισμοί ελέγχου κυκλοφορίας
- Οριζόντια ευθυγράμμιση
- Κατακόρυφη ευθυγράμμιση
- Ακτίνα στροφής
- Μελέτη απορροής ομβρίων υδάτων
- Νησίδες
- Λωρίδες κυκλοφορίας αριστερής κατεύθυνσης
- Λωρίδες κυκλοφορίας δεξιάς κατεύθυνσης
- Συμπληρωματικές ενδιάμεσες λωρίδες
- Περιοχές επιστροφής στις διηκούσες λωρίδες
- Πεζοί
- Ποδήλατα
- Φωτισμός

## •Ανάπτυξη γειτονικών περιοχών

### Όγκος Κυκλοφορίας

Καμία διασταύρωση δεν μπορεί να σχεδιαστεί σωστά χωρίς πρώτα να εξασφαλισθούν οι ακριβείς υπολογισμοί του όγκου οδικής κυκλοφορίας και η σωστή μελέτη για τον χρόνο σχεδιασμού του τεχνικού έργου. Οι υπολογισμοί του κυκλοφοριακού όγκου προσδιορίζονται καλύτερα από επιτόπιες μετρήσεις πεδίων συμπεριλαμβανομένων όλων των στροφών και χωρίζονται βάση του τύπου των οχημάτων. Οι τύποι των οχημάτων χωρίζονται σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει επιβατικά αυτοκίνητα και τύπου Α εμπορικά οχήματα (μικρά φορτηγά αυτοκίνητα και ελαφρά διαξονικά φορτηγά διανομής.) Η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει εμπορικά οχήματα τύπου Β (τρακτέρ, ημιρυμουλκόμενα οχήματα, συνδυασμοί γερανών-ρυμουλκών) και τύπου Γ, εμπορικά οχήματα (λεωφορεία, τριαξονικά φορτηγά ή μεγαλύτερα).

Προσαρμογές γίνονται στους υπολογισμούς των πεδίων ώστε να επιτρέψουν να συμπεριληφθούν συγκεκριμένες ημέρες της εβδομάδας, μήνες του έτους, ώρες της ημέρας και άλλοι σχετικοί παράγοντες οι οποίοι μπορούν να έχουν σημαντική συμβολή στους υπολογισμούς. Οι περισσότερες αστικές περιοχές έχουν τοπικές υπηρεσίες οι οποίες παρέχουν ή επιβεβαιώνουν τα στοιχεία του κυκλοφοριακού όγκου που χρησιμοποιούνται για τον σχεδιασμό διασταύρωσης.



## ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Υπάρχουν τέσσερις βασικοί τύποι ελέγχου οδικής κυκλοφορίας στις ισόπεδες διασταυρώσεις

- Προληπτικός ή χωρίς στάση έλεγχος
- Έλεγχος με στάση κυκλοφορίας για μικρό όγκο κυκλοφορίας
- Έλεγχος με στάση και στα τέσσερα πόδια της διασταύρωσης
- Έλεγχος με σηματοδότες

Όταν συζητάμε για ισόπεδες διασταυρώσεις οι όροι κύρια οδός και δευτερεύουσα οδός μερικές φορές χρησιμοποιούνται για να γίνει η διάκριση μεταξύ των δύο οδών . Η κύρια οδός συνήθως έχει μεγαλύτερη λειτουργική αξιολόγηση και μεγαλύτερο όγκο κυκλοφοριακής κίνησης. Ο προληπτικός, ή χωρίς στάση έλεγχος χρησιμοποιείται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις όπως στην άκρη της εισόδου σε ένα αυτοκινητόδρομο. Η στάση της κυκλοφορίας για έλεγχο στις δευτερεύουσες οδούς είναι μία από τις πιο συνηθισμένες περιπτώσεις που συναντάμε στην πράξη. Σ' αυτές τις περιπτώσεις, ο όγκος της οδικής κυκλοφορίας στις δευτερεύουσες οδούς είναι τόσο μικρός ώστε δεν απαιτείται σηματοδότηση. Η κύρια οδός προφανώς έχει αρκετά μικρούς όγκους κυκλοφορίας ώστε να επιτρέπονται διαστήματα για την είσοδο στη

διασταύρωση οδών ή την διάσχιση της από αυτές. Η στάση κυκλοφορίας και στους τέσσερις δρόμους είναι αποτελεσματική σε περιπτώσεις όπου οι αυτοκινητόδρομοι έχουν σχεδόν ίσους όγκους κυκλοφορίας αλλά όχι αρκετά μεγάλους που να δικαιολογούν την τοποθέτηση σηματοδοτών. Τέλος ο έλεγχος με σηματοδότες χρησιμοποιείται σε διασταυρώσεις όπου οι όγκοι κυκλοφορίας είναι αρκετά μεγάλοι ώστε να αποκλείουν την χρήση κάποιου άλλου τύπου ελέγχου.

## Μήκος Ορατότητας

Επαρκές μήκος ορατότητας είναι ένα σημαντικό στοιχείο μελέτης για τον σχεδιασμό ισόπεδων διασταυρώσεων. Η ευθυγράμμιση και η κλίση της κεντρικής οδού θα πρέπει να αποδίδουν στον δρόμο τουλάχιστον τις ελάχιστες τιμές του μήκους ορατότητας όπως αυτές δίνονται από το ΠΙΝΑΚΑ 2.2. Τα κριτήρια για το μήκος ορατότητας για τις διασταυρώσεις (ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3) πρέπει επίσης να εφαρμόζονται όπου είναι δυνατόν στο Σχήμα 2.7 φαίνονται οι γραμμές του μήκους ορατότητας που συμβάλλουν στην χάραξη της διασταύρωσης.

Οι στροφές του μικρότερου δρόμου θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να ικανοποιείται το όριο ταχύτητας του δρόμου που προβλέπεται από την μελέτη. Η ευθυγράμμιση του μικρότερου δρόμου πρέπει να είναι όσο γίνεται περισσότερο ευθεία γραμμή. Το Σχήμα 2.29 δείχνει την

## Μελέτη Οριζόντιας ευθυγράμμισης

Είναι προτιμότερο να αποφεύγεται η τοποθέτηση της διασταύρωσης σε στροφή. Μιας και κάτι τέτοιο είναι συχνά αδύνατο συνιστάται η τοποθέτηση της διασταύρωσης να επιλέγεται σε σημεία της καμπύλης όπου η υπερύψωση της καμπύλης είναι  $\frac{1}{2}$  της ίντσας ανά ft (0,0417 ft/ft) ή μικρότερη. Επίσης συνιστάται η διασταύρωση να τοποθετείται εκεί όπου η κλίση της κύριας οδού είναι 6% ή μικρότερη , με επιθυμητή τιμή 3%. Οι γωνίες στις διασταυρώσεις για νέες οδούς ή επανατοποθετήσεις οδών προβλέπονται στις  $70^{\circ}$  με  $90^{\circ}$ . Γωνία  $60^{\circ}$  μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητική εάν είναι δυνατή η μελλοντική προσαρμογή συνδετήριου κλάδου και η μικρότερη γωνία αποφύγει την ανακατασκευή της οδού που διασταυρώνεται. Σε τέτοιες περιπτώσεις πρέπει η τοποθέτηση της διασταύρωσης να είναι η επιθυμητή έτσι ώστε ο συνδετήριος κλάδος να μπορεί να κατασκευαστεί στο μέλλον χωρίς να διαταραχθεί η λειτουργικότητα της διασταύρωσης.

Συχνά η επανατοποθέτηση του μικρότερου δρόμου απαιτείται ώστε να έχουμε την επιθυμητή θέση της διασταύρωσης, να αποφύγουμε τη διαίρεση της οδού σε τμήματα με ανεπιθύμητες κατακόρυφες ευθυγραμμίσεις και να προσαρμόσουμε τις γωνίες της διασταύρωσης. Οι στροφές του μικρότερου δρόμου θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να ικανοποιείται το όριο ταχύτητας του δρόμου που προβλέπεται από την μελέτη. Η ευθυγράμμιση του μικρότερου δρόμου πρέπει να είναι όσο γίνεται περισσότερο ευθεία γραμμή. Το Σχήμα 2.29 δείχνει την

του δρόμου που διασταυρώνεται. Οι πρακτικές επιλογές σχεδιασμού

ευθυγράμμιση για μια χαρακτηριστική επανατοποθέτησης αγροτικού διασταυρωμένου δρόμου.

## Μελέτες Κατακόρυφης Ευθυγράμμισης

Σε δρόμους με στάση για έλεγχο της διασταύρωσης του βρίσκεται μέσα στα 60 πόδια από την άκρη της κύριας οδού θεωρείται ως περιοχή διασταύρωσης. Η επιφάνεια του οδοστρώματος μέσα σ' αυτή τη περιοχή της διασταύρωσης θα πρέπει να είναι ορατή στον οδηγό εντός των ορίων του ελάχιστου μήκους ορατότητας για στάση, τα οποία αναρτώνται στον Πίνακα 2.2 . Έχοντας την δυνατότητα να δει την επιφάνεια του οδοστρώματος (ύψος του αντικείμενου από το μηδέν) ο οδηγός ( ύψος ματιού στα 3,5 πόδια) μπορεί να παρατηρήσει τις ακτίνες των στροφών, τη διαγράμμιση του οδοστρώματος και να αντιληφθεί την προσέγγιση διασταύρωσης.

Ο συνδυασμός των πρσανών κατά μήκος του δρόμου και της κλίσης της μηκοτομής μπορεί να επιφέρει μη αποδεκτές άκρες μηκοτομών στη περιοχή της διασταύρωσης . Γι' αυτό το λόγο η μηκοτομή του δρόμου στο άκρο του πρέπει να τοποθετηθεί και να αμβλυνθεί γραφικά ώστε να προκύψει μια ομαλή μηκοτομή. Οι κλίσεις της μηκοτομής στην περιοχή διασταύρωσης όπου απαιτείται η στάση φαίνονται στα Σχήματα 2.30 και 2.31. Η κλίση του δρόμου εκτός από τη περιοχή διασταύρωσης σχεδιάζεται σύμφωνα με τη μελέτη ταχύτητας του δρόμου που διασταυρώνεται. Οι πρακτικές απλού σχεδιασμού

μπορούν να εφαρμοστούν έξω από την περιοχή της διασταύρωσης με μόνο περιορισμό τη διατήρηση του μήκους ορατότητας που αναφέραμε πιο πάνω.

Θλάση της κλίσης επιτρέπεται στο τέρμα της κύριας οδού για διευκόλυνση της στάσης. Αν αυτές οι θλάσεις της κλίσης υπερβαίνουν τα όρια που δίνονται στη σημείωση 3 του Σχεδίου 2.30, θα πρέπει να επεξεργασθούν σύμφωνα με τη σημείωση 3 του Σχήματος 2.31. Διάφορα παραδείγματα της χρήσης της θλάσης στην κλίση ή μικρών καμπύλων προσαρμοσμένων κατά μήκος στο τέρμα της οδού φαίνονται στο Σχήμα 2.31.

Σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις απαιτούν προσεκτικότερη μελέτη στην μηκοτομή της οδού που διασταυρώνεται. Όποτε είναι δυνατόν, ο δρόμος που περνάει από περιοχή διασταύρωσης η οποία σηματοδοτείται θα πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να ικανοποιεί την μελέτη ταχύτητας του δρόμου. Οι θλάσεις σε σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις θα πρέπει να ακολουθούν τις τιμές του Πίνακα 2,16. Εφόσον η θλάση στην κατά μήκος κλίση ενός διαστρωμένου οδοστρώματος είναι συνήθως 3,12% πρέπει να σημειωθεί ότι η κλίση του οδοστρώματος πρέπει να ομαλοποιηθεί. Αυτό θα επιτρέψει στα οχήματα του διασταυρωμένου δρόμου, να διασχίσουν την διασταύρωση με ασφάλεια όταν ο σηματοδότης δείχνει πράσινο, χωρίς να μεταβάλλουν σημαντικά την ταχύτητα τους. Οι απαιτήσεις του μήκους ορατότητας που ισχύουν για τις περιοχές διασταύρωσης σε δρόμους με στάση για έλεγχο της κυκλοφορίας ισχύουν επίσης και για σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις. Στο Σχήμα 2,32 φαίνονται

παραδείγματα μηκοτομών διασταυρωμένων οδών σε σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις.

• μπορούν να παρέχονται σε μικρές διασταυρωμένες οδούς όπου κυκλοφορούν σχετικά λίγα φορτηγά ή σε μεγάλες διασταυρώσεις όπου υπάρχουν λωρίδες για στάθμευση.

• Ακτίνες από 25ft και άνω πρέπει να παρέχονται σε μικρές

## ΑΚΤΙΝΕΣ ΣΤΡΟΦΩΝ ΣΕ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΙΣ

ΕΠΙΣΗΜΑ

Οι ακτίνες διασταύρωσης σε αγροτικές περιοχές πρέπει συνήθως να είναι 50ft εκτός από περιπτώσεις μικρών διασταυρωμένων δρόμων όπου επιτρέπονται ακτίνες μικρότερες των 50ft (ελάχιστη 35ft) εάν αυτές κρίνονται κατάλληλες για τον όγκο και το είδος των οχημάτων που στρίβουν. Ακτίνες μεγαλύτερες των 50ft, ακτίνα στροφής με τριγωνικό χώρο ή καμπύλες μορφής (S) μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διασταυρώσεις όπου η σχεδίαση συνήθως διευκολύνει τους ελιγμούς ημιφορτηγών. Το περίγραμμα ελιγμών που ακολουθούν τα φορτηγά, πρέπει να χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της κατάλληλης ακτίνας και της θέσης του σήματος "stop". Το Σχήμα 2,33 δείχνει ένα παράδειγμα περιγράμματος στροφών για ένα WB-50 ημιρυμουλκόμενου φορτηγού. Ολόκληρος ο κατάλογος με τα περιγράμματα, διατίθεται στο Institute of Traffic Engineers (ref.12). Όταν χρησιμοποιούνται τα ίχνη τροχών, των φορτηγών, πρέπει να προβλέπεται μια απόσταση 2-ft μεταξύ της άκρης του οδοστρώματος και του πιο κοντινού ίχνους των τροχών σ' αυτό. Οι ακτίνες στροφής δρόμου σε αστική διασταύρωση πρέπει να προβλέπουν τη διάθεση διαδρόμου δεξιάς κατεύθυνσης., την γωνία διασταύρωσης, την κυκλοφορία των πεζών, το πλάτος δρόμου κατά προσέγγιση και τον αριθμό των λωρίδων. Τα παρακάτω πρέπει να χρησιμοποιηθούν ως οδηγός:

2.32. Η ακτίνα στροφής σε περιοχή

• Ακτίνες των 15 με 25ft είναι επαρκείς για επιβατικά αυτοκίνητα και μπορούν να παρέχονται σε μικρές διασταυρωμένες οδούς όπου κυκλοφορούν σχετικά λίγα φορτηγά ή σε μεγάλες διασταυρώσεις όπου υπάρχουν λωρίδες για στάθμευση.

• Ακτίνες από 25ft και άνω πρέπει να παρέχονται σε μικρές διασταυρώσεις σε νέα ή υπό ανακατασκευή σχέδια, όπου ο χώρος το επιτρέπει.

• Ακτίνες των 30ft και άνω μπορούν να χρησιμοποιηθούν όπου είναι εφικτό σε μεγάλες διασταυρώσεις.

• Ακτίνες των 40ft ή μεγαλύτερες, καμπύλες μορφής (S) , ή στροφές διακλάδωσης όπου εφαρμόζουν τα ίχνη τροχών φορτηγών, πρέπει να εφαρμόζονται σε διασταυρώσεις που χρησιμοποιούνται συχνά από λεωφορεία και μεγάλα φορτηγά.

## ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Στην περιοχή διασταύρωσης, η μηκοτομή του διασταυρωμένου δρόμου θα πρέπει να κλίνει όπου είναι δυνατό, ώστε τα ύδατα να μην υπερχειλίσουν κατά μήκος του οδοστρώματος . Για σημεία στάσης, στα 10ft της μηκοτομής διασταυρωμένης οδού που προσαρμόζεται στο διερχόμενο οδόστρωμα συνήθως δίνουμε κλίση απομάκρυνσης από το διερχόμενο οδόστρωμα χρησιμοποιώντας τουλάχιστον 1,56% κλίση, όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.32. Η ακτίνα στροφής σε περιοχή

διασταύρωσης μπορεί να προσαρμοστεί έτσι ώστε να διευκολύνει το σχηματισμό τάφρου.

#### • Τοποθέτηση συσκευών ελέγχου κυκλοφορίας

Συνίσταται η χρήση μεγάλων μηκοτομών για τη δημιουργία προσαρμογών. Για να διασφαλίσουμε ομαλές συναρμογές κατά μήκος των στροφών σχεδιάζουμε τις άκρες του οδοστρώματος τουλάχιστον 25ft μακριά από τη στροφή για κάθε πόδι της διασταύρωσης.

Νησίδες με κράσπεδο χρησιμοποιούνται πιο συχνά σε αστικές περιοχές όπου η κίνηση διεξάγεται με σχετικά χαμηλές ταχύτητες (40mi/h ή μικρότερη) και όπου παρέχεται μόνιμη πηγή φωτισμού.

### Νησίδες Διασταυρώσεων

Στο σχεδιασμό διασταύρωσης μια νησίδα ορίζεται ως η περιοχή μεταξύ των λωρίδων κυκλοφορίας η οποία έχει σχεδιαστεί, ώστε να καθοδηγεί την οδική κυκλοφορία εντός της διασταύρωσης. Μία νησίδα μπορεί να είναι διαγραμμισμένη ή μη. Μπορεί να είναι από σκυρόδεμα, γρασίδι ή από το ίδιο υλικό του οδοστρώματος. Οι νησίδες μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε διασταυρώσεις για τους ακόλουθους λόγους.

- Διαχωρισμός των αντίθετων ρευμάτων κυκλοφορίας
- Έλεγχος της γωνίας συγκρούσεως
- Μείωση της υπερβολικής επιφάνειας του οδοστρώματος
- Διευκόλυνση της κίνησης στο ρεύμα με το μεγαλύτερο κυκλοφοριακό όγκο.
- Προστασία των πεζών



- Προστασία και πρόβλεψη χώρου αναμονής των οχημάτων
- Τοποθέτηση συσκευών ελέγχου κυκλοφορίας

Ωστόσο αν και ορισμένες περιπτώσεις απαιτούν την χρήση νησίδων θα έπρεπε να χρησιμοποιούνται με φειδώ και να αποφεύγονται όπου είναι δυνατό.

Νησίδες με κράσπεδο χρησιμοποιούνται πιο συχνά σε αστικές περιοχές όπου η κίνηση διεξάγεται με σχετικά χαμηλές ταχύτητες (40mi/h ή μικρότερη) και όπου παρέχεται μόνιμη πηγή φωτισμού. Νησίδες με κράσπεδο και με επιφάνεια μικρότερη των 50ft σε αστικές περιοχές και των 75ft σε μη αστικές περιοχές, πρέπει κατά κύριο λόγο να αποφεύγονται. Μια επιφάνεια της τάξης των 100ft είναι προτιμότερη και στις δύο περιπτώσεις. Όταν οι πεζοί χρησιμοποιούν νησίδες με κράσπεδο, αυτές θα πρέπει να παρέχονται με περιφέρεια κλιμακωτής στάθμης. Διαγραμμισμένες νησίδες συχνά προτιμώνται σε αγροτικές ή ελαφρώς αναπτυσσόμενες περιοχές, όπου η ταχύτητα προσέγγισης είναι σχετικά υψηλή, όπου υπάρχει μικρή κίνηση πεζών, όπου δεν παρέχεται σταθερή πηγή φωτισμού ή όπου συσκευές ελέγχου της κυκλοφορίας δεν τοποθετούνται στις νησίδες. Μη ασφαλτοστρωμένες νησίδες συνήθως χρησιμοποιούνται σε αγροτικές περιοχές. Είναι γενικά σκεπασμένες με χλόη και καταβυθισμένες για λόγους απορροής υδάτων.

## **Νησίδες Καταφύγια**

Μία νησίδα - καταφύγιο ή νησίδα πεζών, βρίσκεται δίπλα σε μια διάβαση πεζών με σκοπό τη προστασία αυτών όταν διασχίζουν την οδό.

Οι νησίδες - καταφύγια των πεζών οι οποίοι διασχίζουν μία οδό μεγάλου πλάτους, ή επιβιβάζονται (ή αποβιβάζονται) σε μέσα κυκλοφορίας, χρησιμοποιούνται βασικά σε αστικές περιοχές. Σε μη αστικές όπως και σε αστικές περιοχές, πολλές νησίδες οι οποίες μελετήθηκαν για τη διαρρύθμιση του κόμβου, μπορούν συγχρόνως να χρησιμοποιηθούν και ως καταφύγια πεζών.

Οι γενικές αρχές της μελέτης των νησίδων ισχύουν όπως έχουν και για τις νησίδες - καταφύγια με μόνη εξαίρεση ότι για τις τελευταίες θεωρούνται συνήθως απαραίτητα τα υψηλά κράσπεδα.

### Λωρίδες Κυκλοφορίας Αριστερής Κατεύθυνσης.

Πιθανώς το αντικείμενο που έχει την μεγαλύτερη επίδραση στη λειτουργία της διασταύρωσης είναι η αντιμετώπιση των οχημάτων που στρίβουν προς τα αριστερά. Οι λωρίδες κυκλοφορίας αριστερής κατεύθυνσης είναι γενικά επιθυμητές στις περισσότερες διασταυρώσεις. Ωστόσο, το κόστος και οι απαιτήσεις σε χώρο δεν επιτρέπουν την ύπαρξη τους σε όλες τις περιπτώσεις. Οι διαδικασίες αναλύσεων της χωρητικότητας διασταύρωσης πρέπει να χρησιμοποιούνται για το προσδιορισμό του αριθμού και της χρήσης όλων των λωρίδων κυκλοφορίας.

Οι λωρίδες κυκλοφορίας αριστερής κατεύθυνσης γενικά απαιτούνται σε δύο περιπτώσεις: (1) όταν ο όγκος της κυκλοφορίας που στρίβει προς τα αριστερά υπερβαίνει το 20% του ολικού όγκου της κυκλοφορίας που προβλέπεται βάσει σχεδιασμού να προσεγγίσει την

διασταύρωση από μια κατεύθυνση της οδού, και (2) όταν ο όγκος της κυκλοφορίας που σχεδιάστηκε να στρίβει αριστερά υπερβαίνει τα 100 οχήματα την ώρα σε περίοδο μειωμένης κίνησης.

Οι λωρίδες κυκλοφορίας αριστερής κατεύθυνσης σε αντίθετα ρεύματα κυκλοφορίας πρέπει να παρατάσσονται απέναντι η μια στην άλλη ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του μήκους ορατότητας. Αναπτύσσονται με διάφορους τρόπους οι οποίοι εξαρτώνται από το διαθέσιμο πλάτος μεταξύ των λωρίδων των αντίθετων ρευμάτων κυκλοφορίας.

Το Σχήμα 2.34 δείχνει την ανάπτυξη που απαιτείται όταν πρέπει να παραχθεί συμπληρωματικό πλάτος. Το συμπληρωματικό πλάτος συνήθως επιτυγχάνεται με διαπλάτυνση και των δύο πλευρών. Ωστόσο, θα μπορούσε να γίνει μόνο στη μία πλευρά.

Στο Σχήμα 2.34β, το ενδιάμεσο πλάτος είναι επαρκές ώστε να επιτρέψει την ανάπτυξη λωρίδας κυκλοφορίας αριστερής κατεύθυνσης. Το Σχήμα 2.35 δείχνει τις συνθήκες όπου σε μια διακλάδωση με λωρίδα κυκλοφορίας αριστερής κατεύθυνσης απαιτείται η εξασφάλιση επαρκούς μήκους ορατότητας σε σημεία όπου απαιτούνται μεγάλες διαχωριστικές νησίδες.

Στην ανάπτυξη των λωρίδων στροφής μπορούν να ληφθούν υπ' όψη διάφοροι τύποι τριγωνικών χώρων όπως φαίνεται στο σχήμα 2,34

*Τριγωνικός χώρος για προσέγγιση.* Ένας τριγωνικός χώρος για προσέγγιση κατευθύνει την διερχόμενη κυκλοφορία προς τα δεξιά. Το βρούμε απ' ευθείας το απαιτούμενο μήκος. Εάν παρέχονται δύο ή περισσότερες λωρίδες για την διερχόμενη κυκλοφορία, το μήκος που

μήκος του τριγωνικού χώρου για προσέγγιση υπολογίζεται με τη χρήση των εξισώσεων (2,5) ή (2,6)

*Χώρος για είσοδο στο κυρίως ρεύμα.* Ο χώρος για είσοδο στο κυρίως ρεύμα κατευθύνει την εξερχόμενη κυκλοφορία προς τα αριστερά. Το μήκος του χώρου για είσοδο στο κυρίως ρεύμα δεν πρέπει να είναι μικρότερο από εκείνο που υπολογίστηκε κάνοντας χρήση τις εξισώσεις του τριγωνικού χώρου για προσέγγιση. Φυσιολογικά πάντως, ο χώρος για είσοδο στο κυρίως ρεύμα αρχίζει από την αρχή της λωρίδας στροφής πλήρους πλάτους, όμως με αντίθετη κατεύθυνση και συνεχίζει μέχρι το σημείο αρχής του τριγωνικού χώρου για προσέγγιση.

*Τριγωνικός χώρος για διαχωρισμό.* Ο τριγωνικός χώρος για διαχωρισμό είναι εκείνος ο χώρος που χρησιμοποιείται στην αρχή της λωρίδας στροφής. Το συνιστώμενο μήκος του τριγωνικού χώρου για διαχωρισμό είναι 50ft.

Οι Πίνακες 2.25 και 2.26 έχουν συμπεριληφθεί ως βοηθήματα στον προσδιορισμό του απαιτούμενου μήκους λωρίδας αριστερής κατεύθυνσης στις διασταυρώσεις. Μετά τον προσδιορισμό του μήκους μιας λωρίδας αριστερής κατεύθυνσης (Πίνακας 2.25), ο σχεδιαστής πρέπει επίσης να ελέγξει το μήκος του χώρου αναμονής που είναι διαθέσιμο στις παρακείμενες διερχόμενες λωρίδες, ώστε να διασφαλίσει ότι η πρόσβαση στη λωρίδα στροφής δεν εμποδίζεται από συσσώρευση μεγάλου όγκου οχημάτων στις διερχόμενες λωρίδες. Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο Πίνακας 2.26, όπου γνωρίζοντας τον μέσο αριθμό διερχόμενων οχημάτων ανά κύκλο, μπορούμε να βρούμε απ' ευθείας το απαιτούμενο μήκος. Εάν παρέχονται δύο ή περισσότερες λωρίδες για την διερχόμενη κυκλοφορία, το μήκος που

προέκυψε πρέπει να διαιρεθεί με τον αριθμό των διερχόμενων λωρίδων ώστε να προσδιοριστεί το απαιτούμενο μήκος του χώρου αναμονής.

Συνιστάται το μήκος λωρίδων κυκλοφορίας αριστερής κατεύθυνσης να είναι τουλάχιστον 100ft, και το μέγιστο μήκος τους να μην υπερβαίνει τα 600ft. Είναι επιθυμητό το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας αριστερής κατεύθυνσης να είναι το ίδιο με εκείνο των δεξιάς κατεύθυνσης λωρίδων. Το ελάχιστο πλάτος των 11ft μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιοχές σχεδόν υψηλής έως υψηλής ταχύτητας, ενώ τα 10ft μπορούν να διατεθούν σε περιοχές χαμηλής ταχύτητας. Επιπρόσθετο πλάτος πρέπει να παρέχεται όποτε η λωρίδα προσαρμόζεται σε κρσσπεδο.

## ΔΙΠΛΕΣ ΛΩΡΙΔΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Διπλές λωρίδες κυκλοφορίας αριστερής κατεύθυνσης πρέπει να περιλαμβάνονται σε κάθε σηματοδοτούμενη διασταύρωση με απαιτήσεις για οχήματα που στρίβουν αριστερά, 300 ανά ώρα ή περισσότερα. Οι πραγματικές ανάγκες θα πρέπει να προσδιορίζονται αναλύοντας την χωρητικότητα σηματοδοτούμενης διασταύρωσης. Για τις διπλές λωρίδες αριστερής κατεύθυνσης απαιτείται πλήρης σηματοδότηση. Όταν η λειτουργία των σηματοδοτών επιτρέπει την ταυτόχρονη αριστερή στροφή από αντίθετες προσεγγίσεις μπορεί να είναι απαραίτητο να μετατοπιστούν πλευρικά οι διπλές λωρίδες αριστερής κατεύθυνσης έτσι ώστε να ευθυγραμμιστούν με τη λωρίδα αριστερής κατεύθυνσης της αντίπερα προσέγγισης για να αποφευχθούν τυχούσες συμπλοκές των διαδρόμων στροφής.

Το Σχήμα 2.36 δείχνει ένα παράδειγμα. Όλες οι διαδρομές στροφής διπλών λωρίδων αριστερής κατεύθυνσης πρέπει να ελέγχονται με τα ίχνη των τροχών φορτηγών που στρίβουν επιτρέποντας 2ft μεταξύ της διαδρομής των τροχών και της άκρης κάθε λωρίδας. Είναι απαραίτητη η διαπλάτυνση των διπλών λωρίδων αριστερής κατεύθυνσης όπως δείχνει το Σχήμα 2.37. 300ft και το ελάχιστο μήκος 100ft.

Το πιθανό μοτίβο της λωρίδας κυκλοφορίας δεξιάς κατεύθυνσης πρέπει επίσης να ελεγχθεί χρησιμοποιώντας τον Πίνακα

### Λωρίδες κυκλοφορίας δεξιάς κατεύθυνσης

Αποκλειστικά οι λωρίδες κυκλοφορίας δεξιάς κατεύθυνσης είναι λιγότερο κρίσιμες σ' ό,τι αφορά τους όρους ασφάλεια απ' ό,τι οι λωρίδες κυκλοφορίας αριστερής κατεύθυνσης.

Όστόσο οι λωρίδες κυκλοφορίας δεξιάς κατεύθυνσης μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά το επίπεδο εξυπηρέτησης των σηματοδοτούμενων διασταυρώσεων. Επιπλέον εξασφαλίζουν ένα ασφαλή τρόπο επιβράδυνσης για τη κυκλοφορία που στρίβει δεξιά στις περιοχές υψηλής ταχύτητας όπως και διαχωρισμού της κυκλοφορίας που στρίβει δεξιά από το υπόλοιπο κυκλοφοριακό ρεύμα σε διασταυρώσεις που έχουν έλεγχο κυκλοφορίας με στάση ή με σηματοδότες. Μία λωρίδα κυκλοφορίας αποκλειστικής δεξιάς κατεύθυνσης πρέπει να λαμβάνεται ως βασική γραμμή οδηγός όταν ο κυκλοφοριακός όγκος που στρίβει δεξιά υπερβαίνει τα 300 οχήματα ανά ώρα σε κάθε λωρίδα.

Το Σχήμα 2.34c δείχνει το σχεδιασμό λωρίδων κυκλοφορίας δεξιάς κατεύθυνσης. Ο Πίνακας 2.26 μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε προκαταρκτικό σχεδιασμό ώστε να προσδιοριστούν οι απαιτήσεις του χώρου αναμονής στις σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις. Το μέγιστο προτεινόμενο μήκος της λωρίδας κυκλοφορίας δεξιάς κατεύθυνσης σε σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις είναι 800ft και το ελάχιστο μήκος 100ft.

Το πιθανό μποτιλιάρισμα της λωρίδας κυκλοφορίας δεξιάς κατεύθυνσης, πρέπει επίσης να ελεγχθεί χρησιμοποιώντας τον Πίνακα 2.26. Με λειτουργία του σηματοδότη στο κόκκινο για δεξιά στροφή, επιβάλλεται η εξασφάλιση της πρόσβασης στη λωρίδα της δεξιάς κατεύθυνσης ώστε να επιτευχθεί η πλήρης χρησιμοποίηση του πλεονεκτήματος αυτού του είδους της λειτουργίας.

Το πλάτος των λωρίδων κυκλοφορίας δεξιάς κατεύθυνσης πρέπει κατά προτίμηση να είναι ίσο με το αντίστοιχο πλάτος μιας κοινής διήκουσας λωρίδας για άνετη κυκλοφορία. Στις περιοχές μικρής ταχύτητας πρέπει να εξασφαλίζεται ένα ελάχιστο πλάτος των 10ft. Πρόσθετο πλάτος λωρίδας πρέπει να εξασφαλιστεί όταν η λωρίδα κυκλοφορίας δεξιάς κατεύθυνσης προσαρμόζεται σε κράσπεδο.

### **Διπλές λωρίδες κυκλοφορίας δεξιάς κατεύθυνσης**

Διπλές λωρίδες κυκλοφορίας δεξιάς κατεύθυνσης χρησιμοποιούνται ελάχιστα. Η χρήση δικαιολογείται κυρίως όταν στην

διασταύρωση υπάρχουν είτε κλάδος στροφής για έξοδο από την κύρια οδό είτε ένας μονόδρομος. Οι διπλές λωρίδες κυκλοφορίας δεξιάς κατεύθυνσης απαιτούν μεγάλες ακτίνες στροφής στην διασταύρωση (συνήθως 75ft, ή περισσότερα) και με πλάτος λαιμού παρεμφερή με εκείνο των διπλών λωρίδων κυκλοφορίας αριστερής κατεύθυνσης (Σχ.2.37)

### Επιπρόσθετες διηκούσες λωρίδες

Φυσιολογικά, ο αριθμός των διηκουσών λωρίδων σε μια διασταύρωση πρέπει να συμπίπτει με τον αριθμό των λωρίδων του βασικού πεδίου.

Σποραδικά οι διηκούσες λωρίδες αυξάνονται κατά την προσέγγιση για τη διευκόλυνση του σχεδιασμού σηματοδότησης. Σαν γενική υπόδειξη πρέπει να παρέχονται αρκετές λωρίδες στην κύρια οδό, ώστε ο συνολικός κυκλοφοριακός όγκος στις διηκούσες λωρίδες συν τις λωρίδες στροφής να μην υπερβαίνει τα 450 οχήματα ανά ώρα σε κάθε λωρίδα.

### Περιοχές επιστροφής στις διηκούσες λωρίδες σε κρασπεδωμένες διασταυρώσεις (σφήνα)

Όταν μια λωρίδα κυκλοφορίας καθίσταται αποκλειστικά λωρίδα στροφής προς τα δεξιά σε μια διασταύρωση με κράσπεδο, τότε πρέπει να εξετάζεται το ενδεχόμενο δημιουργίας στην πλευρά της αιχμής ενός τριγωνικού χώρου επανόδου (σφήνα). Η σφήνα πρέπει να είναι αρκετά



μεγάλη ώστε να επιτρέπει τη διαφυγή ενός εγκλωβισμένου οχήματος, αλλά όχι τόσο μεγάλου μήκους ώστε να εμφανίζεται σαν μια συγχωνευμένη λωρίδα. Τα μήκη της σφήνας μπορεί να ποικίλουν από 200-250ft ανάλογα με τη ταχύτητα μελέτης.

## Πεζοί

Οποτεδήποτε τα πεζοδρόμια προσεγγίζουν μια διασταύρωση με κράσπεδο οι συνδετήριοι κλάδοι με κράσπεδο πρέπει να παρέχουν διαβάσεις. Σε σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις, όταν οι πεζοί κινούνται ταυτόχρονα με την κυκλοφορία σε μια φάση της σηματοδότησης, πρέπει να παρέχεται ικανοποιητικός χρόνος ώστε να επιτρέπει στους πεζούς να διασχίσουν την διασταύρωση.

Αυτό είναι ιδιαίτερος σημαντικό στις διασταυρώσεις με μεγάλες ακτίνες ή πολλαπλές διερχόμενες λωρίδες. Μπορεί να υπάρξουν περιπτώσεις όπου ο όγκος των πεζών να απαιτεί την παροχή μιας χωριστής φάσης της σηματοδότησης αποκλειστικά για τη διάβαση τους.

## Λοιποί παράγοντες

Στους αμιγείς δρόμους κίνησης των δικύκλων, τα ποδήλατα μπορούν να έχουν τη δική τους λωρίδα προσεγγίζοντας την διασταύρωση. Αυτό θα απαιτήσει ειδικό χειρισμό σε περιπτώσεις όπου τα οχήματα που στρίβουν δεξιά μπορεί να διασχίσουν εγκάρσια τον

διάδρομο κυκλοφορίας διερχόμενων δικύκλων. Ο μελετητής πρέπει να συμβουλευτεί το σημείο αναφοράς σχεδιασμού της κυκλοφορίας ποδηλάτων, πριν προβεί στον σχεδιασμό της διασταύρωσης.

Η παροχή μόνιμης πηγής φωτισμού στις διασταυρώσεις, ιδιαίτερα στις αστικές περιοχές είναι πάντα ένα όφελος, ασφάλειας των οδηγών. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό για διασταυρώσεις διευθετημένες με νησίδες όπου μπορεί να είναι δυσχερής ο προσδιορισμός των διαδρόμων στροφής στη νύχτα.

Η εμφάνιση παρακείμενων ιδιοκτησιών μπορεί μερικές φορές να έχει επιζήμια επίδραση στον σχεδιασμό διασταύρωσης, εφόσον η δημιουργία διόδων πρόσβασης στις ιδιοκτησίες μπορεί να γίνεται πολύ κοντά στην διασταύρωση. Οποτεδήποτε είναι δυνατόν, οι δίοδοι πρόσβασης στις παρακείμενες ιδιοκτησίες πρέπει να γίνονται αρκετά μακριά από την διασταύρωση, ώστε να μην παρενοχλούν τον σχεδιασμό λωρίδων στροφής.

### **Λωρίδες αριστερής στροφής διπλής κατεύθυνσης**

Μία λωρίδα αριστερής στροφής διπλής κατεύθυνσης θεωρείται ένας ειδικός τύπος σχεδίασης διασταύρωσης εφόσον ο σκοπός της είναι να παρέχει ξεχωριστή λωρίδα και για τα δύο αντίθετα ρεύματα κυκλοφορίας ώστε να είναι δυνατή η επιβράδυνση και η στροφή για έξοδο από το κυρίως κυκλοφοριακό ρεύμα εγκάρσια στο αντίθετο ρεύμα. Αντί να συγκεντρώνονται τα οχήματα που στρίβουν αριστερά σε μια πάροδο στις διασταυρώσεις, η διπλής κατεύθυνσης αριστερή διακλάδωση μοιράζει τους ελιγμούς προς τα αριστερά από μίας συνεχούς εκτάσεως του αυτοκινητόδρομου. Οι ενδιάμεσες αριστερές στροφές συνιστούν ενίοτε ένα σοβαρό πρόβλημα στις αστικές περιοχές και τα προάστια. Μπορούν να αποτελέσουν ένα πρόβλημα ασφάλειας, λόγω των ατυχημάτων στη συμβολή με το αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας, καθώς επίσης και λόγω των ατυχημάτων στο πίσω άκρο με τα οχήματα του ίδιου κυκλοφοριακού ρεύματος. Οι ενδιάμεσες αριστερές στροφές επίσης περιορίζουν την χωρητικότητα. Οι λωρίδες αριστερής στροφής διπλής κατεύθυνσης (Λ.Α.Σ.Δ.Κ.) έχουν αποδειχτεί ως μια ασφαλή και οικονομική λύση του προβλήματος. Οι Λ.Α.Σ.Δ.Κ. πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν όταν υπάρχει ενδεχόμενο συγκρούσεων στις αριστερές στροφές στο ενδιάμεσο οικοδομικού τετραγώνου. Αυτό ισχύει ιδίως όταν το ιστορικό ατυχημάτων σε αριστερές στροφές στο ενδιάμεσο οικοδομικού τετραγώνου είναι δυσμενές. Οι οδοί που αναπτύσσονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους, η ανάπτυξη εμπορικών κέντρων, η πολύπλοκη δόμηση κατά μήκος του διαδρόμου χρησιμοποιείται των Λ.Α.Σ.Δ.Κ. Ορισμένες χαρακτηριστικές περιπτώσεις όπου μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως οδηγοί για τη χρήση των Λ.Α.Σ.Δ.Κ. αναφέρονται πιο κάτω.

- 10,000 με 20,000 οχήματα ανά μέρα για τέσσερις λωρίδες αυτοκινητόδρομου
- 5,000 με 12,000 οχήματα ανά μέρα για διπλής κατεύθυνσης αριστερή στροφή αυτοκινητόδρομου
- 70 στροφές σε ενδιάμεσο οικοδομικού τετραγώνου ανά 100ft εν ώρα αιχμής
- Κυκλοφοριακός όγκος αριστερής στροφής σε ώρες αιχμής 20% ή περισσότερο
- Ελάχιστο λογικό μήκος 1000ft ή δύο οικοδομικά τετράγωνα

Το πλάτος των λωρίδων διπλής κατεύθυνσης αριστερής στροφής είναι κατά προτίμηση το ίδιο με αυτό των διηκουσών λωρίδων. Το πλάτος των λωρίδων μπορεί να ελαττωθεί έως 10ft. σε περιορισμένες περιοχές. Μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται ώστε οι Λ.Α.Σ.Δ.Κ. να μην γίνονται μεγαλύτερες από 14ft, καθ' ό,τι κάτι τέτοιο ίσως ενθαρρύνει των από κοινού και δίπλα-δίπλα χρησιμοποίηση της λωρίδας.

### Ανισόπεδες διασταυρώσεις

Ως ανισόπεδη διασταύρωση ορίζεται ένα σύστημα αλληλοσυνδεόμενων δρόμων σχετικών με έναν ή περισσότερους διαχωρισμούς επιπέδων οι οποίοι παρέχονται στους ελιγμούς της κυκλοφορίας μεταξύ δύο δρόμων ή δύο εθνικών οδών διαφορετικών

επιπέδων. Οι ανισόπεδες διασταυρώσεις χρησιμοποιούνται σε αυτοκινητόδρομους και δρόμους ταχείας κυκλοφορίας, όπου η ρύθμιση της προσπέλασης είναι σημαντική. Χρησιμοποιούνται για άλλου είδους εξυπηρέτηση μόνο όταν η διερχόμενη και ελίσσόμενη κυκλοφορία δεν μπορεί να προσαρμοστεί σε μια συνήθη ισόπεδη διασταύρωση.

### Αποστάσεις μεταξύ ανισόπεδων διασταυρώσεων

Οι ανισόπεδες διασταυρώσεις πρέπει να τοποθετούνται αρκετά κοντά μεταξύ τους ώστε να εξυπηρετούν την εξερχόμενη και εισερχόμενη κίνηση από άλλες εθνικές οδούς ή απλούς δρόμους και αρκετά μακριά μεταξύ τους ώστε να επιτρέπουν την ελεύθερη και ασφαλή ροή της διερχόμενης κίνησης στην κύρια κατεύθυνση των οδών. Γενικώς, η μικρή διασπορά μεταξύ των ανισόπεδων διασταυρώσεων επιτρέπεται μόνο σε αστικές περιοχές. Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των ανισόπεδων διασταυρώσεων προσδιορίζεται ανάλογα με τις απαιτήσεις ελιγμών, την δυνατότητα σηματοδότησης, το μήκος λωρίδων για αλλαγή ταχύτητας και την χωρητικότητα του κυρίως κυκλοφοριακού ρεύματος. Οι ανισόπεδες διασταυρώσεις σε αστικές περιοχές πρέπει να απέχουν μεταξύ τους όχι λιγότερο από 2mi, σε προάστια όχι λιγότερο από 4mi και σε αγροτικές περιοχές όχι λιγότερο από 8mi. Λαμβάνοντας υπ' όψιν την αντίστοιχη φυσιογνωμία των εθνικών οδών, απλών δρόμων ή των εν γέννη οδικών συστημάτων με τα οποία αυτοκινητόδρομοι ή

δρόμοι ταχείας κυκλοφορίας πρέπει να συνδεθούν, η απόσταση μεταξύ διαφορετικών παρακείμενων ανισόπεδων διασταυρώσεων μπορεί να ποικίλει. Σε αστικές περιοχές, η ελάχιστη απόσταση μεταξύ διαφορετικών ανισόπεδων διασταυρώσεων δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 1mi και σε αγροτικές περιοχές όχι μικρότερη από 2mi. Δες διασταυρώσεις μορφής τριφυλλίου, ώστε να ελαχιστοποιούνται τα προβλήματα ελιγμών.

Οι πλήρως κατευθυντήριοι κόμβοι είναι οι μεγαλύτεροι και οι πιο πολυέξοδοι τύποι κόμβων. Επιτρέπουν στα οχήματα να μετακινούνται από μια κύρια εθνική οδό σε μια άλλη κύρια εθνική οδό με σχετικά

### Τύποι ανισόπεδων διασταυρώσεων

Οι τύποι ανισόπεδων διασταυρώσεων δύο διασταυρωμένων οδών, οι οποίοι χρησιμοποιούνται πιο συχνά είναι κόμβοι μορφής διαμαντιού, μορφής τριφυλλίου και οι πλήρως κατευθυντήριοι. Όταν μια οδός απολήγει σε ένα κόμβο με μια άλλη οδό, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας κόμβος μορφής T ή Y.

Τα σχήματα 2,38 και 2,39 δείχνουν σχηματικά παραδείγματα από διάφορους τύπους ανισόπεδων διασταυρώσεων. Οι κόμβοι μορφής διαμαντιού είναι ο συνηθέστερος τύπος σύνδεσης κυρίας οδού με οδό εξυπηρέτησης μικρότερου κυκλοφοριακού όγκου. Η χωρητικότητα ισόπεδης διασταύρωσης είναι περιορισμένη. Τα σχέδια μορφής τριφυλλίου και μισού τριφυλλίου μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αντικατάσταση της μορφής διαμαντιού όταν η ανάπτυξη ή οι άλλοι φυσικοί παράγοντες εμποδίζουν την κατασκευή του τεχνικού έργου σε ένα από τα τεταρτημόρια, ή όταν απαιτούνται πολλές στροφές αριστερής κατεύθυνσης. Όταν διασταυρώνονται δύο δρόμοι οι οποίοι εξυπηρετούν

μεγάλους κυκλοφοριακούς όγκους, τότε απαιτείται σχεδίαση συνεχόμενης κυκλοφοριακής ροής. Σ' αυτή την περίπτωση, η ανισόπεδη διασταύρωση μορφής τριφυλλίου είναι η ελάχιστη σχεδίαση η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Ο σχεδιασμός πρέπει να λαμβάνει υπ' όψιν τις οδούς συλλογής-διανομής σ' ό,τι αφορά τις ανισόπεδες διασταυρώσεις μορφής τριφυλλίου, ώστε να ελαχιστοποιούνται τα προβλήματα ελιγμών.

Οι πλήρως κατευθυντήριοι κόμβοι είναι οι μεγαλύτεροι και οι πιο πολυέξοδοι τύποι κόμβων. Επιτρέπουν στα οχήματα να μετακινούνται από μια κύρια εθνική οδό σε μια άλλη κύρια εθνική οδό με σχετικά υψηλές και ασφαλείς ταχύτητες. Οι T και Y κόμβοι μπορούν να πάρουν την μορφή κόμβου σάλπιγγας όπου τουλάχιστον ένας ελιγμός έχει σχέδιο ράμπας βρόγχου. Η πλήρως κατευθυντήρια διασταύρωση μορφής Y σχεδιάζεται έτσι ώστε να επιτρέπει τις σχετικά υψηλές ταχύτητες καθώς και οχήματα διέρχονται από τις ράμπες.

Πίνακας 2.27 περιλαμβάνει τρία όρια ταχύτητας τα οποία κυμαίνονται ανάλογα με το όριο ταχύτητας της κύριας οδού. Αυτά τα όρια ταχύτητα προσδιορίζονται βάσει διαφόρων συνθηκών

•Τους τύπους οδών στους οποίους καταλήγει ο συνδετήριος κλάδος όπως και το όριο ταχύτητας των.

•Το μήκος της ράμπας

## ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΝΔΕΤΗΡΙΩΝ ΚΛΑΔΩΝ (ΡΑΜΠΕΣ) ΑΝΙΣΟΠΕΔΩΝ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΩΝ

Συνδετήριο κλάδος ανισόπεδης διασταύρωσης είναι ένας δρόμος ο οποίος συνδέει δύο πόδια του κόμβου.

Τα στοιχεία τα οποία συνεισφέρουν στον σχεδιασμό της οριζόντιας και κατακόρυφης ευθυγράμμισης έχουν όμοια εφαρμογή για κάθε δρόμο αφότου προσδιοριστεί η μελέτη ταχύτητας του συνδετηρίου κλάδου.

### Μελέτη Ταχύτητας Συνδετηρίου Κόμβου

Για να σχεδιαστούν τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της οριζόντιας και κατακόρυφης ευθυγράμμισης, πρέπει να ολοκληρωθεί πρώτα η μελέτη ταχύτητας για κάθε συνδετήριο κλάδο. Εφ' όσον ο οδηγός περιμένει κάποια προσαρμογή της ταχύτητας στον συνδετήριο κλάδο το όριο ταχύτητας μπορεί να ποικίλλει εντός των ορίων της ράμπας. Ο Πίνακας 2.27 περιλαμβάνει τρία όρια ταχύτητας τα οποία κυμαίνονται ανάλογα με το όριο ταχύτητας της κυρίας οδού. Αυτά τα όρια ταχύτητα προσδιορίζονται βάση διαφόρων συνθηκών

•Τους τύπους οδών στους οποίους καταλήγει ο συνδετήριο κλάδος όπως και τα όρια ταχύτητας των.

•Το μήκος της ράμπας

•Οι συνθήκες στην απόληξη συμβολής



•Τη μορφή του συνδετήριου κλάδου (διαμάντι, τριφύλλι, η κατευθυντήριος)

Ο συνδετήριος κλάδος κόμβου μορφής διαμαντιού φυσιολογικά έχει συνθήκες υψηλής ταχύτητας στο ένα άκρο του και στο άλλο έχει ισόπεδη διασταύρωση με σήμα stop ή συνθήκες στροφής με χαμηλή ταχύτητα. Υψηλότερο από το μέσο όριο ταχύτητας του Πίνακα 2.27 αντιστοιχεί φυσιολογικά σε εξυπηρέτηση κυκλοφορίας υψηλών ταχυτήτων. Το μέσο και χαμηλό όριο ταχύτητας χρησιμοποιείται συνήθως κοντά σε ισόπεδες διασταυρώσεις. Οι μορφής βρόγχου συνδετήριοι κλάδοι των κόμβων μορφής τριφυλλιού μπορούν να έχουν συνθήκες υψηλής ταχύτητας στο ένα άκρο τους ενώ στο άλλο μπορούν να έχουν συνθήκες υψηλής ή χαμηλής ταχύτητας.

Οι μορφής βρόγχου συνδετήριοι κλάδοι, λόγω των σχετικά μικρών ακτινών, συνήθως έχουν μικρότερα όρια ταχύτητας στις μέσης και χαμηλής ταχύτητας άκρο της ράμπας, και υψηλότερα στις μέσης προς υψηλής ταχύτητας.

Οι κατευθυντήριοι συνδετήριοι κλάδοι γενικά έχουν συνθήκες υψηλής ταχύτητας και στα δύο άκρα τους. Συνήθως σχεδιάζονται έτσι ώστε να έχουν τα υψηλότερα όρια ταχύτητας όπου το ελάχιστο όριο ταχύτητας ανήκει στη μέση κατηγορία.

## Συμβολές συνδετήριου κλάδου μιας κυκλοφοριακής λωρίδας

Η συμβολή συνδετήριου κλάδου είναι το τμήμα της ράμπας που προσαρμόζεται στη διερχόμενη λωρίδα του κυρίως κυκλοφοριακού ρεύματος. Περιλαμβάνει και την αιχμή και τη λωρίδα αλλαγής ταχύτητας. Το Οχάιο χρησιμοποιεί τρεις βασικές κατηγορίες απόληξης ράμπας

1η Κατηγορία (Σχ.2.40) Η 1η Κατηγορία προορίζεται για χρήση σε όλες τις περιφερειακές διαπολιτειακές εθνικές οδούς. Μπορεί ωστόσο να χρησιμοποιηθεί σε περιορισμένες εισόδους εθνικών οδών ή δρόμων ταχείας κυκλοφορίας οι οποίοι έχουν παρόμοια σχεδιαστικά χαρακτηριστικά. Οι σχεδιαστικές σημειώσεις δίνονται στον Πίνακα 2.28

2η Κατηγορία (Σχ.2.41) Η 2η Κατηγορία προορίζεται για χρήση σε αστικές διαπολιτειακές εθνικές οδούς και σε άλλες περιορισμένες εισόδους εθνικών οδών και δρόμων ταχείας κυκλοφορίας τις οποίες δεν καλύπτει η 1η Κατηγορία. Οι σχεδιαστικές σημειώσεις δίνονται στον Πίνακα 2.29.

3η Κατηγορία (Σχ.2.42) Η 3η κατηγορία προορίζεται για χρήση σε εθνικές οδούς οι οποίες έχουν περιορισμένο ή καθόλου έλεγχο πρόσβασης εκτός από τις περιοχές προσπέλασης κόμβων. Πολλά από τα γενικά χαρακτηριστικά της 3ης Κατηγορίας είναι εφαρμόσιμα στη συμβολή ενός συνδετήριου κλάδου με ένα άλλο. Η 3η Κατηγορία χρησιμοποιείται επίσης με οδούς συλλογής-διανομής. Οι σχεδιαστικές σημειώσεις δίνονται στον Πίνακα 2.30.

## ΥΠΕΡΥΨΩΣΗ ΣΤΙΣ ΣΥΜΒΟΛΕΣ

Η υπερύψωση στις Συμβολές συνδετήριων κλάδων πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τις παρακάτω οδηγίες. Ο ρυθμός υπερύψωσης στις αιχμές εισόδου και εξόδου πρέπει να επιλέγεται βάση της μελέτης ταχύτητας της ράμπας στην αιχμή. Όλες οι εγκάρσιες μεταβολές και θλάσεις στην υπερύψωση, πρέπει να γίνονται στα σημεία αρμών όταν η επίστρωση γίνεται από σκυρόδεμα. Στην περίπτωση ασφαλτόστρωσης οι θλάσεις της υπερύψωσης πρέπει να βρίσκονται στα ίδια σημεία με εκείνα στα οποία θα απαντούνταν για επίστρωση με σκυρόδεμα. Για την 1η και την 2η κατηγορία συμβολών, οι εγκάρσιες θλάσεις της υπερύψωσης διαμήκους κλίσης, δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν μια κλίση της τάξης 0,032ft/ft στην οριογραμμή της κύριας διερχόμενης οδού ή 0,050ft/ft σε άλλα σημεία. Όταν εμφανίζονται δύο θλάσεις σε αρμούς με διαμήκη απόσταση μεταξύ τους μικρότερη από 6ft, δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν μια συνολική κλίση της τάξης 0,032ft/ft εάν είναι παρακείμενες στην κύρια διερχόμενη οδό ή 0,050ft/ft σε άλλα σημεία.

Στην 3η Κατηγορία συμβολών, οι εγκάρσιες θλάσεις σε υπερυψώσεις διαμήκους κλίσης δεν πρέπει να υπερβαίνουν μία κλίση της τάξης 0,05ft/ft ή 0,06ft/ft. Για την 1η και 2η Κατηγορία συμβολών, ο ρυθμός περιστροφής επίστρωσης των υπερυψωμένων συνδετήριων κλάδων ή των λωρίδων αλλαγής ταχύτητας πρέπει να έρχεται σε συμφωνία με τους ρυθμούς μεταβολής από τον Πίνακα 2.13. Όπου είναι δυνατό, η επίστρωση οδών στις περιοχές συμβολών και το έρεισμα πρέπει να παίρνουν μια κλίση προς τις άκρες του καταστρώματος έτσι ώστε το οδόστρωμα να έχει ένα ελάχιστο ποσοστό νερού κατά μήκος του άξονα της οδού.

## Συμβολές στη Κορυφή Κατά μήκους Κλίσης

Η κορυφή της κατά μήκους κλίσης του άξονα οδού συνδετήριου κλάδου στην περιοχή συμβολής, πρέπει να σχεδιάζεται βάση του απαιτούμενου μήκους ορατότητας από το σήμα stop. Όπου η κορυφή της κατά μήκους κλίσης απαντάται σε μία ράμπα εξόδου κοντά στη αιχμή, τότε η πρώτη θα πρέπει να σχεδιάζεται κάνοντας χρήση το ανώτατο όριο ταχύτητας του Πίνακα 2.27.

## Συνδετήριοι Κλάδοι σε Ισόπεδες Διασταυρώσεις

Οι συνδετήριοι κλάδοι σε ισόπεδες διασταυρώσεις σχεδιάζονται χρησιμοποιώντας πολλά από τα κριτήρια που έχουν περιγραφεί στην Παρ. Ισόπεδες διασταυρώσεις. Ωστόσο μια από τις βασικές διαφορές είναι οι μονόδρομοι συνδετήριοι κλάδοι και το γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος της κίνησης σε αυτούς στρίβει. Το Σχήμα 2.43 δείχνει ένα τυπικό σχέδιο διασταύρωσης χωρίς κράσπεδο με συνδετήριους κλάδους. Οι στροφές με κράσπεδο κυρίως χρησιμοποιούνται σε αστικές περιοχές όπου ο χώρος είναι περιορισμένος.

## ΔΡΟΜΟΙ ΣΥΛΛΟΓΗΣ - ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Οι συλλογής - διανομής (C-D) δρόμοι χρησιμοποιούνται ώστε να ελαχιστοποιηθούν τα προβλήματα ελιγμών και να περιοριστεί ο αριθμός των σημείων σύγκρουσης (σύγκλιση και απόκλιση) στην κύρια οδό. Οι C-D δρόμοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ένα απλό κλάδο, ανάμεσα

σε δύο γειτονικούς κλάδους ή επανειλημμένα ανάμεσα σε διαδοχικούς κλάδους.

Το Σχήμα 2.44 δείχνει τις δύο κατηγορίες I και II συμβολών

## ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ C-D ΔΡΟΜΩΝ

Όταν ένας C-D δρόμος παρέχεται μεταξύ διασταυρώσεων, πρέπει να γίνεται χρήση τουλάχιστον δύο λωρίδων κυκλοφορίας. Σε C-D δρόμους σε απλή διασταύρωση μπορούν να χρησιμοποιηθούν μία ή δύο λωρίδες κυκλοφορίας. Τα στοιχεία μίας ή δύο λωρίδων C-D δρόμων που διασταυρώνονται πρέπει να έρχονται σε πλήρη αντιστοιχεία με τα κριτήρια για μία ή δύο λωρίδες κυκλοφορίας κατευθυντήριου αυτοκινητόδρομου όπως αυτά παρέχονται στο Σχ. 2.24. Ο διαχωρισμός μεταξύ της κύριας οδού και του οδοστρώματος του C-D δρόμου πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να αποτρέπει, ή τουλάχιστον να αποθαρρύνει τις χωρίς διακρίσεις προσπεράσεις. Το ελάχιστο πλάτος κατά τον διαχωρισμό πρέπει να είναι αρκετό ώστε να παρέχει συνήθη πλάτη διαμορφωμένου ερίσματος προς χρήση από οχήματα και για την κύρια οδό και για τον C-D δρόμο και επιπλέον κατάλληλη νησίδα οδού:

Φυσιολογικά, το βασικό στηθαίο από σκυρόδεμα στην νησίδα χρησιμοποιείται εφόσον ο διαχωρισμός του C-D δρόμου συχνά περιλαμβάνει εμπόδια όπως στηθαίο γέφυρας, στήλους ή υπερυψωμένη σηματοδότηση.

Μπορούν να απομονωθούν περιπτώσεις όπου μικρότερου τύπου στηθαία από σκυρόδεμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

## Συμβολές εισόδου και εξόδου C-D Δρόμου.

Το Σχήμα 2.44 δείχνει τις δύο κατηγορίες I και II συμβολών εισόδου C-D δρόμου. Η Κατηγορία I C-D συμβολής εισόδου προορίζεται για χρήση σε αγροτικές διαπολιτειακές εθνικές οδούς και για άλλες οδούς ταχείας κυκλοφορίας όπου η σχεδίαση της Κατηγορίας I έχει ορισθεί. Ο Κατηγορία II C-D συμβολής εισόδου προορίζεται για χρήση σε όλες τις άλλες οδούς ταχείας κυκλοφορίας. Τρεις συμβολές εξόδου παρουσιάζονται στο Σχ. 2.45. Αυτά τα σχέδια συμβολών παρέχονται σε δρόμους ταχείας κυκλοφορίας οι οποίοι χρησιμοποιούν συμβολές και των δύο κατηγοριών I, II.

## ΣΥΝΔΕΤΗΡΙΟΙ ΚΛΑΔΟΙ ΠΟΛΛΩΝ ΛΩΡΙΔΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΕΣ ΑΠΛΩΝ ΔΡΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ

Όταν δύο απλοί δρομοί συγκλίνουν ή αποκλίνουν, ο λιγότερο σημαντικός δρόμος πρέπει να φεύγει ή να εισέρχεται στα δεξιά.

Οι έξοδοι ή οι εισοδοί από τα αριστερά έρχονται σε αντίθεση με τις προσδοκίες των οδηγών και πρέπει να αποφεύγονται όπου είναι δυνατόν.

## Συνδετήριοι κλάδοι εισόδου πολλών λωρίδων κυκλοφορίας και συγκλίνοντες δρόμοι.

Το Σχήμα 2.46 δείχνει προτεινόμενα σχέδια προς χρήση για συνδετήριοι κλάδους εισόδου πολλών λωρίδων κυκλοφορίας και για συγκλίνοντες δρόμους. Συγκλίνοντες δρόμοι ορίζονται ως ξεχωριστοί και

σχεδόν παράλληλοι δρόμοι ή συνδετήριοι κλάδοι οι οποίοι ενώνονται σε ένα συνεχόμενο δρόμο ή συνδετήριο κλάδο ο οποίος έχει μεγαλύτερο αριθμό λωρίδων πέρα από την αιχμή, από τον αντίστοιχο αριθμό λωρίδων του κάθε δρόμου που ενώνεται. Οι συμβολές εισόδου Κατηγορίας I, II και III πρέπει να χρησιμοποιούνται αντί του σχεδίου συγκλίνοντα δρόμοι όταν είναι εφαρμόσιμες. Οι συγκλίνοντες δρόμοι Κατηγορίας I και II πρέπει να χρησιμοποιούνται όταν ένας απ'αυτούς ή και οι δύο είναι τμήματα αυτοκινητόδρομων ταχείας κυκλοφορίας. Η κατηγορία II πρέπει να χρησιμοποιείται στη σύγκλιση κατευθυντήριων συνδετήριων κλάδων στις διασταυρώσεις ή στη σύγκλιση συνδετήριων κλάδων διασταύρωσης με δρόμους χωρίς περιορισμούς πρόσβασης. Σε γενικές γραμμές η Κατηγορία III είναι εφαρμόσιμη σε όλα τα άλλα σημεία εκτός από εκείνα που απαιτείται η χρήση Κατηγορίας I και II.

### Συνέχεια και Ισορροπία Λωρίδων.

Για να αποφύγουμε εσωτερικές συγχωνεύσεις, ο αριθμός των λωρίδων της βασικής κυκλοφορίας μαζί με τον αριθμό των συγκλινουσών λωρίδων που προσεγγίζουν την αιχμή πρέπει να είναι ίσες με τον αριθμό των λωρίδων που συνεχίζουν μετά την αιχμή. Για να γίνει κάτι τέτοιο, είναι απαραίτητο μερικές φορές να διατηρήσουμε μερικές λωρίδες της βασικής κυκλοφορίας μετά την αιχμή για επαρκές μήκος μέχρι να αρχίσει η σταδιακή τους ελάττωση έως τον επιθυμητό αριθμό των λωρίδων. Αυτές οι λεπτομέρειες φαίνονται στο Σχ. 2.46.

### Κύρια Ροή

Στο Σχ. 2.46, ένας δρόμος σε κάθε σχέδιο ονομάζεται ως «κύρια ροή». Αυτό προσδιορίζει την πιο σημαντική από τις δυο κυκλοφοριακές

ροές. Στην επιλογή της κύριας ροής, ο μελετητής πρέπει να λάβει υπ'όψη του την επίδραση του κυκλοφοριακού όγκου, τον αριθμό των λωρίδων, την συνέχεια και την σοβαρότητα των σηματοδοτούμενων διαδρόμων, την ταχύτητα των οχημάτων και την παράταξη των δρόμων. Οι λωρίδες με την κύρια ροή τυγχάνουν της μεγαλύτερης σχεδιαστικής προσοχής. Όταν είναι απαραίτητο να μειωθεί ο αριθμός των συγκλινουσών λωρίδων ή πρέπει να επιτευχθεί μία απότομη αλλαγή κατευθύνσεως, η σχεδίαση πρέπει να ευνοεί την κύρια ροή.

### Οριζόντια Καμπυλότητα

Η οριζόντια καμπυλότητα των δρόμων που προσεγγίζουν την αιχμή συμβολής πρέπει να προσαρμόζονται στα κριτήρια της κύριας οδού, όταν πρόκειται για κύρια οδό και στα κριτήρια της συμβολής ράμπας εισόδου όταν πρόκειται για συνδετήριο κλάδο.

### Κορυφή Κατακόρυφης Καμπύλης

Η κορυφή κατακόρυφης καμπύλης σε σταθερού πλάτους δρόμους που προσεγγίζουν την αιχμή συγχώνευσης, πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να παρέχεται μήκος ορατότητας ανάλογα με τη μελέτη ταχύτητας του δρόμου. Η κορυφή κατακόρυφης καμπύλης από την αιχμή συγχώνευσης έως ένα σημείο όπου η σύγκλιση του οδοστρώματος παύει, και στο τμήμα σύγκλισης του δρόμου που προσεγγίζει και του οποίου οι λωρίδες έχουν μειωθεί προς όφελος της αιχμής, πρέπει να σχεδιάζεται κάνοντας χρήση το προτεινόμενο μήκος ορατότητας για στάση όπως δείχνει ο Πίνακας 2.17. Όταν η μελέτη ταχύτητας των δρόμων που προσεγγίζουν διαφέρει, τότε ο σχεδιασμός της κορυφής



κατακόρυφης καμπύλης πέρα από την αιχμή συγχώνευσης πρέπει να γίνεται βάση της μεγαλύτερης μελέτης ταχύτητας.

### Υπερύψωση και Σημεία Ενώσεως.

Υπερύψωση στην περιοχή συμβολής πρέπει να σχεδιάζεται σύμφωνα με την γραμμή οδηγό που δίνεται στις συμβολές συνδετήριων κλάδων, μίας λωρίδας κυκλοφορίας. Οι κατά μήκος ενώσεις πρέπει να γίνονται έτσι, ώστε να συμπίπτουν και να προσδιορίζονται οι γραμμές των λωρίδων.

### Συνδετήριοι Κλάδοι Εξόδου Πολλών Λωρίδων Κυκλοφορίας και Αποκλίνοντες Δρόμοι.

Το Σχήμα 2.47 δείχνει προτεινόμενα σχέδια για συνδετήριους κλάδους εξόδου πολλών λωρίδων κυκλοφορίας και αποκλίνοντες δρόμους. Ένας αποκλίνοντας δρόμος ορίζεται ως ένας δρόμος που διακλαδίζεται σε δύο ξεχωριστούς δρόμους χωρίς την χρήση βοηθητικής λωρίδας (λωρίδα αλλαγής ταχύτητας). Οι Κατηγορίες I και II αποκλίνοντων δρόμων πρέπει να χρησιμοποιούνται όταν ένας ή και οι δύο αποκλίνοντες δρόμοι είναι βασικοί δρόμοι ενός αυτοκινητόδρομου ταχείας κυκλοφορίας. Η Κατηγορία III αποκλίνοντων δρόμων πρέπει να χρησιμοποιείται στη διακλάδωση ράμπας διασταύρωσης ή σε διακλάδωση ράμπας χωρίς περιορισμούς πρόσβασης δρόμων. Σε γενικές γραμμές η Κατηγορία III είναι εφαρμόσιμη σε όλα τα άλλα σημεία εκτός από εκείνα που απαιτείται η χρήση Κατηγορίας I και II.

### Συνέχεια και Ισορροπία Λωρίδων.

Για να έχουμε συνέχεια στις λωρίδες, ο αριθμός των λωρίδων κύριας οδού που απομακρύνεται από την αιχμή απόκλισης πρέπει να είναι ίσος με τον αριθμό των λωρίδων κύριας οδού που προσεγγίζει την αιχμή. Ο συνολικός αριθμός των λωρίδων που απομακρύνονται από την αιχμή (λωρίδες κύριας οδού συν λωρίδες αποκλίνουσας οδού) πρέπει να είναι κατά 1 περισσότερες από τον συνολικά αριθμό των λωρίδων που προσεγγίζουν την αιχμή ώστε να εξασφαλιστεί η ισορροπία. Ο σκοπός της εξασφάλισης συνέχειας και ισορροπίας των λωρίδων είναι να αποφύγουμε την παράλειψη λωρίδων. Μπορεί να είναι απαραίτητο να εξασφαλίσουμε την ισορροπία των λωρίδων με πρόσθεση επιπλέον λωρίδων στο αντίθετο ρεύμα από την αιχμή απόκλισης. Το μήκος κάθε επιπρόσθετης λωρίδας πρέπει να είναι 2.500 ft και να εισάγεται με κλίση τριγωνικής επιφάνειας από 0- έως 12 ft ανά 100 ft όπως συνιστάται στο Σχ. 2.47 για τον τύπο του δρόμου που προσεγγίζει, και τη μελέτη ταχύτητας. Μπορεί να υπάρχουν συνθήκες εκτός της κύριας οδού όπως σε δρόμους συλλογής - διανομής ή μέσα σε διασταυρώσεις, όπου η ισορροπία και η συνέχεια των λωρίδων έχει μικρότερη σημασία. Σε τέτοιες περιπτώσεις, μπορεί να γίνει χρήση του ειδικού σχεδίου αποκλίνοντος δρόμου του Σχ. 2.47β.

### Μελέτη Συμβολής

Η μελέτη των συμβολών αποκλίνοντων δρόμων προσδιορίζεται βάση της κατηγορίας και της μελέτης ταχύτητάς του δρόμου που προσεγγίζει, και στηρίζεται στο μήκος της τριγωνικής λωρίδας αιχμής L και στο πλάτος της αιχμής N. Το Σχήμα 2.47 περιλαμβάνει προτεινόμενα μήκη L και πλάτη N για διάφορες μελέτες ταχύτητας στους τύπους αποκλίνοντων δρόμων.

Για να έχουμε συνέχεια στις λωρίδες, ο αριθμός των λωρίδων κύριας οδού που απομακρύνεται από την αιχμή απόκλισης πρέπει να είναι ίσος με τον αριθμό των λωρίδων κύριας οδού που προσεγγίζει την αιχμή. Ο συνολικός αριθμός των λωρίδων που απομακρύνονται από την αιχμή (λωρίδες κύριας οδού συν λωρίδες αποκλίνουσας οδού) πρέπει να είναι κατά 1 περισσότερες από τον συνολικά αριθμό των λωρίδων που προσεγγίζουν την αιχμή ώστε να εξασφαλιστεί η ισορροπία. Ο σκοπός της εξασφάλισης συνέχειας και ισορροπίας των λωρίδων είναι να αποφύγουμε την παράλειψη λωρίδων. Μπορεί να είναι απαραίτητο να εξασφαλίσουμε την ισορροπία των λωρίδων με πρόσθεση επιπλέον λωρίδων στο αντίθετο ρεύμα από την αιχμή απόκλισης. Το μήκος κάθε επιπρόσθετης λωρίδας πρέπει να είναι 2.500 ft και να εισάγεται με κλίση τριγωνικής επιφάνειας από 0- έως 12 ft ανά 100 ft όπως συνιστάται στο Σχ. 2.47 για τον τύπο του δρόμου που προσεγγίζει, και τη μελέτη ταχύτητας. Μπορεί να υπάρχουν συνθήκες εκτός της κύριας οδού όπως σε δρόμους συλλογής - διανομής ή μέσα σε διασταυρώσεις, όπου η ισορροπία και η συνέχεια των λωρίδων έχει μικρότερη σημασία. Σε τέτοιες περιπτώσεις, μπορεί να γίνει χρήση του ειδικού σχεδίου αποκλίνοντος δρόμου του Σχ. 2.47β.

### Μελέτη Συμβολής

Η μελέτη των συμβολών αποκλίνοντων δρόμων προσδιορίζεται βάση της κατηγορίας και της μελέτης ταχύτητάς του δρόμου που προσεγγίζει, και στηρίζεται στο μήκος της τριγωνικής λωρίδας αιχμής  $L$  και στο πλάτος της αιχμής  $N$ . Το Σχήμα 2.47 περιλαμβάνει προτεινόμενα μήκη  $L$  και πλάτη  $N$  για διάφορες μελέτες ταχύτητας στους τύπους αποκλίνοντων δρόμων.

## Οριζόντια Καμπυλότητα

Ο πίνακας που δίνεται στο Σχ. 2.47 δείχνει τις προτεινόμενες τιμές της καμπυλότητας απόκλισης (κλίση καμπύλης) μεταξύ των οριογραμμών των αποκλίνοντων δρόμων. Αυτές οι τιμές δίνονται μόνο όταν η χάραξη της αιχμής και του διαμορφωμένου ερίσματος (P.C.) της αποκλίνουσας καμπύλης είναι παράλληλα ή έχουν ελαφριά κλίση. Όταν γίνεται χρήση σύνθετης ή απότομης καμπύλης στην περιοχή απόκλισης είναι απαραίτητο να σχεδιαστούν ξεχωριστές χαράξεις αποκλίνοντος δρόμου, ώστε να παρέχονται τα κατάλληλα L και N για την κατηγορία και τη μελέτη ταχύτητας του δρόμου που προσεγγίζει.

## Κορυφή Κατακόρυφης Καμπύλης

Όταν η αιχμή απόκλισης βρίσκεται σε κορυφή κατακόρυφης καμπύλης η καμπύλη πρέπει να σχεδιάζεται κάνοντας χρήση τη μελέτη ταχύτητας της εθνικής οδού που προσεγγίζει και την προτεινόμενη τιμή του μήκους ορατότητας K από τον Πίνακα 2.17.

## Υπερύψωση και Σημεία Ενώσεων

Ο βαθμός υπερύψωσης πρέπει να βασίζεται στη μελέτη ταχύτητας του δρόμου που προσεγγίζει. Η υπερύψωση στην περιοχή συμβολής πρέπει να σχεδιάζεται συναρτήσει της γραμμής οδηγού που δίνεται για ράμπα με μία λωρίδα κυκλοφορίας σε συμβολή (παρ. Συμβολές ράμπας μίας λωρίδας). Οι κατά μήκος ενώσεις πρέπει να γίνονται έτσι, ώστε να συμπίπτουν και να προσδιορίζονται οι γραμμές των λωρίδων.

## Διαίρεση τεσσάρων λωρίδων και μετάπτωση σε δύο λωρίδες.

Το Σχήμα 2.48 δείχνει ένα σχέδιο ανάστροφης καμπύλης (Τύποι A και B), ένα σχέδιο τριγωνικό (Τύπος C) και ένα σχέδιο για μετάπτωση σε καμπύλη (Τύπος D), ώστε να επιτευχθεί η διαίρεση τεσσάρων λωρίδων και η μετάπτωσή τους σε δύο λωρίδες. Το οδόστρωμα μετάπτωσης πρέπει να βρίσκεται σε μία περιοχή όπου μπορεί να γίνει εύκολα αντιληπτό. Διασταυρώσεις πρέπει να αποφεύγονται στις περιοχές μετάπτωσης. Οι κατακόρυφες και οριζόντιες καμπύλες πρέπει να παρέχονται σύμφωνα με το προτεινόμενο μήκος ορατότητας για στάση. Η μετάπτωση ανεστραμμένης καμπύλης φυσιολογικά πρέπει να χρησιμοποιεί λωρίδες πλάτους 20 ft ή φαρδύτερες. Τα μήκη των τριγωνικών επιφανειών βασίζονται στα μήκη ορατότητας της βασικής οδού και υπολογίζονται από την Σχέση (2.5).

## Πλευρικοί δρόμοι.

Οι πλευρικοί δρόμοι χρησιμοποιούνται για να αυξήσουν την χωρητικότητα της κυρίας οδού τον έλεγχο πρόσβασης, την εξυπηρέτηση των παρακείμενων ιδιοκτησιών ή να διευκολύνουν τη ροή της κυκλοφορίας. Επιτρέπουν την ανάπτυξη των παρακείμενων ιδιοκτησιών ενώ παράλληλα διατηρούν τα χαρακτηριστικά της κύριας οδού. Οι πλευρικοί δρόμοι μπορούν να είναι είτε μιας κατευθύνσεως είτε δύο κατευθύνσεων, ανάλογα με το που βρίσκονται και τον σκοπό που προορίζονται να εξυπηρετήσουν. Αν και η ευθυγράμμιση και η μηκοτομή της κύριας οδού μπορούν να ποικίλλουν ανάλογα με τις επιρροές, οι πλευρικοί δρόμοι κατά κανόνα σχεδιάζονται βάση συγκεκριμένων

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α  
ΣΧΕΔΙΑ

κριτηρίων που στηρίζονται στη λειτουργική κατάταξη (συνήθως τοπική), στους κυκλοφοριακούς όγκους, στο έδαφος και στη μελέτη ταχύτητας.

Ωστόσο δύο χαρακτηριστικά, είναι μοναδικά στους πλευρικούς δρόμους και τα οποία αναπτύσσονται παρακάτω. Είναι (1) ο διαχωρισμός μεταξύ του πλευρικού δρόμου και της κυρίας οδού και (2) ο σχεδιασμός της σύνδεσης του διασταυρωμένου δρόμου.

Όσο πιο μακριά βρίσκεται ο πλευρικός δρόμος από την κύρια οδό, τόσο μικρότερη είναι η αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο οδών. Είναι επιθυμητό το πλάτος του χωρίσματος που υπερβαίνει τη μέτρηση της καθαρής ζώνης για κάθε οδό. Ωστόσο το χώρισμα πρέπει να είναι αρκετά πλατύ για να εξασφαλίζει φυσιολογικά πλάτη ερίσματος σε κάθε οδό, και επίσης να επιτρέπει τη προσαρμογή κατάλληλης επιφάνειας τάφρου, και ένα καταλληλο φυσικό στηθαίο. Ένα παραπέτασμα φωτός είναι επιθυμητό για να φράζει το φως των προβολέων όταν ο πλευρικός δρόμος είναι δύο κατευθύνσεων.

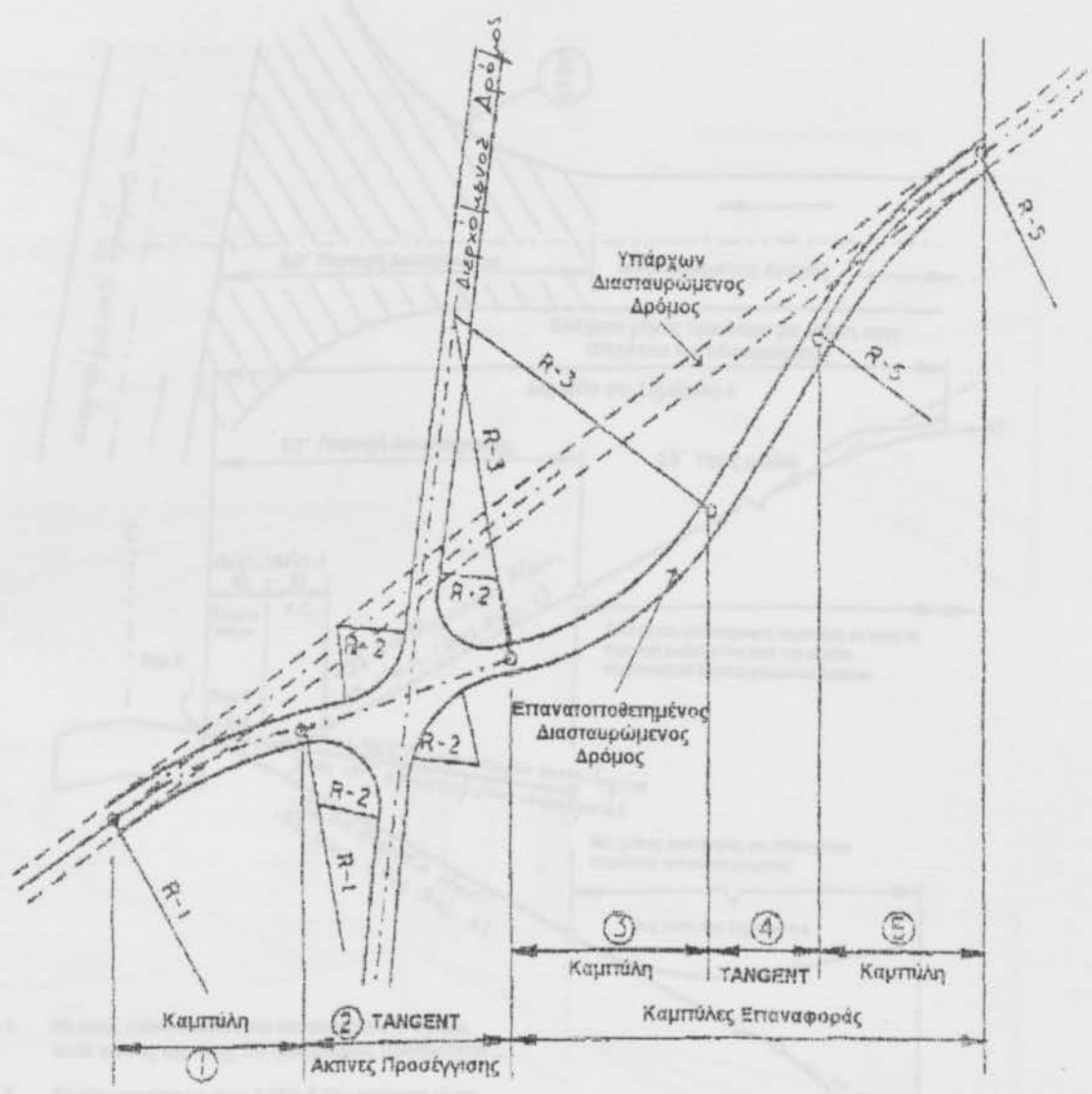
Σε διασταυρώσεις με διασταυρούμενους δρόμους στην κύρια οδό η απόσταση μεταξύ της κύριας οδού και του πλευρικού δρόμου καθίσταται κρίσιμη. Αυτή η απόσταση πρέπει να είναι αρκετά μεγάλη για να εξασφαλίζει επαρκή χωρητικότητα στις λωρίδες του διασταυρούμενου δρόμου που προσεγγίζει τόσο την κύρια οδό όσο και το πλευρικό δρόμο. Η προτεινόμενη ελάχιστη απόσταση μεταξύ της κύριας οδού και τις άκρες του οδοστρώματος του πλευρικού δρόμου είναι 150 ft στις αστικές περιοχές και 300 ft στις αγροτικές περιοχές. Επιπροσθέτως ο μελετητής πρέπει να ελέγξει την επάρκεια του μήκους ορατότητας για στάση στο διασταυρούμενο δρόμο όπως επίσης το μήκος ορατότητας της διασταύρωσης στο πλευρικό δρόμο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

-ΣΧΕΔΙΑ



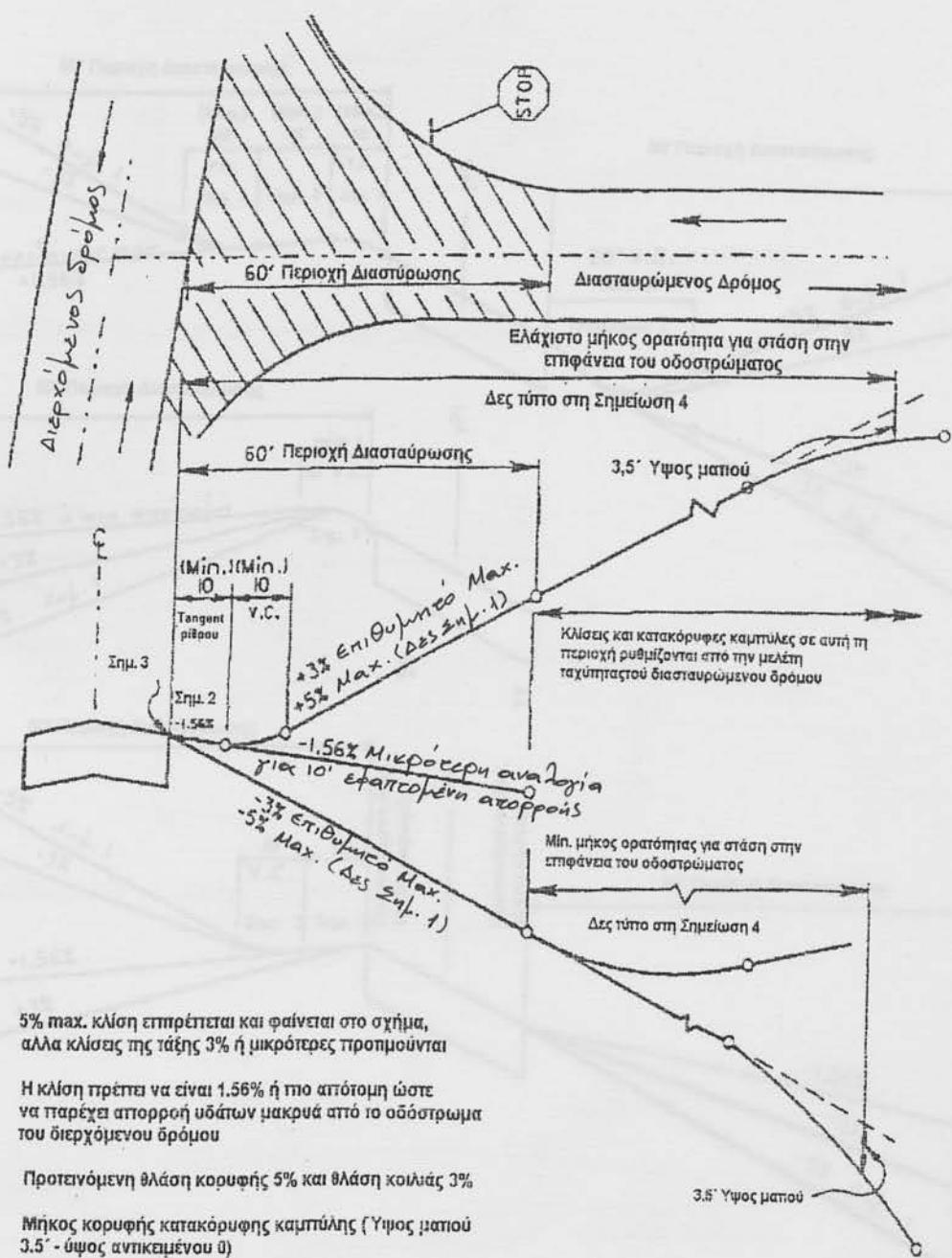
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ  
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ



**ΣΧΗΜΑ 2.29** Τυπική επανατοποθέτηση αγροτικού διασταυρωμένου δρόμου. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation)

ΣΧΗΜΑ 2.30 Διατύπωση διασταυρωμένου δρόμου για συνθήκες οπίσθιας όψης. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation)



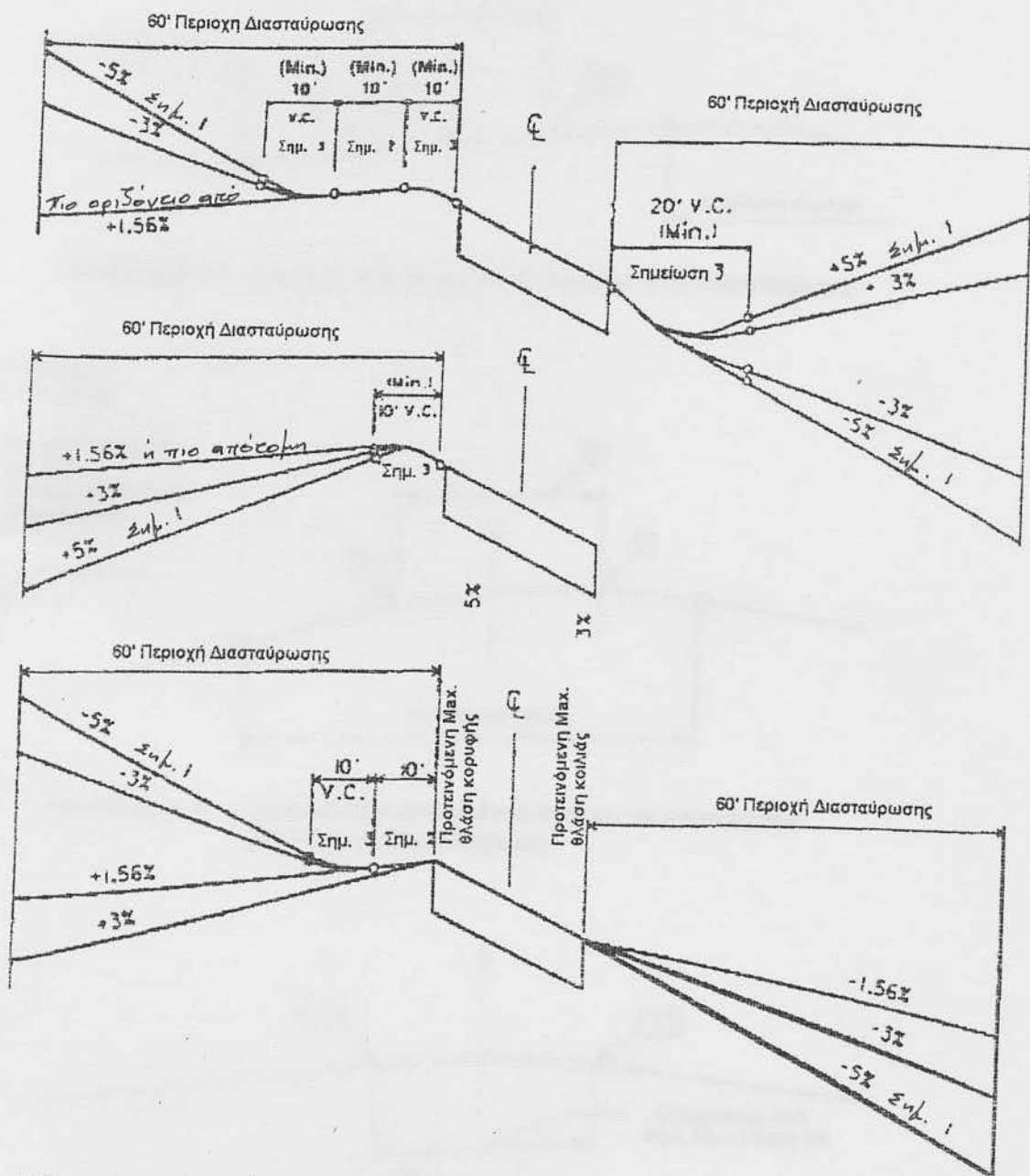


- Σημείωση 1. 5% max. κλίση επιτρέπεται και φαίνεται στο σχήμα, αλλά κλίσεις της τάξης 3% ή μικρότερες προσημούνται
- Σημείωση 2. Η κλίση πρέπει να είναι 1.56% ή πιο απότομη ώστε να παρέχει απορροή υδάτων μακριά από το οδόστρωμα του διερχόμενου δρόμου
- Σημείωση 3. Προτεινόμενη θλάση κορυφής 5% και θλάση κοιλάδας 3%
- Σημείωση 4. Μήκος κορυφής κατακόρυφης καμπύλης (Ύψος ματιού 3.5' - ύψος αντικαμένου θ)

S<L L = AS+700

S>L L = 2S - 700/A

**ΣΧΗΜΑ 2.30** Διατομή διασταυρωμένου δρόμου για συνθήκες στάσης όπου ο διερχόμενος δρόμος φυσιολογική κορυφή. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation)



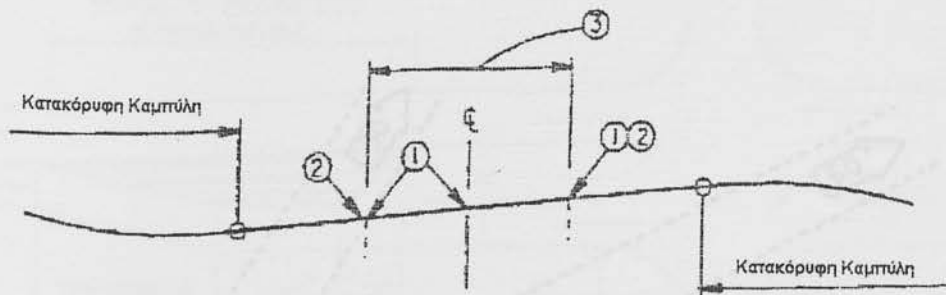
ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1. Στην εικόνα φαίνονται κλίσεις 5% αλλά προτιμούνται κλίσεις 3% ή μικρότερες.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2. Η κλίση να είναι 1.56% ή πιο απότομη για να παρέχει απορροφή.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3. Οι θλάσεις κορυφής που υπερβαίνουν το 5% πρέπει να αμβλύνονται κάνοντας χρήση κατακόρυφες καμπύλες που έχουν K από 1 ή μεγαλύτερο. Οι θλάσεις κοιλάδας που υπερβαίνουν το 3% πρέπει να αμβλύνονται κάνοντας χρήση κατακόρυφες καμπύλες που έχουν K από 1.5 ή μεγαλύτερο.

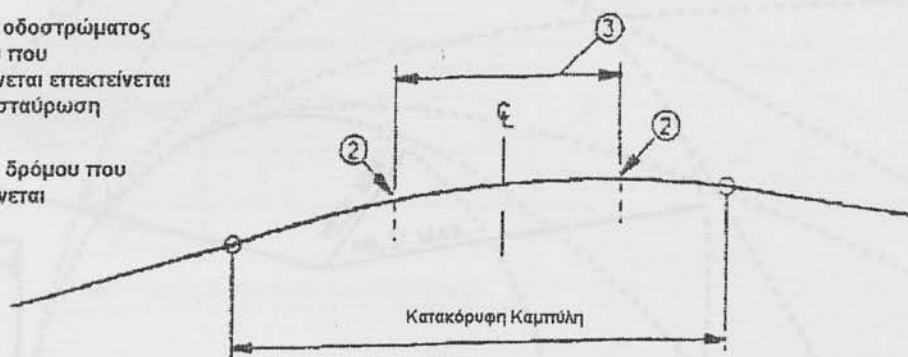
ΣΧΗΜΑ 2.31 Διατομή διασταυρωμένου δρόμου για στάση όπου ο διερχόμενος δρόμος έχει υπερυψωθεί. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation)

ΑΥΤΟ ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΕΙΚΝΕΙ ΤΙΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΣΤΡΟΦΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΛΑΣΗΤΟ. ΟΙ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΠΟΥ ΦΑΙΝΟΝΤΑΙ ΕΙΝΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΕΞΟΔΗ ΜΠΡΟΣΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΠΙΕΔ ΤΡΟΧΟ. Ο ΜΠΡΟΣΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΤΡΟΧΟΣ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΗΝ ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΑΜΠΥΛΗ . ΩΣΤΟΣΟ ΔΕΝ ΦΑΙΝΕΤΑΙ ΚΑΘΕ ΔΙΑΔΡΟΜΗ

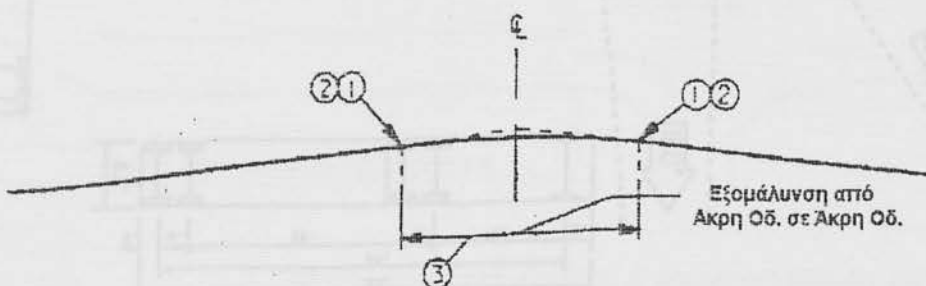


Παράδειγμα Α - Διατομή διασταυρωμένου δρόμου στην διασταύρωση

- ① Σημεία επιτρεπτών θλάσεων της κλίσης
- ② Η άκρη του οδοστρώματος του δρόμου που διασταυρώνεται επεκτείνεται κατά τη διασταύρωση
- ③ Πλάτος του δρόμου που διασταυρώνεται



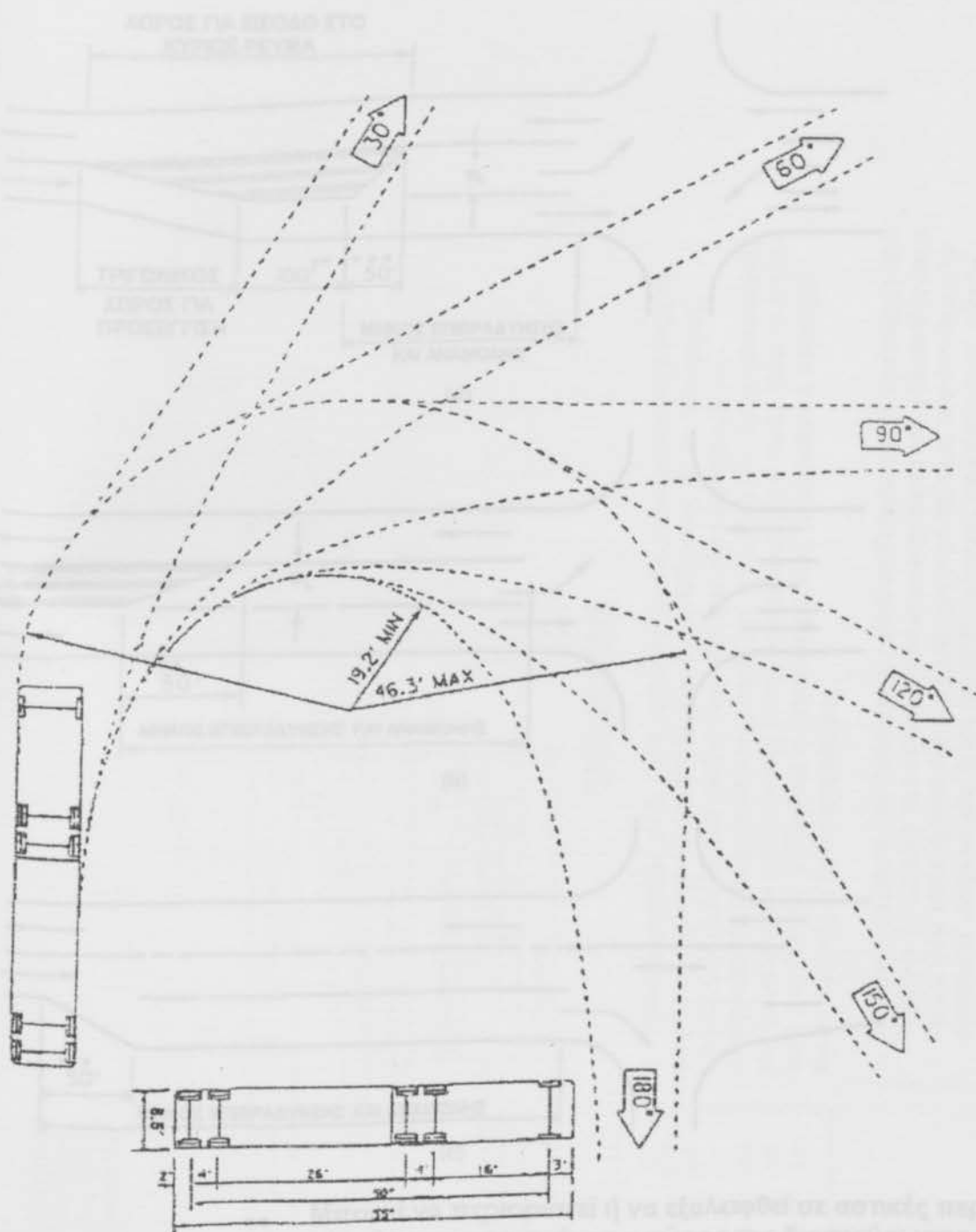
Παράδειγμα Β - Διατομή διασταυρωμένου δρόμου σε κατακόρυφη καμπύλη στη διασταύρωση



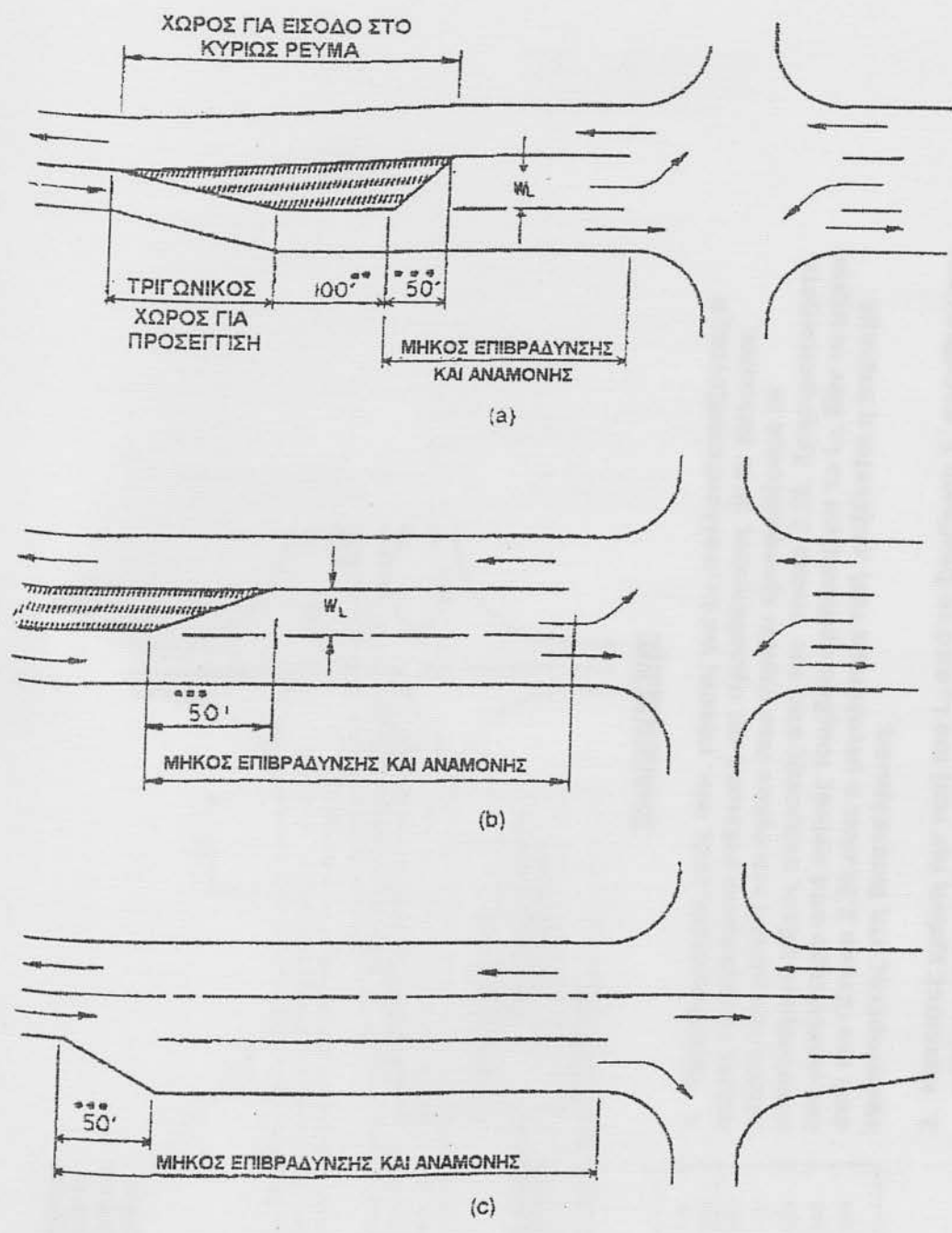
Παράδειγμα C - Διατομή διασταυρωμένου δρόμου τοποθετημένου σε φυσιολογική κορυφή στον κύριο δρόμο

ΣΧΗΜΑ 2.32 Παραδείγματα διατομών διασταυρωμένων δρόμων σε σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation)

ΑΥΤΟ ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΕΙΧΝΕΙ ΤΙΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΣΤΡΟΦΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΑΑΣΗΤΟ. ΟΙ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΠΟΥ ΦΑΙΝΟΝΤΑΙ ΕΙΝΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΕΞΟΧΗ ΜΠΡΟΣΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΠΙΣΩ ΤΡΟΧΟ. Ο ΜΠΡΟΣΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΤΡΟΧΟΣ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΗΝ ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΑΜΠΥΛΗ . ΩΣΤΟΣΟ ΔΕΝ ΦΑΙΝΕΤΑΙ ΚΑΘΕ ΔΙΑΔΡΟΜΗ



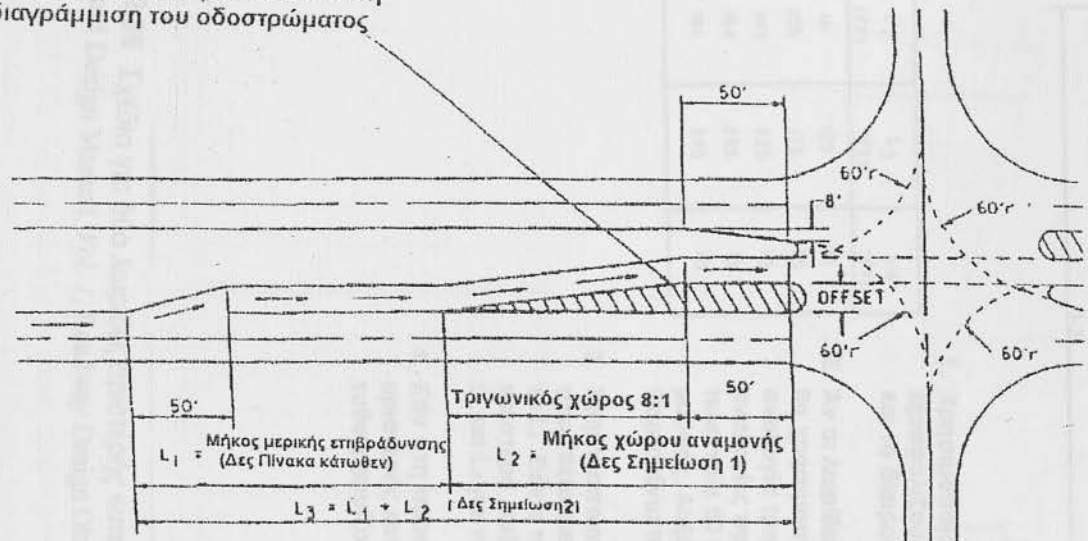
**ΣΧΗΜΑ 2.33** Σχέδια των μικρότερων διαδρομών στροφής για wb-50 ημιρυμουκκά φορτηγά.  
 (From A policy on Geometric Design of Highways and Streets. American Association of State Highway and Transportation Officials, 1990)



- Μπορεί να περιοριστεί ή να εξαλειφθεί σε αστικές περιοχές εάν είναι περιορισμένος ο χώρος της διασταύρωσης ή ο χώρος για αναμονή
- Τριγωνικός χώρος για διαχωρισμό

**ΣΧΗΜΑ 2.34** Σχέδια λωρίδων στροφής με τριγωνικούς χώρους. (α) Λωρίδα αριστερής κατεύθυνσης χωρίς διήκουσα λωρίδα ή με διήκουσα πλάτους μικρότερου από  $W_L$ . (β) Λωρίδα αριστερής κατεύθυνσης με πλάτος διήκουσας λωρίδας μεγαλύτερο από  $W_L$ . (γ) Λωρίδα δεξιάς κατεύθυνσης. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation)

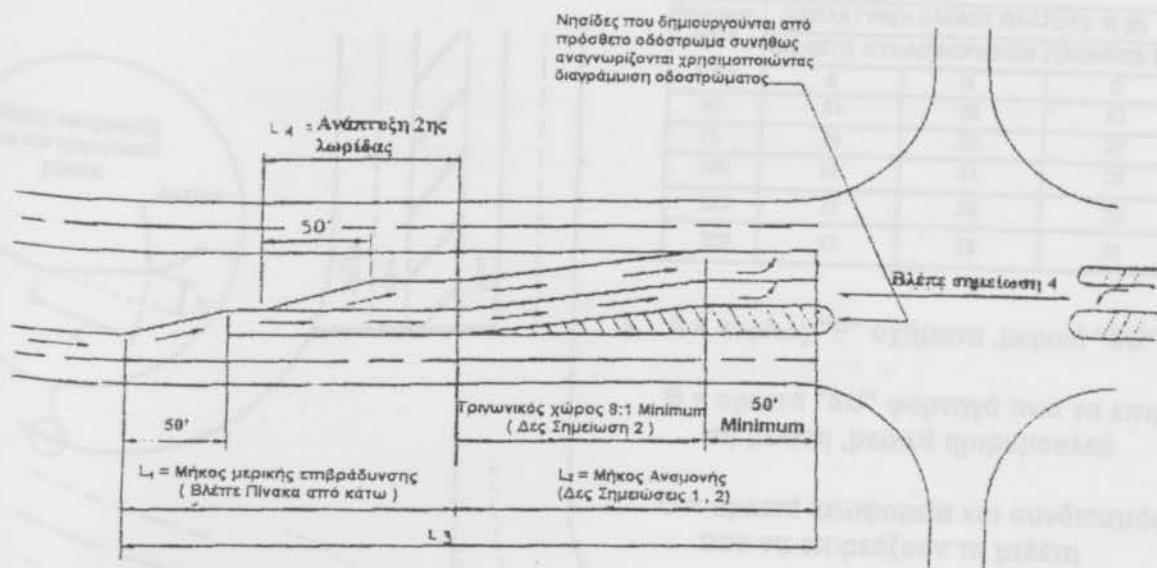
Νησίδες που δημιουργήθηκαν με διαπλάτυνση του οδοστρώματος φυσιολογικά διακρίνονται από τη διαγράμμιση του οδοστρώματος



ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Μελέτη Ταχύτητας (mi/h)	$L_1$ (ft)	$L_3$ (ft)
40	111	125
45	125	175
50	143	225
55	164	285
60	181	345

1. Προσδιορισμός ενός min. μήκους για  $L_2$ , πολλαπλασιάζοντας 8 φορές την εγκάρσια στένωση και προσθέτοντας 50 ft. Κάνοντας χρήση την μελέτη του όγκου που στρίβει εξασφαλίζουμε το απαιτούμενο μήκος αναμονής από τον πίνακα 2.26. Χρησιμοποιήστε τον μεγαλύτερο από αυτούς τους δύο αριθμούς για το  $L_2$ . Εάν το μήκος από τον Πίνακα 2.26 είναι η μεγαλύτερη τιμή, αυξάνεται η περιοχή εφαπτομένης στη διασταύρωση.
2. Κάνοντας χρήση την τιμή του  $L_2$  από τη Σημείωση 1, πρόσθεσε την τιμή για το  $L_2$  από τον Πίνακα στα αριστερά ώστε να εξασφαλίσουμε το  $L_3$ . Εάν αυτή η τιμή είναι μικρότερη από τη τιμή του πίνακα στα αριστερά, αύξησε μία ή και τις δύο περιοχές εφαπτομένης των  $L_1$  και  $L_2$  ώστε να απαλειφθεί ή διαφορά.



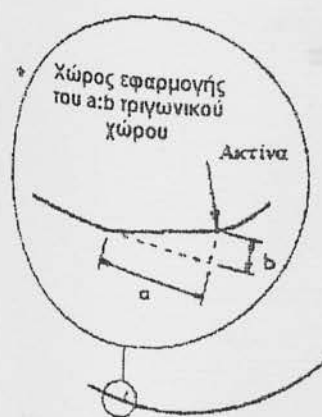
### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΜΕΛΕΤΗ Ταχύτητας (mi/h)	$L_1$ (ft)	$L_2$ (ft)	$L_4$ (ft)
40	111	125	61
45	125	175	75
50	143	225	75
55	164	285	75
50	181	345	75

- Χρησιμοποιώντας τη μελέτη του κυκλοφοριακού όγκου που στρίβει, εξασφαλίζουμε το απαιτούμενο μήκος αναμονής από τον Πίνακα 2.26 και το διαιρούμε με το 2. Αυτός ο υπολογισμός δίνει το  $L_2$ .
- Αν οι λωρίδες έχουν μετατοπιστεί πλευρικά, το πρώτο τμήμα του  $L_2$  θα χρησιμοποιηθεί για να επιτύχουμε τη μετατόπιση. Η ελάχιστη αναλογία τριγωνικού χώρου πρέπει να είναι 8:1, ωστόσο πιο ομαλές αναλογίες πρέπει να χρησιμοποιούνται για καλύτερη εμφάνιση. Τα τελευταία 50 ft της διασταύρωσης δεν πρέπει να είναι τριγωνικής μορφής. Αυξάνουμε το  $L_2$  εάν είναι απαραίτητο για να ισχύσουν οι παραπάνω προϋποθέσεις.
- Χρησιμοποιούμε την τιμή του  $L_2$  από τις σημειώσεις 1 και 2, προσθέτουμε την τιμή του  $L_1$  από τον Πίνακα αριστερά για να βρούμε το  $L_3$ . Εάν η τιμή αυτή είναι μικρότερη από τη τιμή του Πίνακα αριστερά, αυξάνουμε τη μία ή και τις δύο περιοχές επαφτομένης των  $L_1$  και  $L_2$  για να καλύψουμε τη διαφορά.
- Εάν στη προσέγγιση από την απέναντι πλευρά υπάρχουν λωρίδες αριστερής κατεύθυνσης, αυτές οι λωρίδες πρέπει να ευθυγραμμίζονται.

**ΣΧΗΜΑ 2.36** Σχέδιο για δύο λωρίδες αριστερής κατεύθυνσης με πλευρική στένωση. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation)

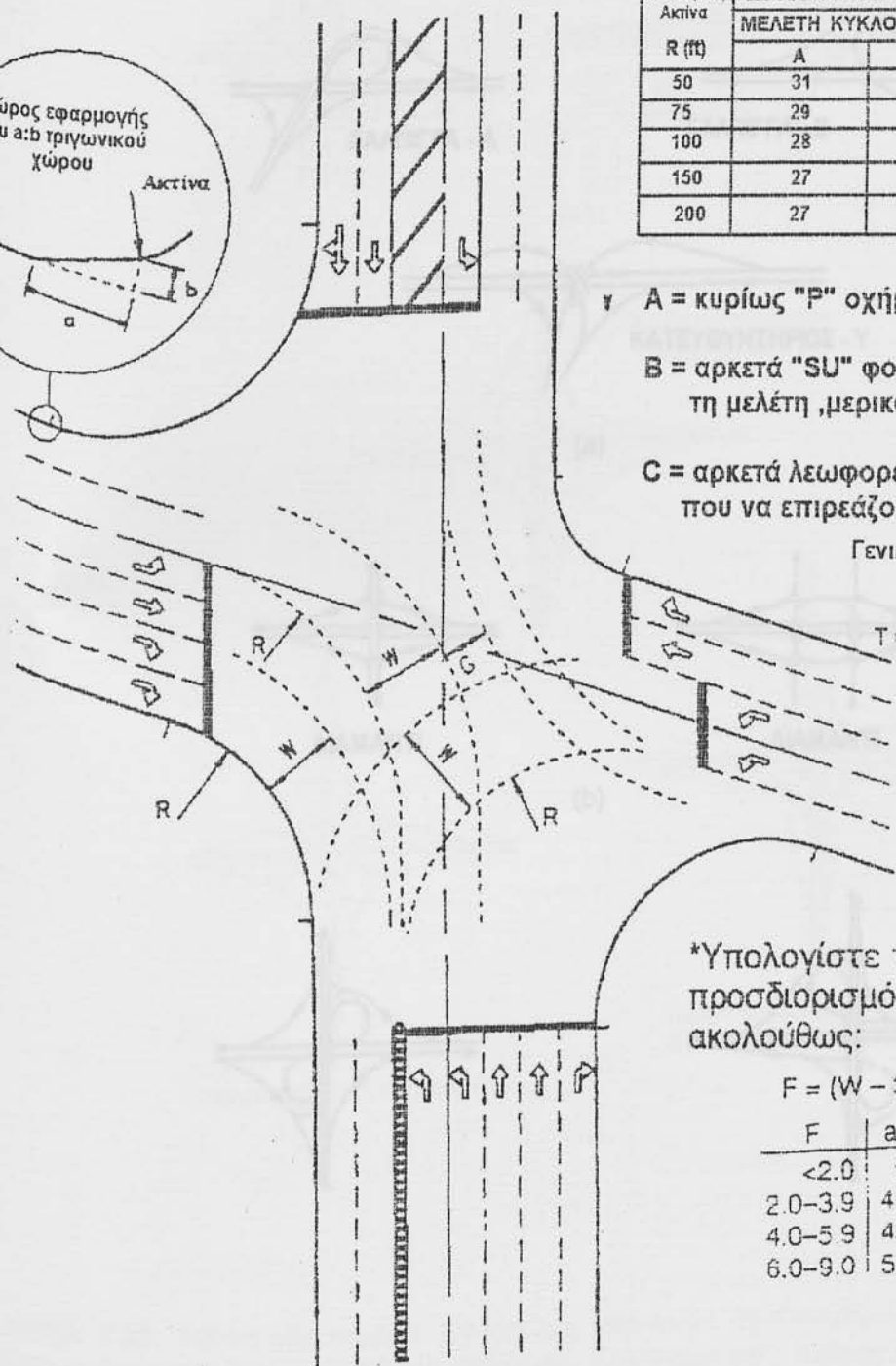
ΣΧΗΜΑ 2.37 Το σχέδιο για δύο λωρίδες αριστερής κατεύθυνσης χωρίς την απαιτούμενη διασταύρωση. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation)



Εσωτερική Ακτίνα R (ft)	ΔΙΑΠΛΑΤΥΣΗ ΛΑΙΜΟΥ ΠΛΑΤΟΥΣ W (ft)		
	ΜΕΛΕΤΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ T		
	A	B	C
50	31	35	42
75	29	33	37
100	28	31	35
150	27	30	33
200	27	29	31

- γ A = κυρίως "P" οχήματα ,μερικά "SU" φορτηγά
- B = αρκετά "SU" φορτηγά που να επιρεάζουν τη μελέτη ,μερικά ημιρυμουκκά
- C = αρκετά λεωφορεία και συνδιασμός τύπων που να επιρεάζουν τη μελέτη

Γενικά, A ισχύει όταν T < 5%  
 B ισχύει όταν T = 5-10%  
 C ισχύει όταν T > 10%  
 T = ποσοστό των τύπων B και C φορτηγών στη μελέτη ADT



\*Υπολογίστε το F για τον προσδιορισμό του a και β ως ακολούθως:

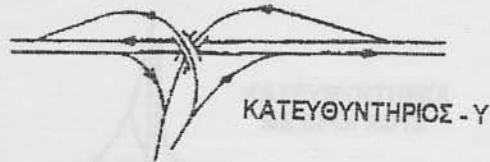
$$F = (W - 24) / 2$$

F	a	b
<2.0	0	0
2.0-3.9	40	4
4.0-5.9	45	6
6.0-9.0	50	8

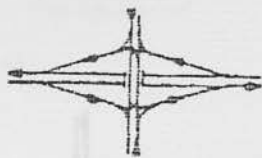
ΣΧΗΜΑ 2.38 Στιλές για κλάση (a) Το να γ... (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation)

ΣΧΗΜΑ 2.37 Το σχέδιο για δύο λωρίδες αριστερής κατεύθυνσης δείχνει την απαιτούμενη διαπλάτυνση λαιμού. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation)

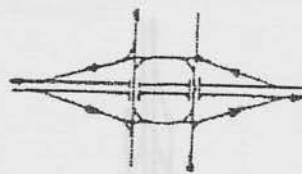




(a)

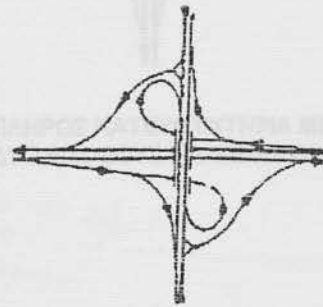
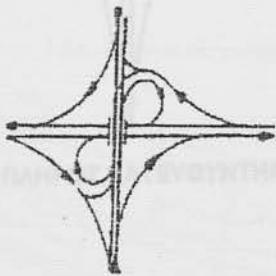


ΔΙΑΜΑΝΤΙ



ΔΙΑΜΑΝΤΙ

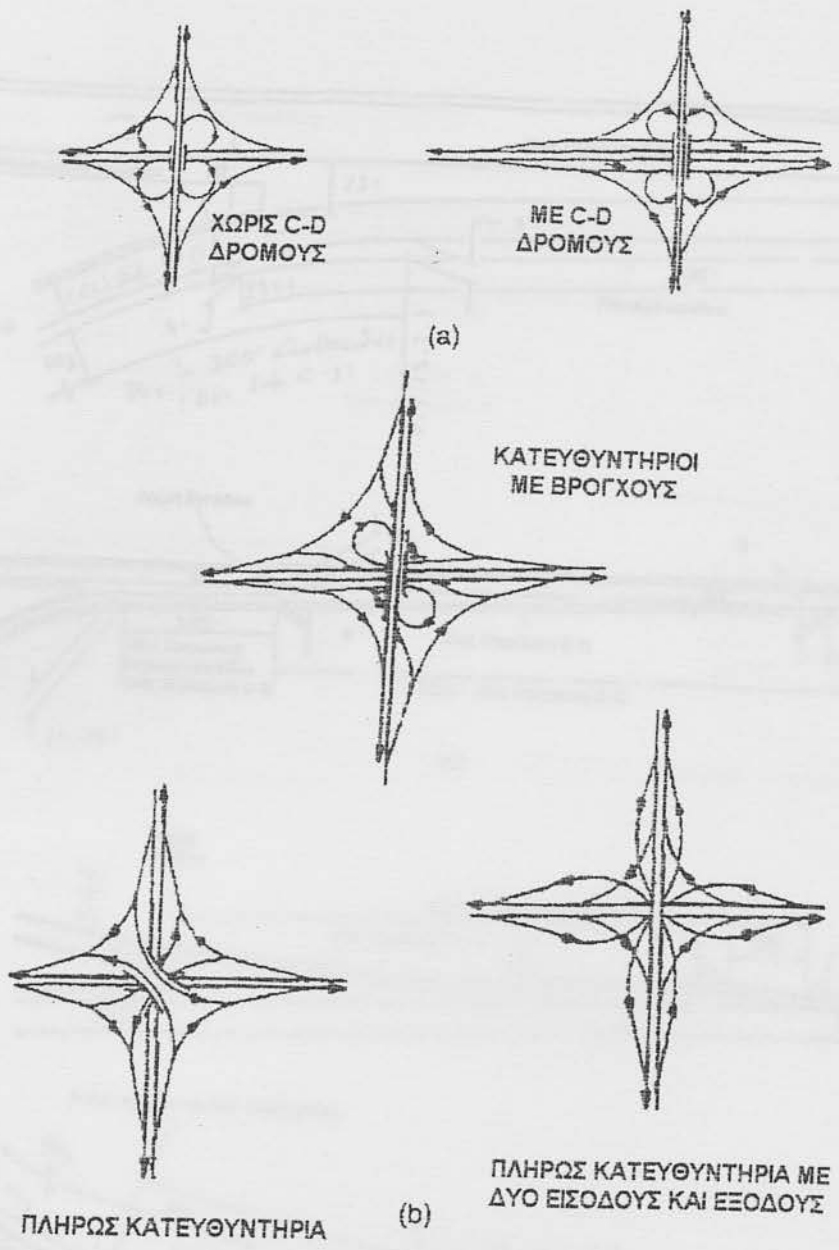
(b)



(c)

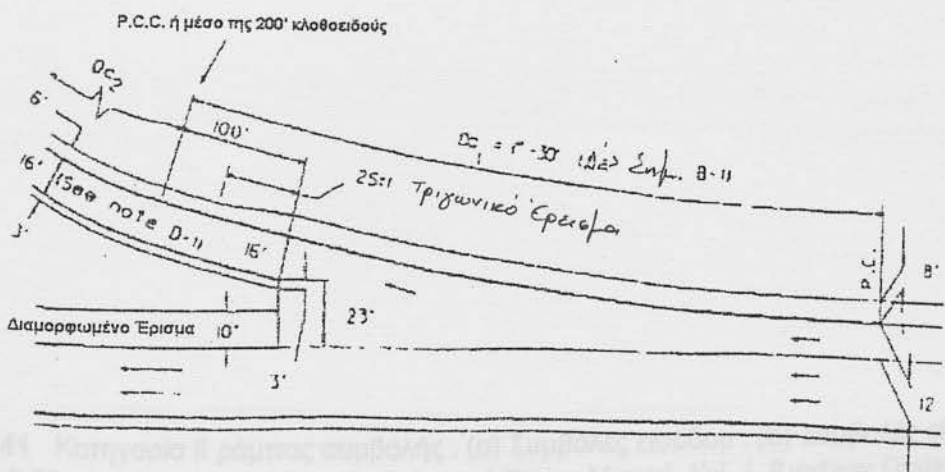
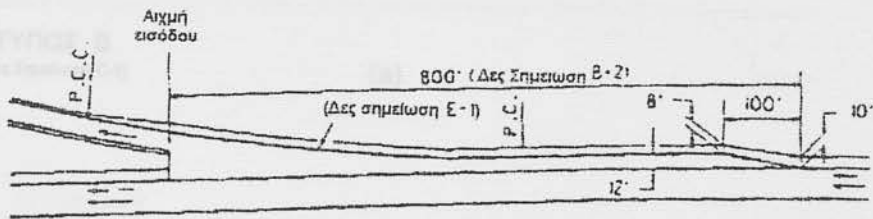
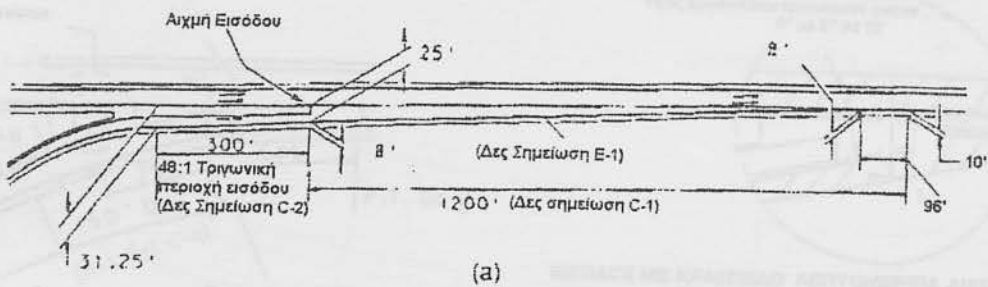
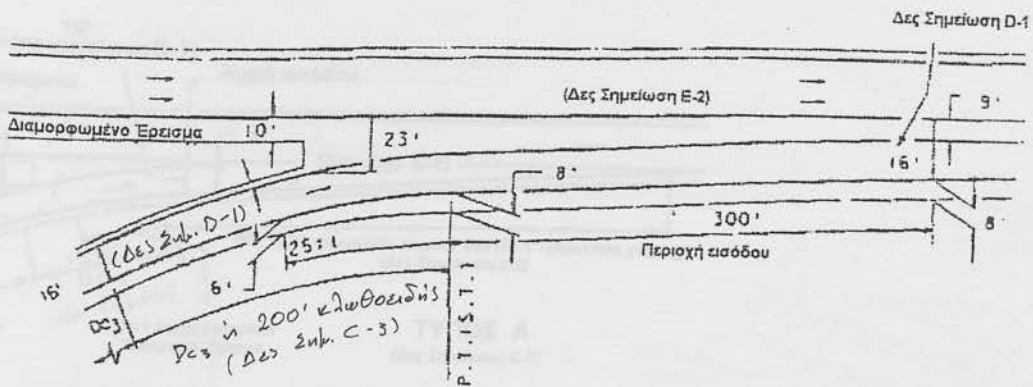
ΣΧΗΜΑ 2.38 Τυπικά είδη κόμβων. (α) Μορφές τριφυλλίου. (β) Διαμάντι. (γ) Μορφές μισού τριφυλλίου. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation)

ΣΧΗΜΑ 2.38 Συνήθεις τύποι κόμβων. (α) Τα και Υ. (β) Διαμάντι. (γ) Μορφές μισού τριφυλλίου. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation)



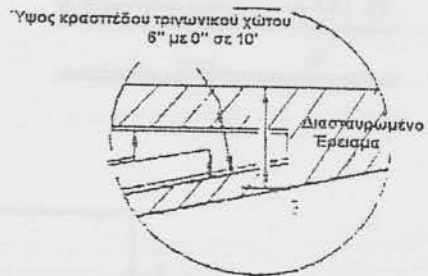
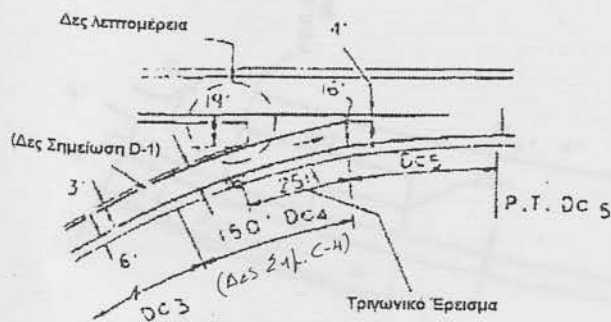
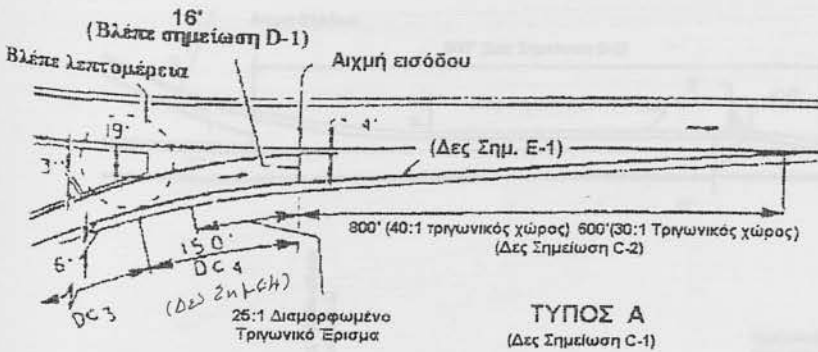
**ΣΧΗΜΑ 2.39** Τυπικά είδη κόμβων. (α) Μορφής τριφυλλιού. (β) Κατευθυντήριοι. (From A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, American of State Highway and Transportation Officials, 1990)

ΣΧΗΜΑ 2.40 Κατευθυντήριοι κόμβοι σταθμίζονται με  
 δύο Πύργους 2.35 για ασφαλείας (From A Policy on Geometric Design of  
 American of State Highway and Transportation Officials, 1990)



(b)

ΣΧΗΜΑ 2.40 Κατηγορία I ράμπας συμβολής. (α) Συμβολές εισόδου. (β) Συμβολές εξόδου. Δες Πίνακα 2.28 για σημειώσεις. (From A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, American of State Highway and Transportation Officials, 1990)

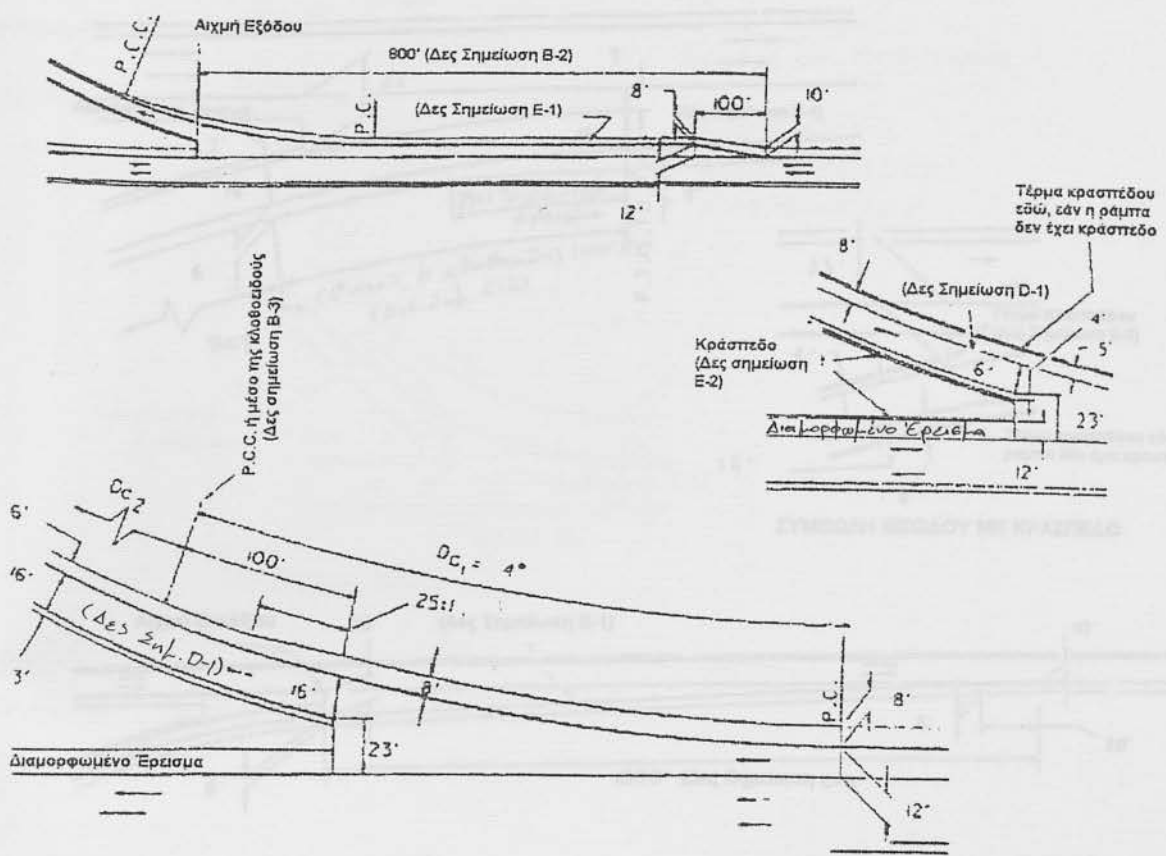


ΤΥΠΟΣ Β  
(Δες Σημείωση C-1)

(a)

ΕΙΣΟΔΟΣ ΜΕ ΚΡΑΣΠΕΔΟ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΕΝΟΥ ΕΡΕΙΣΜΑΤΟΣ

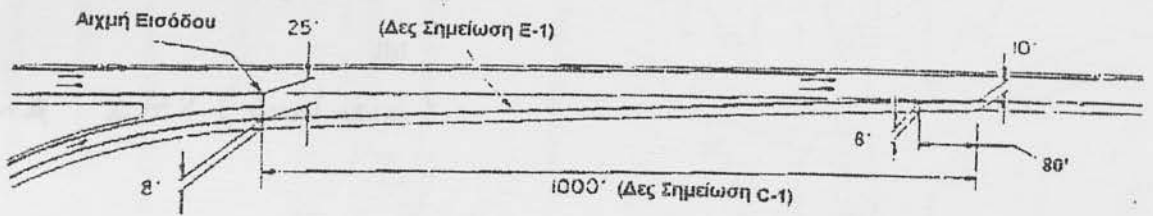
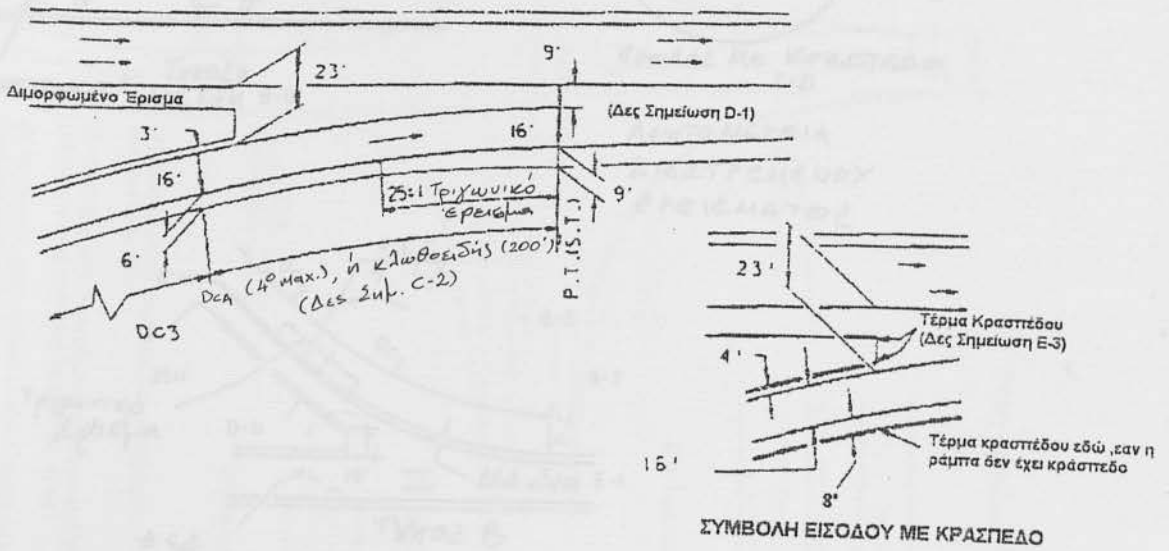
ΣΧΗΜΑ 2.41 Κατηγορία II ράμπας συμβολής . (a) Συμβολές εισόδου . (b) Συμβολές εξόδου.  
Δες Πίνακα 2.29 για σημειώσεις. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio  
Department of Transportation)



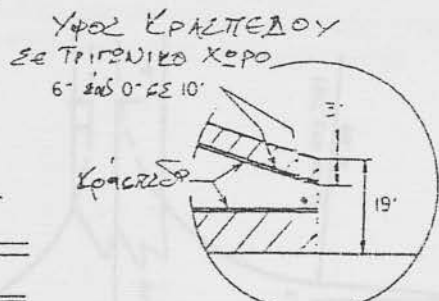
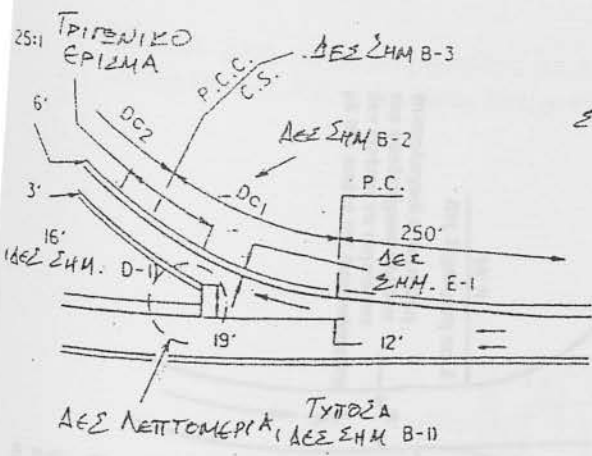
(b)

ΣΧΗΜΑ 2.41 (Συνέχεια)

ΣΧΗΜΑ 2.42 Κατηγορία III ράμπας ασφαλείας. (α) Επιβολές πλάτους (β) Επιβολές κλίσης  
 Δες Πίνακα 2.30 για Σημειώσεις. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Unit  
 Department of Transportation)

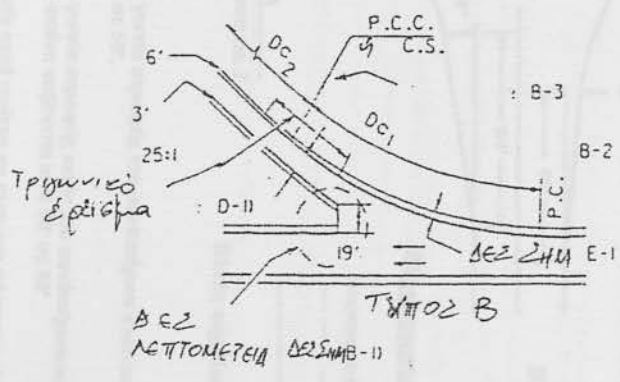


**ΣΧΗΜΑ 2.42** Κατηγορία III ράμπας συμβολής. (α) Συμβολές εισόδου. (β) Συμβολές εξόδου. Δες Πίνακα 2.30 για Σημειώσεις. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation)



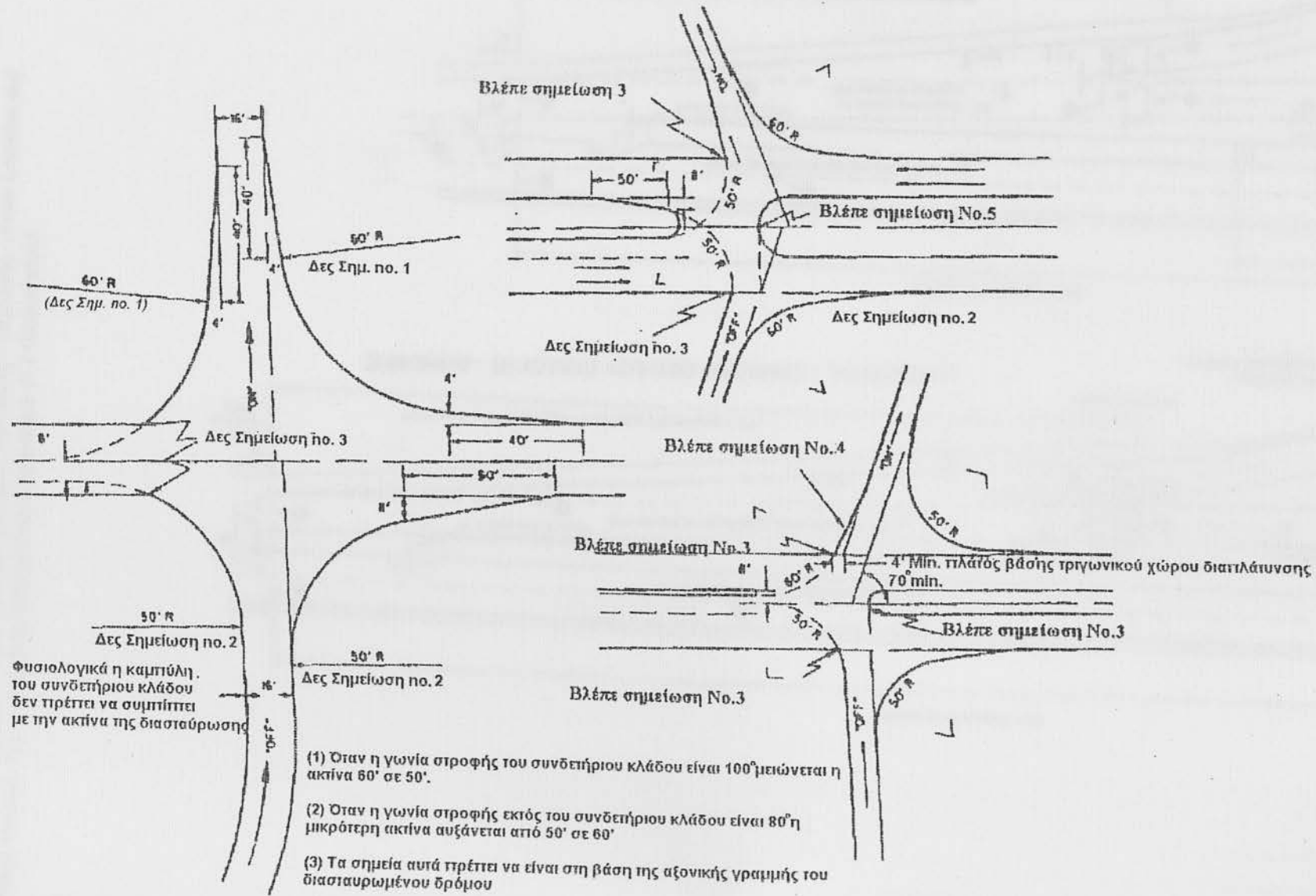
ΕΞΘΛΟΣ ΜΕ ΚΡΑΤΤΕΔΟ Ε-21

ΛΕΠΤΟΜΕΡΙΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΕΥΟΥ ΕΡΕΙΣΜΑΤΟΣ



(b)

ΣΧΗΜΑ 242 (Συνέχεια)



**ΣΧΗΜΑ 2.43** Σχέδιο για ράμπες διασταύρωσης χωρίς κράσπεδα. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation)

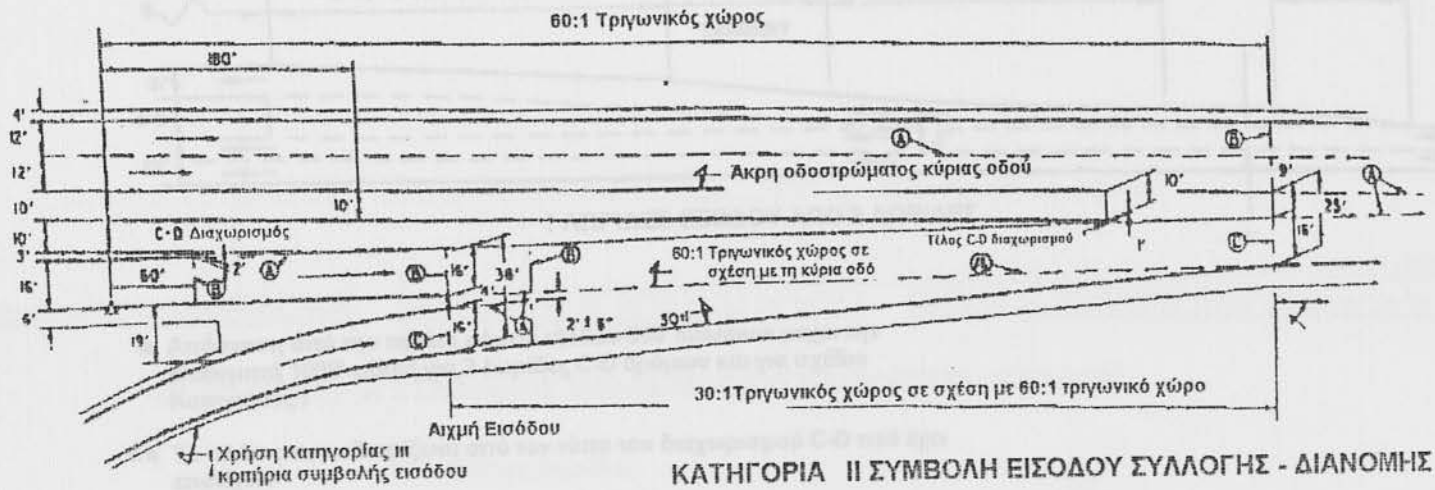


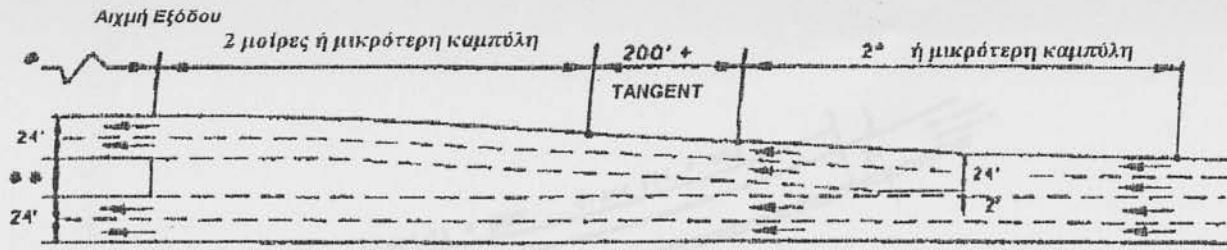
Υπόμνημα ενώσεων

παράλληλη (A) -----

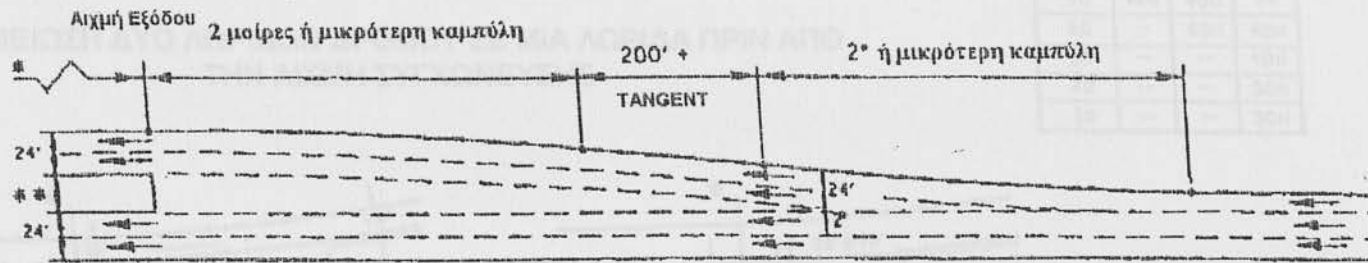
επέκταση (B) -----

συναίρεση (C) -----

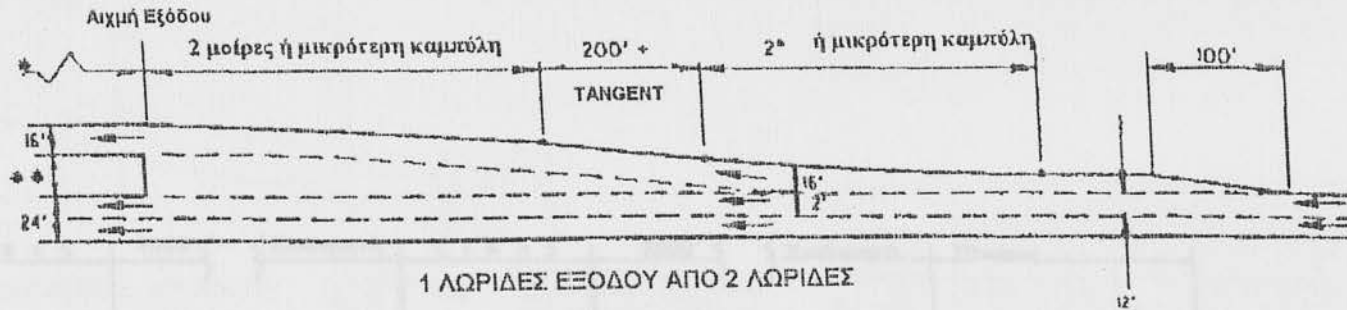




2 ΛΩΡΙΔΕΣ ΕΞΟΔΟΥ ΑΠΟ 4 ΛΩΡΙΔΕΣ



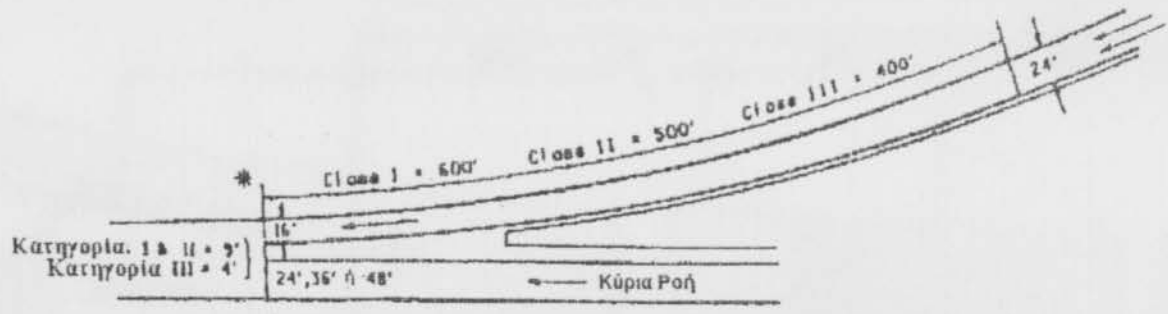
2 ΛΩΡΙΔΕΣ ΕΞΟΔΟΥ ΑΠΟ 3 ΛΩΡΙΔΕΣ



1 ΛΩΡΙΔΕΣ ΕΞΟΔΟΥ ΑΠΟ 2 ΛΩΡΙΔΕΣ

\* Απόσταση από την πρώτη ράμπα εξόδου 600' minimum μέχρι την επιθυμητή 1000' ειδικά για 2 λωρίδες C-D δρόμων και για σχέδιο Κατηγορίας I

\*\* Το πλάτος προσδιορίζεται από τον τύπο του διαχωρισμού C-D που έχει επιλεγεί

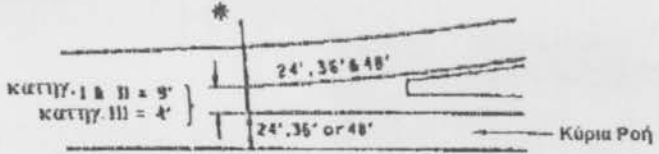


ΜΕΙΩΣΗ ΔΥΟ ΛΩΡΙΔΩΝ ΔΡΟΜΟΥ ΣΕ ΜΙΑ ΛΩΡΙΔΑ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΙΧΜΗ ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗΣ

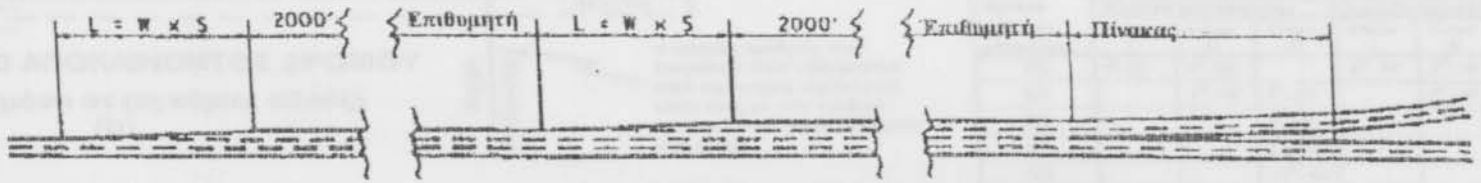
Σταδιακή Μείωση (ft/m)	Βαθμός κλίσης τριγωνικού χώρου		
	Κατηγο. I	Κατηγο. II	Κατηγο. III
70	48:1	40:1	--
60	--	40:1	40:1
50	--	--	40:1
40	--	--	30:1
30	--	--	30:1



ΣΥΓΚΛΙΣΗ ΜΙΑΣ ΛΩΡΙΔΑΣ ΜΕ ΠΟΛΛΕΣ ΛΩΡΙΔΕΣ



ΣΥΓΚΛΙΣΗ ΠΟΛΛΩΝ ΛΩΡΙΔΩΝ ΜΕ ΠΟΛΛΕΣ ΛΩΡΙΔΕΣ



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΣΤΑΔΙΑΚΗΣ ΕΞΑΛΕΙΨΗΣ ΣΥΓΚΛΙΝΟΥΣΩΝ ΛΩΡΙΔΩΝ

W = Πλάτος λωρίδας  
S = Μελέτη ταχύτητας

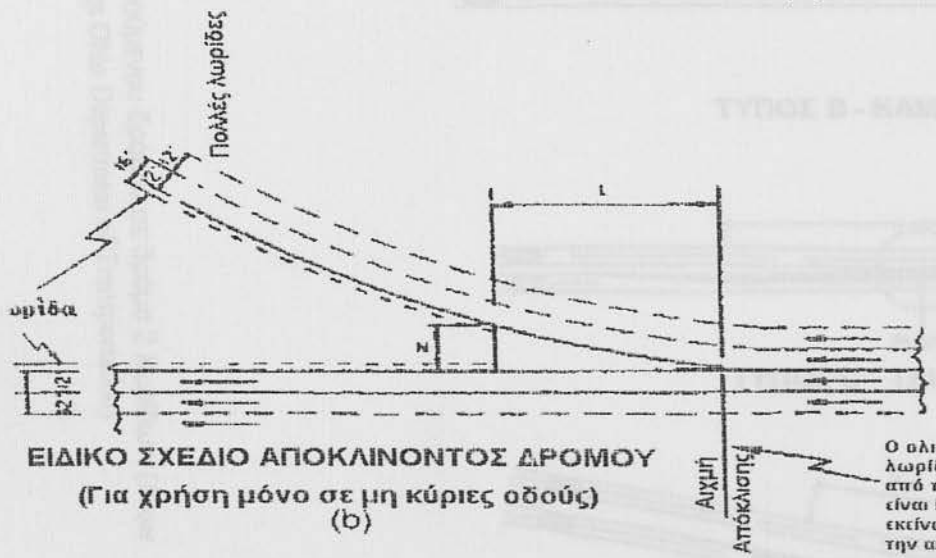
Κάθε επιπλέον λωρίδα διαχωριζόμενου δρόμου πρέπει να αναπτύσσεται όπως φαίνεται



ΣΧΕΔΙΟ ΑΠΟΚΛΙΝΟΝΤΟΣ ΔΡΟΜΟΥ Ή ΡΑΜΠΑ ΕΞΟΔΟΥ ΜΕ ΠΟΛΛΕΣ ΛΩΡΙΔΕΣ (a)

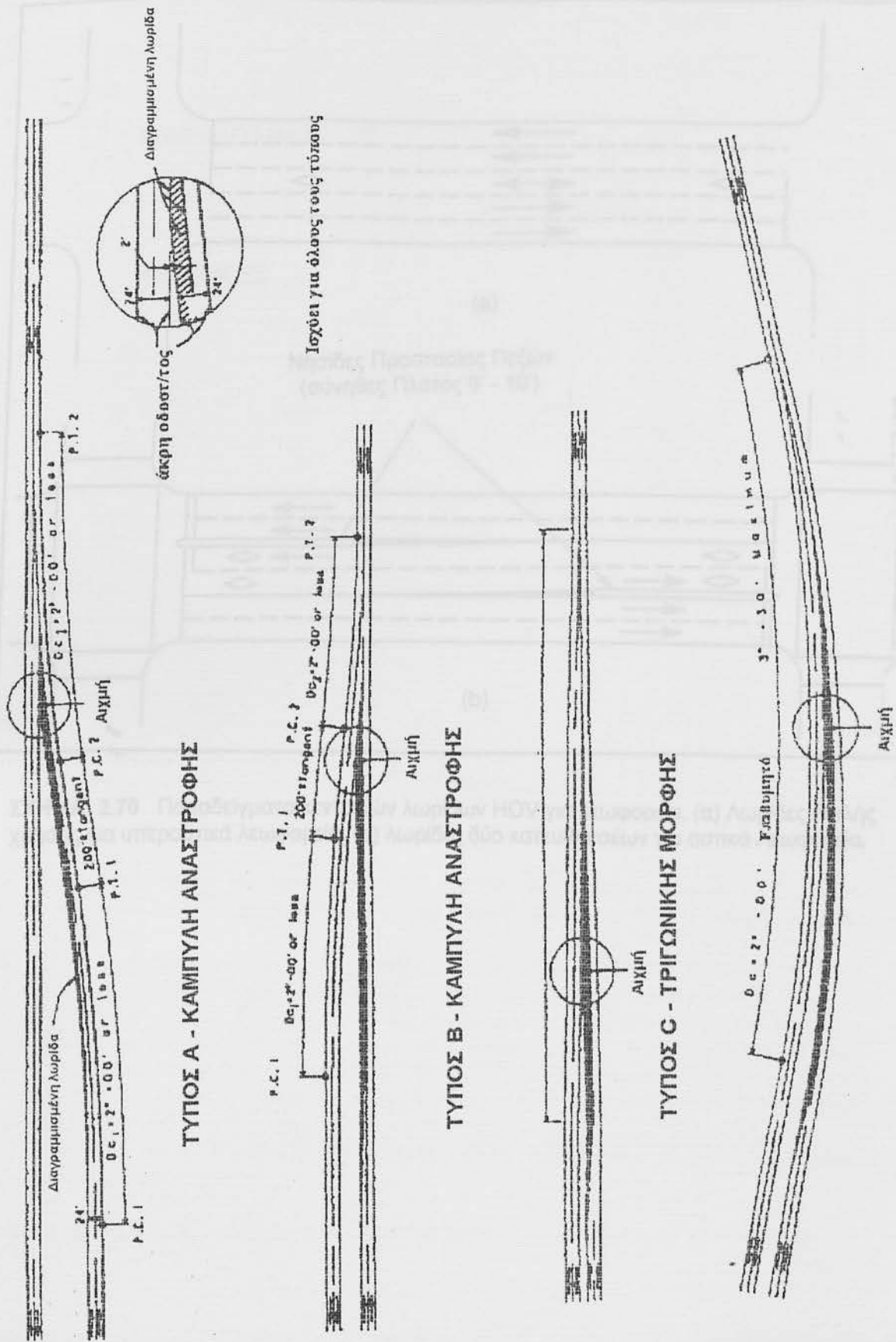
Επιλέγη Ταχύτητα (μίλι)	L : Μήκος τριγωνικής λωρίδας αιχμής (ft)			N : Πλάτος αιχμής (ft)		
	C:1000 I	C:1000 II	C:1000 III	C:1000 I	C:1000 II	C:1000 III
70	450	350		32	24	
60		300	250		24	24
50			200			24
40			150			24
30			100			24

\* Το N μέγεθος περιλαμβάνει 4' από μία λωρίδα 16'

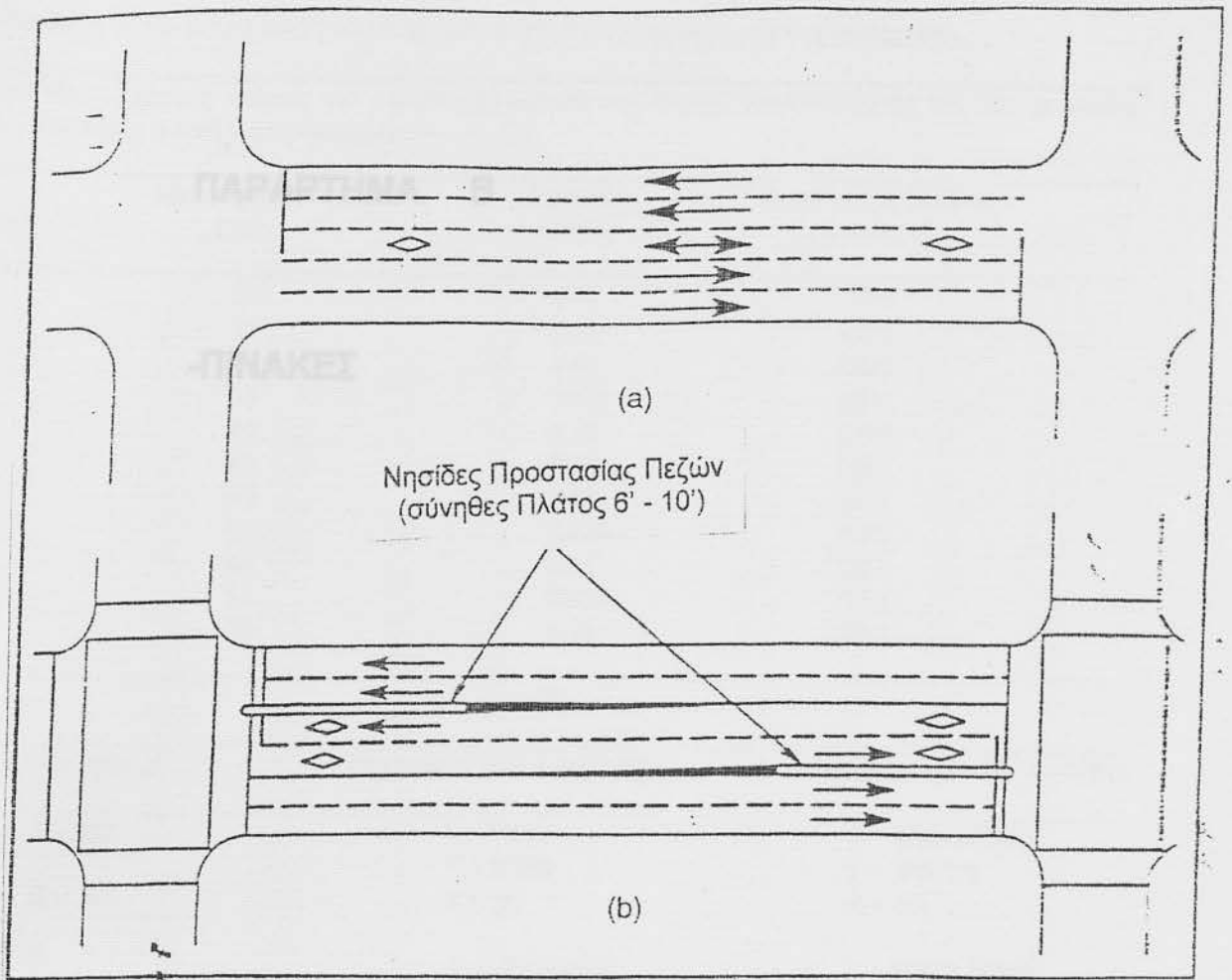


ΕΙΔΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΑΠΟΚΛΙΝΟΝΤΟΣ ΔΡΟΜΟΥ (Για χρήση μόνο σε μη κύριες οδούς) (b)

Ταχύτητα του προσεγγίζοντος οχηματιού	Καμπύλη απόκλισης					
	Σύνολο λωρίδων πέρα από την αιχμή απόκλισης (ισες)			Λωρίδα προσεγγίζοντος		
	C:1000 I	C:1000 II	C:1000 III	C:1000 I	C:1000 II	C:1000 III
70	1° 00'	1° 00'		0° 30'	0° 30'	
60		1° 30'			0° 40'	1° 00'
50			2° 15'			1° 30'
40			3° 30'			2° 30'
30			12° 00'			6° 00'



ΣΧΗΜΑ 2.48 Μετάπτωση από 4 λωρίδες διαιρούμενου δρόμου σε δρόμο 2 λωρίδων. (From Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation)



**ΣΧΗΜΑ 2.70** Παραδείγματα κεντρικών λωρίδων HOV για λεωφορεία. (α) Λωρίδες διπλής χρήσης για υπεραστικά λεωφορεία. (β) λωρίδες δύο κατευθύνσεων για αστικά λεωφορεία.

Πίνακας 2.13. Τηλεβίσιος υπολογισμών για προσδιορισμό μήκους σταθμάς

(α) Μάκ. Τηλεβίσιος κλίμακας για υπολογισμούς μεταξύ της άκρης οδοστρώματος και της κεντρικής γραμμής ή αντίστροφης γέφυρας

Μήκ. (ft)	Τηλεβίσιος κλίμακας	Αντίστοιχος βρόχος κλίμακας G.
20	0.75	133:1
25	0.71	141:1
30	0.61	150:1
35	0.625	160:1
40	0.58	175:1
45	0.54	183:1
50	0.50	200:1
55	0.475	210:1
60	0.45	222:1
65	0.425	235:1
70	0.40	250:1

**-ΠΙΝΑΚΕΣ**

(β)

Υπολογισμός X	Περίπτωση I, X = W(D+M)G	Περίπτωση II, III, X = WBG
Αν X > 30	L = WBG T = WBG	L = W(B+1/2D) T = W(5/3D)
Αν X < 30	X = 30 L = 30(W+G) T = 30(W+G)	X = 30 L = 30(25-N/25) T = 30(1/25)

1. Η τιμή X βασίζεται σε δοσμέ λωρίδα κωλύσεως, 24 ft κλίμακας οδοστρώματος παράγει μήκη την κεντρική γραμμή.
2. Προσαρμογές της L για δικασμό της κλίμακας οδοστρώματος μπορεί να γίνουν με απλή αναλογία. Για 20 ft κλίμακας οδοστρώματος που παράγει μήκη την κεντρική γραμμή, L = L(20/24).
3. Το μήκ. X για κάθε περίπτωση αναπτύσσεται σύμφωνα με την κλίμακας της είναι κατά προσέγγιση η απόσταση του δρόμου σε T x. Ο βρόχος, στη συνέχεια υπολογίζεται σε B.
4. Ο προσδιορισμός των X, L και T όταν παρέχονται παραπάνω από μία λωρίδες παρά την κεντρική γραμμή (ή αντίστροφη άλλη ανάλογη γραμμή) είναι η άρα της οδοστρώματος, βάσει στο μέτρο (B). Στο μέτρο (B) W = κλίμακας οδοστρώματος (ft) και οι γραμμές παράλληλες άρα την πιο μακριά άρα, και D = γραμμική αντίσταση μέλη ταύρους σε μέτ. (παραδείγμα: 55 ft για 55 μέτ).
5. Η τιμή L είναι επίσης το προστιθέμενο μήκος κωλύσεως είναι οι κλίμακας χρησιμοποιούνται.

Πίνακας 2.13. Σημειώσεις υπερυψώσεων για προσαρμογές μήκους απορροής.

(a) Max. Σχετικές κλίσεις για μηκοτομές μεταξύ της άκρης οδοστρώματος και της κεντρικής γραμμής ή ανάλογης γραμμής.

Μελέτη Ταχύτητα mi/h	Μελέτη ταχύτητας mi/h	Σχετικές κλίσεις	Αντίστοιχος βαθμός κλίσης G
	20	0.75	133:1
20	25	0.71	141:1
21	30	0.61	150:1
22	35	0.625	160:1
23	40	0.58	175:1
24	45	0.54	185:1
25	50	0.50	200:1
26	55	0.475	210:1
27	60	0.45	222:1
28	65	0.425	235:1
29	70	0.40	250:1

(b)

Υπολογισμός X	Περίπτωση I: $X = W(S+N)G$	Περίπτώσεις II, III: $X = WSG$
Av $X > 3D$	$L = WSG$ $T = WNG$	$L = W(S-N/2)G$ $T = WN/2G$
Av $X < 3D$	$X = 3D$  $L = 3D(S/N+S)$ $T = 3d(N/N+S)$	$X = 3D$  $L = 3D(2S-N/2S)$ $T = 3D(N/2S)$

1. Η τιμή L βασίζεται σε διπλή λωρίδα κυκλοφορίας, 24 ft πλάτους οδοστρώματος περιέχεται μέχρι την κεντρική γραμμή.
2. Προσαρμογές του L για διακυμάνσεις του πλάτους οδοστρώματος μπορούν να γίνουν με απόλυτη αναλογία. Για 20 ft πλάτους οδοστρώματος που περιέχεται μέχρι την κεντρική γραμμή,  $L' = L(20/24)$ .
3. Το min. X για κάθε περίπτωση αναπτύσσεται σύμφωνα με την μελέτη ταχύτητας και είναι κατά προσέγγιση η απόσταση που διανύεται σε 2 s. Ο αριθμός έχει στρογγυλοποιηθεί σε ft.
4. Ο προσδιορισμός των X, L και T όταν περιέχονται περισσότερες από μία λωρίδες μέχρι την κεντρική γραμμή (ή αντίστοιχη άλλη ανάλογη γραμμή, όπως η άκρη του οδοστρώματος), φαίνεται στο μέρος (b). Στο μέρος (b) W = πλάτος οδοστρώματος (ft) από το σημείο περιστροφής έως την πιο μακρινή άκρη, και D = γραμμική αντίστοιχη μελέτη ταχύτητας σε mi/h (παράδειγμα : 55 ft για 55 mi/h).
5. Η τιμή L είναι επίσης το προτεινόμενο μήκος κλωθειδούς όπου οι κλωθειδείς χρησιμοποιούνται.

Πηγές: Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation

Πηγές: Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation



ΠΙΝΑΚΑΣ 2.17 Min. και προτεινόμενο μήκος ορατότητας για στάση (SSD) για θλάσεις κατακόρυφης καμπύλης με μελέτη ταχύτητας από 20 έως 70 mi/h.

Υψος ματιού, 3.50 ft : ύψος αντικειμένου, 0.50 ft.

Μελέτη Ταχύτητας mi/h	SSD, ft		Βαθμός Κ. ft/%		Μελέτη Ταχύτητας mi/h	SSD, ft		Βαθμός Κ. ft/%	
	Min	Προτ.	Min.	Προτ.		Min	Προτ.	Min.	Προτ.
20	125	125	12	12	46	340	415	87	130
21	130	130	13	13	47	355	430	95	139
22	135	135	14	14	48	370	445	103	149
23	140	140	15	15	49	385	460	112	159
24	145	145	16	16	50	400	475	120	170
25	150	150	17	17	51	410	490	126	181
26	160	160	19	19	52	420	505	133	192
27	170	170	22	22	53	430	520	139	203
28	180	180	24	24	54	440	535	146	215
29	190	190	27	27	55	450	550	152	228
30	200	200	30	30	56	465	570	163	244
31	205	210	32	33	57	480	590	173	262
32	210	220	33	36	58	495	610	184	280
33	215	230	35	40	59	510	630	196	299
34	220	240	36	43	60	525	650	207	318
35	225	250	38	47	61	530	665	211	333
36	235	265	42	53	62	535	680	215	348
37	245	280	45	59	63	540	695	219	363
38	255	295	49	65	64	545	710	223	379
39	265	310	53	72	65	550	725	228	396
40	275	325	57	79	66	565	750	240	423
41	285	340	61	87	67	580	775	253	452
42	295	355	65	95	68	595	800	266	482
43	305	370	70	103	69	610	825	280	512
44	315	385	75	112	70	625	850	294	544
45	325	400	79	120					

S = μήκος ορατότητας για στάση, ft

L = μήκος της θλάσης κατακόρυφης καμπύλης, ft

A = αλγεβρική διαφορά σε βαθμούς, %

K = βαθμός της κατακόρυφης καμπυλότητας, ft ανά % μεταβολή

- Για δεδομένη μελέτη ταχύτητας και τιμή A, το υπολογισμένο μήκος  $L = KA$
- Για να προσδιορίσουμε το S με δεδομένα τα L και A, κάνουμε χρήση των παρακάτω σχέσεων:

$$\text{Για } S < L : S = 36.45 \sqrt{K} \quad \text{όπου } K = L/A$$

$$\text{Για } S > L : S = 664.58/A + L/2$$

Πηγές : Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation

Πηγές : Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.18** Μίν. και προτεινόμενο μήκος ορατότητας για στάση (SSD) για κοιλιες κατακόρυφης καμπύλης με μελέτη ταχύτητας από 20 έως 70 mi/h.

Υψος προβολέα αυτοκινήτου = 2.00 ft.

Απόκλιση ανοδικής δέσμης φωτός = 1° 00'

Μελέτη Ταχύτητας mi/h	SSD, ft		Βαθμός Κ, ft/%		Μελέτη Ταχύτητας mi/h	SSD, ft		Βαθμός Κ, ft/%	
	Μίν	Προτ.	Μίν.	Προτ.		Μίν	Προτ.	Μίν.	Προτ.
20	125	125	19	19	46	340	415	71	93
21	130	130	20	20	47	355	430	77	97
22	135	135	21	21	48	370	445	81	101
23	140	140	22	22	49	385	460	85	105
24	145	145	23	23	50	400	475	89	109
25	150	150	24	24	51	410	490	92	114
26	160	160	27	27	52	420	505	94	118
27	170	170	29	29	53	430	520	97	122
28	180	180	31	31	54	440	535	100	126
29	190	190	34	34	55	450	550	103	130
30	200	200	36	36	56	465	570	107	136
31	205	210	38	39	57	480	590	111	141
32	210	220	39	41	58	495	610	115	147
33	215	230	40	44	59	510	630	119	152
34	220	240	41	46	60	525	650	123	158
35	225	250	43	49	61	530	665	125	162
36	235	265	45	53	62	535	680	126	166
37	245	280	48	57	63	540	695	127	171
38	255	295	50	61	64	545	710	129	175
39	265	310	53	65	65	550	725	130	179
40	275	325	56	69	66	565	750	134	186
41	285	340	58	71	67	580	775	138	193
42	295	355	61	77	68	595	800	143	200
43	305	370	63	81	69	610	825	147	207
44	315	385	66	85	70	625	850	151	214
45	325	400	69	89					

S = μήκος ορατότητας για στάση, ft

L = μήκος της θλάσης κατακόρυφης καμπύλης, ft

A = αλγεβρική διαφορά σε βαθμούς, %

K = βαθμός της κατακόρυφης καμπυλότητας, ft ανά % μεταβολή

- Για δεδομένη μελέτη ταχύτητας και τιμή A, το υπολογισμένο μήκος  $L = KA$
- Για να προσδιορίσουμε το S με δεδομένα τα L και A, κάνουμε χρήση των παρακάτω σχέσεων:

$$\text{Για } S < L : S = \frac{3.5L + \sqrt{12.25L^2 + 1600AL}}{2A}$$

$$\text{Για } S > L : S = (AL + 400)/(2A - 3.5)$$

Πηγές : Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.19** Οδηγός για επιλογή μελέτης επιπέδου εξυπηρέτησης της λειτουργίας και μορφολογίας εδάφους ή της τοποθεσίας.

Μin. επίπεδο εξυπηρέτησης για περιοχή και μορφολογίας εδάφους ή τοποθεσίας

Ταξινόμηση Λειτουργικότητας	Αγροτική			Αστική και Προάστια
	Επίπεδο	Πλαγιά	Λόφος	
Διαπολιτειακοί, άλλοι αυτοκινητόδρομοι και δρόμοι ταχείας κυκλοφορίας	B	B	B	C
Αρτηρίες	B	B	C	C
Συλλεκτήριοι	C	C	D	D
Τοπικοί	D	D	D	D

A : ελεύθερη ροή ,με μικρούς όγκους και υψηλές ταχύτητες

B : σταθερή ροή ,η ταχύτητες αρχίζουν να περιορίζονται από τις συνθήκες κυκλοφορίας

C : σε ζώνη σταθερής ροής ,αλλά οι οδηγοί έχουν περιορισμούς σ' ό,τι αφορά την ελευθερία επιλογής ταχύτητας

D : προσεγγίζεται η ασταθής ροή , οι οδηγοί έχουν περιορισμένη ελευθερία ελιγμών

E : ασταθής ροή, μπορεί να απαιτούνται μικρές στάσεις

F : πλήρως ελεγχόμενη ή σπασμωδική ροή

Πηγές: Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation

Πηγές: Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.20** Οδηγός για επιλογή πλάτους λωρίδας σε αγροτικές περιοχές

Ταξινόμηση Λειτουργικότητας	Οδική Κυκλοφορία		Min. πλάτη λωρίδων, ft* για μελέτη ταχύτητας σε mi/h						70 και άνω
	Ισχύων ADT	DHV	20 έως 29	30 έως 39	40 έως 49	50 έως 59	60 έως 69		
Διαπολιτειακούς, άλλους αυτοκινητόδρομους και δρόμους ταχείας κυκλοφορίας	Όλα	Όλα	-	-	-	12	12	12	
Αρτηρίες	-	>200	-	-	-	12	12	-	
	≥400	<200	-	-	-	12	12	-	
	<400	-	-	-	-	12 <sup>†</sup>	12	-	
Συλλεκτήριοι	-	>400	-	-	12	12	12	-	
	-	201-400	-	-	11	12	12	-	
	≥400	<201	-	10	11	11	11	-	
	<400	-	10	10	10	10	11	-	
Τοπικοί δρόμοι	-	>400	-	12	12	12	12	-	
	-	201-400	-	11	11	12	12	-	
	>400	<201	-	10	11	11	11	-	
	250-400	-	-	10	10	10	11	-	
	<250	-	9	9	10	10	10	-	

Μπορεί να υπάρχουν αστικές περιοχές όπου έχουν αγροτική ταξινόμηση λειτουργικότητας. Για παράδειγμα ένα χωριό στο οποίο έχουν γίνει προσαρμογές ανάπτυξης και επικρατούν και άλλες συνθήκες μοιάζει με αστική περιοχή. Σε τέτοιες περιπτώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν κριτήρια μελέτης αστικών περιοχών.

\* Ο αριθμός των λωρίδων πρέπει να προσδιοριστεί βάση της ανάλυσης της χωρητικότητας.

<sup>†</sup> Μπορεί να είναι 11 ft σε μη ομοσπονδιακά έργα αν η μελέτη χρόνου ADT περιλαμβάνει λιγότερα από 250 B και C φορτηγά.

Πηγές : Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.25** Προσδιορισμός του μήκους λωρίδων αριστερής κατεύθυνσης

Τύποι κυκλοφοριακού ελέγχου	Απαιτούμενος όγκος στροφής για μελέτη ταχύτητας, mi/h					
	30 - 35		40 - 45		50 - 60	
	ΥΨΗΛΗ	ΧΑΜΗΛΗ*	ΥΨΗΛΗ	ΧΑΜΗΛΗ*	ΥΨΗΛΗ	ΧΑΜΗΛΗ*
Σηματοδοτούμενη	A	A	B ή C†	B ή C†	B ή C†	B ή C†
Μη σηματοδοτούμενη διασταυρωμένη οδός με STOP	A	A	A	A	A	A
Μη σηματοδοτούμενη διερχόμενη οδός	A	A	C	B	B ή C†	B

Συνθήκη Α : μόνο αναμονής:

Μήκος = 50 ft (τριγωνικός χώρος διαχωρισμού) + μήκος αναμονής

Συνθήκη Β : επιβράδυνση μόνο υψηλών ταχυτήτων:

Μελέτη ταχύτητας, mi/h                      μήκος (περιλαμβάνει 50 ft τριγωνικού χώρου διαχωρισμού), ft

40	125
45	175
50	225
55	285
60	345

Συνθήκη C : μέτριες ταχύτητες επιβράδυνση και αναμονή

Μελέτη ταχύτητας, mi/h                      μήκος (περιλαμβάνει 50 ft τριγωνικού χώρου διαχωρισμού), ft

40	111
45	125
50	143
55	164
60	181

\* περιλαμβάνει 10% ή λιγότερο από τον κυκλοφοριακό όγκο που πλησιάζει

† όποιο είναι μεγαλύτερο

Πηγές: Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.26** Μήκος χώρου αναμονής στις διασταυρώσεις

Ανώτατος αρ. οχημάτων ανά κύκλο *	απαιτούμενο μήκος, ft	ανώτατος αρ. οχημάτων ανά κύκλο	απαιτούμενο μήκος, ft
1	50	17	600
2	100	18	625
3	150	19	650
4	175	20	675
5	200	21	725
6	250	22	750
7	275	23	775
8	325	24	800
9	350	25	825
10	375	30	975
11	400	35	1125
12	450	40	1250
13	475	45	1400
14	500	50	1550
15	525	55	1700
16	550	60	1850

\* Ανώτατο όχημα/κύκλο = [DHV (λωρίδα στροφής)]/(κύκλοι/ώρα)

Αν οι κύκλοι/ώρα είναι άγνωστοι, θεωρούμε:

χωρίς σηματοδότηση 2-φάσεις --- 60 κύκλοι ανά ώρα

3-φάσεις --- 40 κύκλοι ανά ώρα

4-φάσεις --- 30 κύκλοι ανά ώρα

Πηγές: Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.27** Οδηγός επιλογής ορίου ταχύτητας ράμπας

Όριο ταχύτητας κύριας οδού, mi/h	30	35	40	45	50	55	60	65	70
Όριο ταχύτητας ράμπας, ανώτερη κλίμακα	25	30	35	40	45	45	50	55	60
Όριο ταχύτητας ράμπας, μέση κλίμακα	20	25	30	30	35	35	40	45	50
Όριο ταχύτητας ράμπας, κατώτερη κλίμακα	15	15	20	20	25	25	30	30	35

Πηγές: Location and Design Manual, Vol. 1, Roadway Design Ohio Department of Transportation

1. Η 1η κατηγορία προορίζεται για χρήση σε όλες τις βασικές δημοτικές εθνικές οδούς. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε άλλες οδούς περιορισμένης προσιτότητας εάν και όταν εγκρίνεται από το αρμόδιο γραφείο.

### Β. ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΙΣΟΔΟΥ

1. Η κορυφή εισόδου  $D_{01}$  πρέπει να είναι  $1^{\circ}30'$  όπου κλίμακα ο συνδεδεμένος κλάδος επιθυμητά με την κλίση  $D_{02}$ . Όταν η κλίση της κύριας οδού είναι κορυφή, η μέγιστη διαφορά μεταξύ της  $D_{01}$  και της κύριας οδού μπορεί καταλλήλως να είναι  $1^{\circ}30'$ . Ωστόσο αυτή η διαφορά μπορεί να αποκλίσει έως και μια μέτρα, έτσι ώστε να αποφευχθεί η κατασκευαστική γέφυρα εισόδου.

2. Τα 200ft μήκους του γύρου για επιβλεπόμενη μάζα λωρίδας μπορεί να μειωθούν στα 200ft εάν αυτή η μείωση εξασφαλίσει την ανάγνωση και διακρίσιμότητα της γέφυρας.

3. Όταν η κορυφή  $D_{01}$  της ράμπας  $D_{01}$  υπερβαίνει τις  $2^{\circ}$ , η κορυφή εισόδου  $D_{01}$  μπορεί να συμβεί με την  $D_{02}$  σε P.C.D. 100ft πίσω από την αρχή.

Όταν η  $D_{01}$  υπερβαίνει τις  $2^{\circ}$ , πρέπει να δημιουργηθεί μια κλίμακα μεταξύ των  $D_{01}$  &  $D_{02}$  όπου η αρχή της κλίμακας (CS) θα πρέπει να βρίσκεται στην αρχή της εισόδου.

### Γ. ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΙΣΟΔΟΥ

1. Η λωρίδα επιβλεπόμενης πρέπει να είναι ομοιόμορφα τριγωνικής μορφής (20:1) σε σχέση με την αρχή του κύριου οδού και για ομοιόμορφη και για κορυφή μάζας.

2. Η δεξιά οριζόντια της προηγούμενης οδού (200ft) πρέπει να εκτείνεται πιο πίσω από την αντίστοιχη δεξιά οριζόντια της λωρίδας επιβλεπόμενης οδού της προηγούμενης λωρίδας με αναλογία 40:1 σχετικά με την κλίση κατασκευής.

3. Όταν η κορυφή της ράμπας  $D_{01}$  δεν υπερβαίνει τις  $2^{\circ}$ , η P.T. πρέπει να κατασκευαστεί στην αρχή της προηγούμενης οδού (200ft). Όταν η  $D_{01}$  δεν υπερβαίνει τις  $2^{\circ}$ , κατασκευάζεται μεταξύ των  $D_{01}$  και της προηγούμενης οδού της προηγούμενης των 200ft.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.28** Σχεδιαστικές σημειώσεις της 1ης κατηγορίας συμβολών εισόδου και εξόδου. (Δες Σχ.2.40)

### A. ΓΕΝΙΚΑ

1, Η 1η κατηγορία προορίζεται για χρήση σε όλες τις αστικές διαππολιτειακές εθνικές οδούς. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε άλλες οδούς περιορισμένης προσπέλασης εάν κάτι τέτοιο εγκρίνεται από το αρμόδιο γραφείο.

### B. Συμβολή εξόδου

1, Η καμπύλη εξόδου  $Dc_1$ , πρέπει να είναι  $1^{\circ},30'$  όπου τελικά ο συνδετήριος κλάδος ευθυγραμμίζεται επαπτομενικά με την κύρια οδό. Όπου η χάραξη της κύριας οδού είναι καμπύλη, η μέγιστη διαφορά μεταξύ της  $Dc_1$  και της κύριας οδού μπορεί φυσιολογικά να είναι  $1^{\circ},30'$ . Ωστόσο αυτή η διαφορά μπορεί να αποκλίνει έως και μια μοίρα, έτσι ώστε να αποφευχθεί η επαπτομενική χάραξη εξόδου.

2, Τα 800ft μήκους του χώρου για επιβράδυνση μιας λωρίδας, μπορούν να μειωθούν στα 600ft εάν αυτή η μείωση εξαλείφει την ανάγκη για διαπλάτυνση της γέφυρας.

3, Όταν η καμπύλη  $Dc_1$  της ράμπας δεν υπερβαίνει τις  $8^{\circ}$ , η καμπύλη εξόδου  $Dc_1$  μπορεί να ενωθεί με την  $Dc_2$  σε P.C.C. 100ft πέρα από την αιχμή.

Όταν η  $Dc_2$  υπερβαίνει τις  $8^{\circ}$ , πρέπει να δημιουργηθεί μια κλωθειδής μεταξύ των  $Dc_1$  &  $Dc_2$ , όπου η αρχή της κλωθειδούς (CS) θα πρέπει να βρίσκεται στην αιχμή της εξόδου.

### C. ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΙΣΟΔΟΥ

1, Η λωρίδα επιτάχυνσης πρέπει να είναι ομοιόμορφης τριγωνικής μορφής (48:1) σε σχέση με την άκρη του κύριου οδοστρώματος και για επαπτομενική και για καμπύλη χάραξη.

2, Η δεξιά οριογραμμή της περιοχής εισόδου (300ft) πρέπει να εκτείνεται πιο πίσω από την αντίστοιχη δεξιά οριογραμμή της λωρίδας επιτάχυνσης (εκείνης της τριγωνικής λωρίδας με αναλογία 48:1 σχετικά με την κύρια κατεύθυνση).

3, Όταν η καμπύλη της ράμπας  $Dc_3$  δεν υπερβαίνει τις  $8^{\circ}$ , η P.T. πρέπει να τοποθετηθεί στην αρχή της περιοχής εισόδου (300ft). Όταν η  $Dc_3$  δεν υπερβαίνει τις  $8^{\circ}$ , τοποθετείται μεταξύ των  $Dc_3$  και της περιοχής εισόδου ένας βρόγχος των 200ft



## D. ΠΛΑΤΟΣ ΡΑΜΠΑΣ

1, Φυσιολογικά οι συνδετήριοι κλάδοι μιας κυκλοφοριακής λωρίδας έχουν πλάτος 16ft. Το πλάτος πρέπει να αυξάνεται όταν η ακτίνα της ράμπας είναι μικρότερη των 200ft. Όταν γίνεται χρήση πλάτους ράμπας 18ft, τα 39ft πλάτους εξόδου και 25ft πλάτους εισόδου συμβολής πρέπει να διατηρηθούν και τα πλάτη των 23ft και 9ft πρέπει να μειωθούν κατά 2ft.

## E. ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟ ΕΡΕΙΣΜΑ ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΗ ΑΠΟ ΟΧΗΜΑΤΑ

1, Εάν το διαμορφωμένο έρεισμα προς χρήση από οχήματα έχει πλάτος μικρότερο από 8ft κατά μήκος της κύριας διερχόμενης οδού, τότε θα χρησιμοποιείται κατά μήκος των λωρίδων αλλαγής ταχύτητας.

2, Η διακύμανση από 9ft σε 23ft του πλάτους του διαμορφωμένου ερείσματος στη συμβολή εισόδου πρέπει να πάρει μια κλίση για 10ft όπως απαιτείται για τη μελέτη της κύριας οδού (συνήθως  $\frac{1}{2}$  in/ft) εκτός από τα τελευταία 100 με 200ft στο τέρμα των 9ft, όπου πρέπει να πάρει την κλίση που απαιτείται για την κατάλληλη διαμόρφωση της συμβολής.

## F. ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΠΛΕΥΡΑ ΣΥΜΒΟΛΗΣ

1, Η αριστερή πλευρά της συμβολής εξόδου ή εισόδου πρέπει να σχεδιαστεί όπως δείχνει το σχήμα, αλλά με αντίθετη φορά. Το πλάτος των διαμορφωμένων ερεισμάτων προς χρήση από οχήματα πρέπει να έρχεται σε συμφωνία με τις σημειώσεις E-1 και E-2.

## G. ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΙΣΟΔΟΥ

1, Η λωρίδα επιτάχυνσης πρέπει να είναι προσαρμοσμένη τριγωνικές μορφής (40:1) σε σχέση με την άκρη του κύριου οδοστρώματος και για ορατομετρική και για καμπύλη χρήση.

2, Ο σχεδιασμός της καμπύλης της συμβολής εισόδου θα βασίζεται στα παρακάτω:

(α) καμπύλη ράμπας  $D_{c1}$  4° ή λιγότερα. Όταν ο κύριος δρόμος είναι σε μια προσαρμοσμένη ή σε καμπύλη προς τα δεξιά η  $D_{c1}$  θα είναι μήκους 200 ft υπήλ καμπύλη ενός βαθμού έτσι ώστε η διαφορά ανάμεσα σε αυτήν και του κύριου δρόμου να μην είναι μεγαλύτερη των 4". Όταν ο κύριος δρόμος είναι σε καμπύλη προς τα αριστερά μία προσαρμοσμένη 200 ft θα αντικατασταθεί με τη  $D_{c2}$ .

Πίνακας 2.29. Σχεδιαστικές σημειώσεις της 2ης κατηγορίας συμβολών εισόδου και εξόδου.

## A. ΓΕΝΙΚΑ

1. Η 2η κατηγορία προορίζεται για χρήση σε όλες τις αστικές και σε όλες τις άλλες οδούς περιορισμένης προοπτέλασης όπου δεν προσδιορίζεται ή δεν απαιτείται η κατηγορία I.

## B. ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΞΟΔΟΥ.

1. Η καμπύλη εξόδου Dc1, πρέπει να είναι  $4^{\circ} 00'$  το μέγιστο, όπου τελικά ο συνδετήριος κλάδος ευθυγραμμίζεται εφαπτομενικά με την κύρια οδό. Όπου η χάραξη της κύριας οδού είναι καμπύλη η μέγιστη διαφορά μεταξύ της Dc1 και της κύριας οδού δεν θα υπερβαίνει τις  $4^{\circ}$ . Ωστόσο αυτή η διαφορά μπορεί να αποκλείσει έως και μια μοίρα έτσι ώστε να αποφευχθεί η εφαπτομενική χάραξη εξόδου.

2. Τα 800 ft μήκους του χώρου για επιβράδυνση μιας λωρίδας μπορούν να μειωθούν στα 600 ft εάν αυτή η μείωση εξαλείφει την ανάγκη για διαπλάτυνση της γέφυρας.

3. Όταν η καμπύλη Dc1 της ράμπας δεν υπερβαίνει τις  $3^{\circ}$  η καμπύλη εξόδου Dc1 μπορεί να ενωθεί με τη Dc2 σε D.C.C. 100 ft πέρα από την αιχμή. Όταν η Dc2 υπερβαίνει τις  $8^{\circ}$  πρέπει να δημιουργηθεί μία κλοθοειδής (CS) 200 ft μεταξύ των Dc1 και Dc2, όπου η αρχή της κλοθοειδούς (CS) θα πρέπει να βρίσκεται στην αιχμή της εξόδου ή στη ράμπα.

## C. ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΙΣΟΔΟΥ

1. Η λωρίδα επιτάχυνσης πρέπει να είναι ομοιόμορφης τριγωνικής μορφής (40-1) σε σχέση με την άκρη του κύριου οδοστρώματος και για εφαπτομενική και για καμπύλη χάραξη.

2. Ο σχεδιασμός της καμπύλης της συμβολής εισόδου θα βασίζεται στα παρακάτω:

(α) καμπύλη ράμπας Dc<sub>3</sub>  $8^{\circ}$  ή λιγότερο. Όταν ο κύριος δρόμος είναι σε μία εφαπτομένη ή σε καμπύλη προς τα δεξιά, η Dc<sub>4</sub> θα είναι μήκους 200 ft απλή καμπύλη ενός βαθμού έτσι ώστε η διαφορά ανάμεσα σε αυτήν και του κύριου δρόμου να μην είναι μεγαλύτερη των  $4^{\circ}$ . Όταν ο κύριος δρόμος είναι σε καμπύλη προς τα αριστερά μία εφαπτομένη 200 ft θα αντικατασταθεί με τη Dc<sub>4</sub>.

(β) καμπύλη ράμπας  $Dc_3$  μεγαλύτερη των  $8^\circ$ . Ένας βρόγχος των 200 ft θα αντικατασταθεί με τη  $Dc_4$ . Όταν ο κύριος δρόμος είναι σε μία καμπύλη προς τα αριστερά μία εφαπτόμενη 100 ft θα τοποθετείται μεταξύ του βρόγχου των 200 ft και της αιχμής της εισόδου.

#### A. ΓΕΝΙΚΑ

#### D. ΠΛΑΤΟΣ ΡΑΜΠΑΣ

1. Φυσιολογικά οι συνδετήριοι κλάδοι μιας κυκλοφοριακής λωρίδας έχουν πλάτος 16 ft. Το πλάτος πρέπει να αυξάνεται στα 18 ft όταν η ακτίνα της ράμπας είναι μικρότερη των 200 ft. Όταν γίνεται χρήση πλάτους ράμπας 18 ft, τα 39 ft πλάτους εξόδου και 25 ft πλάτους εισόδου συμβολής πρέπει να διατηρηθούν και τα πλάτη των 23 ft και 9 ft πρέπει να μειωθούν κατά 2 ft.

#### E. ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟ ΕΡΙΣΜΑ ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΗ ΑΠΟ ΟΧΗΜΑΤΑ

1. Εάν το διαμορφωμένο έρισμα προς χρήση από οχήματα έχει πλάτος μικρότερο από 8 ft κατά μήκος της κύριας διερχόμενης οδού, τότε θα χρησιμοποιείται κατά μήκος των λωρίδων αλλαγής ταχύτητας.

2. Όπου χρειάζεται νησίδα με κράσπεδο κατά μήκους ράμπας ή κύριου οδοστρώματος κάνουμε χρήση τριγωνικού χώρου 25:1.

3. Σε όλα τα τέρματα κρασπέδων μειώνουμε το ύψος από 6 in σε 0 in στα 10 ft.

#### F. ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΠΛΕΥΡΑ ΣΥΜΒΟΛΗΣ

1. Η αριστερή πλευρά της συμβολής εξόδου ή εισόδου πρέπει να σχεδιαστεί όπως δείχνει το σχήμα, αλλά με αντίθετη φορά. Το πλάτος των διαμορφωμένων ερισμάτων προς χρήση πρέπει να έρχεται σε συμφωνία με τη Σημείωση E-1.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.30** Σχεδιαστικές σημειώσεις της 3ης κατηγορίας συμβολών εισόδου και εξόδου.

#### A. ΓΕΝΙΚΑ

1. Η 3η Κατηγορία προορίζεται για χρήση σε εθνικές οδούς οι οποίες έχουν μικρό ή καθόλου έλεγχο πρόσβασης με εξαίρεση κατά μήκος των χώρων διασταύρωσης. Πολλά από τα χαρακτηριστικά των συμβολών της κατηγορίας 3 είναι εφαρμόσιμα σε μία συμβολή μίας ράμπας με μία άλλη ράμπα σε μια διασταύρωση λεωφόρου.

#### B. ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΞΟΔΟΥ : Τύπος A και Τύπος B.

1. Ο τύπος A θα χρησιμοποιείται συνήθως σε εθνικές οδούς (περιλαμβανομένων και των εκτός συστήματος εθνικών οδών) που έχουν ταχύτητα σχεδιασμού 50 ή 60 mi/h. Πάντως ο τύπος B μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκεί όπου θα προκύπτουν ουσιαστικές εξοικονομήσεις στο κόστος της γέφυρας ή εάν μπορεί να βρεθεί λύση σ' ό,τι αφορά το κόστος κατασκευής. Ο τύπος B θα χρησιμοποιείται συνήθως σε εθνικές οδούς που έχουν ταχύτητα σχεδιασμού 40 mi/h ή λιγότερο.

2. Η απόκλιση της καμπύλης μεταξύ του διαμήκους δρόμου και της καμπύλης εξόδου  $Dc_1$  μπορεί να ποικίλλει από την ελάχιστη τιμή των  $4^\circ$  έως τη μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση.

3. Η καμπύλη εξόδου  $Dc_1$  μπορεί να είναι συνέχεια της  $Dc_2$  στη ράμπα.

#### G. ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΙΣΟΔΟΥ: Τύπος A και Τύπος B.

1. Ο τύπος A είναι προτιμότερος και θα χρησιμοποιείται συνήθως. Πάντως όταν μια ράμπα εισέρχεται σαν μια επιπρόσθετη λωρίδα ή σαν ένα συνδυασμό λωρίδας επιτάχυνσης - λωρίδας επιβράδυνσης, ο τύπος B μπορεί να χρησιμοποιηθεί εάν η χρήση του θα είχε σαν αποτέλεσμα ουσιαστικές εξοικονομήσεις στο κόστος (π.χ. μείωση του πλάτους της γέφυρας).

2. Η λωρίδα επιτάχυνσης τύπου A θα είναι ομοιόμορφης τριγωνικής μορφής σε σχέση με την άκρη κατά μήκος του οδοστρώματος είτε για την εφαιπτόμενη είτε για την καμπύλη χάραξη. Μία τριγωνική μορφή 40:1 θα χρησιμοποιείται για ταχύτητες σχεδιασμού των 50 ή 60 mi και μία τριγωνική μορφή 30:1 θα χρησιμοποιείται για ταχύτητες σχεδιασμού των 40 mi/h ή λιγότερο.

3. Η απόκλιση της καμπύλης μεταξύ του διαμήκη δρόμου και της καμπύλης εισόδου  $Dc_5$  τύπου B θα είναι  $4^\circ$ .

4. Ο σχεδιασμός της συμβολής εισόδου θα βασίζεται στα παρακάτω: (α) καμπύλη ράμπας  $Dc_3$  80 ή λιγότερο. Όταν ο διαμήκης δρόμος είναι σε μια εφαιπτόμενη ή σε

μια καμπύλη προς τα δεξιά, η  $Dc_4$  θα είναι μήκους 150 ft απλή καμπύλη ενός βαθμού έτσι ώστε η απόκλιση ανάμεσα σ'αυτήν και του διαμήκη δρόμου να μην είναι μεγαλύτερη των  $4^\circ$ . Όταν ο διαμήκης δρόμος είναι σε καμπύλη προς τα αριστερά μια εφαπτόμενη 150 ft θα αντικατασταθεί με τη  $Dc_4$ . (b) Καμπύλη ράμπας  $Dc_4$  μεγαλύτερη των 80. Ένας βρόγχος των 150 ft θα αντικατασταθεί με τη  $Dc_4$ .

#### D. ΠΛΑΤΟΣ ΡΑΜΠΑΣ

1. Φυσιολογικά οι συνδετήριοι κλάδοι μιας κυκλοφοριακής λωρίδας έχουν πλάτος 16 ft. Το πλάτος πρέπει να αυξάνεται στα 18 ft όταν η ακτίνα της ράμπας είναι μικρότερη των 200 ft. Όταν γίνεται χρήση πλάτους ράμπας 18 ft το 35 ft πλάτους εξόδου και 20 ft πλάτους εισόδου συμβολής πρέπει να διατηρηθούν και πλάτη των 19 ft και 4 ft πρέπει να μειωθούν κατά 2 ft.

2. Όταν είναι απαραίτητο να παρέχουμε κράσπεδο σε μία ράμπα χωρίς διαμορφωμένα ερίσματα, το πλάτος του οδοστρώματος πρέπει να είναι 20 ft από κράσπεδο σε κράσπεδο.

#### E. ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟ ΕΡΙΣΜΑ ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΗ ΑΠΟ ΟΧΗΜΑΤΑ.

1. Το πλάτος των διαμορφωμένων ερισμάτων προς χρήση από οχήματα κατά μήκος της λωρίδας αλλαγής ταχύτητας θα είναι όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.24.

2. Εάν η ράμπα ή ο διαμήκης δρόμος έχει μία στένωση μεγαλύτερη των 6 ft (ή 3 ft) το μεγαλύτερο πλάτος θα χρησιμοποιείται στη συμβολή. Παραμένει το πλάτος των 19 ft.

3. Τα ειδικά λεπτομερή σχέδια θα εφαρμόζονται όταν η διερχόμενη οδός έχει κράσπεδο.

#### F. ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΠΛΕΥΡΑ ΣΥΜΒΟΛΗΣ

1. Η αριστερή πλευρά της συμβολής εξόδου ή εισόδου πρέπει να σχεδιαστεί όπως δείχνει το σχήμα αλλά με αντίθετη φορά.

---

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] HIGHWAY ENGINEERING HANDBOOK  
Building and Rehabilitating the infrastructure  
ROGER L. BROCKENBROUGH  
KENETH J. BOEDECKER, JR
  
- [2] ΟΔΟΠΟΙΑ Η.Π.Α.
  
- [3] ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΟΔΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΩΝ  
Ι. Δ. ΚΟΦΙΤΣΑΣ