

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ



Διπλωματική Εργασία

Θέμα: Σχεδιαστικός Οδηγός Αστικών Ποδηλατοδρόμων



Μελετητές: Ντόμπρος Θωμάς ΑΕΜ: 0806034

Ντανάκας Χρήστος ΑΕΜ: 0806064

Επιβλέπων: κ.Ηλιού Νικόλαος

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2012

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 10292/1
Ημερ. Εισ.: 07-03-2012
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΠΜ
2012
ΝΤΑ

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	1
Ποδηλατόδρομοι.....	4
Συμβατικοί ποδηλατόδρομοι.....	5
Ποδηλατόδρομοι με βοηθητική λωρίδα.....	20
Ποδηλατόδρομοι αντίθετοι στην κυκλοφοριακή ροή.....	36
Ποδηλατόδρομοι τοποθετημένοι στην αριστερή πλευρά του οδικού άξονα.....	51
Ποδηλατόδρομοι μονής κατεύθυνσης.....	63
Υπερυψωμένοι ποδηλατόδρομοι.....	80
Ποδηλατόδρομοι διπλής κατεύθυνσης.....	97
Διασταυρώσεις.....	113
Θέσεις αναμονής.....	114
Διαγραμμώσεις διασταυρώσεων.....	133
Θέσεις αναμονής και αλλαγή κατεύθυνσης.....	147
Βοηθητικοί διάμεσοι χώροι για ευκολότερη διέλευση των διασταυρώσεων.....	157
Σωστή τοποθέτηση ποδηλατών.....	171
Συνδυασμένοι ποδηλατόδρομοι με λωρίδα εισόδου.....	184
Προσέγγιση διασταύρωσης κατά την κίνηση σε ποδηλατόδρομο.....	193
Σηματοδότηση ποδηλατόδρομων.....	202
Φωτεινοί σηματοδότες για ποδηλατόδρομους.....	203
Συσκευές ανίχνευσης και ενεργοποίησης σηματοδότη.....	216
Ενεργοποιημένος σηματοδότης για ποδηλατόδρομο σε μη σηματοδοτημένη διασταύρωση.....	223
Υβριδικός σηματοδότης στον ποδηλατόδρομο της Οδού Major.....	230
Σήμανση και διαγράμμιση ποδηλατόδρομων.....	241
Ποδηλατοδρόμοι με χρωματισμό.....	260

Σήμανση κοινών λωρίδων κυκλοφορίας.....	278
Συνεργάτες.....	296
Διάρθρωση του Σχεδιαστικού Οδηγού.....	298
Βιβλιογραφία.....	301

Εισαγωγή

Ο σκοπός του Σχεδιαστικού Οδηγού Αστικών Ποδηλατόδρομων NACTO (μέρος της Ένωσης Πόλεων για Πρωτοβουλία με σκοπό την εγκατάσταση ποδηλατόδρομων) είναι να παρέχει στις αρμόδιες αρχές κάθε πόλης τις κατάλληλες πρακτικές λύσεις που μπορούν να βοηθήσουν στη δημιουργία ποδηλατόδρομων που θα είναι πλήρεις, ασφαλείς και ευχάριστοι για τους ποδηλάτες.

Ο Σχεδιαστικός Οδηγός Αστικών Ποδηλατόδρομων NACTO έχει δημιουργηθεί με βάση την εμπειρία κατασκευής των αρτιότερων ποδηλατόδρομων στον κόσμο. Τα υποδείγματα που αναφέρονται σε αυτό τον Οδηγό αναπτύχθηκαν από συγκεκριμένες πόλεις για την βελτίωση της κυκλοφορίας, καθώς συγκεκριμένοι οδικοί άξονες χρειάζονται καινοτόμες λύσεις. Οι περισσότερες από αυτές τις τακτικές σχεδιασμού που αναφέρονται δεν συνδέονται άμεσα με την τρέχουσα μορφή του Οδηγού AASHTO που είναι ένας Οδηγός για Εγκαταστάσεις Ποδηλατόδρομων ή με το Εγχειρίδιο για τις ρυθμίσεις των Ενιαίων Διατάξεων της Κυκλοφορίας (MUTCD), αν και οι πιο πολλές διατάξεις περιλαμβάνουν στοιχεία από τις συγκεκριμένες προδιαγραφές. Η Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών πρόσφατα δημοσίευσε πληροφορίες σχετικά με το καθεστώς έγκρισης των διάφορων τακτικών σχεδιασμού που δεν αναφέρονται στον Οδηγό MUTCD, συμπεριλαμβανομένων πολλών που υπάγονται στον NACTO δηλαδή στον Σχεδιαστικό Οδηγό Αστικών ποδηλατόδρομων. Όλες οι προδιαγραφές του Οδηγού NACTO χρησιμοποιούνται διεθνώς καθώς και σε πολλές πόλεις των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής.

Για να δημιουργηθεί ο Οδηγός, οι συγγραφείς έχουν διεξάγει μια εκτεταμένη παγκόσμια αναζήτηση βιβλιογραφίας από οδηγίες σχεδιασμού σε συνδυασμό με την πραγματική εμπειρία. Επίσης, έχουν εργαστεί στενά με μια ομάδα επαγγελματιών που ασχολούνται με την εφαρμογή αστικών ποδηλατόδρομων σε πόλεις μέλη του Οργανισμού NACTO, καθώς και συγκοινωνιολόγους και ακαδημαϊκούς με μεγάλη εμπειρία στην εγκατάσταση αστικών ποδηλατόδρομων. Ένας πλήρης κατάλογος των συμμετεχόντων επαγγελματιών περιλαμβάνεται εδώ. Όπως και επιπλέον πληροφορίες που έχουν συλλεχθεί από πολυάριθμες πόλεις σε όλο τον κόσμο.

Ο Οργανισμός NACTO ενθαρρύνει την ανταλλαγή ιδεών, εφαρμογών και πρακτικών μεταξύ των μεγάλων κεντρικών πόλεων με παράλληλη προώθηση πιθανής συνεργασίας για βασικά εθνικά θέματα Μεταφορών. Αυτό επιτυγχάνεται με τα ακόλουθα:

- Ανταλλαγή δεδομένων και βέλτιστων πρακτικών, μέσα από ερευνητικά προγράμματα και συνέδρια.
- Τακτική επικοινωνία, μέσω τηλεδιασκέψεων με τις πόλεις που είναι μέλη του

Οργανισμού NACTO και μέσω μιας ετήσιας συνάντησης με τον USDOT και άλλες Ομοσπονδιακές Υπηρεσίες

- Υποστηρίζοντας την τροποποίηση για την νομοθεσία των Μεταφορών, τους κανονισμούς, και την χρηματοδότηση για να επιτρέψει στις μεγάλες πόλεις να παρέχουν πιο ολοκληρωμένες υπηρεσίες Μεταφορών που είναι σύμφωνες με την Ομοσπονδιακή νομοθεσία .

Ο σκοπός του Οδηγού είναι να προσφέρει ουσιαστική καθοδήγηση για τις πόλεις που προσπαθούν να βελτιώσουν τη κυκλοφορία των ποδηλάτων σε μέρη όπου οι ανταγωνιστικές απαιτήσεις για τη χρήση του σωστού τρόπου παρουσιάζουν μοναδικές προκλήσεις. Κάθε μια από αυτές τις προτάσεις που υπάρχουν στον Οδηγό που προσφέρει τρία επίπεδα καθοδήγησης.

- **Υποχρεωτικά:** στοιχεία τα οποία πρέπει να υφίστανται οπωσδήποτε και κανένας περαιτέρω χειρισμός δεν μπορεί να υλοποιηθεί χωρίς αυτά.
- **Προτεινόμενα:** στοιχεία για τα οποία θα ήταν καλό να υφίστανται και όταν υπάρχουν βοηθούν πολύ τους εκάστοτε χειρισμούς.
- **Προαιρετικά:** στοιχεία τα οποία ποικίλλουν μεταξύ των πόλεων και μπορεί να προσθέσουν αξία ανάλογα με την κατάσταση.
- Σε όλες τις περιπτώσεις, ενθαρρύνουμε τη χρήση εξειδικευμένων μηχανικών για να εξασφαλίσουμε ότι η εφαρμογή έχει νόημα στο πλαίσιο της κάθε επεξεργασίας, με δεδομένες τις πολλές περίπλοκες καταστάσεις που εμφανίζουν οι αστικές οδοί.

Επίπεδο Οδηγού

Ο Οδηγός αυτός έχει δημιουργηθεί από μια ομάδα επαγγελματιών που εντάσσονται στην NACTO και μια ομάδα συμβούλων που αποτελείται από διεθνείς εμπειρογνώμονες στο σχεδιασμό ποδηλατοδρόμων μαζί με την υποστήριξη του Διοικητικού Συμβουλίου της NACTO. Ο Οδηγός της NACTO μπορεί να υιοθετηθεί από μεμονωμένες πόλεις, χώρες ή κράτη είτε ως αυτοτελές έγγραφο ή ως συμπλήρωμα σε άλλα έγγραφα καθοδήγησης. Ο οδηγός NACTO θα ενημερώνεται τακτικά και θα έχει μια εκτενή ιστοσελίδα που θα περιλαμβάνει τα μηχανολογικά σχέδια, τρισδιάστατες απεικονίσεις και εικόνες των διαφόρων σχεδιασμών, καθώς επίσης και ένα χώρο συζήτησης, όπου οι επαγγελματίες μπορούν να ανταλλάσσουν πληροφορίες και ιδέες σχετικά με το σχεδιασμό των ποδηλατοδρόμων.

Τρόπος χρήσης του Οδηγού

Πρώτον και κύριον, ο Οδηγός Σχεδιασμού της NACTO για αστικούς ποδηλατοδρόμους έχει σκοπό να βοηθήσει τους επαγγελματίες ώστε να πάρουν σωστότερες αποφάσεις για τον πολεοδομικό σχεδιασμό των ποδηλατοδρόμων. Οι προτάσεις που περιγράφονται στον Οδηγό βασίζονται σε πραγματική εμπειρία στις πιο φιλικές πόλεις στον κόσμο προς το ποδήλατο και έχουν επιλεγεί λόγω της χρησιμότητάς τους να βοηθούν τις πόλεις στην επίτευξη των στόχων τους που σχετίζονται με την κυκλοφορία των ποδηλάτων. Το πρώτο βήμα για τις περισσότερες πόλεις θα είναι να αρχίσουν να χρησιμοποιούν τον Οδηγό στην καθημερινή τους εργασία για το σχεδιασμό της κυκλοφορίας.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι πολλές αστικές καταστάσεις είναι πολύπλοκες, οι χειρισμοί πρέπει να είναι προσαρμοσμένοι στις εκάστοτε περιστάσεις. Καλή μηχανική κρίση βασισμένη σε βαθιά γνώση του τρόπου με τον οποίο επιτυγχάνεται η ομαλότερη κυκλοφορία των ποδηλάτων θα πρέπει να αποτελεί μέρος του σχεδιασμού των ποδηλατοδρόμων. Οι αποφάσεις θα πρέπει να τεκμηριώνονται διεξοδικά. Για να βοηθήσει με αυτό, ο Οδηγός Σχεδιασμού της NACTO για αστικούς ποδηλατοδρόμους συνδέεται με επιπλέον υλικό αναφοράς και μελέτες.

Δείτε περισσότερα στο διαδίκτυο:

Για περισσότερες πληροφορίες, πόρους, μελέτες περιπτώσεων και φωτογραφίες, παρακαλώ επισκεφθείτε την ιστοσελίδα www.c4guide.org. Η διαδικτυακή πλατφόρμα του Οδηγού Σχεδιασμού της NACTO για αστικούς ποδηλατοδρόμους αντανακλά τις πιο πρόσφατες, ενημερωμένες και διαθέσιμες οδηγίες. Θα υπάρχει συχνή ανανέωση, ενημέρωση και επέκταση ώστε να αντικατοπτρίζει την τρέχουσα κατάσταση της πρακτικής στο σχεδιασμό εγκαταστάσεων για ποδήλατα.

Σε αυτό το τμήμα:

- Συμβατικοί ποδηλατόδρομοι
- Ποδηλατόδρομοι με βοηθητική λωρίδα
- Ποδηλατόδρομοι αντίθετοι στην κυκλοφοριακή ροή
- Ποδηλατόδρομοι τοποθετημένοι στην αριστερή πλευρά του οδικού άξονα

Ποδηλατόδρομοι

Ως ποδηλατόδρομος ορίζεται ένα τμήμα του οδοστρώματος που έχει οριοθετηθεί από διαγράμμιση, σήμανση και σηματοδότηση και γίνεται αντιληπτός από την ύπαρξη πινακίδων για την προαιρετική ή αποκλειστική χρήση από ποδηλάτες.

Οι ποδηλατόδρομοι επιτρέπουν στους ποδηλάτες να οδηγούν στην προτιμώμενη ταχύτητά τους χωρίς παρεμβάσεις από τις επικρατούσες κυκλοφοριακές συνθήκες και διευκολύνονται από την προβλέψιμη συμπεριφορά και τις κινήσεις των αυτοκινητιστών. Τα συγκεκριμένα είδη ποδηλατόδρομων που θα αναφερθούν παρακάτω διακρίνονται από το γεγονός ότι δεν περιλαμβάνουν κανένα φυσικό εμπόδιο (πασσαλίκια, διάμεσες βοηθητικές λωρίδες, ρυθμιστικά κράσπεδα, κλπ.) που να περιορίζουν την κίνηση των μηχανοκίνητων οχημάτων. Οι συμβατικοί ποδηλατόδρομοι εκτείνονται σε περιοχές που επιτρέπεται η στάθμευση αλλά με τροποποιήσεις όταν αυτή δεν πραγματοποιείται, δίπλα σε σταθμευμένα αυτοκίνητα στη δεξιά πλευρά του δρόμου ή στην αριστερή πλευρά υπό συγκεκριμένες καταστάσεις. Οι ποδηλατόδρομοι συνήθως αναπτύσσονται προς την ίδια κατεύθυνση της κυκλοφοριακής ροής, αν και μπορεί να ρυθμιστούν προς την αντίθετη σε δρόμους με χαμηλό κυκλοφοριακό φόρτο όταν αυτό απαιτείται για την σύνδεση με κάποιο συγκεκριμένο τμήμα του ποδηλατόδρομου.

Η διαμόρφωση ενός ποδηλατόδρομου απαιτεί την σε βάθος εξέταση των υφιστάμενων επιπέδων κυκλοφορίας και τη συμπεριφορά των χρηστών, την επαρκή ασφάλεια των βοηθητικών χώρων για την προστασία των ποδηλατών από σταθμευμένα και κινούμενα οχήματα, και την επιβολή νόμων για την απαγόρευση της λανθασμένης κίνησης των οχημάτων καθώς και των φαινομένων παράνομης στάθμευσης. Οι ποδηλατόδρομοι μπορούν να διαχωρίζονται από τον υπόλοιπο οδικό άξονα με χρήση ειδικού χρωματισμού, ειδική σήμανση των λωρίδων κυκλοφορίας, σηματοδότηση, και διάφορες τροποποιήσεις στις διασταυρώσεις.

Συμβατικοί ποδηλατόδρομοι

Περιγραφή

Οι ποδηλατόδρομοι ορίζουν ένα αποκλειστικό χώρο για τους ποδηλάτες με τη χρήση διαγράμμισης καθώς και με την ανάλογη σήμανση.

Η λωρίδα του ποδηλατοδρόμου βρίσκεται δίπλα στις λωρίδες κίνησης των μηχανοκίνητων οχημάτων και στην ίδια ροή κατεύθυνσης της κυκλοφορίας των οχημάτων. Οι ποδηλατόδρομοι βρίσκονται συνήθως στη δεξιά πλευρά του δρόμου, μεταξύ των παρακείμενων λωρίδων κυκλοφορίας και τα πεζοδρόμια, στις εξωτερικές πλευρές του οδικού άξονα ή των λωρίδων στάθμευσης. Αυτός ο τύπος ποδηλατόδρομου μπορεί να βρίσκεται στην αριστερή πλευρά, όταν έχει εγκατασταθεί σε δρόμους μονής κατεύθυνσης, ή μπορεί να τροποποιηθεί αν υπάρχει διαθέσιμος χώρος. Μπορεί να παρατηρηθούν ποδηλατόδρομοι αντίθετοι στην κυκλοφοριακή ροή και να προκύψει ζήτημα πάνω σε ενδεχόμενη εναλλακτική ροή της κατεύθυνσης των ποδηλατών.

Οι ποδηλατόδρομοι επιτρέπουν στους ποδηλάτες να οδηγήσουν στην προτιμώμενη ταχύτητα, χωρίς παρέμβαση από τις επικρατούσες κυκλοφοριακές συνθήκες. Οι ποδηλατόδρομοι διευκολύνουν επίσης την προβλέψιμη συμπεριφορά και τις μετακινήσεις μεταξύ ποδηλάτων και μοτοσικλετιστών. Οι ποδηλάτες μπορεί να εξέλθουν από τη λωρίδα του ποδηλατοδρόμου για να προσπεράσουν άλλους ποδηλάτες, να πραγματοποιήσουν αριστερές στροφές, να αποφύγουν εμπόδια ή απορρίμματα ή να αποφύγουν συγκρούσεις με άλλους χρήστες της οδού.

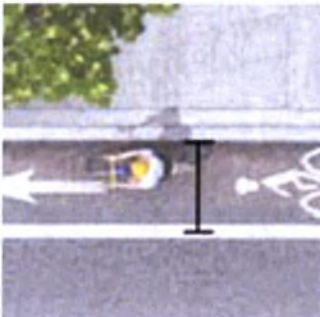
Πλεονεκτήματα συμβατικών ποδηλατόδρομων

- Αυξάνουν την άνεση κίνησης του ποδηλάτη και την αυτοπεποίθησή τους σε πολυσύχναστους δρόμους.
- Δημιουργούν διαχωρισμούς μεταξύ της κίνησης των ποδηλατών και των αυτοκινήτων.
- Αυξάνουν την πρόβλεψη της κίνησης των ποδηλατών και της τοποθέτησης των αυτοκινήτων υποδεικνύοντας την μεταξύ τους αλληλεπίδραση.
- Αυξάνουν την συνολική χωρητικότητα των δρόμων όσον αφορά τα διάφορα είδη των οχημάτων που αυτοί φιλοξενούν.
- Υπενθυμίζουν λόγω της οπτικής επαφής στους αυτοκινητιστές την θέση των ποδηλατών στον οδικό άξονα.

Τυπικές Εφαρμογές

- Οι ποδηλατόδρομοι είναι πολύ χρήσιμοι σε δρόμους με μέσο ημερήσιο αριθμό κυκλοφορίας που ανέρχεται στα 3000 οχήματα.
- Οι ποδηλατόδρομοι είναι πολύ χρήσιμοι σε δρόμους με προτεινόμενη ταχύτητα τα 25 μίλια/ώρα.
- Σε δρόμους με μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο.
- Σε δρόμους με υψηλό κυκλοφοριακό φόρτο, τακτική κίνηση φορτηγών, μεγάλη εναλλαγή των θέσεων στάθμευσης ή όριο ταχύτητας μεγαλύτερο από 35 mph, πρέπει να συμπεριληφθούν συγκεκριμένα είδη ποδηλατόδρομων που παρέχουν μεγαλύτερο διαχωρισμό της κίνησης μεταξύ ποδηλατών και των αυτοκινήτων, όπως:
 1. Ποδηλατόδρομοι στην αριστερή πλευρά του οδικού άξονα
 2. Ποδηλατόδρομοι με βοηθητική λωρίδα

Υποχρεωτικά



Το επιθυμητό πλάτος των λωρίδων κυκλοφορίας των ποδηλατόδρομων που είναι τοποθετημένες δίπλα στο κράσπεδο είναι 6 πόδια. Το επιθυμητό πλάτος στον τερματισμό ενός δρόμου ή μιας διασταύρωσης είναι 4 πόδια, με ελάχιστο πλάτος τα 3 πόδια. Στις πόλεις όπου η παράνομη στάθμευση στις λωρίδες για ποδηλάτες αποτελεί ένα πρόβλημα, το πλάτος του ποδηλατόδρομου μπορεί να είναι 5 πόδια.

- Το συνιστώμενο πλάτος μιας λωρίδας για ποδηλάτες είναι 1,5 m (5 ft) από την άκρη του κρασπέδου ή του στηθαίου μέχρι την διαγράμμιση του ποδηλατόδρομου.
- Εάν η [διαμήκης] διαδρομή που προσφέρεται δεν είναι ομοιόμορφη, τότε είναι απαραίτητη η ρύθμιση στα 1,2 μέτρα (4 πόδια) της επιφάνειας κίνησης. AASHTO. (1999). Οδηγός για την Εξέλιξη των Εγκαταστάσεων για Ποδηλάτες.



Όταν τοποθετούνται κοντά σε μια λωρίδα στάθμευσης η επιθυμητή απόσταση από την άκρη του πεζοδρομίου μέχρι την αρχή της λωρίδας για τους ποδηλάτες (συμπεριλαμβανομένης αυτήν της στάθμευσης, των ποδηλάτων, και της βοηθητικής λωρίδας μεταξύ τους) είναι 14,5 πόδια. Το απόλυτο ελάχιστο πλάτος είναι 12 πόδια. Μια λωρίδα για ποδηλάτες δίπλα σε μια λωρίδα στάθμευσης πρέπει να έχει τουλάχιστον 5 μέτρα πλάτος, εκτός αν υπάρχει μια βοηθητική λωρίδα μεταξύ τους. Σε πόλεις όπου η παράνομη στάθμευση σε ποδηλατοδρόμους δημιουργεί προβλήματα, προτιμώνται τα 5 πόδια ως πλάτος ποδηλατόδρομων.

- Αν η στάθμευση επιτρέπεται, η λωρίδα για τους ποδηλάτες πρέπει να τοποθετείται μεταξύ των χώρων στάθμευσης και του χώρου κίνησης των ποδηλατών και να έχει ελάχιστο πλάτος 1,5 m (5πόδια).
- Σε περίπτωση που η στάθμευση επιτρέπεται, αλλά μια λωρίδα στάθμευσης ή ένας χώρος ολιγόλεπτης παραμονής δεν χρησιμοποιείται, τότε αυτός ο κοινόχρηστος χώρο πρέπει να είναι τουλάχιστον 3.6 m (12 πόδια) από την άκρη του πεζοδρομίου. Αν ο αριθμός των σταθμευμένων αυτοκινήτων είναι υψηλός ή ο κύκλος εργασιών για στάθμευση είναι μεγάλος, επιπλέον πλάτος 0,3 έως 0,6 m (1 έως 2 πόδια) κρίνεται επιθυμητό. AASHTO.(1999).Οδηγός για την Εξέλιξη των Εγκαταστάσεων για Ποδηλάτες.



Το επιθυμητό πλάτος των λωρίδων κυκλοφορίας για ποδηλάτες δίπλα σε ένα προστατευτικό κιγκλιδώμα ή κάποια προστατευτική μπάρα είναι 2 πόδια ευρύτερο από ό, τι τα προηγούμενα, προκειμένου να εξασφαλιστεί μια ελάχιστη απόσταση υπέρ της ασφαλείας.

- Στις νέες εφαρμογές που περιλαμβάνουν κιγκλιδώματα, το ελάχιστο καθαρό πλάτος θα πρέπει να είναι ίδιο με τους ποδηλατόδρομους που περιλαμβάνουν κοινές λωρίδες κίνησης με τα υπόλοιπα οχήματα, προσθέτοντας και ένα ελάχιστο πλάτος 0,6 m(2 πόδια) για την αποσαφήνιση της περιοχής κίνησης. AASHTO. (1999).Οδηγός για την Εξέλιξη των Εγκαταστάσεων για Ποδηλάτες.



Η απεικόνιση της λέξης «ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟΣ» στο οδόστρωμα και / ή κάποιο άλλο σύμβολο καθώς και διαγράμμιση (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9C-3) πρέπει να χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν τη λωρίδα για τους ποδηλάτες και να ορίσουν το τμήμα του δρόμου που προορίζεται για την προαιρετική χρήση από αυτούς.

➤ Σήμανση πρέπει να χρησιμοποιείται:

- Στην αρχή της λωρίδας για τους ποδηλάτες.
- Στα σημεία όλων των διασταυρώσεων του ποδηλατόδρομου.
- Στα τμήματα που προσεγγίζουν μια διασταύρωση και στις διαβάσεις που δεν υπάρχει καλή ορατότητα.
- Σε σημεία όπου παρατηρούνται σημαντικές αλλαγές στην κατεύθυνση.
- Κατά διαστήματα ώστε να μην υπερβαίνει το μήκος του τμήματος του ποδηλατόδρομου το μισό μίλι.
- Στην αρχή και στο τέλος των ποδηλατοδρόμων όπου υπάρχουν θέσεις αναμονής για ποδηλάτες σε διασταυρώσεις. Los Angeles Σχέδιο Αναβάθμισης των Ποδηλατόδρομων(2010). Κεφάλαιο 5—Τεχνικό Εγχειρίδιο Σχεδιασμού-ΣΧΕΔΙΟ.



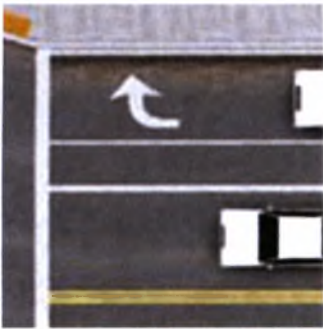
αυτοκινήτων.

Η απεικόνιση της λέξης «ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟΣ» στο οδόστρωμα και / ή κάποιο άλλο σύμβολο καθώς και διαγράμμιση (MUTCD Σχήμα 9C-3) θα πρέπει να τοποθετούνται δίπλα από τις λωρίδες κίνησης των αυτοκινήτων στις διασταυρώσεις, γενικότερα στους οδικούς άξονες και σε περιπτώσεις συγχώνευσης των λωρίδων κίνησης προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν πιθανές προβληματικές καταστάσεις από την κίνηση των



Μια συνεχόμενη λευκή γραμμή σήμανσης πρέπει να χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό των λωρίδων κίνησης των μηχανοκίνητων οχημάτων και αυτών που προορίζονται για τους ποδηλάτες. Οι περισσότερες χώρες χρησιμοποιούν μια γραμμή 6 έως 8 ιντσών.

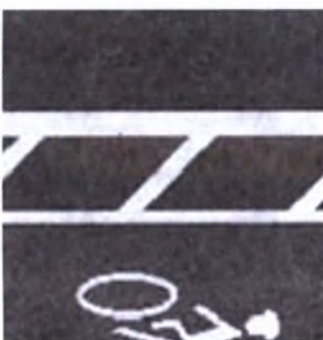
- Μια λωρίδα για ποδηλάτες θα πρέπει να διαχωρίζεται με την λωρίδα κίνησης των μηχανοκίνητων οχημάτων με μια λευκή γραμμή πλάτους 150 mm (6 ιντσών) . Μερικές χώρες έχουν χρησιμοποιήσει μια λευκή γραμμή πλάτους 200 mm (8 ιντσών) για να τονίσουν τον διαχωρισμό. AASHTO. (1999). Οδηγός για την Εξέλιξη των Εγκαταστάσεων για Ποδηλάτες.



Μια λωρίδα για ποδηλάτες πρέπει να τοποθετείται στα δεξιά ενός δρόμου που επιτρέπεται η αλλαγή κατεύθυνσης προς τα δεξιά ή αντίστοιχα στα αριστερά όταν επιτρέπεται η αριστερή στροφή (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9C.04). Η εφαρμογή τους στην δεξιά πλευρά του οδικού άξονα με δυνατότητα δεξιάς στροφής επιτρέπεται μόνο , αν υπάρχει σηματοδότης που να ρυθμίζει την κίνηση. Για περισσότερες πληροφορίες, ανατρέξτε στο Κεφάλαιο

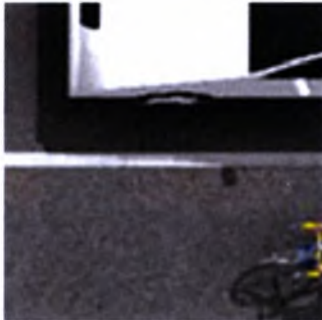
Σηματοδότηση Ποδηλατόδρομων για πρόσθετες πληροφορίες για τη σηματοδότηση των ποδηλατοδρόμων και των λωρίδων κίνησης που παρέχουν δυνατότητα αλλαγής κατεύθυνσης προς τα δεξιά, καθώς και στο Κεφάλαιο Σωστή τοποθέτηση ποδηλατών.

Προτεινόμενα



Οι ποδηλατόδρομοι θα πρέπει να έχουν μεγαλύτερο πλάτος σε περιπτώσεις όπου αυτό είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί, ώστε να δημιουργηθεί χώρος για τους ποδηλάτες να κινούνται δίπλα-δίπλα και με άνεση. Το πλάτος του ποδηλατόδρομου θα πρέπει να μειώνεται μόνο όταν άλλα στοιχεία της οδού (π.χ. λωρίδες κυκλοφορίας, διάμεσες βοηθητικές λωρίδες) έχουν μειώσει στο ελάχιστο τις διαστάσεις τους. Αν υπάρχει επαρκής χώρος για να επεκταθεί το ελάχιστο πλάτος, τότε πρέπει να συμβουλευτούμε το Εγχειρίδιο

κατασκευής των ποδηλατόδρομων. Όταν οι ποδηλατόδρομοι έχουν μεγάλο πλάτος αυτό μπορεί να ενθαρρύνει την παράνομη στάθμευση ή την κίνηση μηχανοκίνητων οχημάτων στην λωρίδα κυκλοφορίας των ποδηλάτων.



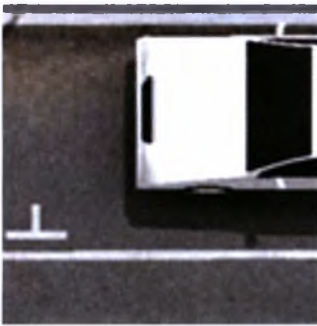
Όταν τοποθετούνται κοντά σε χώρο στάθμευσης, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί μια συνεχόμενη λευκή γραμμή με πλάτος 100 χιλιοστών (ή 4 ιντσών) μεταξύ της λωρίδας στάθμευσης και του ποδηλατόδρομου για να ελαχιστοποιηθεί η καταπάτηση των ποδηλατόδρομων με σταθμευμένα αυτοκίνητα.

- Μια επιπλέον πλάτους 100 mm (4 ιντσών) συνεχόμενη λευκή γραμμή μπορεί να τοποθετηθεί μεταξύ της λωρίδας στάθμευσης και του ποδηλατόδρομου. Αυτή η δεύτερη γραμμή θα ενθαρρύνει τη στάθμευση κοντά στο κράσπεδο του πεζοδρομίου, προσφέροντας διαχωρισμό από τα υπόλοιπα μηχανοκίνητα οχήματα, και εκεί όπου η στάθμευση είναι πιο αραιή θα αποθαρρύνει τους οδηγούς να χρησιμοποιούν το ποδηλατόδρομο για τη δική τους διέλευση. AASHTO (1999). Οδηγός για την Ανάπτυξη Εγκαταστάσεων για Ποδηλάτες
- Σε μια μελέτη όπου εξετάστηκε η επίδραση των διαγραμμίσεων και η τοποθέτηση των ποδηλάτων, οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι ο ποδηλατόδρομος που είναι ορισμένος με μια συνεχόμενη γραμμή που οριοθετεί τη λωρίδα στάθμευσης ήταν ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για να διατηρηθούν τα αυτοκίνητα σταθμευμένα κοντά στο κράσπεδο του πεζοδρομίου και να ενθαρρυνθούν οι ποδηλάτες να κινούνται σε μια σταθερή θέση στις διασταυρώσεις. (Κέντρο Πληροφόρησης Πεζών και Ποδηλάτων. (2006). Ασφαλείς Ποδηλατόδρομοι: Σύστημα Επιλογής Αντιστάθμισης Προβλημάτων στους Ποδηλατόδρομους. Αρ. έκδοσης FHWA-SA-05-006, Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών, Washington, DC).



Υδρορροές, αποχετευτικά συστήματα και καπάκια υπονόμων θα πρέπει να είναι στο ίδιο επίπεδο με το έδαφος και με τέτοιο τρόπο σχεδιασμένα ώστε να αποφεύγεται η επαφή τους με τις ρόδες των ποδηλάτων.

- Οι ποδηλάτες συνήθως τείνουν να οδηγούν σε απόσταση 0,8 - 1,0 m (32-40 ίντσες) από τα καπάκια των φρεατίων, και είναι πολύ σημαντικό η επιφάνεια του οδοστρώματος στη ζώνη αυτή να είναι ομαλή και χωρίς διακυμάνσεις. Καπάκια και απολήξεις του αποχετευτικού συστήματος που εκτείνονται σε έναν ποδηλατόδρομο μπορεί να κάνουν τους ποδηλάτες να παρεκκλίνουν την πορεία τους, και επίσης έχουν ως αποτέλεσμα να μειώνουν το ωφέλιμο πλάτος της λωρίδας. Όπου αυτές οι δομές υπάρχουν, το πλάτος του ποδηλατόδρομου μπορεί να χρειαστεί να προσαρμοστεί αναλόγως. AASHTO. (1999). Οδηγός για την Ανάπτυξη των Εγκαταστάσεων για Ποδηλάτες.



Αν υπάρχει επαρκής χώρος, επιπλέον διαχωρισμός με την χρήση διαγράμμισης θα πρέπει να παρέχεται μεταξύ της λωρίδας για ποδηλάτες και της λωρίδας στάθμευσης για τη μείωση των συγκρούσεων κατά το άνοιγμα της πόρτας των αυτοκινήτων. Παρέχοντας μια ευρεία λωρίδα στάθμευσης μπορούν να αποκομιστούν παρόμοια οφέλη. Ανατρέξτε στο Κεφάλαιο Ποδηλατόδρομοι με βοηθητική λωρίδα για πρόσθετες πληροφορίες .



Αν υπάρχει διαθέσιμος χώρος και είναι μεγάλη η ανάγκη διαχωρισμού από την λωρίδα κίνησης των αυτοκινήτων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια βοηθητική διαγραμμισμένη λωρίδα για αυτό το σκοπό. Ανατρέξτε στο Κεφάλαιο Ποδηλατόδρομοι με βοηθητική λωρίδα για πρόσθετες λεπτομέρειες.



Η διαγράμμιση πρέπει να αποφεύγεται σε περιοχές που εμφανίζουν υψηλό κυκλοφοριακό φόρτο. Ανατρέξτε στο Κεφάλαιο Σωστή τοποθέτηση ποδηλατών για περισσότερες πληροφορίες.



Οι προβλεπόμενες διαστάσεις θα πρέπει να χρησιμοποιούνται όπως ακριβώς προβλέπεται από τον Οδηγό, εκτός αν σε άλλα στοιχεία της οδικού άξονα (π.χ., οι λωρίδες κίνησης, διάμεσες βοηθητικές λωρίδες) έχουν μειωθεί στις ελάχιστες προτεινόμενες διαστάσεις.



Σε πόλεις όπου οι κυκλοφοριακές διατάξεις απαιτούν τα μηχανοκίνητα οχήματα να χρησιμοποιούν τον ποδηλατόδρομο σε ορισμένες περιπτώσεις με σκοπό την αλλαγή κατεύθυνσης τότε η διαγράμμιση της λωρίδας για τους ποδηλάτες θα πρέπει να εκλείπει σε απόσταση 50 έως 200 πόδια πριν από μια διασταύρωση μέχρι το τέλος της. Ανάλογα με την πολιτεία αλλάζει και το υφιστάμενο καθεστώς των κυκλοφοριακών ρυθμίσεων.

Προαιρετικά



Πινακίδες με την ένδειξη «ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟΣ» (Οδηγός MUTCD Σχήμα R3-17) μπορεί να βρίσκονται στην αρχή ενός ποδηλατόδρομου για να ορίσουν το τμήμα του δρόμου που προορίζεται για την προνομιακή χρήση από τους ποδηλάτες. Το 2009 ο Οδηγός MUTCD έκρινε τις συγκεκριμένες πινακίδες ως προαιρετικές. Ωστόσο, ορισμένες πολιτείες εξακολουθούν να κρίνουν την χρήση τους απαραίτητη.

- Αν η λέξη, το σύμβολο, και / ή διαγράμμιση που παρουσιάζονται στο σχήμα 9C-3 χρησιμοποιούνται, τότε σήμανση ειδικού τύπου (βλ. Ενότητα 9B.04) μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί, αλλά πρέπει να αποφεύγεται η υπερβολική χρήση διαγράμμισης όπου δεν είναι απαραίτητη ειδικά όταν πλησίον του ποδηλατόδρομου χρησιμοποιείται άλλου είδους διαγράμμιση. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την Ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου της Κυκλοφορίας.



Σε ποδηλατόδρομους που βρίσκονται δίπλα σε χώρους στάθμευσης, πινακίδες με το σήμα «ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΣΤΑΘΜΕΥΣΗ» (Οδηγός MUTCD Σχήμα R8-3) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποθάρρυνση της στάθμευσης εντός της λωρίδας των ποδηλατών.



Ειδικός χρωματισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενίσχυση της προβολής μιας λωρίδας ποδηλατοδρόμου.

Ποδηλατόδρομοι της Λεωφόρου South Huntington

Βοστώνη, MA

Οι ποδηλατόδρομοι της Λεωφόρου South Huntington, εγκαταστάθηκαν στην πόλη της Βοστόνης το 2010, δημιουργώντας μια ασφαλή και καθορισμένη διαδρομή για τους ποδηλάτες κατά μήκος μιας προβληματικής όσων αφορά την κυκλοφορία Λεωφόρο και περιλαμβάνοντας μια διαδρομή που οδηγεί από και προς την Τζαμαϊκανή Κοινότητα της Βοστόνης. Πριν κατασκευαστεί ο ποδηλατόδρομος, το οδόστρωμα παρουσίαζε προβλήματα στην κίνηση των ποδηλατών για διάφορους λόγους, συμπεριλαμβανόμενων και κάποιων γραμμών τρόλεϊ που υπήρχαν στη μέση του δρόμου και μια προβληματική διασταύρωση εκεί που η Οδός Health συναντά τη Λεωφόρο South Huntington. Ο ποδηλατόδρομος σχεδιάστηκε με πλάτος 6' και βρίσκεται μεταξύ μιας λωρίδας πλάτους 12' και λωρίδων στάθμευσης πλάτους 8' και 9' αντίστοιχα. Στη διασταύρωση μεταξύ της Οδού "Health" και της Λεωφόρου "South Huntington", αφαιρέθηκαν 20-30 χώροι στάθμευσης και προστέθηκαν επιπλέον διαγραμμίσεις για να τοποθετούνται τα αυτοκίνητα στην κατάλληλη περιοχή και να αποφεύγονται οι πιθανές συγκρούσεις. Στο σημείο που ο ποδηλατόδρομος διασχίζει το κομμάτι του οδικού άξονα με τις γραμμές του τρόλεϊ έχει εφαρμοσθεί πράσινος χρωματισμός για να εξασφαλιστεί η ασφαλής, από τα δεξιά διέλευση των οχημάτων αλλά και για να αποδίδεται η προτεραιότητα στους ποδηλάτες. Πράσινο χρώμα έχει επίσης εφαρμοσθεί σε διάφορα άλλα σημεία κατά μήκος του ποδηλατόδρομου για να δημιουργηθεί μεγαλύτερη προβολή του ποδηλατόδρομου και να επιστήσει την προσοχή στους αυτοκινητιστές. Κατά μήκος

της Λεωφόρου Huntington, μια στάση λεωφορείου έπρεπε να μετακατασταθεί αλλού, ορισμένες θέσεις στάθμευσης αφαιρέθηκαν, και μια ράμπα από άσφαλτο δημιουργήθηκε για ποδηλάτες προκειμένου να περιμένουν με ασφάλεια στο πεζοδρόμιο για να περάσουν τις σιδηροδρομικές γραμμές .Σ' αυτήν την περιοχή, ο ποδηλατόδρομος επισημαίνεται από διαγραμμίσεις στη δεξιά λωρίδα κίνησης. Ως μέρος του δικτύου των ποδηλατόδρομων της πόλης της Βοστώνης, δημιουργείται σύνδεση με την Πλατεία Hyde στην Τζαμαϊκανή Κοινότητα και υπάρχουν διαδρομές που οδηγούν νότια προς την Οδό Arborway, αλλά και προς τα νοτιοδυτικά.



Συντήρηση

- Οι διαγραμμίσεις στο οδόστρωμα των λωρίδων κυκλοφορίας του ποδηλατόδρομου πρέπει να διατηρούνται σε αποσαφηνισμένα και ευανάγνωστα πρότυπα.
- Οι ποδηλατόδρομοι θα πρέπει να παραμένουν απαλλαγμένοι από χιόνι από το ανάλογο προσωπικό που έχει την συγκεκριμένη αρμοδιότητα.

- Οι ποδηλατόδρομοι θα πρέπει να είναι απαλλαγμένοι από λακκούβες, σπασμένα γυαλιά και άλλα απορρίμματα.
- Τα προβληματικά τμήματα του οδοστρώματος θα πρέπει να επιδιορθώνονται έτσι ώστε το οδόστρωμα να βρίσκεται στον ίδια κατάσταση που ήταν στην αρχική του μορφή. Προσοχή πρέπει να δίνεται ώστε να μην υπάρχουν ανισοϋψείς επιφάνειες ή άλλες προβληματικές καταστάσεις στα τμήματα που κινούνται οι ποδηλάτες.
- Όταν ο δρόμος δεν είναι ασφαλτοστρωμένος (αλλά περιέχει και μίγματα άλλων υλικών εδάφους), πρέπει να εξετάσουμε την περίπτωση να τοποθετήσουμε μια νέα επικάλυψη μόνο στην επιφάνεια του ποδηλατόδρομου. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα μια πιο ομαλή επιφάνεια για τους ποδηλάτες με λιγότερα θραύσματα. Οι ποδηλατόδρομοι κατόπιν πρέπει να καθαρίζονται τις ερχόμενες εβδομάδες για την απομάκρυνση υπολειπόμενων θραυσμάτων.
- Αν πρόκειται να γίνει κάποιο σκαπτικό έργο στον ποδηλατόδρομο, τότε όλος ο ποδηλατόδρομος πρέπει να τροποποιηθεί έτσι ώστε να μην υπάρχει καμιά άνηση επιφάνεια ή προεξέχοντα σημεία.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

Οι ποδηλατόδρομοι είναι η πιο κοινή εγκατάσταση για ποδηλάτες που χρησιμοποιείται στις ΗΠΑ, και οι περισσότερες αρμόδιες αρχές είναι εξοικειωμένες με το σχεδιασμό και την εφαρμογή τους όπως περιγράφεται στους οδηγούς MUTCD (Εγχειρίδιο για την Ενοποίηση των Διατάξεων της Κυκλοφορίας) και AASHTO (Αμερικανική Ένωση Εθνικών Οδών και Μεταφορών) για την ανάπτυξη εγκαταστάσεων για ποδήλατα. Στην προσπάθεια να προσφέρουν αυξημένα επίπεδα άνεσης και ασφάλειας στους ποδηλάτες, μερικές πόλεις έχουν υπερβεί τις ελάχιστες απαιτούμενες διαστάσεις που υποδεικνύουν αυτοί οι Οδηγοί.

Ποδηλατόδρομοι και διαγραμμίσεις στην 27^η Λεωφόρο στην Μινεάπολη

Μινεάπολη, MN

Η 27η Λεωφόρος που εμπεριέχει ένα ποδηλατόδρομο στη Νοτιοανατολική Μινεάπολη παρέχει μια σημαντική σύνδεση μεταξύ βορρά και νότου ανάμεσα σε δύο μεγάλες διαδρομές για ποδηλάτες: τον Ανατολικό River Road και τη διαδρομή προς το

Πανεπιστήμιο της Μινεσότα. Ο ποδηλατόδρομος χρησιμεύει ως ένα σημαντικός σύνδεσμος για τους ποδηλάτες, ο οποίος αναπτύσσεται μέσα από διάφορες πυκνοκατοικημένες γειτονιές και οικονομικά προσιτές κατοικήσιμες περιοχές στη ΝΑ Μινεάπολη. Πριν από την εγκατάσταση των ποδηλατοδρόμων, η 27^η Λεωφόρος, χρησιμοποιούνταν κυρίως από φορτηγά και συνέδεε βοηθητικά τις παρακείμενες Πολιτείες, έχοντας τέσσερις λωρίδες κυκλοφορίας με όριο ταχύτητας 30 μίλια/ώρα και την διέσχιζαν περίπου 3600 οχήματα την ημέρα. Η Λεωφόρος διασχίζει επίσης μια σιδηροδρομική γραμμή υπό γωνία 45 μοιρών, η οποία εμφανίζει προβληματικές καταστάσεις για τους ποδηλάτες. Για να δημιουργηθεί ένας πιο ασφαλής οδικός άξονας για τους ποδηλάτες, η πόλη πρόσθεσε στους ποδηλατόδρομους διαγραμμίσεις σε όλα τα σημεία κατά μήκος των διαδρομών που αυτοί διανύουν και μείωσε στην 27^η Λεωφόρο τις λωρίδες από τέσσερις σε δύο σε ορισμένα σημεία. Μια συνεχόμενη απόληξη του δικτύου ύδρευσης στην άκρη του πεζοδρομίου εκχωρήθηκε εντός του εδάφους για να δημιουργήσει μια πιο ομαλή επιφάνεια για τους ποδηλάτες. Επιπλέον πεζοδρόμιο προστέθηκε στην περιοχή της σιδηροδρομική γραμμής για την εξασφάλιση της σωστής διέλευσης των ποδηλατών και για να αποφευχθεί ο κίνδυνος να εγκλωβιστεί κάποιος ποδηλάτης στις σιδηροδρομικές γραμμές. Οι λωρίδες δημιουργήθηκαν με χρήση μόνιμης διαγράμμισης και μιας επικάλυψης στα περισσότερα τμήματα, αν και ορισμένα ήταν ήδη επεξεργασμένα έτσι ώστε για να δημιουργηθεί μια ενιαία επιφάνεια στον ποδηλατόδρομο. Στον ποδηλατόδρομο η καθοδηγητική σήμανση, καθώς επίσης και μια επιπλέον σήμανση στις διασταυρώσεις, είχαν συμπεριληφθεί ως μέρος του έργου.

Η 27^η Λεωφόρος που εμπεριέχει έναν ποδηλατόδρομο και πλήρη διαγράμμιση χρηματοδοτήθηκε από μια Ομοσπονδιακή επιχορήγηση ύψους 100.000 δολαρίων από το μη-μηχανοκίνητο Πιλοτικό Πρόγραμμα Μεταφορών (Bike Walk Twin Cities). Το έργο ολοκληρώθηκε τον Αύγουστο του 2010.

Απεικονίσεις

Οι παρακάτω 3D εικόνες απεικονίζουν συμβατικούς ποδηλατόδρομους.





Φωτογραφίες



Ποδηλατόδρομοι με βοηθητική λωρίδα

Περιγραφή

Οι ποδηλατόδρομοι με βοηθητική λωρίδα είναι συμβατικοί ποδηλατόδρομοι σε συνδυασμό με μια βοηθητική λωρίδα που διαχωρίζει τους ποδηλάτες από την κίνηση των παρακείμενων οχημάτων καθώς και την λωρίδα που προορίζεται για στάθμευση. Η εγκατάσταση των συγκεκριμένων ποδηλατόδρομων επιτρέπεται σύμφωνα με τον Οδηγό MUTCD από τον οποίο δέχεται κατευθυντήριες γραμμές που αναφέρονται στο Κεφάλαιο Λωρίδες προνομιακής χρήσης με βοηθητική λωρίδα (τμήμα 3D-01).

Πλεονεκτήματα ποδηλατόδρομων με βοηθητική λωρίδα

- Παρέχουν μεγαλύτερη απόσταση υπέρ της ασφαλείας μεταξύ των οχημάτων και των ποδηλατών.
- Παρέχουν χώρο στους ποδηλάτες έτσι ώστε να επιτρέπεται η μεταξύ τους προσπέραση χωρίς να εισέρχονται στην λωρίδα που προορίζεται για την κίνηση των οχημάτων.
- Ενθαρρύνουν τους ποδηλάτες να κινηθούν μακριά από την ζώνη ανάσχεσης που δημιουργεί μια πόρτα ενός αυτοκινήτου κατά το άνοιγμά της όταν η βοηθητική λωρίδα τοποθετείται μεταξύ των σταθμευμένων αυτοκινήτων και της λωρίδας κίνησης των ποδηλατών.
- Παρέχουν ένα μεγαλύτερο χώρο για την κίνηση των ποδηλατών χωρίς να καταστεί ο ποδηλατόδρομος τόσο ευρύς ώστε να μπορεί να θεωρηθεί εσφαλμένα ως λωρίδα κίνησης των αυτοκινήτων ή ως χώρος στάθμευσης.
- Απευθύνονται σε ένα ευρύτερο φάσμα ποδηλατών λόγω των πλεονεκτημάτων που προσφέρουν.
- Ενθαρρύνουν την χρήση ποδηλάτου, συμβάλλοντας στην καλύτερη αντίληψη υπέρ της ασφάλειας μεταξύ των χρηστών της οδού.
 - Οι ποδηλάτες ανέφεραν ότι αισθάνονται χαμηλότερο κίνδυνο κατά το άνοιγμα της πόρτας των αυτοκινήτων όταν υπάρχει η βοηθητική λωρίδα και σχεδόν 9 στους 10 προτίμησαν να κινηθούν σε ένα ποδηλατόδρομο με βοηθητική λωρίδα παρά να κινηθούν σε έναν συμβατικό ποδηλατόδρομο. 7 στους 10 ποδηλάτες δήλωσαν ότι

προτιμούν να παρεκκλίνουν της πορείας τους προκειμένου να μετακινηθούν μέσω ενός ποδηλατόδρομου με βοηθητική λωρίδα. Πανεπιστήμιο του Portland, Κέντρο Μελέτης των Μεταφορών. (2011). Αξιολόγηση Καινοτόμων Παροχών στους ποδηλάτες.ΝΔ Δίκτυο Ποδηλατόδρομων Stark / Oak Ποδηλατόδρομοι με βοηθητική λωρίδα ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ. Πόρτλαντ .Γραφείο Μεταφορών, Πόρτλαντ, Όρεγκον.

Τυπικές εφαρμογές

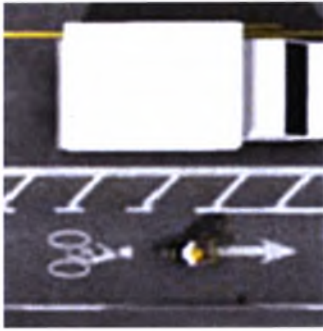
- Οπουδήποτε έχει εφαρμοστεί ένας συμβατικός ποδηλατόδρομος.
- Σε δρόμους με υψηλές ταχύτητες, μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο και μεγάλο αριθμό φορτηγών.
- Σε οδικούς άξονες με πολλές λωρίδες κυκλοφορίας ή μεγάλο πλάτος.
- Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις διαβάσεις και περισσότερο στις αλληλεπιδράσεις των κινήσεων μεταξύ των πεζών και των ποδηλατών.

Υποχρεωτικά



Η απεικόνιση της λέξης «ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟΣ» κάποιο άλλο σύμβολο και πιθανότατα μια διαγράμμιση (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9C-3) πρέπει να χρησιμοποιούνται για να οριοθετούν τον ποδηλατόδρομο και να ορίζουν το τμήμα του δρόμου που προορίζεται για την προνομιακή χρήση από τους ποδηλάτες.

Ένας ποδηλατόδρομος που προσφέρεται για προνομιακή χρήση πρέπει να περιλαμβάνει συγκεκριμένη διαγράμμιση που θα περιλαμβάνει την απεικόνιση ενός ποδηλάτου ή τη λέξη «ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟΣ». Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την Ενοποίηση των Διατάξεων που ρυθμίζουν την Κυκλοφορία. Ενότητα 3D.01.



Η βοηθητική λωρίδα είναι διαγραμμισμένη με 2 λευκές διαγώνιες γραμμές, εάν το πλάτος της είναι 3 μέτρα ή ευρύτερο. Οι διαγραμμισμένες λωρίδες υποδηλώνουν την ύπαρξη της βοηθητικής λωρίδας, αποθαρρύνοντας την κίνηση των χρηστών σε αυτή, αν και δεν απαγορεύεται. Για λόγους σαφήνειας, μπορεί να διαγραμμιστεί και το εσωτερικό της βοηθητικής λωρίδας που πιθανότατα θα κινηθούν τα αυτοκίνητα.

- Σχεδιαστικές προδιαγραφές για βοηθητικές λωρίδες που στο δεξί μέρος τους περιλαμβάνουν προνομιακές λωρίδες κίνησης δείτε Οδηγό MUTCD Σχήμα 3D.02 03-Δ:

1. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια διπλή διαγραμμισμένη γραμμή και στα 2 άκρα της βοηθητικής λωρίδας για να απαγορεύει πλήρως στα αυτοκίνητα να εισέρχονται στον ποδηλατόδρομο.
2. Μια συνεχόμενη λευκή γραμμή στις δύο άκρες της βοηθητικής λωρίδας μπορεί να αποθαρρύνει τους οδηγούς να εισέρχονται στην βοηθητική λωρίδα. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την Ενοποίηση των Διατάξεων που ρυθμίζουν την Κυκλοφορία. Ενότητα 3D.02.

Ποδηλατόδρομος με βοηθητική λωρίδα στην Οδό Division



Η Οδός Division έχει μεγάλο πλάτος, μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο, πολλές λωρίδες κυκλοφορίας και εκτείνεται κάτω από την Εθνική Οδό 101 στο κεντρικό Σαν Φρανσίσκο. Συνδέει δύο τμήματα ποδηλατόδρομου (στην 14^η και 11^η Οδό) με την Οδό Townsend που είναι ένας οδικός άξονας που χρησιμοποιείται από πολλούς ποδηλάτες για να εισέρχονται στον σταθμό

Caltrain (σιδηροδρομικών συγκοινωνιών). Πριν από την εφαρμογή του ποδηλατόδρομου με βοηθητική λωρίδα, η διαπλάτυνση του οδικού άξονα είχε εξοπλιστεί με διαγράμμιση.

Τον Νοέμβριο του 2010, η SFMTA εγκατέστησε έναν ποδηλατόδρομο με βοηθητική λωρίδα αλλά και με ελαστικά πασσαλάκια μεταξύ της 9^{ης} και της 11^{ης} Οδού. Ο διαχωρισμός με την λωρίδα κίνησης των αυτοκινήτων καλύπτει ένα σημαντικό

διάκενο που είχε δημιουργηθεί στη διαδρομή προς και από τον σταθμό Caltrain (σιδηροδρομικών συγκοινωνιών) .

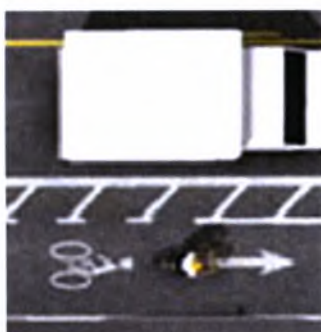
Αυτή η διαπλάτυνση της Οδού Street, που εν μέρει απορροφήθηκε από την Εθνική Οδό 101, είχε χώρους στάθμευσης και πολλούς παράπλευρους δρόμους που μπορούσαν να φιλοξενήσουν αυτοκίνητα από τις παρακείμενες εργοστασιακές εγκαταστάσεις. Η απομάκρυνση παρόλα αυτά μερικών χώρων στάθμευσης προκάλεσε κάποιες αντιδράσεις. Επιπλέον, ενώ οι δρόμοι κατά μήκος της Οδού Division έχουν πολύ μικρό κυκλοφοριακό φόρτο, η πρόσβαση σε αυτούς πρέπει να διατηρηθεί. Η διατήρηση της πρόσβασης σε αυτούς δημιούργησε κάποιες δυσκολίες στην τοποθέτηση προστατευτικών κιγκλιδωμάτων με τις αρμόδιες αρχές να έχουν θέσει υπό παρακολούθηση τον συγκεκριμένο δρόμο για πιθανές μελλοντικές συγκρούσεις μεταξύ ποδηλατών και αυτοκινήτων.

Προτεινόμενα

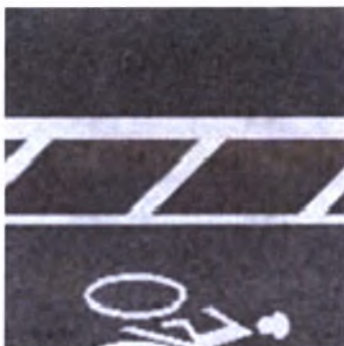


Το συνδυασμένο πλάτος της λωρίδας κίνησης των ποδηλατών και της βοηθητικής λωρίδας πρέπει να θεωρείται ως πλάτος ποδηλατόδρομου γιατί υπάρχουν συγκεκριμένοι σχεδιαστικοί οδηγοί που αγνοούν την ύπαρξη των βοηθητικών λωρίδων. Σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται βοηθητικές λωρίδες, οι ποδηλατόδρομοι μπορεί να έχουν μικρότερο πλάτος επειδή στην ουσία η βοηθητική λωρίδα μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Για παράδειγμα, μια βοηθητική λωρίδα με πλάτος 3 πόδια και ένας ποδηλατόδρομος με πλάτος 4 πόδια δίπλα στην άκρη πεζοδρομίου μπορεί να θεωρηθεί ως ένας ποδηλατόδρομος πλάτους 7 ποδιών.

Για λωρίδες κίνησης ποδηλατών με βοηθητική λωρίδα που βρίσκονται δίπλα σε θέσεις στάθμευσης, ένα ελάχιστο πλάτος της τάξης των 5 ποδιών προτείνεται για να ενθαρρύνει τους ποδηλάτες να κινούνται εκτός της περιοχής που μπορούν να προκύψουν πιθανές συγκρούσεις κατά το άνοιγμα της πόρτας των αυτοκινήτων.



Όταν υπάρχει μεγάλος αριθμός ποδηλατών ή εκεί που οι ταχύτητες των ποδηλατών είναι αυξημένες, το επιθυμητό πλάτος της λωρίδας του ποδηλατόδρομου πρέπει να είναι 7 πόδια.



Οι βοηθητικές λωρίδες πρέπει να έχουν πλάτος 2 πόδια γιατί είναι πρακτικά αδύνατο να διαγραμμιστεί μια ζώνη στενότερη από αυτή.

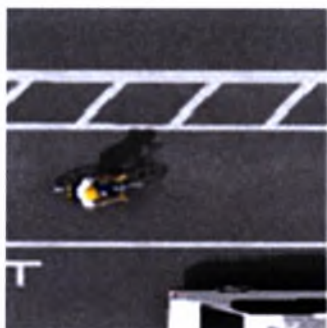


Στις διασταυρώσεις όπου επιτρέπεται μόνο η δεξιά στροφή, ο ποδηλατόδρομος πρέπει να μεταφερθεί στο αριστερό μέρος της λωρίδας που προσφέρεται για αλλαγή κατεύθυνσης προς τα δεξιά ή μπορεί να εφαρμοσθεί ένας συνδυαστικός ποδηλατόδρομος εάν υπάρχει διαθέσιμος χώρος και υπάρχουν οι κατάλληλες προϋποθέσεις για την εφαρμογή του.



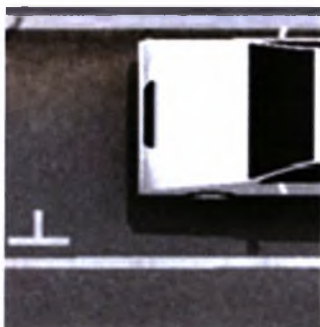
Στις διασταυρώσεις όπου δεν επιτρέπεται η αλλαγή κατεύθυνσης προς τα δεξιά η διαγράμμιση πρέπει να μετατραπεί σε μια συνεχόμενη γραμμή που χρησιμοποιείται συνήθως στους συμβατικούς ποδηλατόδρομους. Πρέπει να εξεταστεί η πιθανότητα εγκατάστασης θέσεων αναμονής σε αυτά τα τμήματα.

Προαιρετικά

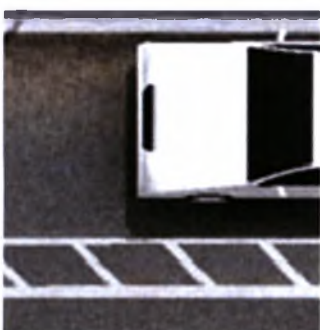


Όπως σε έναν συμβατικό ποδηλατόδρομο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την διαγράμμιση μια λευκή γραμμή πλάτους 6-8 ιντσών για να σηματοδοτήσει την αρχή της παρακείμενης λωρίδας κυκλοφορίας των αυτοκινήτων. Για ένα χώρο στάθμευσης μια διαγράμμιση τύπου T ή μια συνεχόμενη γραμμή είναι αποδεκτές τακτικές για τον

διαχωρισμό του χώρου στάθμευσης και της βοηθητικής λωρίδας.



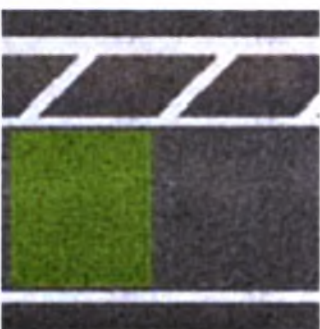
Σε περιπτώσεις που χρησιμοποιείται διαγράμμιση σε κάποια λωρίδα κίνησης, πρέπει να γίνεται κάποιος διαχωρισμός με την διαγράμμιση του ποδηλατόδρομου καθώς και με τον χώρο στάθμευσης για να αποφεύγονται πιθανές συγκρούσεις κατά το άνοιγμα της πόρτας των αυτοκινήτων. Αυτό δημιουργεί ένα είδος στάθμευσης δίπλα από την βοηθητική λωρίδα.



Σε δρόμους με μεγάλο πλάτος που έχουν μονή κατεύθυνση και εμπεριέχουν ποδηλατόδρομους με βοηθητική λωρίδα, μπορεί να προστεθεί ακόμα μια βοηθητική λωρίδα στην αντίθετη πλευρά του χώρου στάθμευσης, αν ο δρόμος έχει υπερβολικό πλάτος. Αυτό θα μειώσει το πλάτος των λωρίδων κίνησης των αυτοκινήτων και θα κάνει τους οδηγούς να μειώσουν την ταχύτητα κίνησής τους.



Στο εσωτερικό της βοηθητικής λωρίδας μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικά υλικά, ώστε να διαχωρίζεται από τον χώρο κίνησης των ποδηλατών. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν ως επικάλυψη μπορούν να προκαλέσουν προβληματικές καταστάσεις για τους ποδηλάτες λόγω της υφής τους, αφού ως επιφάνειες μπορεί να είναι τραχιές. Είναι πιθανό να απαιτούν αυξημένη συντήρηση.



Ειδικός χρωματισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά την έναρξη κάθε τμήματος του ποδηλατόδρομου για να αποθαρρύνει τους αυτοκινητιστές από το να εισέρχονται στην βοηθητική λωρίδα. Για άλλες χρήσεις του χρώματος στους ποδηλατόδρομους με βοηθητική λωρίδα δείτε το Κεφάλαιο Ποδηλατόδρομοι με Ειδικό χρωματισμό.

Οδοί Pine και Spruce

Φιλαδέλφεια, PA

Το 2009, η αρμόδια Δημοτική αρχή που ήταν υπεύθυνη για τα θέματα των Μεταφορών στην Φιλαδέλφεια ανέλαβε ένα πιλοτικό πρόγραμμα με θέμα την αξιολόγηση των επιπτώσεων των ποδηλατόδρομων με βοηθητικές λωρίδες στις Οδούς Spruce και Pine που αναπτύσσονται στο κέντρο της πόλης της Φιλαδέλφειας. Οι συγκεκριμένες εγκαταστάσεις δημιουργούν μια προστατευμένη διαδρομή για ποδηλάτες με βοηθητικές λωρίδες μεταξύ ανατολής και δύσης και παρέχει μια άμεση σύνδεση ανάμεσα στους ποταμούς Schuylkill και Delaware. Ο ποδηλατόδρομος έχει πλάτος 6' με την βοηθητική λωρίδα να έχει πλάτος 2' στο μεγαλύτερο τμήμα της απόστασης που καλύπτει. Ο ποδηλατόδρομος απαίτησε την αφαίρεση μιας λωρίδας κυκλοφορίας και στις δυο οδικές αρτηρίες, που είχαν χαμηλά επίπεδα κυκλοφοριακού φόρτου, καθώς και την ρύθμιση ενός φωτεινού σηματοδότη στην Broad Street. Τα πιλοτικά προγράμματα παρακολούθησης της κίνησης σημείωσαν μια 65-100% αύξηση στην κίνηση των ποδηλατών κατά μήκος των Οδών και κατά 11% μείωση της κίνησης των αυτοκινήτων. Μετά την ολοκληρωτική υλοποίηση της εγκατάστασης, ο ποδηλατόδρομος θα επέλθει στην τελική μορφή του σε συνδυασμό με μια αναδιαμόρφωση του οδικού άξονα.



Ποδηλατόδρομος με βοηθητική λωρίδα στην Οδό 130 N

Σηάτλ, WA

Ο ποδηλατόδρομος με βοηθητική λωρίδα της Οδού N 130 στο Σηάτλ, που ολοκληρώθηκε τον Ιούνιο του 2010, εκτείνεται κατά μήκος 0,32 μιλίων από την Λεωφόρο Linden μέχρι την Λεωφόρο Greenwood. Το σχέδιο προέκυψε από μια σειρά εργασιών για την βελτίωση κίνησης των πεζών σε μια μη διαγραμμισμένη διάβαση στη Λεωφόρο North Park. Πριν την αναδιαμόρφωση η 130th Οδός ήταν ένας οδικός άξονας με τρεις λωρίδες στον οποίο παρουσιάζονταν υψηλές ταχύτητες. Η 130th Οδός είχε ένα ημερήσιο μέσο όρο κυκλοφορίας 11353 οχημάτων και ένα καθορισμένο όριο ταχύτητας στα 30 mph. Ένα ποσοστό 85 % επιτάχυνε πάνω από το όριο ταχύτητας κατά μήκος του δρόμου και κινούνταν με ταχύτητα 38-39 mph πριν την αναδιαμόρφωση της κυκλοφορίας. Η αρμόδιες αρχές επιθυμούσαν να μειώσουν τον αριθμό των διαβάσεων για τους πεζούς που διασχίζουν την τοποθεσία που εξυπηρετεί το Κοινοτικό Κέντρο και το πάρκο στη βόρεια πλευρά του δρόμου καθώς και τα διαμερίσματα και τις οικίες στη νότια πλευρά. Η τοποθεσία έχει επίσης έναν υψηλό αριθμό υπερήλικων πολιτών.

Η αναδιαμόρφωση της 130ης Οδού αρχικά απαιτήσε μόνο την εγκατάσταση μιας υπερυψωμένης ενδιάμεσης νησίδας για την διέλευση των πεζών. Σε συντονισμό με αυτές τις βελτιώσεις και το Κύριο Σχέδιο Εξέλιξης των Ποδηλατόδρομων οι αρμόδιες αρχές αποφάσισαν να εφαρμόσουν ποδηλατόδρομους με βοηθητική λωρίδα σαν μέρος ανασχεδιασμού των οδικών αξόνων. Έτσι πρώτα δημιουργήθηκε ένας ποδηλατόδρομος σε κάθε κατεύθυνση αλλά η κεντρική λωρίδα με δυνατότητα αλλαγής κατεύθυνσης προς τα αριστερά δεν άφηνε διαθέσιμο χώρο για την εγκατάσταση. Οι αριστερές στροφές κατά μήκος του δρόμου ήταν ελάχιστες καθώς δεν υπάρχουν δρόμοι που να διασταυρώνονται στην βόρεια πλευρά της 130th Οδού και όλοι οι διασταυρωμένοι δρόμοι στη νότια πλευρά. Έχουν πολύ μικρό φόρτο κυκλοφορίας. Η πόλη αποφάσισε να μειώσει τον αριθμό λωρίδων κίνησης σε κάθε κατεύθυνση και να δημιουργήσει μια βοηθητική λωρίδα έτσι ώστε να μειώσει το πλάτος λωρίδας των οχημάτων για να αποθαρρυνθούν οι υψηλές ταχύτητες.

Σαν τμήμα του σχεδιασμού του ποδηλατόδρομου με βοηθητική λωρίδα της 130th Οδού, συμπεριλήφθηκε η ανάλυση βιντεοσκοπημένων δεδομένων για την βελτίωση της προσέγγιση των δυτικών ορίων της Λεωφόρου Greenwood και της 130th Οδού. Μετά την τροποποίηση των υπαρχόντων διαγραμμίσεων των λωρίδων κυκλοφορίας για να προστεθούν οι ποδηλατόδρομοι, οι συσκευές ανίχνευσης των ποδηλατών ήταν στις λάθος τοποθεσίες. Έτσι η ανίχνευση μέσω βιντεοσκόπησης επιλέχτηκε επειδή ήταν μικρό το κόστος της παρά να μεταφερθούν οι συσκευές ανίχνευσης για 3 λωρίδες οχημάτων και έναν ποδηλατόδρομο. Το οδόστρωμα ήταν επίσης σε προβληματική κατάσταση και δεν μπορούσε να επιβαρυνθεί άλλο με την εφαρμογή

των συγκεκριμένων συσκευών. Τα υπόλοιπα 3 τμήματα της διασταύρωσης συνεχίζουν να λειτουργούν χρησιμοποιώντας της συσκευές ανίχνευσης.



Συντήρηση

- Η διαγράμμιση της βοηθητικής λωρίδας μπορεί να απαιτήσει πρόσθετους τρόπους συντήρησης σε σύγκριση με έναν συμβατικό ποδηλατόδρομο.
- Οι ποδηλατόδρομοι με βοηθητική λωρίδα πρέπει να συντηρούνται έτσι ώστε να παραμένουν απαλλαγμένοι από λακκούβες, σπασμένα γυαλιά και απορρίμματα.
- Αν πρέπει να γίνουν έργα που περιλαμβάνουν περιπτώσεις εκσκαφής διάφορων τμημάτων του ποδηλατόδρομου, τότε όλο το μήκος του ποδηλατόδρομου πρέπει να τροποποιηθεί στο ίδιο ύψος έτσι ώστε να μην υπάρχουν ανισοϋψείς επιφάνειες ή σημεία που να προεξέχουν.
- Συμβουλευτείτε το Κεφάλαιο Συμβατικοί ποδηλατόδρομοι για πρόσθετα ζητήματα συντήρησης που μπορεί να προκύψουν.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

Οι ποδηλατόδρομοι με βοηθητική λωρίδα χρησιμοποιούνται στις παρακάτω πόλεις της Αμερικής:

1. Austin, TX
2. Brooklyn, NY
3. Cape Coral, FL
4. Marin County, CA
5. New York, NY
6. Portland, OR
7. San Francisco, CA
8. Seattle, WA
9. Tucson, AZ

Απεικονίσεις

Οι παρακάτω εικόνες είναι 3D απεικονίσεις ποδηλατόδρομων με βοηθητική λωρίδα. Η διαμόρφωση που παρουσιάζεται στα παρακάτω παραδείγματα εμφανίζονται σε Μπρούκλιν, Νέα Υόρκη, Πόρτλαντ και Όρεγκον.









ΠΟΛΙΤΟΔΡΟΜΟΙ
Ποδηλατόδρομοι με βοηθητική λωρίδα

Φωτογραφίες



Φωτογραφίες



Ποδηλατόδρομοι αντίθετοι στην κυκλοφοριακή ροή

Περιγραφή

Οι συγκεκριμένοι ποδηλατόδρομοι είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να επιτρέπουν στους ποδηλάτες να κατευθύνονται προς την αντίθετη κατεύθυνση της κυκλοφορίας των οχημάτων. Μετατρέπουν ένα δρόμο μονής κυκλοφορίας σε διπλής: η μία κατεύθυνση για μηχανοκίνητα οχήματα και ποδήλατα, και η άλλη για ποδήλατα μόνο. Ο διαχωρισμός επιτυγχάνεται με κίτρινη διαγράμμιση της λωρίδας του ποδηλατόδρομου. Συνδυάζοντας και τις δυο κατευθύνσεις των ποδηλατών στη μια πλευρά του δρόμου παρέχει στους ποδηλάτες την δυνατότητα να κινηθούν προς τις δυο κατευθύνσεις δημιουργώντας έτσι έναν ποδηλατόδρομο διπλής κατεύθυνσης.

Ο σχεδιασμός τέτοιου είδους ποδηλατοδρόμων παρουσιάζει σχεδιαστικές προκλήσεις, αφού αυξάνονται τα πιθανά σημεία συγκρούσεων επειδή οι αυτοκινητιστές δεν αντιλαμβάνονται τους ποδηλάτες.

Πλεονεκτήματα ποδηλατόδρομων που είναι αντίθετοι στην κυκλοφοριακή ροή

- Παρέχουν πρόσβαση και συνδεσιμότητα στους ποδηλάτες που κινούνται και προς τις δυο κατευθύνσεις.
- Μειώνουν την επικίνδυνη κίνηση από τη μεριά των ποδηλατών.
- Μειώνουν την κίνηση των ποδηλατών στο πεζοδρόμιο .
- Οι επιλογές κατεύθυνσης των αυτοκινητιστών δεν επηρεάζουν την κίνηση των ποδηλατών.
- Οι ποδηλάτες διανύουν την μικρότερη δυνατή απόσταση για να φτάσουν στον επιθυμητό προορισμό τους, διέρχονται από λιγότερες διασταυρώσεις, και ο χρόνος κίνησής τους μειώνεται αφού επιλέγουν την συντομότερη διαδρομή.
- Επιτρέπει στους ποδηλάτες να χρησιμοποιούν ασφαλέστερους και με λιγότερο κυκλοφοριακό φόρτο δρόμους.

Τυπικές εφαρμογές

- Σε δρόμους που μεγάλος αριθμός ποδηλατών κινείται αντίθετα στην κυκλοφοριακή ροή.
- Για προορισμούς, όπου οι εναλλακτικές πορείες απαιτούν επιπλέον κίνηση.
- Για προορισμούς όπου οι εναλλακτικές διαδρομές περιλαμβάνουν μη ασφαλείς ή άβολους δρόμους με υψηλούς κυκλοφοριακούς φόρτους και / ή δεν έχουν εγκαταστάσεις για ποδήλατα.
- Για προορισμούς όπου η κίνηση αντίθετα στην κυκλοφοριακή ροή προσφέρει άμεση πρόσβαση στον υπό εξέταση δρόμο.
- Σε περιπτώσεις όπου πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα διπλής κυκλοφορίας για ποδήλατα κατά μήκος ενός δρόμου μονής κατεύθυνσης.
- Λειτουργεί καλύτερα σε δρόμους με χαμηλές ταχύτητες και χαμηλό κυκλοφοριακό φόρτο για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος επικίνδυνων ατυχημάτων.

Υποχρεωτικά



Η ένδειξη «ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟΣ», ή/και άλλα σύμβολα και διαγραμμίσεις (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9C-3) θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να καθορίσουν την κατεύθυνση των ποδηλατόδρομων και να ορίσουν το τμήμα του δρόμου που προορίζεται για την προνομιακή χρήση από τους ποδηλάτες.



Μια πινακίδα με την ένδειξη «ΔΡΟΜΟΣ ΜΟΝΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ» (Οδηγός MUTCD Σχήμα R6-1, R6-2) μαζί με ένα σήμα «ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΠΟΔΗΛΑΤΑ» μπορεί να τοποθετηθεί κατά μήκος της εγκατάστασης και όταν αυτή διασταυρώνεται με δρόμους, παράδρομους και μικρούς οδικούς άξονες ενημερώνοντας τους οδηγούς να αναμένουν αμφίδρομη κίνηση.



Εφαρμογές που θα ελέγχουν την κυκλοφορία στις διασταυρώσεις (π.χ., πινακίδες ακινητοποίησης και φωτεινοί σηματοδότες) πρέπει να εγκατασταθούν για να προσανατολίζουν τους ποδηλάτες κατά την κίνησή τους προς την αντίθετη κατεύθυνση της κυκλοφοριακής ροής.

Ποδηλατόδρομος αντίθετος στην κυκλοφοριακή ροή στην Οδό Lanvale

Βαλτιμόρη,ΜΑ

Το Νοέμβριο του 2001, το Τμήμα Μεταφορών της πόλης της Βαλτιμόρης, εγκατάστησε έναν ποδηλατοδρόμο αντίθετο στην κυκλοφοριακή ροή στην Οδό Lanvale, για να διευκολύνει την πρόσβαση μεταξύ ενός προτεινόμενου δικτύου ποδηλατόδρομου στη Λεωφόρο Guilford, μιας εγκατάστασης στάθμευσης ποδηλάτων στο Σταθμό Penn της Βαλτιμόρης, δυο τοπικά καταστήματα ποδηλάτων και τον οδικό άξονα Falls Jones. Η κίνηση αντίθετα στην κυκλοφοριακή ροή επιτρέπει στους ποδηλάτες να κατευθύνονται και προς τις 2 κατευθύνσεις. Διακρίνεται από έναν βοηθητικό χώρο με διαγράμμιση πλάτους 3', επιπλέον διαγράμμιση καθώς και 2 πινακίδες, με σήματα «ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟΣ ΔΙΠΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ» και «ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΕΙΣΟΔΟΣ-ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΠΟΔΗΛΑΤΑ». Για να αποθαρρύνει τους χρήστες της οδού από το να χρησιμοποιούν τον ποδηλατοδρόμο για να αλλάξουν κατεύθυνση προς τα αριστερά ελαστικά πασσαλάκια τοποθετήθηκαν στη διασταύρωση.

Στην συγκεκριμένη τοποθεσία υπήρχαν φωτεινοί σηματοδότες, από όταν η Οδός Lanvale ήταν ένας δρόμος διπλής κατεύθυνσης και έτσι η αγορά και η εγκατάσταση καινούριων για την κυκλοφορία των ποδηλατών αποτράπηκε. Η σηματοδότηση που είχε επιτρέψει την παράνομη στάθμευση στον ποδηλατοδρόμο στο τετράγωνο της Οδού Lanvale, έπρεπε να αφαιρεθεί. Το σχέδιο συντελέστηκε και εγκαταστάθηκε με κόστος 5000 δολάρια. Ακολουθώντας την ολοκλήρωση του σχεδίου, ο ποδηλατοδρόμος έχει χρησιμοποιηθεί πάρα πολύ από τους ποδηλάτες και οι περισσότεροι οδηγοί παραχωρούν την προτεραιότητα στους ποδηλάτες.

Προτεινόμενα



Μια πινακίδα «ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΕΙΣΟΔΟΣ» (Οδηγός MUTCD Σχήμα R5-1) με συμπληρωματικό σήμα «ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΠΟΔΗΛΑΤΑ» πρέπει να τοποθετούνται κατά μήκος των εγκαταστάσεων ώστε να επιτρέπουν μόνο τη χρήση από ποδηλάτες.



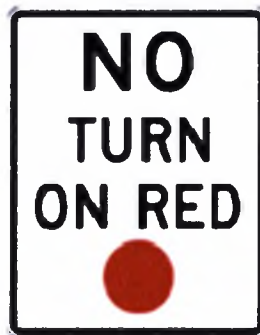
Όταν εγκατασταθεί χωρίς να παρέχεται χώρος στάθμευσης, , μία διπλή κίτρινη γραμμή σήμανσης θα πρέπει να χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό των αντίθετων λωρίδων κίνησης δηλαδή των οχημάτων και του ποδηλατόδρομου που είναι αντίθετος στην κυκλοφοριακή ροή.

- Όταν χρησιμοποιούνται διαγραμμίσεις στο κέντρο του οδικού άξονα πρέπει να είναι ίδιες με αυτές που χρησιμοποιούνται για τον διαχωρισμό των λωρίδων κυκλοφορίας που έχουν αντίθετες κατευθύνσεις σε οποιοδήποτε δρόμο και πρέπει να είναι κίτρινες (Σχήμα 3B.0101).
- Διαγράμμιση προς στις δυο κατευθύνσεις με σκοπό να αποφεύγεται η λανθασμένη κίνηση, που θα αποτελείται από δύο κίτρινες γραμμές στην θέση της κεντρικής γραμμής, με σκοπό να διευκολύνεται η κυκλοφορία και να αποτρέπονται φαινόμενα παρανομιών (3B.0104.C). Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την Ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου της Κυκλοφορίας.



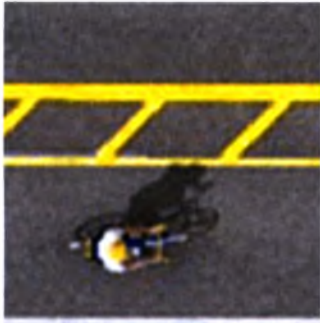
Πρέπει να συμπεριληφθεί η απαγόρευση αλλαγής κατεύθυνσης κατά την κόκκινη φάση του σηματοδότη και άρα η εγκατάσταση ενός σήματος «ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΣΤΡΟΦΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΟΚΚΙΝΗ ΦΑΣΗ» (Οδηγός MUTCD Σχήμα R10-11) σε διασταυρώσεις για να αποφευχθούν πιθανές συγκρούσεις με οχήματα που στρίβουν. Αυτό οφείλεται στο ότι οι διασταυρώσεις μπορεί να μην προωθούν ή να παραβλέπουν την κίνηση των ποδηλάτων αντίθετα στην κυκλοφοριακή ροή.

- Οδηγός MUTCD Σχήμα R10-11, R10-11a, ή R10-11b



Όταν υπάρχει διαθέσιμος χώρος, οι ποδηλατόδρομοι θα πρέπει να εφαρμόζονται και στις δύο πλευρές του δρόμου. Όταν δεν υπάρχει χώρος σε μια κυκλοφοριακή λωρίδα για την κίνηση των ποδηλάτων, τότε κοινή σήμανση θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί έτσι ώστε οι ποδηλάτες να τοποθετούνται στην δεξιά πλευρά.

- Όταν υπάρχει διαθέσιμος χώρος για να εφαρμοστούν ποδηλατόδρομοι και στις δύο πλευρές του δρόμου, θα πρέπει να αποσαφηνίζεται πλήρως ο χώρος που προορίζεται για τους ποδηλάτες. Αν δεν προσφέρεται χώρος για μια πλήρη εγκατάσταση για ποδηλάτες, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν άλλες εφαρμογές όπως διαγραμμίσεις και ειδική σήμανση για την σωστή κατεύθυνση των ποδηλάτων. Κέντρο Πληροφόρησης Πεζών και Ποδηλάτων. (2006). Ασφάλεια Ποδηλάτων: Σύστημα Επιλογής Αντισταθμισμάτων για Ποδήλατα. Αρ. έκδοσης FHWA-SA-05-006, Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών, Washington, DC.



Αν υπάρχει επαρκής χώρος, πρέπει να εφαρμόζεται μια διαγραμμισμένη βοηθητική λωρίδα.



Η διαγράμμιση που δηλώνει την κίνηση αντίθετα στην κυκλοφοριακή ροή θα πρέπει να επεκταθεί σε ολόκληρο το μήκος της διασταύρωσης, ειδικά σε ποδηλατόδρομους που περιορίζονται από το κράσπεδο του πεζοδρομίου, για να παρέχεται ένας τρόπος προειδοποίησης στις διασταυρώσεις για την κίνηση των ποδηλατών.

Προαιρετικά



Σήμανση προειδοποίησης, όπως ένα τροποποιημένο σήμα «ΔΙΠΛΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ» (Οδηγός MUTCD Σχήμα W6-3) μπορεί να εγκατασταθεί για να ενημερώνει τους οδηγούς να αναμένουν αμφίδρομη κίνηση.



Οδόστρωμα με ειδικό χρωματισμό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιστήσει την προσοχή στην ιδιότυπη λειτουργία της λωρίδας, ή σε περιοχές διασταυρώσεων, για την αυξημένη προβολή των ποδηλατών.



Πινακίδες «STOP» με μικρότερες διαστάσεις (18 x 18 ίντσες) και άλλες ρυθμιστικές πινακίδες μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά μήκος του ποδηλατόδρομου που είναι αντίθετος στην κυκλοφοριακή ροή για να τονιστεί ότι επιτρέπεται μόνο η κίνηση των ποδηλατών.



Ποδηλατόδρομοι αντίθετοι στην κυκλοφοριακή ροή μπορούν να εγκατασταθούν δίπλα από μία λωρίδα που προορίζεται ως χώρος στάθμευσης. Οι περισσότερες υφιστάμενες εγκαταστάσεις χρησιμοποιούν μία διπλή κίτρινη γραμμή για το διαχωρισμό του ποδηλατόδρομου, ωστόσο με κατά τόπους ρυθμίσεις μπορεί να απαγορευτεί η στάθμευση δίπλα από την λωρίδα κίνησης των ποδηλατών. Μια διακεκομμένη κίτρινη ή λευκή γραμμή

μπορεί επίσης να χρησιμοποιείται για να διαχωρίζεται ο ποδηλατόδρομος. Οι συγκοινωνιολόγοι που θα ασχοληθούν με την συγκεκριμένη εφαρμογή θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν την καλύτερη κρίση των μηχανικών για να ακολουθηθεί η καλύτερη δυνατή στρατηγική για την υλοποίηση του σχεδιασμού.



Ένα κράσπεδο ή μια υπερυψωμένη ενδιάμεση λωρίδα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη θέση της κίτρινης διαγράμμισης για να διαχωριστεί ο ποδηλατόδρομος αντίθετα στην κυκλοφοριακή ροή με την κίνηση των οχημάτων. Μια τέτοια εγκατάσταση ονομάζεται προστατευμένος ποδηλατόδρομος αντίθετος στην κυκλοφοριακή ροή.

Ποδηλατόδρομοι αντίθετοι στην κυκλοφοριακή ροή στην Λεωφόρο New Hampshire

Ουάσινγκτον, D.C.

Τον Ιούλιο του 2010, η πόλη της Ουάσινγκτον DC (DDOT), εγκατέστησε έναν ποδηλατοδρόμο αντίθετο στην κυκλοφοριακή ροή κατά μήκος της Λεωφόρου New Hampshire που καταλήγει στη διασταύρωση των Οδών U και της 16^{ης}. Ο σκοπός της εφαρμογής ήταν να διευκολύνει μια κοινότητα διαγώνια κίνηση για τους ποδηλάτες που κατευθύνονται νοτιοδυτικά, αναδιαμορφώνοντας το δρόμο έτσι ώστε να

αποκτήσει μεγάλη χωρητικότητα και να μειωθούν τα προβλήματα λόγω κυκλοφοριακού φόρτου. Ο ποδηλατόδρομος που είναι αντίθετος στην κυκλοφοριακή ροή διαχωρίζεται από την επερχόμενη κίνηση με διπλή κίτρινη διαγράμμιση και επιτρέπει στους ποδηλάτες να μετακινούνται αντίθετα στην κυκλοφορία κατά μήκος της Λεωφόρου New Hampshire σε μια διαγώνια κατεύθυνση και ύστερα να στρίβουν με ασφάλεια σε μια θέση αναμονής για ποδήλατα κατά πλάτος της 16^{ης} Οδού DDOT. Επίσης τοποθέτησε ελαστικά πασσαλάκια για να διαχωρίσει τους ποδηλάτες από την επερχόμενη κίνηση στη διασταύρωση και έναν φωτεινό σηματοδότη υποβοηθούμενο με συσκευή ανίχνευσης για να επιβεβαιώσει ότι διασχίζουν αποτελεσματικά την διασταύρωση. Η λωρίδα με την διαγράμμιση οδηγεί τους ποδηλάτες σε μια θέση αναμονής στην 16^η Οδό, από την οποία οι ποδηλάτες μπορούν να συνεχίσουν μέσω της διασταύρωσης στη Λεωφόρο New Hampshire ή να στρίψουν δεξιά στην Οδό U.



Λεωφόρος West Ardmore

Σικάγο, CL

Ο χαμηλής κυκλοφορίας και μονής κατεύθυνσης οδικός άξονας της Λεωφόρου W. Ardmore, ανάμεσα στην Οδό N. Sheridan και τη Λεωφόρο N. Kenmore στο Σικάγο εξυπηρετεί σαν σημαντικός κόμβος ανάμεσα στην βόρεια κατάληξη του οδικού άξονα Chicago Lakefront, και τους ποδηλατοδρόμους που βρίσκονται στα δυτικά του. Το 2001 ένας ποδηλατόδρομος αντίθετος στην κυκλοφοριακή ροή εγκαταστάθηκε για να επιτρέπει στους ποδηλάτες να συγχωνεύονται από τον οδικό άξονα Chicago Lakefront, για να έχουν άμεση πρόσβαση προς τα δυτικά. Η τοποθεσία εμπεριέχει υψηλό αριθμό κατοίκων μεγάλης ηλικίας που είχαν την τάση να κινούνται με ποδήλατα μέσω των πεζοδρομίων ή αντίθετα στην κυκλοφορία στη Λεωφόρο W. Ardmore. Ο ποδηλατόδρομος που είναι αντίθετος στην κυκλοφοριακή ροή διευκολύνει την κίνηση κατά μήκος μίας ασφαλούς και σωστά σχεδιασμένης διαδρομής. Ο ποδηλατόδρομος εγκαταστάθηκε χωρίς να μετατοπιστεί ο χώρος στάθμευσης των αυτοκινήτων και διακρίνεται με διπλή κίτρινη διαγράμμιση καθώς και συνεχόμενη διαγράμμιση στα σημεία των διασταυρώσεων. Ο σχεδιασμός εμπλουτίστηκε με καθοδηγητική σηματοδότηση στις διασταυρώσεις και αντικατάσταση των πινακίδων «ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΕΙΣΟΔΟΣ» με το σήμα «ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΕΙΣΟΔΟΣ-ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΠΟΔΗΛΑΤΑ».



Συντήρηση

- Όπως όλα τα είδη ποδηλατόδρομων και αυτοί που είναι αντίθετοι στην κυκλοφοριακή ροή θα πρέπει να συντηρούνται έτσι ώστε να είναι απαλλαγμένοι από λακκούβες, σπασμένα γυαλιά, και απορρίμματα.

- Αν πρέπει να εγκατασταθούν αποστραγγιστικές τάφροι σε κάποιο σημείο του ποδηλατόδρομου ,τότε ανάλογες ενέργειες πρέπει να γίνουν σε όλο το μήκος του, έτσι ώστε να μην υπάρχουν ανισοϋψείς επιφάνειες κατά μήκος της εγκατάστασης.
- Για περισσότερες πληροφορίες συμβουλευτείτε το Κεφάλαιο Συμβατικοί ποδηλατόδρομοι.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

Οι ποδηλατόδρομοι που είναι αντίθετοι στην κυκλοφοριακή ροή έχουν εφαρμοστεί στις παρακάτω αμερικανικές πόλεις:

1. Austin, TX
2. Boise, ID
3. Boulder, CO
4. Cambridge, MA
5. Brookline, MA
6. Baltimore, MD
7. Chicago, IL
8. Eugene, OR
9. Madison, WI
10. Minneapolis, MN
11. Portland, OR
12. San Francisco, CA
13. Seattle, WA
14. Washington, DC

Απεικονίσεις

Οι παρακάτω 3D εικόνες απεικονίζουν ποδηλατοδρόμους αντίθετους στην κυκλοφοριακή ροή. Η διαμόρφωση στο συγκεκριμένο παράδειγμα έχει γίνει στο Seattle, WA.







Φωτογραφίες



Φωτογραφίες



Ποδηλατόδρομοι τοποθετημένοι στην αριστερή πλευρά του οδικού άξονα

Οι συγκεκριμένοι ποδηλατόδρομοι ανήκουν στην κατηγορία των συμβατικών ποδηλατόδρομων και είναι τοποθετημένοι στην αριστερή πλευρά του δρόμου είτε αυτός είναι μονής κατεύθυνσης είτε είναι διπλής και διαχωρίζεται με μια ενδιάμεση βοηθητική λωρίδα.

Οι ποδηλατόδρομοι που βρίσκονται στην αριστερή πλευρά του δρόμου προσφέρουν διάφορα πλεονεκτήματα, ιδίως όταν εφαρμόζονται σε δρόμους με μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο ή πολλούς χρήστες ή όπου υπάρχουν προβληματικές καταστάσεις κατά την διαδικασία στάθμευσης των αυτοκινήτων και σε κάθε είδους πιθανές συγκρούσεις που συνδέονται με τους ποδηλατόδρομους που είναι τοποθετημένοι στην δεξιά πλευρά του δρόμου.

Πλεονεκτήματα ποδηλατόδρομων που είναι τοποθετημένοι στην αριστερή πλευρά του οδικού άξονα

- Αποφεύγονται πιθανές συγκρούσεις που συμβαίνουν σε ποδηλατόδρομους που βρίσκονται στην δεξιά πλευρά του δρόμου.
- Βοηθά τους αυτοκινητιστές να αντιλαμβάνονται πιο εύκολα τους ποδηλάτες, αφού διέρχονται από τα αριστερά τους.
- Παρέχουν σωστή διαμόρφωση εγκαταστάσεων σε τοποθεσίες όπου οι λωρίδες κίνησης στη δεξιά πλευρά του δρόμου εμφανίζουν αυξημένο φόρτο καθώς επίσης και άλλες εναλλακτικές χρήσεις.
- Μειώνουν τις συγκρούσεις κατά το άνοιγμα της πόρτας των αυτοκινήτων εξαιτίας της τοποθέτησης των οδηγών στην αριστερή πλευρά του ποδηλατόδρομου.
- Μειώνουν τις συγκρούσεις ποδηλατών με λεωφορεία και φορτηγά καθώς οι στάσεις επιβίβασης και αναμονής των λεωφορείων βρίσκονται στην δεξιά πλευρά του δρόμου.

Τυπικές εφαρμογές

- Σε δρόμους μονής ή διπλής κατεύθυνσης με ενδιάμεση βοηθητική λωρίδα με πολλές στάσεις λεωφορείων ή σε ζώνες που φορτώνουν φορτηγά στη δεξιά πλευρά του δρόμου.
- Σε δρόμους όπου η στάθμευση μπορεί να προκαλέσει προβληματικές καταστάσεις.
- Σε δρόμους με περιορισμούς στην στάθμευση κατά τις ώρες μεγάλου κυκλοφοριακού φόρτου.
- Σε δρόμους όπου παρατηρούνται πολλές στροφές προς τα δεξιά από τα αυτοκίνητα.
- Σε δρόμους όπου πολλοί ποδηλάτες στρίβουν προς τα αριστερά.
- Σε δρόμους που η κυκλοφορία συγχωνεύεται από μία πρόσθετη λωρίδα στην δεξιά πλευρά του δρόμου, που έχει την ίδια λειτουργία όπως ένα κεκλιμένο επίπεδο.
- Συντελούν στην ευνοϊκότερη διάταξη για να συνδεθεί με έναν άλλο ποδηλατόδρομο μονής ή διπλής κατεύθυνσης ή με κάποια άλλη εγκατάσταση για ποδηλάτες.

Υποχρεωτικά



Για αυτές τις εγκαταστάσεις ισχύουν οι σχεδιαστικές οδηγίες που προτείνονται για τους Συμβατικούς ποδηλατόδρομους.

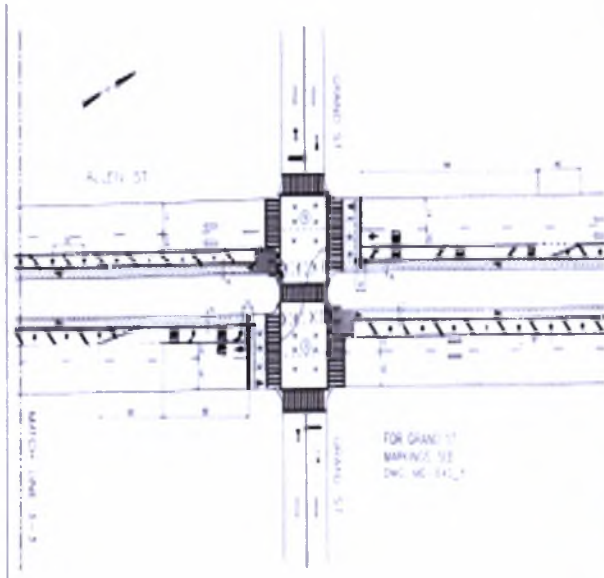
Σχέδιο βελτίωσης των εγκαταστάσεων για πεζούς και ποδηλάτες στις Οδούς Allen και Pike

Νέα Υόρκη, NY

Το 2009, το Τμήμα Μεταφορών της Νέας Υόρκης, ανέλαβε ένα σχέδιο βελτίωσης της ασφάλειας των πεζών, των ποδηλατών και γενικότερα της κυκλοφορίας κατά μήκος των εμπορικών κέντρων των Οδών Allen και Pike ανάμεσα στην Οδό Delancey και στο East River Waterfront. Το σχέδιο επικεντρώθηκε στις συχνές συγκρούσεις λόγω στροφών ανάμεσα σε αυτοκίνητα, λεωφορεία, φορτηγά παράδοσης εμπορευμάτων, ποδήλατα και πεζούς δημιουργώντας 4 διαμορφωμένες διαβάσεις πεζών στα εμπορικά κέντρα, εγκατάσταση νέας σήμανσης σε 9 διασταυρώσεις, ενδιάμεσους βοηθητικούς χώρους για πεζούς, ποδηλατόδρομους ανεξάρτητους από την υπόλοιπη κυκλοφορία και γενικότερο εξωραϊσμό της περιοχής.

Πριν την βελτίωση του εμπορικού κέντρου, μια λωρίδα για ποδηλάτες αναπτυσσόταν κατά μήκος της Οδού Allen στην δεξιά πλευρά αλλά συχνά εμποδιζόταν από φορτηγά που παρέδιδαν εμπορεύματα, παράνομη στάθμευση και επιδεινώνονταν με συγκρούσεις που συνέβαιναν κατά την αλλαγή κατεύθυνσης στις διασταυρώσεις με μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο.

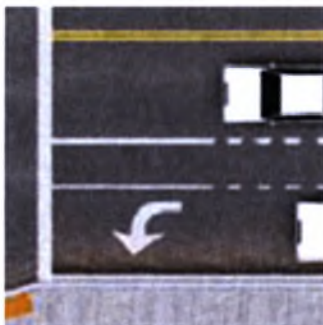
Μετατοπίζοντας τον ποδηλατοδρόμο στην αριστερή πλευρά του δρόμου και εγκαθιστώντας ελαστικούς πασσάλους και γλάστρες για να προστατεύει την κίνηση στους ποδηλατόδρομους, εξάλειψε πολλές από τις συγκρούσεις στις οποίες εμπλέκονταν ποδηλάτες, ενώ παρέχει ένα πιο ελκυστικό χώρο για την κίνηση των ποδηλατών κατά μήκος της εξωραϊσμένης ενδιάμεσης λωρίδας. Ο ποδηλατοδρόμος διακρίνεται από οδόστρωμα με ειδικό χρωματισμό για να ξεχωρίζει από τον δρόμο καθώς και διαγράμμιση στις διασταυρώσεις. Η μετατροπή πολλών παράδρομων που αναπτύσσονταν παραπλεύρως των εμπορικών κέντρων σε πεζόδρομους, βελτίωσε πάρα πολύ τη σύνδεση με τον ποδηλατοδρόμο και μείωσε πολύ τις συγκρούσεις κατά την διάρκεια αλλαγής κατεύθυνσης. Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν μετά την εγκατάσταση των προστατευμένων λωρίδων για τους ποδηλάτες και τις βελτιώσεις που υλοποιήθηκαν για τους πεζούς, έδειξαν μια μείωση στους τραυματισμούς πεζών, ποδηλατών και οδηγών σε διάφορες διασταυρώσεις με μεγάλη κίνηση.



Προτεινόμενα

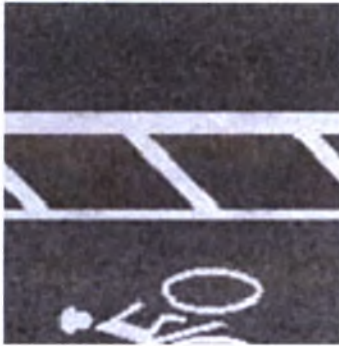


Σήμανση θα πρέπει να συνοδεύει τους ποδηλατόδρομους που βρίσκονται στην αριστερή πλευρά του δρόμου για να αποσαφηνίζει την σωστή κίνηση των ποδηλατών και να δρα αποτελεσματικά στη μείωση του λάθους τρόπου κυκλοφορίας. Η διπλανή πινακίδα που εμφανίζεται είναι τροποποιημένη από τον Οδηγό MUTCD Σχήμα R3.



Η κίνηση των ποδηλατών πρέπει να προωθείται στα δεξιά των οχημάτων όταν αυτά έχουν την τάση να στρίβουν προς τα αριστερά για τη μείωση των συγκρούσεων στις διασταυρώσεις. Αυτό είναι σημαντικό καθώς και η περίπτωση όπου οι ποδηλάτες αλλάζουν κατεύθυνση προς τα αριστερά και οι αυτοκινητιστές το ίδιο, με αποτέλεσμα αυτό να γίνεται ταυτόχρονα χωρίς να δημιουργείται καμία εμπλοκή. Πρόσθετες οδηγίες μπορείτε να βρείτε στο

Κεφάλαιο Σωστή τοποθέτηση ποδηλατών.



Σε περίπτωση που η ζήτηση για ποδηλατόδρομους είναι αυξημένη και υπάρχει διαθέσιμος χώρος, μία βοηθητική και ρυθμιστική λωρίδα μπορεί να διαμορφωθεί με μεγαλύτερο πλάτος από τις ελάχιστες διαστάσεις για να προσφέρει στους ποδηλάτες τη δυνατότητα προσπέρασης μεταξύ τους χωρίς να εισέρχονται στη παρακείμενη λωρίδα κίνησης των αυτοκινήτων.

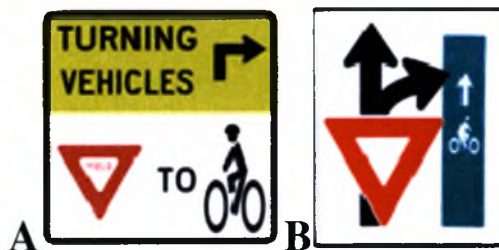


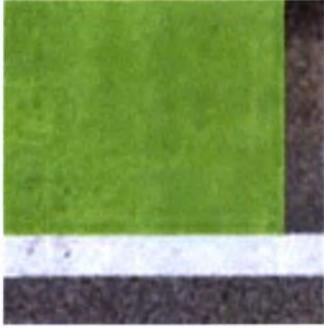
Στις διασταυρώσεις μπορούν να υλοποιηθούν διάφορες εφαρμογές, όπως θέσεις αναμονής για ποδηλάτες με σκοπό την αλλαγή κατεύθυνσης και ειδική σήμανση, για να βοηθήσει τη μετάβαση από την αριστερή στην δεξιά λωρίδα του ποδηλατόδρομου.



Μια πινακίδα «ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ ΠΡΟΤΑΙΡΕΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΠΟΔΗΛΑΤΑ» θα πρέπει να τοποθετηθεί πριν και μετά την διασταύρωση όταν παρέχεται η δυνατότητα για αριστερή στροφή για να τονιστεί ότι οι ποδηλάτες έχουν προτεραιότητα στην διασταύρωση.

- Σήμα Α Παραλλαγή του σήματος στον Οδηγό MUTCD Σχήμα R10-15 για να συμπεριλάβει την Απεικόνιση του ποδηλάτη (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9C-3 Β).
- Σήμα Β Παρόμοιο με αυτό που χρησιμοποιείται συνήθως, Οδηγός MUTCD Σχήμα R1-5, 1-5a.





Ειδικός χρωματισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιστήσει την προσοχή στην μοναδική λειτουργία της λωρίδας, ή μέσα σε περιοχές πιθανών συγκρούσεων για αυξημένη προβολή των ποδηλατών.

Ποδηλατόδρομοι τοποθετημένοι στην αριστερή πλευρά του οδικού άξονα στη Λεωφόρο Commonwealth

Βοστώνη,ΜΑ

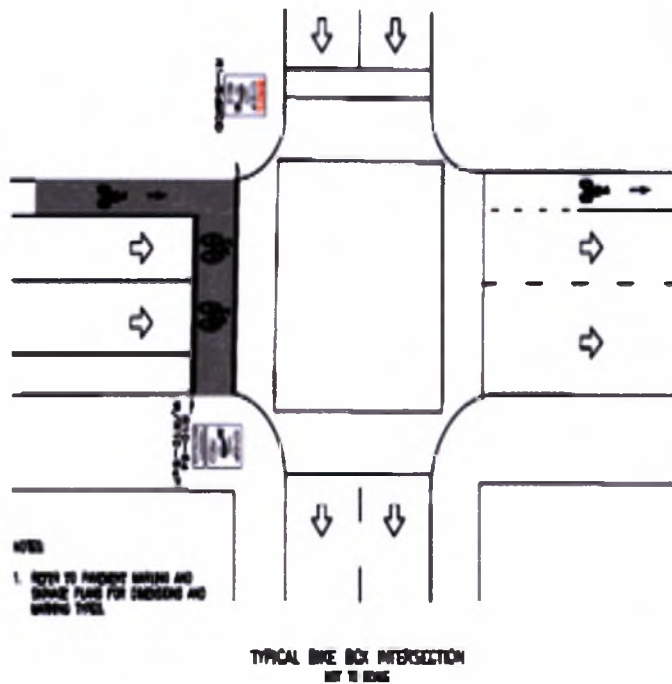
Το 2009 η Λεωφόρος Commonwealth στη Βοστώνη, είχε την 2^η υψηλότερη θέση στα φαινόμενα συγκρούσεων ποδηλατών στην πόλη της Βοστώνης. Σαν μέρος των συνεχόμενων προσπαθειών από τις αρμόδιες αρχές να δημιουργήσει συνεχόμενες, ασφαλείς εγκαταστάσεις που οδηγούν στα δυτικά της πόλης και να συνδέουν τους ποδηλάτες με έναν αριθμό προηγμένων ποδηλατόδρομων, το 2010, η πόλη της Βοστώνης, δημιούργησε έναν ποδηλατόδρομο τοποθετημένο στην αριστερή πλευρά της Λεωφόρου Commonwealth ανάμεσα στις Οδούς Kenmore και Arlington.

Ο ποδηλατόδρομος επιλέχθηκε να τοποθετηθεί στα αριστερά του οδικού άξονα για διάφορους λόγους. Η Λεωφόρος Commonwealth εμφανίζει προβλήματα παράνομης στάθμευσης, τα οποία θα είχαν υπονομεύσει την αποτελεσματικότητα ενός ποδηλατόδρομου στα δεξιά. Ενώ τοποθετώντας τον στα αριστερά μειώνει τους κινδύνους από το άνοιγμα της πόρτας από τους αυτοκινητιστές και έχει το πλεονέκτημα μέσω μιας υπόγειας διάβασης να αποτρέπει φαινόμενα μεγάλου κυκλοφοριακού φόρτου στη διασταύρωση της Λεωφόρου Massachusetts.

Οι συνθήκες που επικρατούσαν στην διασταύρωση στην Οδό Arlington, ευνόησε την κατασκευή ενός ποδηλατόδρομου στα αριστερά του δρόμου. Επίσης εκτείνεται κατά μήκος του ιστορικού εμπορικού κέντρου της Λεωφόρου Commonwealth, το οποίο είναι ένα ενθαρρυντικό περιβάλλον για τους ποδηλάτες και αποθαρρύνει την κίνηση με ποδήλατο στο παρακείμενο πάρκο.

Η εγκατάσταση χρειάστηκε διάφορες τροποποιήσεις κατά την εφαρμογή της στον οδικό άξονα. Ο αριθμός των λωρίδων για τα οχήματα μειώθηκε από 3 σε 2, στην υπόγεια διάβαση και από την Οδό Kenmore στην Οδό Charlesgate West. Ένας βοη-

θητικός χώρος δημιουργήθηκε ανάμεσα στην λωρίδα κίνησης των αυτοκινήτων και αυτής για τους ποδηλάτες καθοδηγώντας τους πριν και μετά την υπόγεια διάβαση. Το σχέδιο περιλάμβανε 5 θέσεις αναμονής για ποδήλατα σε κομβικά σημεία με σκοπό να διασχίζουν τον ποταμό Charles, καθώς και μια οριοθετημένη περιοχή αναμονής για ποδηλάτες που αποτύγχαναν να μετακινηθούν από την δεξιά στην αριστερή λωρίδα του ποδηλατόδρομου.



Συντήρηση

- Όπως όλα τα είδη των ποδηλατοδρόμων, έτσι και αυτοί που είναι τοποθετημένοι στην αριστερή πλευρά του οδικού άξονα θα πρέπει να συντηρούνται έτσι ώστε να παραμένουν απαλλαγμένοι από λακκούβες, γυαλιά και απορρίμματα.
- Αν πρέπει να τοποθετηθούν αποστραγγιστικές τάφροι σε κάποιο σημείο του ποδηλατόδρομου τότε πρέπει να γίνουν ανάλογες ενέργειες σε όλο το μήκος του έτσι ώστε να μην υπάρχουν ανισοϋψείς επιφάνειες κατά μήκος της εγκατάστασης.
- Συμβουλευτείτε τις σχεδιαστικές οδηγίες στο Κεφάλαιο με τίτλο Συμβατικοί ποδηλατόδρομοι.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

Ποδηλατόδρομοι που βρίσκονται στην αριστερή πλευρά του οδικού άξονα έχουν εγκατασταθεί στις παρακάτω αμερικανικές πόλεις:

1. Berkeley, CA
2. Boston, MA
3. Eugene, OR
4. Madison, WI
5. Minneapolis, MN
6. Naples, FL
7. New York City, NY
8. Portland, OR
9. San Francisco, CA
10. Washington, DC

Απεικονίσεις

Οι παρακάτω εικόνες είναι 3D απεικονίσεις ποδηλατόδρομων που είναι τοποθετημένοι στην αριστερή πλευρά του οδικού άξονα. Οι διαμορφώσεις που εμφανίζονται βασίζονται σε παραδείγματα στην Minneapolis, MN.





Φωτογραφίες



Σε αυτό το τμήμα:

- Ποδηλατόδρομοι μονής κατεύθυνσης
- Υπερυψωμένοι ποδηλατόδρομοι
- Ποδηλατόδρομοι διπλής κατεύθυνσης

Ποδηλατόδρομοι

Ως ποδηλατόδρομος ορίζεται μια εγκατάσταση αποκλειστικά για ποδηλάτες που συνδυάζει την εμπειρία του χρήστη στην κίνηση του σε ένα ξεχωριστό κομμάτι του οδικού άξονα εμπεριέχοντας την υποδομή ενός συμβατικού ποδηλατόδρομου.

Ένας ποδηλατόδρομος είναι πλήρως διαχωρισμένος από την λωρίδα κίνησης των αυτοκινήτων καθώς και από το πεζοδρόμιο. Τα είδη των ποδηλατόδρομων συναντούνται υπό διαφορετικές μορφές, αλλά όλα εμφανίζουν κοινά στοιχεία, αφού παρέχουν χώρο που προορίζεται αποκλειστικά ή κατά κύριο λόγο για ποδηλάτες, και διαχωρίζονται από τις λωρίδες για τα μηχανοκίνητα μέσα, τους χώρους στάθμευσης, και τα πεζοδρόμια. Σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν χώροι στάθμευσης δίπλα από ποδηλατόδρομους τότε αυτοί τοποθετούνται δίπλα στο κράσπεδο του πεζοδρομίου από την πλευρά που υπάρχουν τα σταθμευμένα αυτοκίνητα.

Οι ποδηλατόδρομοι μπορεί να είναι μονής ή διπλής κατεύθυνσης, να είναι στο επίπεδο του δρόμου, του πεζοδρομίου, ή σε κάποιο άλλο ενδιάμεσο. Στο επίπεδο του πεζοδρομίου, ένα κράσπεδο ή μία ενδιάμεση βοηθητική λωρίδα μπορεί να τους διχωρίζει από την λωρίδα κίνησης των αυτοκινήτων, ενώ στην επιφάνεια τους μπορεί να εφαρμοσθεί χρωματισμός / ή να έχουν διαφορετική υφή από το οδόστρωμα έτσι ώστε να διαχωρίζονται από τον χώρο που προορίζεται για τους πεζούς. Εάν έχουν το ίδιο ύψος με τον δρόμο, μπορούν να διαχωριστούν με την εγκατάσταση ενδιάμεσων βοηθητικών λωρίδων, χώρων στάθμευσης, ή ελαστικών πασσάλων. Διαχωρίζοντας τους ποδηλάτες από τις λωρίδες κίνησης των οχημάτων, οι ποδηλατόδρομοι μπορούν να προσφέρουν ένα υψηλότερο επίπεδο ασφάλειας και γίνονται ελκυστικότεροι σε ένα ευρύτερο φάσμα του πληθυσμού.

Ποδηλατόδρομοι μονής κατεύθυνσης

Το συγκεκριμένο Κεφάλαιο αναφέρεται μόνο στους ποδηλατόδρομους Μονής κατεύθυνσης που αναπτύσσονται στο επίπεδο του δρόμου και χρησιμοποιούν διάφορες μεθόδους για τον διαχωρισμό και την προστασία τους από τη διερχόμενη κυκλοφορία. Συμβουλευτείτε το Κεφάλαιο Υπερυψωμένοι Ποδηλατόδρομοι για περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με τους εναλλακτικούς τρόπους σχεδιασμού. Οι συγκεκριμένοι ποδηλατόδρομοι που θα αναπτυχθούν παρακάτω είναι επίσης γνωστοί στην Νέα Υόρκη ως " Ποδηλατόδρομοι στο επίπεδο του δρόμου".

Πλεονεκτήματα ποδηλατόδρομων μονής κατεύθυνσης

- Οριοθετούν και προστατεύουν τον χώρο που προορίζεται για τους ποδηλάτες, προκειμένου να βελτιωθεί η απαιτούμενη άνεση και ασφάλεια κίνησής τους.
 - Σε σύγκριση με την κίνηση των ποδηλατών σε ένα συμβατικό δρόμο εμφανίστηκε ένα ποσοστό 28% λιγότερων τραυματισμών. " Lusk, A., Furth, Π., Morency, Π., Miranda-Moreno, L., Willett, W., Dennerlein, J. (2010). Κίνδυνοι Τραυματισμών σε Ποδηλατόδρομους και σε Συμβατικούς Δρόμους. Πρόληψη Τραυματισμών.
 - Οι ποδηλάτες αισθάνονται πιο ασφαλείς όταν κινούνται σε ποδηλατόδρομους και μεγαλύτερο κίνδυνο σε δρόμους μικτής κυκλοφορίας. Jensen, SU, Rosenkilde, C., και Jensen, N. (2007). Οδική Ασφάλεια και Αντίληψη κινδύνων σε ποδηλατόδρομους στην Κοπεγχάγη. Κοπεγχάγη: Ερευνητικό Κέντρο Trafitec
- Εξαλείφουν τον κίνδυνο και τον φόβο πιθανών συγκρούσεων με οχήματα κατά την προσπέραση.
- Μειώνουν τον κίνδυνο σύγκρουσης κατά το άνοιγμα της πόρτας ενός σταθμευμένου αυτοκινήτου και εξαλείφουν τον κίνδυνο να παρασυρθεί ένας ποδηλάτης από ένα διερχόμενο όχημα ενώ έχει εμπλακεί σε ατύχημα.
 - Η εφαρμογή των υπερυψωμένων ποδηλατόδρομων έχει ως αποτέλεσμα την μικρή μείωση του συνολικού αριθμού των ατυχημάτων και των τραυματισμών στο τμήμα του δρόμου και των διασταυρώσεων κατά 10% και 4% αντίστοιχα. Jensen, SU, Rosenkilde, C., και

Jensen, N. (2007). Οδική Ασφάλεια και Αντίληψη κινδύνων σε ποδηλατόδρομους στην Κοπεγχάγη. Κοπεγχάγη: Ερευνητικό Κέντρο Trafitec.

- Αποτρέπουν τις περιπτώσεις παράνομης στάθμευσης.
- Εμφανίζουν χαμηλό κόστος εφαρμογής, προωθώντας την χρήση των υφιστάμενων πεζοδρομίων και των δικτύων αποχέτευσης για τον διαχωρισμό με τις λωρίδες κίνησης των αυτοκινήτων και χρησιμοποιούν τη λωρίδα στάθμευσης για τον ίδιο λόγο.
- Προσελκύουν περισσότερους ποδηλάτες όλων των επιπέδων και των ηλικιών.
 - Συνολικά, 2,5 φορές περισσότεροι ποδηλάτες χρησιμοποιούν τους ποδηλατόδρομους σε σύγκριση με την κίνησή τους στους συμβατικούς δρόμους. Lusk, A., Furth, P., Morency, P., Miranda-Moreno, L., Willett, W., Dennerlein, J. (2010). Κίνδυνοι Τραυματισμών σε Ποδηλατόδρομους και σε Συμβατικούς Δρόμους. Πρόληψη Τραυματισμών.

Τυπικές εφαρμογές

- Σε οδικούς άξονες με λωρίδες στάθμευσης.
- Σε δρόμους που εμπεριέχονται ποδηλατόδρομοι και προκαλούν σε πολλούς ποδηλάτες να αισθάνονται στρες εξαιτίας παραγόντων όπως οι πολλές λωρίδες κίνησης, ο υψηλός κυκλοφοριακός φόρτος, η υψηλή ταχύτητα κυκλοφορίας, η συχνή εμφάνιση περιπτώσεων παράνομης στάθμευσης και η υψηλή κινητικότητα με σκοπό τη στάθμευση. Ενώ δεν υφίστανται προδιαγραφές στις ΗΠΑ που να εγγυώνται τον διαχωρισμό κίνησης των αυτοκινήτων και των ποδηλατών, αρκετές διεθνείς προδιαγραφές παρέχουν βασικές κατευθύνσεις για τον σχεδιασμό (βλ. τις παρακάτω παραπομπές).
- Σε δρόμους στους οποίους οι συγκρούσεις στις διασταυρώσεις μπορούν να μειωθούν αποτελεσματικά χρησιμοποιώντας περιορισμούς στους χώρους στάθμευσης, σήμανση για ποδηλατόδρομους κατά μήκος της διασταύρωσης, καθώς και άλλες εφαρμογές που εμπεριέχουν την σηματοδότηση της διασταύρωσης.
- Κατά μήκος δρόμων που εμπεριέχουν υψηλό αριθμό ποδηλατών.
- Κατά μήκος δρόμων με υψηλή ταχύτητα κίνησης ή μεγάλο αριθμό αυτοκινήτων.

- Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις ενδιάμεσες διαβάσεις για την καλύτερη διαχείριση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ ποδηλατών και πεζών.

Υποχρεωτικά



Ένας ποδηλατόδρομος μπορεί να διαφοροποιείται κατά τμήματα ανάλογα με τις ανάγκες που εμφανίζονται κατά τόπους αλλά θα πρέπει να συμβαδίζει στις προδιαγραφές του Οδηγού MUTCD.

- Οι προνομιακές λωρίδες κίνησης ορίζονται ως λωρίδες σε διάφορα επίπεδα που είναι σχεδιασμένες ειδικά για συγκεκριμένες κυκλοφοριακές χρήσεις, όπως η κίνηση των οχημάτων υψηλής πληρότητας (HOVs), προαστιακών σιδηροδρόμων, λεωφορείων, ταξί ή ποδηλάτων. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την ενοποίηση των Διατάξεων της Κυκλοφορίας.



Απαραίτητη θεωρείται η κοινοποίηση του ποδηλατόδρομου μέσω απεικονίσεων, πινακίδων, και / ή διαγράμμισης (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9C-3) που πρέπει να τοποθετούνται στην αρχή του, καθώς και περιοδικά κατά μήκος των εγκαταστάσεων ανάλογα με την κρίση του μηχανικού.



Αν έχουν εφαρμοσθεί διαγραμμίσεις για να διαχωρίζονται οι λωρίδες στάθμευσης των μηχανοκίνητων οχημάτων από τις προνομιακές λωρίδες κίνησης των ποδηλατών, τότε αυτές θα πρέπει να έχουν λευκό χρωματισμό. Διαγώνια διαγράμμιση μπορεί να τοποθετηθεί στην ουδέτερη ζώνη για να προσδίδει ιδιαίτερη έμφαση. Δείτε τον Οδηγό MUTCD Ενότητα 3B.24. Υπερυψωμένες διάμεσες λωρίδες ή άλλοι τρόποι διαχωρισμού μπορούν επίσης να

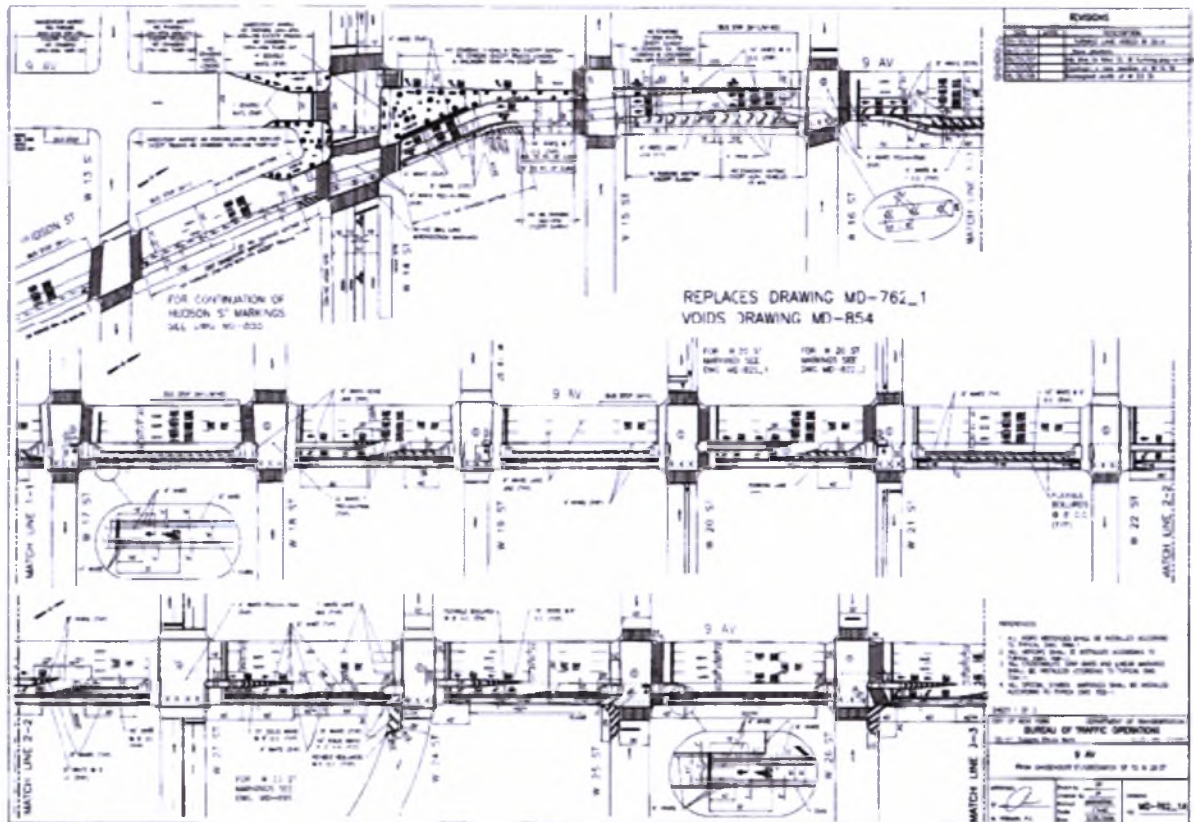
παρέχουν ανεξάρτητη λειτουργία στον ποδηλατόδρομο.

Εφαρμογή ποδηλατόδρομου στην 9^η Λεωφόρο

Πόλη της Νέας Υόρκης

Το φθινόπωρο του 2009, το Τμήμα Μεταφορών της Νέας Υόρκης κατασκεύασε τον πρώτο ποδηλατόδρομο που διαχωρίζεται πλήρως από τις θέσεις στάθμευσης και ενισχύεται η λειτουργία του από σηματοδότηση για ποδηλάτες, στις Ηνωμένες Πολιτείες στην 9^η Λεωφόρο ανάμεσα στην 23^η και 16^η Οδό στο Μανχάταν. Η 9^η Λεωφόρος, έχει πλάτος 70 πόδια, και αρχικά χρησιμοποιούνταν κυρίως από οδηγούς, αποτελούνταν από 4 μη εκχωρημένες λωρίδες κυκλοφορίας, που στην συνέχεια μειώθηκαν στις 3 (30 πόδια μείωση), με ειδικές θέσεις που προωθούν την αλλαγή κατεύθυνσης των χρηστών, μικρότερες διαβάσεις πεζών, και στα νότια περιλαμβάνει εγκαταστάσεις για ποδηλάτες που διαχωρίζονται από μια βοηθητική λωρίδα 8 ποδιών από τους παρακείμενους χώρους στάθμευσης. Οι πιθανές συγκρούσεις σε στροφές για τους ποδηλάτες απετράπηκαν δημιουργώντας προεξοχές όταν ήταν πιθανή η αλλαγή κατεύθυνσης προς τα αριστερά προσαρμόζοντας στον ποδηλατόδρομο συγκεκριμένες προεξοχές για να εκμηδενιστούν τα ατυχήματα μεταξύ ποδηλατών και αυτοκινήτων που στρίβουν προς τα αριστερά. Οι φωτεινοί σηματοδότες για ποδηλάτες ρυθμίζουν την κίνηση στον ποδηλατόδρομο. Το σχέδιο περιλάμβανε βοηθητικές νησίδες για τους πεζούς εξωραϊσμένες με παρτέρια, και ειδικές προεξοχές για ευκολότερη αλλαγή κατεύθυνσης, διαγράμμιση οδοστρώματος, σήμανση, σηματοδότηση και υπερυψωμένες τσιμεντένιες νησίδες. Ακόμα προσφέρθηκε χώρος για φόρτωση εμπορευμάτων για τις επιχειρήσεις στην 9^η Λεωφόρο χρησιμοποιώντας τα διάκενα μεταξύ των παρκόμετρων. Το σχέδιο της 9^{ης} Λεωφόρου πέτυχε χρησιμοποιώντας την ήδη υπάρχουσα λειτουργία της Οδού αντί της εκμετάλλευσης κάποιου κεφαλαίου, υπό την επιτήρηση του NYCDOT, επιτρέποντας την ταχύτερη υλοποίηση των διαδικασιών. Το NYCDOT ήταν σε συνεχή επικοινωνία με όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς, από την αρχή του σχεδίου και περιέλαβε μια πληθώρα ειδικών και τμημάτων της πόλης στη διαδικασία σχεδιασμού. Οι κανονισμοί που αφορούσαν την στάθμευση τροποποιήθηκαν πολλές φορές ακολουθώντας την εφαρμογή των εγκαταστάσεων, ανταποκρινόμενοι στις ανάγκες των κατοίκων, των ιδιοκτητών των επιχειρήσεων, αλλά και των πελατών των καταστημάτων.





Προτεινόμενα



Το επιθυμητό πλάτος ενός ποδηλατόδρομου πρέπει να είναι 5 πόδια. Σε περιοχές με υψηλό αριθμό ποδηλατών ή ανηφορικά τμήματα, το επιθυμητό πλάτος πρέπει να είναι 7 πόδια για να επιτρέπει την προσπέραση μεταξύ τους. Οδηγίες για το Πλάτος των Ποδηλατόδρομων στην Ολλανδία.

Rush hour intensities (two directions, bikes per hour)	Cycle Track Width (feet)
0 - 150	6.5
150 - 750	10
> 750	13

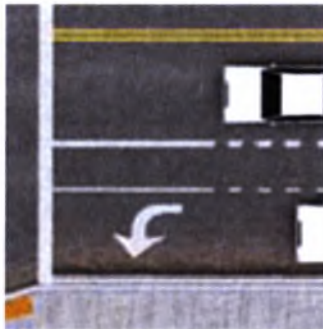
CROW. (2006). Τμήμα 25: Σχεδιαστικό Εγχειρίδιο για την Κυκλοφορία σε ποδηλατόδρομους. CROW, Ολλανδία.

	Desirable minimum width (m) (see note 1)	Absolute minimum width (m) (see note 1)	Safety strip to carriageway kerb edge minimum width (m) (see note 2)
One Way	2.0	1.5	0.5
Two Way	3.0	2.0	0.5

Notes:

- 1 0.5m should be added for each side of the track that is bounded (e.g. by a wall, railings fence or hedge)
- 2 Safety strip to carriageway kerb edge minimum width should be 1.0m adjacent to frequently accessed parked cars

Μεταφορές στο Λονδίνο. (2005). Σχεδιαστικές Προδιαγραφές Ποδηλατόδρομων στο Λονδίνο.



Τα 3 πόδια είναι το επιθυμητό πλάτος για μια βοηθητική λωρίδα δίπλα από έναν χώρο στάθμευσης για να επιτρέψει την επιβίβαση των επιβατών και να αποφεύγονται συγκρούσεις κατά το άνοιγμα της πόρτας.

- Η διαγράμμιση υπέρ της ασφαλείας θα πρέπει να εφαρμόζεται στο οδόστρωμα σε απόσταση 1,0m από την άκρη του κρασπέδου για να υποδηλώνει την συχνή κίνηση των αυτοκινήτων με σκοπό την στάθμευση. Μεταφορές στο Λονδίνο. (2005). Σχεδιαστικές Προδιαγραφές Ποδηλατόδρομων στο Λονδίνο.
- Το πλάτος των βοηθητικών λωρίδων ασφαλείας για την λανθασμένη κίνηση των ποδηλατών είναι 0,50m - 0,75 m. CROW. (2007). Σχεδιαστικό Εγχειρίδιο για την Κυκλοφορία σε Ποδηλατόδρομους.

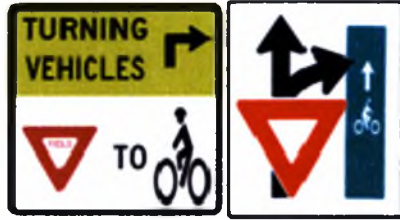


Όταν χρησιμοποιείται σήμανση παραχώρησης προτεραιότητας, τότε η λωρίδα στάθμευσης των αυτοκινήτων μαζί με την βοηθητική λωρίδα πρέπει να έχει συνδυασμένο πλάτος 11 πόδια για να αποθαρρύνουν τα μηχανοκίνητα οχήματα να κινηθούν παράνομα εντός του ποδηλατόδρομου.



Οι κύριες και δευτερεύουσες διασταυρώσεις είναι μια μοναδική πρόκληση για τον σχεδιασμό του ποδηλατόδρομου. Μια ανασκόπηση στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις και στην τακτική σχεδιασμού έχει καταδείξει ότι οι παρακάτω οδηγίες μπορούν να βελτιώσουν την ασφάλεια κατά τη διέλευση των κύριων και των δευτερευουσών διασταυρώσεων:

- Αν ο ποδηλατόδρομος διαχωρίζεται πλήρως από τον χώρο που στάθμευσης, τότε το παρκάρισμα θα πρέπει να απαγορευθεί κοντά στη διασταύρωση για τη βελτίωση της ορατότητας. Το επιθυμητό μήκος απαγόρευσης της στάθμευσης είναι 30 πόδια από την κάθε πλευρά του σημείου διέλευσης της διασταύρωσης.
 - Αν ο ποδηλατόδρομος είναι απομονωμένος από την λωρίδα που προορίζεται για στάθμευση, τότε η στάθμευση θα πρέπει να απαγορευθεί πλησίον της διασταύρωσης για την βελτίωση της ορατότητας. Το επιθυμητό μήκος της συγκεκριμένης περιοχής είναι 30 πόδια από την κάθε πλευρά της διασταύρωσης. Velo Quebec. (2003). Τεχνικό Εγχειρίδιο Σχεδιασμού Ποδηλατόδρομων. 2nd ed. Quebec: Ministere des Transport du Quebec and the Secretariat au Loisir et au Sport.
- Για τα μηχανοκίνητα οχήματα που προσπαθούν να διασχίσουν τον ποδηλατόδρομο από την μεριά του οδικού άξονα ή κάποιου δευτερεύοντα, θα πρέπει να τοποθετηθούν αντικείμενα που εξωραϊζουν την τοποθεσία αλλά και προσφέρουν περιορισμούς στην κίνηση των οχημάτων δημιουργώντας ένα καθαρό οπτικό πεδίο 20 ποδιών στις δευτερεύουσες διασταυρώσεις, και 10 πόδια από μια κύρια.
- Ειδικός χρωματισμός, διαγράμμιση παραχώρησης προτεραιότητας, και πινακίδες «ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΥΣ ΠΟΔΗΛΑΤΕΣ» θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να προσδιορίσουν κάποια πιθανή περιοχή συγκρούσεων και να καταστήσουμε σαφές ότι ο ποδηλατόδρομος έχει προτεραιότητα σε σχέση με την διερχόμενη κυκλοφορία των μηχανοκίνητων οχημάτων.
 - Παραλλαγή της πινακίδας στον Οδηγό MUTCD Σχήμα R10-15 για να συμπεριλάβει την απεικόνιση του ποδηλάτη (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9C-3 B).
 - Εναλλακτική πινακίδα που χρησιμοποιείται συνήθως, παρόμοια με αυτή του Οδηγού MUTCD Σχήμα R1-5, 1-5α.



- Τα αυτοκίνητα που είναι πιθανό να διασχίσουν κάποιο τμήμα του ποδηλατόδρομου θα πρέπει να περιορίζονται ή να τοποθετηθούν ελαστικά πασσαλάκια υπό μικρές γωνίες έτσι ώστε η ταχύτητά τους να είναι μικρή κατά την διέλευση κάποιας διασταύρωσης.



Οι υδρορροές, τα φρεάτια αποχέτευσης, και τα καπάκια των υπονόμων θα πρέπει να ρυθμιστούν έτσι ώστε να μην παρεμποδίζουν την κίνηση των ποδηλατών και να διευκολύνουν την απορροή των υδάτων.



Τα κράσπεδα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται καθώς και διάφοροι τρόποι εξωραϊσμού της περιοχής για την πρόληψη της χρήσης του ποδηλατόδρομου από την μεριά των πεζών.



Το πλάτος του ποδηλατόδρομου θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο σε περιοχές όπου οι υδρορροές εκτείνονται πάνω από 12 εκατοστά από την άκρη του πεζοδρομίου.

Σε αυτές τις περιπτώσεις, συνιστάται ελάχιστο πλάτος που θα πρέπει να αυξηθεί με τον ακόλουθο υπολογισμό:

- Απόσταση από το κράσπεδο μέχρι την άκρη της υδρορροής 18 ίντσες (αν η εφαρμογή είναι ωφέλιμη).

- Για παράδειγμα, αν η υδρορροή βρίσκεται 24 ίντσες από την άκρη του πεζοδρομίου, προσθέστε 6 ίντσες στη συνιστώμενη διάσταση για έναν ποδηλατόδρομο μονής κατεύθυνσης που εξυπηρετεί την κίνηση των ποδηλατών σε στοίχιση.

Ποδηλατόδρομος με βοηθητική λωρίδα στην Οδό Market

Σαν Φρανσίσκο, CA

Η Οδός Market είναι ένας πολυσύχναστος εμπορικός δρόμος ζωτικής σημασίας που ενισχύει τους πολλαπλούς τρόπους μετακίνησης. Λεωφορεία, τρόλεϊ καθώς και ηλεκτρικοί μοιράζονται τον αυτοκινητόδρομο με φορτηγά παράδοσης εμπορευμάτων, ταξί, αυτοκίνητα ιδιωτικής χρήσης και ποδήλατα. Ενώ οι ανταγωνιστικές απαιτήσεις για τη χρήση του ποδηλατοδρόμου έχουν αντιμετωπιστεί παρέχοντας την διέλευση μόνο σε ποδηλάτες, τα εμπορευματικά οχήματα, τα ταξί και οι επαγγελματίες οδηγοί χρησιμοποιούν τακτικά το πεζοδρόμιο ή τη λωρίδα για τους ποδηλάτες για να φορτώνουν και να ξεφορτώνουν εμπορεύματα. Τα οχήματα που καταπατούν ή αναμένουν μέσα στον ποδηλατόδρομο δημιουργούν κινδύνους στην ασφάλεια των ποδηλατών, αναγκάζοντάς τους να παρεκκλίνουν στην λωρίδα κίνησης των αυτοκινήτων για να αποφύγουν το όχημα που εμποδίζει, συνεπώς συνεισφέροντας στην άσκοπη κίνηση της ήδη πολυσύχναστης Οδού Market, βάζοντας σε κίνδυνο τους ποδηλάτες. Για να αντιμετωπιστούν οι συγκεκριμένες καταστάσεις, ως μέρος ενός πιλοτικού προγράμματος το Μάιο του 2010, η Δημοτική Υπηρεσία Μεταφορών του Σαν Φρανσίσκο εγκατέστησε ελαστικά πασσαλάκια, κατά μήκος της Οδού Market μεταξύ της Gough και της 8^{ης} Οδού όπου υπήρχε ήδη μια βοηθητική λωρίδα με ειδικό χρωματισμό μεταξύ του ποδηλατόδρομου και της κίνησης των αυτοκινήτων. Οι εφαρμογές που υλοποιήθηκαν στην επιφάνεια του οδοστρώματος, σε συνδυασμό με την ανακλαστική οδοσήμανση αποθάρρυναν τους αυτοκινητιστές να κινηθούν εντός του ποδηλατόδρομου. Εκτός από τα ελαστικά πασσαλάκια, ορισμένα τμήματα του ποδηλατόδρομου της Οδού Market βάφτηκαν πράσινα για να διαχωρίζονται από τις άλλες λωρίδες κίνησης αλλά και για την περαιτέρω αύξηση της προβολής τους. Επειδή η Οδός Market είναι ιδιαίτερα πολυσύχναστη και εμπεριέχει πολλούς διαφορετικούς τρόπους μεταφοράς, δεν υπάρχει συγκεκριμένη τακτική εναρμόνισης της κίνησης των ποδηλατών. Ενώ η εγκατάσταση των ποδηλατοδρόμων με πράσινο χρωματισμό και βοηθητική λωρίδα επαινείται από τους ποδηλάτες στο Σαν Φρανσίσκο CA, εξακολουθούν να υπάρχουν τμήματα όπου γίνεται παράνομη κίνηση μηχανοκίνητων οχημάτων ενώ προορίζεται αποκλειστικά για την κυκλοφορία των ποδηλατών.

Μέχρι το Φθινόπωρο του 2010, οι δημοτικές αρχές του Σαν Φρανσίσκο είχαν παραπεμφθεί στην δικαιοσύνη όπου διατάχθηκαν ασφαλιστικά μέτρα που απαγόρευαν την εφαρμογή των βελτιώσεων που αφορούσαν τους ποδηλατόδρομους. Ενώ η σχετική νομοθεσία που αφορούσε τέτοιου είδους εγκαταστάσεις πληρούνταν λίγο πριν ξεκινήσει η εφαρμογή τους, ο αριθμός και το είδος των έργων που τελικά επιτράπηκαν ήταν περιορισμένος. Επιπλέον, η χρήση του ειδικού χρωματισμού ως μέσο αποσαφήνισης της προτεραιότητας δεν έχει επίσημη έγκριση από την Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Οδικής Κυκλοφορίας. Ως εκ τούτου, στην Οδό Market οι ποδηλατόδρομοι με ειδικό χρωματισμό δεν έχουν εξοπλιστεί επιπροσθέτως με ανακλαστική οδοσήμανση με την επίσημη θέση της SFMTA να είναι ότι ο χρωματισμός δεν χρησιμεύει ως μηχανισμός ελέγχου της κυκλοφορίας αλλά εξυπηρετεί απλώς ως μια αισθητική λειτουργία.

Πριν και μετά την εφαρμογή καταγράφηκαν παρατηρήσεις για την κίνηση των ποδηλατών και των αυτοκινήτων που διεξήχθησαν τον Ιανουάριο του 2010 (πριν από την εγκατάσταση των ελαστικών πασσάλων και του πράσινου χρωματισμού) και τον Οκτώβριο του 2010 (μετά τις εγκαταστάσεις των εφαρμογών) προς τα δυτικά κατά μήκος ενός τμήματος του ποδηλατόδρομου και σε τέσσερα ανατολικά τμήματα. Αυτές οι παρατηρήσεις κατέδειξαν 84% μείωση του αριθμού των οχημάτων που καταπατούν τον ποδηλατόδρομο. Έρευνες που διεξήχθησαν το Μάιο του 2010 (πριν από την εφαρμογή του πράσινου χρωματισμού) και τον Οκτωβρίου 2010 (μετά την εφαρμογή του πράσινου χρωματισμού) έδειξαν μικτά αποτελέσματα στο κατά πόσο εύκολα αντιλαμβάνονταν τους ποδηλατόδρομους με πράσινο χρωματισμό, με αύξηση κατά 9% της ασφάλειας στους ποδηλάτες που κινούνταν ανατολικά αλλά δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή σε όσους κινούνταν προς τα δυτικά.



Προαιρετικά



Οι ποδηλατόδρομοι μπορούν να μετατοπιστούν πιο κοντά στις λωρίδες κίνησης των αυτοκινήτων σε διασταυρώσεις με μικρό κυκλοφοριακό φόρτο για να θέτουν τους ποδηλάτες πλήρως στο οπτικό πεδίο των οδηγών.

- Συνιστάται στους δρόμους μέσα σε κατοικημένες περιοχές οι ποδηλατόδρομοι να έχουν κεκλιμένο επίπεδο 20-30 μέτρα πριν και κατά τη διασταύρωση του δρόμου (ως κεκλιμένο επίπεδο ορίζεται η αλλαγή της κλίσης ενός τμήματος του ποδηλατόδρομου προς το οδόστρωμα, με την απόσταση μεταξύ της λωρίδας κίνησης των ποδηλατών και των αυτοκινήτων να είναι μεταξύ 0 και 2 m).
- Λειτουργία του Κεκλιμένου ποδηλατόδρομου:
 1. Αυξάνει το πεδίο ορατότητας των ποδηλατών
 2. Βελτιώνει την προβολή των ποδηλατών
 3. Αποσαφηνίζει την προτεραιότητα κίνησης των χρηστών της Οδού.

CROW. (2007). Εγχειρίδιο Σχεδιασμού για την Κυκλοφορία σε Ποδηλατόδρομους.



Μια πινακίδα με την ένδειξη «ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟΣ» (Οδηγός MUTCD Σχήμα R3-17) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ορίσει το τμήμα του δρόμου που προορίζεται για αποκλειστική χρήση από τους ποδηλάτες. Μια συμπληρωματική πινακίδα «ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΤΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ» μπορεί να τοποθετηθεί επιλεκτικά για να παρέχονται περαιτέρω διευκρινίσεις.



Στο οδόστρωμα μπορεί να απεικονιστεί η φράση «ΜΟΝΟ ΠΟΔΗΛΑΤΑ» (Οδηγός MUTCD Σχήμα 3D.01) για να ενισχυθεί η προνομιακή χρήση της λωρίδας από τους ποδηλάτες ή χρησιμοποιώντας κάποια άλλη λέξη ή ενισχύοντας την προβολή της σήμανσης.

- Η φράση «ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ» (βλ. Οδηγός MUTCD Σχήμα 3B-23) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συμπληρώσει την προνομιακή χρήση της λωρίδας από τους ποδηλάτες και να αποτελέσει μέρος της σήμανσης. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την Ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου της Κυκλοφορίας. Ενότητα 3B.20

Προαιρετικά



Οδόστρωμα με ειδικό χρωματισμό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καθορίσει τον χώρο που εκτείνεται ο ποδηλατόδρομος.



Σε περίπτωση που το συνδυασμένο πλάτος του ποδηλατόδρομου είναι λιγότερο από 8 πόδια, και υπάρχουν θέσεις στάθμευσης δίπλα από το κομμάτι του ποδηλατόδρομου τότε είναι πολύ πιθανό να μην υπάρχει πρόσβαση για άτομα με ειδικές ανάγκες ή με προβλήματα κινητικότητας (αν και μπορούν να έχουν πρόσβαση οι χρήστες αυτοκινήτων για τους οποίους παρέχεται ένας χώρος ολιγόλεπτης στάσης 5 ποδιών). Εξετάστε τις τοπικές ανάγκες για ύπαρξη θέσεων στάθμευσης και τον καλύτερο τρόπο για την κάλυψη αυτών των αναγκών.

Συντήρηση

- Οι ποδηλατόδρομοι πρέπει να συντηρούνται έτσι ώστε να μένουν καθαροί από λακκούβες, σπασμένα γυαλιά και απορρίμματα.
- Η απομάκρυνση του χιονιού και ο καθαρισμός του δρόμου ίσως απαιτεί ειδικό εξοπλισμό. Αυτή είναι η περίπτωση κατά την οποία το συνδυασμένο πλάτος του ποδηλατόδρομου και του βοηθητικού χώρου, ή το πλάτος της λωρίδας του ποδηλατόδρομου που βρίσκεται στο υπερυψωμένο κράσπεδο είναι πολύ μικρό για τον εξοπλισμό συντήρησης που υπάρχει.
- Ο καθαρισμός του ποδηλατόδρομου πρέπει να γίνεται πιο συχνά από τους δρόμους, ειδικά το φθινόπωρο, εξαιτίας του ελλιπούς καθαρισμού των λωρίδων για τα μηχανοκίνητα οχήματα και με τη μορφή του ποδηλατόδρομου τείνει να συγκεντρώνει περισσότερα φύλλα και άλλα απορρίμματα.
- Οι διαδικασίες καθαρισμού του χιονιού μπορούν να ελαχιστοποιήσουν τη δημιουργία φαινομένων συγκέντρωσης χιονιού στον βοηθητικό χώρο, επειδή το χιόνι που λιώνει ρέει κατά πλάτος του ποδηλατόδρομου και μπορεί να παγώσει τη νύχτα, έτσι απαιτεί συχνή ρίψη αλατιού ώστε να αποφευχθούν επικίνδυνες καταστάσεις.
- Ο καθαρισμός του χιονιού μπορεί να απλοποιηθεί τοποθετώντας τον ποδηλατόδρομο στο ύψος του πεζοδρομίου ή κατασκευάζοντας μια υπερυψωμένη διάμεση λωρίδα ανάμεσα στη λωρίδα παρκαρίσματος και τον ποδηλατόδρομο. Προσοχή πρέπει να δίνεται για να είναι τα τμήματα του ποδηλατόδρομου προσβάσιμα από τα συνεργεία καθαρισμού των δρόμων, διαφορετικά η αφαίρεση του χιονιού να γίνεται με χειρωνακτικά μέσα.
- Αν πρέπει να εγκατασταθούν αποστραγγιστικές τάφροι σε κάποιο τμήμα του ποδηλατόδρομου, τότε σε ολόκληρο το μήκος του θα πρέπει να γίνουν οι ανάλογες διαδικασίες ώστε να μην υπάρχει ούτε μια ανισόπεδη επιφάνεια ή εγκάρσιοι αρμοί.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

- Χρησιμοποιούνται σε δεκάδες Ευρωπαϊκές χώρες που προωθούν την χρήση των ποδηλάτων.
- Πρόσφατα χρησιμοποιήθηκαν στις ακόλουθες αμερικανικές πόλεις:
 1. Boulder, CO
 2. Cambridge, MA

3. Missoula, MT
4. New York, NY
5. Portland, OR
6. San Francisco, CA
7. St. Petersburg, FL
8. Washington, DC

Απεικονίσεις

Οι παρακάτω εικόνες είναι 3D απεικονίσεις ποδηλατοδρόμων μονής κατεύθυνσης. Οι συνθέσεις που παρουσιάζονται είναι τμήματα ποδηλατοδρόμων στο Portland, OR.







ΠΟΛΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟΙ
Ποδηλατόδρομοι μονής κατεύθυνσης



ΠΟΛΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟΙ
Ποδηλατόδρομοι μονής κατεύθυνσης

Φωτογραφίες



Υπερυψωμένοι ποδηλατόδρομοι

Οι υπερυψωμένοι ποδηλατόδρομοι είναι εγκαταστάσεις που διαχωρίζονται κάθετα από την κυκλοφορία των αυτοκινήτων. Πολλοί από αυτούς διαχωρίζονται με μία διαγράμμιση από το πεζοδρόμιο και τον χώρο που προορίζεται για τους αυτοκινητιστές. Ένα μεγάλο κομμάτι του ποδηλατόδρομου μπορεί να επιτρέψει μονή ή διπλή κατεύθυνση για τους ποδηλάτες. Οι ποδηλατόδρομοι με διπλή κατεύθυνση έχουν διαφορετικό λειτουργικό σύστημα καθώς χρειάζονται περαιτέρω εγκαταστάσεις για να είναι απολύτως ασφαλείς.

Οι υπερυψωμένοι ποδηλατόδρομοι μπορεί να είναι στο επίπεδο των παρακείμενων πεζοδρομίων, ή να εφαρμόζονται στο ενδιάμεσο επίπεδο μεταξύ των λωρίδων κυκλοφορίας και των πεζοδρομίων για να διαχωρίζουν το τμήμα του ποδηλατόδρομου από την περιοχή που προορίζεται για τους πεζούς. Ένας υπερυψωμένος ποδηλατόδρομος μπορεί να συνδυαστεί με μια λωρίδα στάθμευσης ή κάποια άλλη προστατευμένη λωρίδα μεταξύ αυτού του τμήματος και της λωρίδας κυκλοφορίας των αυτοκινήτων (συμβουλευτείτε το Κεφάλαιο Συμβατικοί ποδηλατόδρομοι για πρόσθετες πληροφορίες). Σε διασταυρώσεις, το ύψος της λωρίδας των ποδηλατών μπορεί να μειωθεί και να συγχωνευθεί με το ύψος των λωρίδων κίνησης των αυτοκινήτων (συμβουλευτείτε το Κεφάλαιο προσέγγιση διασταύρωσης κατά την κίνηση σε ποδηλατόδρομο), ή μπορεί να διατηρηθεί στο επίπεδο του πεζοδρομίου, όπου οι ποδηλάτες θα κινηθούν μαζί με τους πεζούς και ίσως χρειαστεί κάποια σήμανση για να μην υπάρξουν φαινόμενα δυσλειτουργίας.

Όταν εγκαθιστούνται δίπλα σε μια λωρίδα κυκλοφορίας αυτοκινήτων, οι υπερυψωμένοι ποδηλατόδρομοι μονής κατεύθυνσης μπορούν να εξοπλιστούν με μια ράμπα για να επιτρέπουν την είσοδο και την έξοδο από την λωρίδα ποδηλάτων για την καλύτερη διέλευση των ποδηλατών ή για να έχουν πρόσβαση στις λωρίδες κυκλοφορίας των οχημάτων με σκοπό την αλλαγή κατεύθυνση τους. Αυτή η τροποποίηση είναι επίσης γνωστή ως υπερυψωμένος ποδηλατόδρομος.

Πλεονεκτήματα ποδηλατόδρομων μονής κατεύθυνσης

- Οριοθετούν και προστατεύουν τον χώρο για τους ποδηλάτες, προκειμένου να βελτιωθεί η απαιτούμενη άνεση και ασφάλεια για την κίνησή τους.
 - Σε σύγκριση με την κίνηση των ποδηλατών σε μια κοινή λωρίδα κυκλοφορίας αυτό το είδος ποδηλατόδρομων εμφανίζουν 28% χαμηλότερο ποσοστό τραυματισμών. Lusk, A., Furth, Π., Morency, Π., Miranda-Moreno, L., Willett, W., Dennerlein, J. (2010). Κίνδυνοι

τραυματισμών σε Ποδηλατόδρομους και σε Κοινές Λωρίδες Κυκλοφορίας. Πρόληψη Τραυματισμών.

- Οι ποδηλάτες αισθάνονται πιο ασφαλείς όταν κινούνται σε ποδηλατόδρομους και μεγαλύτερο κίνδυνο όταν κινούνται σε κοινές λωρίδες κυκλοφορίας Jensen, S.U., Rosenkilde, C., και Jensen, N. (2007). Οδική Ασφάλεια και Αντίληψη Κινδύνων στους Ποδηλατόδρομους στην Κοπεγχάγη. Κοπεγχάγη: Δίκτυο Ερευνών Κυκλοφορίας.
- Τους επιλέγουν περισσότερο ποδηλάτες κάθε ηλικίας και φύλου σε σχέση με άλλου είδους εγκαταστάσεις.
 - Συνολικά, 2,5 φορές περισσότεροι ποδηλάτες χρησιμοποιούν τους ποδηλατόδρομους σε σύγκριση με την κίνηση σε μια κοινή λωρίδα κυκλοφορίας. Lusk, A., Furth, P., Morency, P., Miranda-Moreno, L., Willett, W., Dennerlein, J. (2010). Κίνδυνοι τραυματισμών σε Ποδηλατόδρομους και σε Κοινές Λωρίδες Κυκλοφορίας. Πρόληψη Τραυματισμών.
- Αποτρέπουν τους αυτοκινητιστές από το να εισέρχονται στον ποδηλατόδρομο.
- Ενθαρρύνουν τους ποδηλάτες να κινούνται εντός του ποδηλατόδρομου και όχι στο πεζοδρόμιο.
- Μπορεί να μειωθεί οπτικά το πλάτος του ποδηλατόδρομου, όταν εφαρμόζονται δίπλα σε μια κοινή λωρίδα κυκλοφορίας.
 - Δεδομένου ότι η λωρίδα του υπερυψωμένου ποδηλατόδρομου είναι κατασκευασμένη από σκυρόδεμα και η αριστερή του πλευρά εκτείνεται μέχρι το μέσο του ύψους του πεζοδρομίου, παρέχει μια πολλή καλή αντίληψη στην λωρίδα κυκλοφορίας σε αντίθεση με ένα συμβατικό ποδηλατόδρομο που πιθανόν να είναι και διαγραμμισμένος. Η κλίση της αριστερής πλευράς που είναι 4:1 κρίνεται πολύ επιεικής για τους ποδηλάτες και τους αυτοκινητιστές που κινούνται πάρα πολύ κοντά στην άκρη, αλλά είναι οπτικά σχεδόν τόσο ισχυρή όπως η εφαρμογή ενός κάθετου υπερυψωμένου κρασπέδου. Κέντρο Πληροφόρησης Πεζών και Ποδηλατών. (2006.) ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΟΔΗΛΑΤΩΝ: Σύστημα Επιλογής Σχεδιασμού. Αρ. έκδοσης FHWA-SA-05-006, Ομοσπονδιακή Διοίκηση Αυτοκινητοδρόμων, Washington, DC.
- Ελαχιστοποιούν το κόστος συντήρησης λόγω της περιορισμένης φθοράς που δέχονται από τα πέλματα των ελαστικών.
- Με την σύγχρονη κατασκευή οδικών αξόνων ένας υπερυψωμένος ποδηλατόδρομος μπορεί να είναι λιγότερο ακριβός σε σχέση με έναν συμβατικό.

Τυπικές εφαρμογές

Οι υπερυψωμένοι ποδηλατόδρομοι μπορούν να εφαρμόζονται όταν προτείνεται η εγκατάσταση συμβατικών ποδηλατοδρόμων. Μπορεί να είναι πιο ωφέλιμοι για τους παρακάτω λόγους:

- Σε δρόμους με μεγαλύτερο όριο ταχύτητας και λιγότερες διασταυρώσεις και παράδρομους.
- Σε ποδηλατόδρομους όπου οι ποδηλάτες κατά την κίνησή τους αισθάνονται άγχος εξαιτίας παραγόντων όπως οι πολλαπλές λωρίδες κυκλοφορίας, ο μεγάλος κυκλοφοριακός φόρτος, η μεγάλη ταχύτητα, τα φαινόμενα διπλής στάθμευσης, και η παράνομη στάθμευση.
- Σε διασταυρώσεις όπου τα φαινόμενα συγκρούσεων μπορούν να μειωθούν αποτελεσματικά χρησιμοποιώντας απαγορεύσεις στην στάθμευση, διαγράμμιση για τους ποδηλάτες, καθώς και άλλες μέθοδοι όπως η σηματοδότηση.
- Σε δρόμους με πολλές αλλαγές κατεύθυνσης, όπου τα οχήματα συχνά κινούνται εντός του ποδηλατόδρομου, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει ανησυχία.
- Κατά μήκος οδών που κινούνται πολλοί ποδηλάτες.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις διασταυρώσεις που γίνονται αλλαγές κατεύθυνσης και στις αλληλεπιδράσεις στις κινήσεις μεταξύ των πεζών και των ποδηλατών. Συμβουλευτείτε το Κεφάλαιο Προσέγγιση διασταύρωσης κατά την κίνηση σε ποδηλατόδρομο για περαιτέρω πληροφορίες για τις μετακινήσεις.

Υπερυψωμένος ποδηλατόδρομος στην Οδό Vassar

Cambridge, MA

Το 2003, η Οδός Vassar στο Cambridge, MA, υποβλήθηκε σε ολική ανακατασκευή, σαν μέρος ενός σχεδίου κατασκευής μεγάλης κλίμακας που την ανέλαβε το Ίδρυμα Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης (MIT). Σαν μέρος της ανάπτυξης, η πόλη βελτίωσε μια έκταση ενός μιλίου της Οδού Vassar από την Οδό Main ως την Οδό Audrey με υπερυψωμένους ποδηλατόδρομους που εκτείνονται ανατολικά και δυτικά και φτάνουν το ύψος του πεζοδρομίου. Οι ποδηλατόδρομοι που έχουν πλάτος 5' και βοηθητικό χώρο με πλάτος 5', διαχωρίζονται από τις θέσεις στάθμευσης και εξυπηρετούν σαν μια βασική αρτηρία κίνησης από τα ανατολικά στα δυτικά της πανεπιστημιούπολης

του MIT για τους ποδηλάτες και παρέχουν σύνδεση ανάμεσα στην περιοχή Kendall Square και στις όχθες του παρακείμενου ποταμού.

Κατά την διαμόρφωση του ποδηλατοδρόμου συμπεριλήφθηκε ένας αριθμός χωροταξικών περιορισμών και υιοθετήθηκαν πολλές καινοτόμες εφαρμογές. Ο ποδηλατοδρόμος βρίσκεται στο ίδιο ύψος με το πεζοδρόμιο εξαιτίας του απαγορευτικού κόστους της αναδιαμόρφωσης των ήδη υπαρχόντων υπογείων εγκαταστάσεων κοινής ωφέλειας. Ο ποδηλατόδρομος διαφοροποιείται από το πεζοδρόμιο εξαιτίας ενός υλικού που χρησιμοποιήθηκε δηλαδή ενός μίγματος ασφάλτου και μιας επίστρωσης τσιμέντου. Εκτός από αυτά τα χαρακτηριστικά ο ποδηλατόδρομος έχει εμφανή διαγράμμιση (κίνηση μόνο για ποδήλατα), μπλε χρωματισμό στα πιθανά σημεία εμφάνισης ατυχημάτων, φωτεινούς σηματοδότες στις διαβάσεις για να συντομεύσει την κίνηση και άλλες βοηθητικές εφαρμογές κυκλοφορίας όπως προηγμένες λωρίδες οχημάτων, υπερυψωμένες διαβάσεις, και εμφανείς πινακίδες που προειδοποιούν τους οδηγούς να προσέχουν τους ποδηλάτες. Η πόλη του Cambridge κατασκεύασε τον ποδηλατόδρομο στην Οδό Vassar σε 2 φάσεις. Το ανατολικό τμήμα ολοκληρώθηκε το 2004 και το δυτικό κομμάτι το 2008. Ο σχεδιασμός για τους ποδηλατόδρομους που θα κατασκευαστούν μελλοντικά στο Cambridge είναι βελτιωμένος έτσι ώστε να διαχωρίζει την κίνηση των ποδηλατών από των πεζών τοποθετώντας διαχωριστικά ανάμεσα στους χώρους που προορίζονται για την κίνησή τους.



Υποχρεωτικά



Ο ποδηλατόδρομοι πρέπει να διαχωρίζονται κάθετα από το δρόμο με μια ενδιάμεση λωρίδα ή ένα πεζοδρόμιο.



Στους ποδηλατόδρομους σύμβολα, απεικονίσεις, και / ή διαγραμμίσεις (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9C-3) πρέπει να τοποθετούνται στην αρχή των τμημάτων τους, καθώς και περιοδικά κατά μήκος των εγκαταστάσεων με βάση την τεχνική κρίση των αρμοδίων.



Ο υπερυψωμένος ποδηλατόδρομος θα πρέπει να προστατεύεται από τις παρακείμενες λωρίδες κυκλοφορίας οχημάτων. Μέθοδοι διαχωρισμού μπορεί να υλοποιηθούν όπως ένα υπερυψωμένο κράσπεδο ή ένα διαχωριστικό, χαμηλή βλάστηση ή μια λωρίδα στάθμευσης.

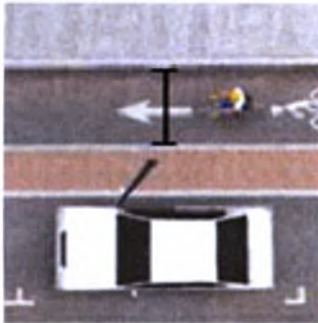


Το υπερυψωμένο κράσπεδο αν χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να έχει κλίση 4:1 με προσεγμένες άκρες και ομαλοποιημένες πλευρές για να μην επηρεάζει την κίνηση των ποδηλατών και να επιτρέπει την ασφαλή είσοδο και έξοδο των ποδηλατών από την λωρίδα κυκλοφορίας. Το συγκεκριμένο κράσπεδο θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από ομαλότητα όταν πρόκειται να καθορίσει το πλάτος του ποδηλατόδρομου.

- Σχεδιασμός Τοποθέτησης Κρασπέδου: Το κράσπεδο θα πρέπει να έχει κλίση 4:1 ή ηπιότερη και δεν πρέπει να έχει πλευρές που δημιουργούν

προβληματικές καταστάσεις στην κίνηση των ποδηλατών. Los Angeles Σχεδιασμός Αναβάθμισης των Ποδηλατόδρομων. (2010). Κεφάλαιο 5 Τεχνικό Σχέδιο Εγχειριδίου-ΣΧΕΔΙΟ, 122.

Προτεινόμενα



Το επιθυμητό πλάτος της λωρίδας ενός υπερυψωμένου ποδηλατόδρομου είναι 6,5 πόδια για να επιτρέπει την προσπέραση και τη διέλευση των ποδηλατών. Το επιθυμητό ελάχιστο πλάτος είναι 5 πόδια στα σημεία τομής με άλλες λωρίδες κυκλοφορίας ή σε σημεία που το πλάτος του δρόμου ελαττώνεται. Πρόσθετο πλάτος μπορεί να χρειαστεί για την προστασία από μεγάλη κυκλοφορία οχημάτων ή από χώρους στάθμευσης και / ή από πεζοδρό-

μια ή άλλα εμπόδια.

	Desirable minimum width (m) (see note 1)	Absolute minimum width (m) (see note 1)	Safety strip to carriageway kerb edge minimum width (m) (see note 2)
One Way	2.0	1.5	0.5
Two Way	3.0	2.0	0.5

Notes:

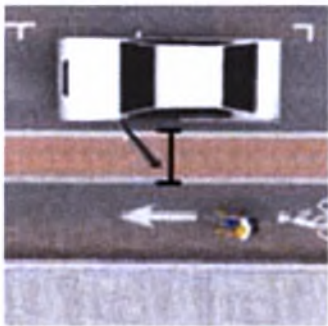
- 0.5m should be added for each side of the track that is bounded (e.g. by a wall, railings fence or hedge)
- Safety strip to carriageway kerb edge minimum width should be 1.0m adjacent to frequently accessed parked cars

Μεταφορές στο Λονδίνο. (2005). Πρότυπα Σχεδιασμού Ποδηλατόδρομων στο Λονδίνο.



Όταν εγκατασταθεί δίπλα σε μια λωρίδα στάθμευσης, τα 3 πόδια είναι το ελάχιστο επιθυμητό πλάτος του επιθυμητού χώρου στάθμευσης για να καταστεί δυνατή η επιβίβαση των επιβατών και για την πρόληψη συγκρούσεων κατά το άνοιγμα της πόρτας από τα οχήματα. Ο βοηθητικός χώρος μπορεί να είναι στο ύψος του δρόμου ή στο ύψος του ποδηλατόδρομου.

- Η διαγράμμιση για μεγαλύτερη ασφάλεια που εφαρμόζεται στην άκρη του οδοστρώματος πρέπει να έχει ελάχιστο πλάτος 1,0m στον παρακείμενο χώρο στάθμευσης αν παρατηρείται μεγάλη κινητικότητα. Μεταφορές στο Λονδίνο. (2005). Πρότυπα Σχεδιασμού Ποδηλατόδρομων στο Λονδίνο.
- Το πλάτος της διαγράμμισης όταν αυτήν κρίνεται απαραίτητη είναι 0,50m - 0,75 m. CROW. (2007). Σχεδιαστικό Εγχειρίδιο για την Κυκλοφορία των Ποδηλατών. p159.



Όταν εγκατασταθεί ο ποδηλατόδρομος δίπλα σε μια λωρίδα κυκλοφορίας οχημάτων τα 1,5 πόδια είναι το επιθυμητό ελάχιστο πλάτος για ένα βοηθητικό χώρο για να παρέχει ασφάλεια και άνεση στους ποδηλάτες κατά την κίνησή τους στον ποδηλατόδρομο. Οι βοηθητικοί χώροι θα πρέπει να υπάρχουν είτε υπερυψωμένοι ή με την βοήθεια ενός κρασπέδου ή να εμπεριέχουν διακοσμητικά, χαμηλή βλάστηση και/ή δέντρα.

	Desirable minimum width (m) (see note 1)	Absolute minimum width (m) (see note 1)	Safety strip to carriageway kerb edge minimum width (m) (see note 2)
One Way	2.0	1.5	0.5
Two Way	3.0	2.0	0.5

Notes:

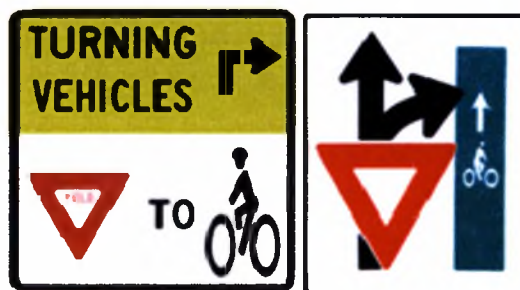
1. 0.5m should be added for each side of the track that is bounded (e.g. by a wall, railings fence or hedge)
2. Safety strip to carriageway kerb edge minimum width should be 1.0m adjacent to frequently accessed parked cars

Μεταφορές στο Λονδίνο. (2005). Πρότυπα Σχεδιασμού Ποδηλατόδρομων στο Λονδίνο.



Οι μικροί οδικοί άξονες και οι δευτερεύουσες διασταυρώσεις είναι μια μοναδική πρόκληση για τον σχεδιασμό των ποδηλατόδρομων. Μια εμβάθυνση στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις και στην πρακτική του σχεδιασμού έχει καταδείξει ότι οι παρακάτω οδηγίες μπορούν να βελτιώσουν την ασφάλεια κατά τη διέλευση των μικρών οδικών αξόνων και των δευτερευουσών διασταυρώσεων:

- Αν δίπλα από τον ποδηλατόδρομο απαγορεύεται η στάθμευση, τότε θα πρέπει να απαγορεύεται και κοντά στη διασταύρωση για την βελτίωση της ορατότητας. Το επιθυμητό μήκος που δεν επιτρέπεται η στάθμευση θα πρέπει να είναι 30 πόδια από κάθε πλευρά της διασταύρωσης.
 - Οι χώροι στάθμευσης πρέπει να απουσιάζουν κατά μήκος του ποδηλατόδρομου για μια αρκετά μεγάλη απόσταση για να εξασφαλιστούν επαρκείς αποστάσεις ακινητοποίησης από την μεριά των οδηγών όταν αυτοί διασχίζουν τον ποδηλατόδρομο. Velo Quebec. (2003). Technical handbook of bikeway design. 2nd ed. Quebec: Ministere des Transport du Quebec and the Secretariat au Loisir et au Sport.
- Για τα μηχανοκίνητα οχήματα που προσπαθούν να διασχίσουν τον ποδηλατόδρομο από την μεριά ενός παράδρομου ή του κύριου οδικού άξονα, η διαρρυθμίση θα πρέπει να περιλαμβάνει περιορισμούς και / ή διαχωριστικά που θα προσφέρουν πλήρη ορατότητα σε απόσταση 20 ποδίων από την διασταύρωση του παράδρομου, και 10 πόδια από τον κύριο οδικό άξονα.
- Χρωματισμοί, διαγράμμιση παραχώρησης προτεραιότητας, και πινακίδες «ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ ΠΡΟΤΑΙΡΕΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΥΣ ΠΟΔΗΛΑΤΕΣ» θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για να προσδιορίζουν τις περιοχές πιθανών συγκρούσεων και να καταστήσουν σαφές ότι η κίνηση στον ποδηλατόδρομο έχει προτεραιότητα σε σχέση με την είσοδο και την έξοδο από τις λωρίδες κυκλοφορίας.
 - Παραλλαγές των σημάτων του Οδηγού MUTCD Σχήμα R10-15 για να συμπεριλάβουν την απεικόνιση ποδηλατών (Οδηγός MUTCD σχήμα 9C-3 B). Εναλλακτικό σήμα , παρόμοιο με αυτό του Οδηγού MUTCD Σχήμα R1-5, 1-5a.



- Τα αυτοκίνητα που διασχίζουν τον ποδηλατόδρομο θα πρέπει να περιορίζονται ή να κατευθύνονται έτσι ώστε να στρίβουν υπό μεγάλες γωνίες με σκοπό να ελαττώνουν την ταχύτητα τους πριν και κατά την διασταύρωση.
- Η περιοχή της διασταύρωσης θα πρέπει να υπερυψωθεί, όταν ο ποδηλατόδρομος που την διασχίζει καθώς και το πεζοδρόμιο έχουν μεγαλύτερο ύψος. Οι μεγάλες κλίσεις που εφαρμόζονται αποσκοπούν στην ελάττωση των ταχυτήτων από την μεριά των αυτοκινητιστών.

- Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι ποδηλατόδρομοι που αλλάζουν κλίση κατά τις διασταυρώσεις προσέλκυσαν περισσότερους ποδηλάτες κατά 50% και ότι η ασφάλειά τους βελτιώθηκε κατά περίπου 20%, λόγω της αύξησης της κίνησής τους, και με επιπλέον 10% έως 50% λόγω της βελτιωμένης διάταξης. Garder, Π., Leden, L., Pulkkinen, U. (1998). Εκτίμηση των Επιπτώσεων στην Ασφάλεια των Υπερυψωμένων Διαβάσεων στους Ποδηλατόδρομους Χρησιμοποιώντας μια νέα Μεθοδολογία. Καταγραφή των Ερευνών στις Μεταφορές, 1636.



Εάν ρυθμιστεί έτσι ώστε να είναι στο ίδιο ύψος με αυτό του πεζοδρομίου, ο χρωματισμός, η σήμανση, οι τροποποιημένες επιφάνειες, ο εξωραϊσμός, ή άλλες εφαρμογές θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να αποθαρρύνουν την κίνηση των πεζών εντός του ποδηλατόδρομου.



Η κατεύθυνση της αποστράγγισης θα πρέπει να είναι προς τη μεριά του οδοστρώματος. Ο σχάρες αποστράγγισης θα πρέπει να είναι παρακείμενες σε θέσεις στάθμευσης ή λωρίδες κυκλοφορίας.



Θέσεις αναμονής με σκοπό την αλλαγή κατεύθυνσης θα πρέπει να παρέχονται για να βοηθήσουν τους ποδηλάτες να στρίψουν ενώ κινούνται στον ποδηλατόδρομο.

Υπερυψωμένος ποδηλατόδρομος στην Λεωφόρο Cully

Πόρτλαντ, OR

Μόλις ολοκληρωθεί, ο ποδηλατόδρομος στη Λεωφόρο Cully, ανάμεσα στη Λεωφόρο Prescott και τη Λεωφόρο Killingsworth στο Portland, OR, θα αντιπροσωπεύσει την πιο περιεκτική, προστατευμένη από την κυκλοφορία, εγκατάσταση για ποδηλάτες της πόλης. Πριν την ανακατασκευή της η Λεωφόρος Cully ήταν ένας μη προηγμένος δρόμος αποτελούμενος από πλάκες ασφάλτου, χωρίς πεζοδρόμιο ή άλλες ευκολίες. Ο σχεδιασμός της Λεωφόρου Cully περιλαμβάνει μια ολική ανακατασκευή του δρόμου, εμπεριέχοντας έναν υπερυψωμένος ποδηλατόδρομο και στις 2 πλευρές του, φιλικό προς το περιβάλλον, με μελέτη αποστράγγισης υδάτων, και προεκτάσεις του κράσπεδου για διάφορες χρήσεις. Για να μειωθεί ο κίνδυνος συγκρούσεων των ποδηλατών και των οδηγών που στρίβουν δεξιά, ο χώρος στάθμευσης τοποθετήθηκε πριν τη διασταύρωση. Ο υπερυψωμένος ποδηλατόδρομος σταδιακά μετατέθηκε στο επίπεδο του δρόμου (με μια συνεχή τοποθέτηση τσιμέντου) και τοποθετήθηκε πιο κοντά στις λωρίδες κυκλοφορίας για να αυξήσει την ορατότητα στη διασταύρωση. Ο σχεδιασμός της διαχείρισης των υδάτων που επεκτείνει το πλάτος της λωρίδας στάθμευσης, κατέγραψε αναλυτικά τη ροή του νερού, σαν αποτέλεσμα της αλλαγής της κλίσης του εδάφους ανάμεσα στο πεζοδρόμιο τον ποδηλατόδρομο και τις λωρίδες κυκλοφορίας των οχημάτων.

Το σχέδιο σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε από το Γραφείο Μεταφορών του Portland. Η ολοκλήρωσή του προτάθηκε προς το τέλος του καλοκαιριού του 2011.



Προαιρετικά



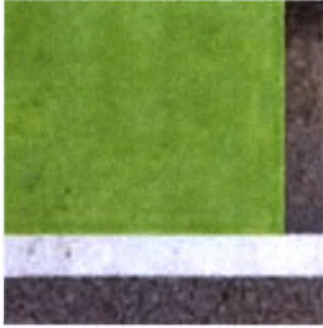
Οι ποδηλατόδρομοι μπορούν να μετατοπιστούν πιο κοντά στις λωρίδες κυκλοφορίας σε διασταυρώσεις με μικρό φόρτο οχημάτων για να θέτει τους ποδηλάτες πλήρως στο οπτικό πεδίο των οδηγών.

- Συνίσταται στους δρόμους που είναι μέσα σε κατοικημένες περιοχές οι ποδηλατόδρομοι να έχουν κεκλιμένο επίπεδο 20-30 μέτρα πριν και στο σημείο που διασταυρώνονται με κάποιο άλλο δρόμο (ως κεκλιμένο ορίζεται ένα ξεχωριστό κομμάτι του ποδηλατόδρομου που τείνει προς το επίπεδο του οδοστρώματος του κύριου οδικού άξονα, με την απόσταση μεταξύ της λωρίδας του ποδηλατόδρομου και αυτήν του οδικού άξονα να είναι μεταξύ 0 και 2m).
- Λειτουργία ενός κεκλιμένου επιπέδου σε έναν ποδηλατόδρομο:
 1. Βελτιώνει την ευκρίνεια των ποδηλατών
 2. Βελτιώνει την ορατότητα των ποδηλατών
 3. Αποσαφηνίζει την προτεραιότητα κίνησης σε διάφορες καταστάσεις

CROW. (2007). Εγχειρίδιο Σχεδιασμού για την Κυκλοφορία των Ποδηλατών.



Όταν τοποθετείται δίπλα σε μια λωρίδα κίνησης αυτοκινήτων, ένας ποδηλατόδρομος μονής κατεύθυνσης μπορεί να εξοπλιστεί με ένα υπερυψωμένο κράσπεδο έτσι ώστε να επιτρέπει την είσοδο και την έξοδο από τον ποδηλατόδρομο στην λωρίδα κυκλοφορίας των αυτοκινήτων για τη διέλευση άλλων ποδηλατών ή για την πρόσβαση οχημάτων σε αυτή. Αυτή η εφαρμογή έχει γίνει επίσης γνωστή ως «υπερυψωμένος ποδηλατόδρομος».



Ειδικός χρωματισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αυξήσει την αντίθεση με το παρακείμενο πεζοδρόμιο ή για να αυξήσει την προβολή του ποδηλατόδρομου σε περιοχές πιθανών συγκρούσεων.

Συντήρηση

- Οι ποδηλατόδρομοι θα πρέπει να διατηρούνται απαλλαγμένοι από λακκούβες, σπασμένα γυαλιά και άλλα απορρίμματα.
- Οι ποδηλατόδρομοι μπορεί να χρειάζονται τελείως διαφορετικό εξοπλισμό για τον καθαρισμό τους και την απομάκρυνση του χιονιού, ανάλογα με τη διαμόρφωση τους.
- Οι ποδηλατόδρομοι παρουσιάζουν λιγότερες φθορές από τις λωρίδες κυκλοφορίας οχημάτων.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

- Χρησιμοποιούνται συνήθως σε δεκάδες Ευρωπαϊκές χώρες στις οποίες προωθείται η χρήση των ποδηλάτων.
- Πρόσφατα εφαρμόστηκαν στις παρακάτω αμερικανικές πόλεις:
 1. Bend, OR
 2. Brooklyn, NY
 3. Cambridge, MA
 4. Denton, TX
 5. Missoula, MT
 6. Portland, OR
 7. Σε πολλές πόλεις στο Oregon

Υπερυψωμένος ποδηλατόδρομος στην Λεωφόρο North Higgins

Missoula, MT

Ο υπερυψωμένος ποδηλατόδρομος της Λεωφόρου North Higgins, ολοκληρώθηκε τον Οκτώβριο του 2010 σαν μέρος της συντονισμένης προσπάθειας της Ένωσης του Κέντρου της Πόλης Missoula και την Επιχείρηση Βελτίωσης της Περιοχής για να δημιουργήσει προστατευμένες εγκαταστάσεις ποδηλατών που διέρχονται μέσα από το κέντρο της πόλης Missoula. Η Λεωφόρος North Higgins, είναι ένας οδικός άξονας που διέρχεται από καταστήματα, με 2 λωρίδες κυκλοφορίας, αναπτύσσεται βόρεια και νότια μέσω του κέντρου της πόλης Missoula και οριοθετείται στα βόρεια του Διαπολιτειακού Δρόμου 90, ενός σιδηροδρόμου και παρακείμενων βουνών, και στα νότια οριοθετείται από ένα Πολιτειακό Αυτοκινητόδρομο κατά μήκος της οδού Broadway και της Οδού River. Στα βόρεια της οδού Broadway ο πολιτειακός αυτοκινητόδρομος αλλάζει κατεύθυνση και η Λεωφόρος Higgins παρουσιάζει χαμηλότερα επίπεδα κυκλοφορίας που μπορεί να υποστηρίξει το προφίλ ενός στενότερου δρόμου. Ο υπερυψωμένος ποδηλατόδρομος εγκαταστάθηκε ως μέρος ενός σχεδίου που δημιουργήθηκε για την ανάπτυξη του κέντρου της πόλης από την εταιρία του Portland, Crandall Arambula. Ο ποδηλατόδρομος πλάτους 8' είναι μια υψωμένη εγκατάσταση με 2 βοηθητικούς χώρους με κίτρινο χρωματισμό για να κρατάει τους ποδηλάτες σε ασφαλή απόφαση από τα παρκαρισμένα αυτοκίνητα.

Ήταν αποφασισμένο να τοποθετηθούν παρκόμετρα στην άκρη του ποδηλατόδρομου που τοποθετήθηκε δίπλα από την λωρίδα στάθμευσης ώστε να μειωθεί το οπτικό πεδίο των ποδηλατών και να τους ενθαρρύνει να κινούνται πιο κοντά στο πεζοδρόμιο. Η πράσινη διαγράμμιση και η σηματοδότηση βοηθούν στο να υποδείξουν την προτεραιότητα κίνησης στον ποδηλατόδρομο απέναντι σε αυτήν των οχημάτων στις διασταυρώσεις. Η πόλη έπρεπε να απευθυνθεί στον αρμόδιο οργανισμό MUTCD για άδεια με σκοπό την υλοποίηση αυτού του εγχειρήματος. Ο σχεδιασμός του ποδηλατόδρομου αποθαρρύνει πιθανές επικίνδυνες συγκρούσεις που προέρχονται από την έλλειψη ορατότητας. Ο χώρος στάθμευσης μετακινήθηκε πίσω από τις διασταυρώσεις. Η πόλη θεώρησε απαγορευτική την δεξιά στροφή για τους οδηγούς κατά την διάρκεια της κόκκινης φάσης του φωτεινού σηματοδότη. Σε συντονισμό με μια γενικότερη αναδιαμόρφωση του οδοστρώματος, ποδηλατόδρομοι επίσης εγκαταστάθηκαν στο νότιο τμήμα της Λεωφόρου Higgins που είναι ένας πολιτειακός αυτοκινητόδρομος. Ο υπερυψωμένος ποδηλατόδρομος της Λεωφόρου North Higgins σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε από την πόλη Missoula και από την εταιρεία Αστικής Ανάπτυξης Crandall Arambula. Το σχέδιο χρηματοδοτήθηκε από την Ένωση Κέντρου της πόλης Missoula και την Επιχείρηση Βελτίωσης της Περιοχής μαζί με την Ομοσπονδιακή Οικονομική Χορήγηση μέσω της Αμερικάνικης Δράσης Επανάρθωσης και Επενδύσεων.

Απεικονίσεις

Οι παρακάτω εικόνες 3D απεικονίζουν υπερυψωμένους ποδηλατόδρομους. Είναι παραδείγματα που βρίσκονται στο Bend,OR.







Φωτογραφίες



Ποδηλατόδρομοι διπλής κατεύθυνσης

Οι ποδηλατόδρομοι διπλής κατεύθυνσης ανήκουν σε μια ξεχωριστή κατηγορία ποδηλατόδρομων που επιτρέπουν την κυκλοφορία και στις δύο κατευθύνσεις στη μία πλευρά του δρόμου. Οι συγκεκριμένοι εμφανίζουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά με τους ποδηλατόδρομους μονής κατεύθυνσης, αλλά μπορεί να έχουν περαιτέρω απαιτήσεις κυρίως σε περιπτώσεις διασταυρώσεων.

Ένας ποδηλατόδρομος διπλής κατεύθυνσης μπορεί να οριστεί ως ένας ποδηλατόδρομος στο επίπεδο του δρόμου με μια λωρίδα στάθμευσης ή ενός άλλου βοηθητικού χώρου μεταξύ αυτού και της λωρίδας κίνησης των οχημάτων και / ή να είναι σε μεγαλύτερο ύψος από αυτό του οδοστρώματος έτσι ώστε να υπάρχει ένας κάθετος διαχωρισμός από την παρακείμενη λωρίδα των αυτοκινήτων. Οι ποδηλατόδρομοι που έχουν το ίδιο ύψος με αυτό του οδοστρώματος είναι επίσης γνωστοί ως «ποδηλατόδρομοι στο οδόστρωμα» στη Νέα Υόρκη.

Πλεονεκτήματα ποδηλατόδρομων μονής κατεύθυνσης

- Οριοθετούν και προστατεύουν τον χώρο για τους ποδηλάτες ενισχύοντας την απαιτούμενη άνεση και ασφάλεια για την κίνησή τους. Ελαττώνουν τον κίνδυνο και τον φόβο των συγκρούσεων με τα οχήματα που προσπαθούν να προσπεράσουν.
 - Σε σύγκριση με την κίνηση σε μια συμβατική λωρίδα αυτοί οι ποδηλατόδρομοι έχουν ένα ποσοστό 28% λιγότερων τραυματισμών. Lusk, A., Furth, P., Morency, P., Miranda-Moreno, L. Willett, W., Dennerlein, J. (2010). Κίνδυνος Τραυματισμών Ποδηλατών κατά την Κίνησή τους σε Ποδηλατόδρομους και σε Συμβατικές Λωρίδες Κυκλοφορίας. Πρόληψη Τραυματισμών.
 - Οι ποδηλάτες νιώθουν πιο ασφαλείς κατά την κίνησή τους σε ποδηλατόδρομους παρά όταν κινούνται σε δρόμους που εμπεριέχουν κάθε είδους οχήματα. Jensen, S. U., Rosenkilde, C., and Jensen, N. (2007). Ασφάλεια Δρόμων και Αντιλαμβανόμενοι Κίνδυνοι στους Ποδηλατόδρομους στην Κοπεγχάγη. Κέντρο Ερευνών Κυκλοφορίας της Κοπεγχάγης.

- Μειώνουν τον κίνδυνο να κινούνται οι ποδηλάτες δίπλα σε παρακείμενα οχήματα, και εκμηδενίζουν τον κίνδυνο να προκληθούν θανατηφόρα ατυχήματα.

Τυπικές εφαρμογές

- Σε οδικούς άξονες που εμφανίζουν λίγα ατυχήματα όπως δρόμοι με μικρό κυκλοφοριακό φόρτο ή διαβάσεις με μικρός μήκος.
- Σε δρόμους όπου δεν υπάρχει αρκετός χώρος για να εφαρμοστούν ποδηλατόδρομοι και στις 2 πλευρές του δρόμου.
- Σε δρόμους μονής κατεύθυνσης όπου η αντίθετη ροή του ποδηλατοδρόμου είναι επιθυμητή.
- Σε δρόμους όπου οι περισσότεροι επιθυμητοί προορισμοί βρίσκονται από την μια μεριά του δρόμου και ως εκ τούτου μειώνεται η ανάγκη διέλευσης ενός τμήματος του δρόμου.
- Σε δρόμους όπου παραχωρείται η προτεραιότητα αν οι ποδηλάτες κινηθούν προς τα δεξιά.
- Σε περιπτώσεις όπου συνδέεται με άλλο ποδηλατόδρομο που βρίσκεται στο ένα άκρο του δρόμου.
- Σε μικρούς οδικούς άξονες στους οποίους οι ποδηλατοδρόμοι θα προκαλούσαν σε πολλούς ποδηλάτες να νιώθουν άγχος εξαιτίας διάφορων παραγόντων όπως πολλές λωρίδες κυκλοφορίας, μεγάλος κυκλοφοριακός φόρτος, υψηλές ταχύτητες, πολλά συμβάντα παράνομης στάθμευσης και περιπτώσεις αναστροφής κατά την διαδικασία στάθμευσης.
- Σε δρόμους όπου οι συγκρούσεις στις διασταυρώσεις μπορούν να ελαττωθούν αποτελεσματικά χρησιμοποιώντας λωρίδες παρκαρίσματος, σήμανση για ποδηλάτες στις διασταυρώσεις και άλλες εφαρμογές όπως η σηματοδότηση.
- Σε δρόμους με μεγάλο αριθμό ποδηλατών.
- Σε δρόμους με μεγάλο όγκο οχημάτων και / ή με υψηλές ταχύτητες.
- Ειδική προσοχή θα πρέπει να δοθεί στις διαβάσεις για να διαχειριστεί η αλληλεπίδραση μεταξύ ποδηλατών και πεζών.

Υποχρεωτικά



Απεικονίσεις στο οδόστρωμα της λέξης «ΠΟΔΗΛΑΤΟ-ΔΡΟΜΟΣ», άλλα σύμβολα, και / ή διαγράμμιση (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9C-3) πρέπει να τοποθετούνται στην αρχή των ποδηλατόδρομων, καθώς και περιοδικά κατά μήκος της εγκατάστασης για να αποσαφηνίζεται η κατεύθυνση των ποδηλατόδρομων και να ορίζεται το τμήμα του δρόμου που προορίζεται για προνομιακή χρήση από τους ποδηλάτες.



Εάν ο ποδηλατόδρομος εγκατασταθεί σε ένα δρόμο μονής κατεύθυνσης, μια πινακίδα «ΜΟΝΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ», (Οδηγός MUTCD Σχήμα R6-1, R6-2) σε συνδυασμό με ένα σήμα «ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΠΟΔΗΛΑΤΑ», πρέπει να αναρτώνται κατά μήκος του ποδηλατόδρομου, στους παράδρομους και σε όλες τις οδικές αρτηρίες για να προειδοποιούνται οι οδηγοί για την κυκλοφορία και στις δυο κατευθύνσεις.



Μια πινακίδα «ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΕΙΣΟΔΟΣ» (Οδηγός MUTCD Σχήμα R5-1) σε συνδυασμό με το σήμα «ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΠΟΔΗΛΑΤΑ» κατά μήκος της εγκατάστασης επιτρέπει την κίνηση μόνο στους ποδηλάτες.



Εφαρμογές ελέγχου της κυκλοφορίας πρέπει να υλοποιηθούν κατά το μήκος του δρόμου (π.χ., πινακίδες απαγορεύσεων και σηματοδότηση) για να προσανατολίζονται καλύτερα οι ποδηλάτες που κινούνται αντίθετα με την ροή κατεύθυνσης της κυκλοφορίας.

Ποδηλατόδρομος της Οδού Sands στην συμβολή με την Οδό Greenstreet

Μπρούκλυν, NY

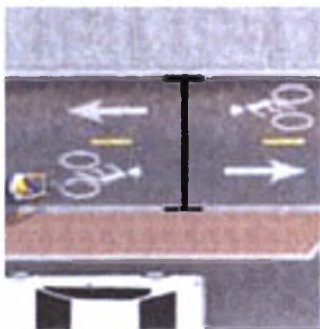
Η Οδός Sands, αποτελείται από έναν υπερυψωμένο ποδηλατόδρομο διπλής κατεύθυνσης στο Brooklyn, NY, και κατασκευάστηκε για να παρέχει μια ασφαλή και προστατευμένη πορεία στους ποδηλάτες, συνδέοντας την Γέφυρα του Μανχάταν με την τοποθεσία Brooklyn Waterfront Greenway. Όταν δόθηκε στην κυκλοφορία το βόρειο τμήμα της Γέφυρας του Brooklyn το 2004, το ποσοστό των ποδηλατών που χρησιμοποιούσαν την Οδό Sands σαν συνδετικό κρίκο για να διασχίσουν την γέφυρα αυξήθηκε πάρα πολύ, ανεβαίνοντας από το 10% στο 40%.

Ο σχεδιασμός του ποδηλατοδρόμου της Οδού Sands έγινε παρακολουθώντας τη συμπεριφορά των ποδηλατών κατά μήκος του συγκεκριμένης Οδού. Πολλοί ποδηλάτες χρησιμοποιούσαν την κεντρική λωρίδα για να αποφύγουν την υψηλή κυκλοφορία εξερχόμενοι και εισερχόμενοι από τις ράμπες εισόδου-εξόδου στην γέφυρα του Brooklyn. Ο ποδηλατόδρομος διπλής κατεύθυνσης, αναπτύσσεται στο ένα τρίτο του μιλίου ανάμεσα στην Οδό Navy και στην είσοδο της γέφυρας του Μανχάταν, και παρέχει μια ασφαλή και εύκολη είσοδο στην γέφυρα του Μανχάταν. Χρησιμοποιεί 2 εφαρμογές – ένα υπερυψωμένο κράσπεδο 4 ιντσών με μια ενδιάμεση υπερυψωμένη εγκατάσταση από τσιμέντο που χωρίζει την κίνηση των ποδηλατών, και ένα συνδυσασμένο ποδηλατόδρομο διπλής κατεύθυνσης που οριοθετείται από τσιμεντένια διαχωριστικά. Στο σημείο που τέμνεται ο ποδηλατόδρομος με τον αυτοκινητόδρομο, η κλίση του ελαττώνεται στο ύψος του οδοστρώματος για να διευκολύνονται οι αλλαγές κατεύθυνσης. Ο ποδηλατόδρομος έχει πλάτος 11' για να επιτρέπει την πρόσβαση στα συνεργεία καθαρισμού χιονιού σε καταστάσεις χιονόπτωσης αλλά και για την καλύτερη συντήρησή του.

Το σχέδιο συμπεριέλαβε την εγκατάσταση φωτεινών σηματοδοτών για ποδηλάτες και διαγραμμίσεις σε διασταυρώσεις για να καθοδηγήσουν τη μετάβαση από ένα ποδηλατόδρομο διπλής κατεύθυνσης σε έναν υπερυψωμένο ποδηλατοδρόμο. Επικίνδυνες και παράνομες αριστερές στροφές, από τα δυτικά όρια της Οδού Sands στα δυτικά όρια της Οδού BQE, απαγορεύτηκαν στον ποδηλατόδρομο.



Προτεινόμενα



Το επιθυμητό πλάτος ενός ποδηλατόδρομου διπλής κατεύθυνσης είναι 12 πόδια. Το ελάχιστο πλάτος σε περιπτώσεις που ο δρόμος συγκλίνει είναι 8 πόδια.

Rush hour intensities (two directions, bikes per hour)	Cycle Track Width (feet)
0 - 150	6.5
150 - 750	10
> 750	13

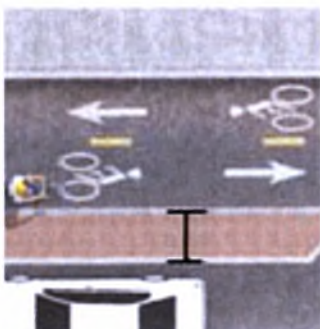
CROW. (2006). Αρχείο 25: Εγχειρίδιο Σχεδιασμού για την Κυκλοφορία Ποδηλατών. CROW, Ολλανδία.

	Desirable minimum width (m) (see note 1)	Absolute minimum width (m) (see note 1)	Safety strip to carriageway kerb edge minimum width (m) (see note 2)
One Way	2.0	1.5	0.5
Two Way	3.0	2.0	0.5

Notes:

- 0.5m should be added for each side of the track that is bounded (e.g. by a wall, railings, fence or hedge)
- Safety strip to carriageway kerb edge minimum width should be 1.0m adjacent to frequently accessed parked cars

Μεταφορές στο Λονδίνο. (2005). Πρότυπα Σχεδιασμού Ποδηλατόδρομων στο Λονδίνο.



Όταν εφαρμόζεται δίπλα από μια λωρίδα στάθμευσης, το επιθυμητό πλάτος ενός βοηθητικού χώρου είναι 3 πόδια, έτσι ώστε να οι επιβάτες των αυτοκινήτων να επιβιβάζονται με ασφάλεια και να μην υπάρχει κίνδυνος σύγκρουσης των ποδηλατών κατά το άνοιγμα της πόρτας των αυτοκινήτων.

- Μια διαγράμμιση για μεγαλύτερη ασφάλεια πρέπει να εφαρμοσθεί στην άκρη του οδοστρώματος και να έχει ελάχιστο πλάτος 1m δίπλα από τον χώρο που παρκάρουν συχνά αυτοκίνητα. Μεταφορές στο Λονδίνο. (2005). Πρότυπα Σχεδιασμού Ποδηλατόδρομων στο Λονδίνο.



Μια διακεκομμένη κίτρινη γραμμή θα πρέπει να χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό των δύο κατευθύνσεων της κυκλοφορίας των ποδηλατών και για να διαχωρίζεται η περιοχή του ποδηλατόδρομου από οποιοδήποτε παρακείμενο χώρο πεζών.

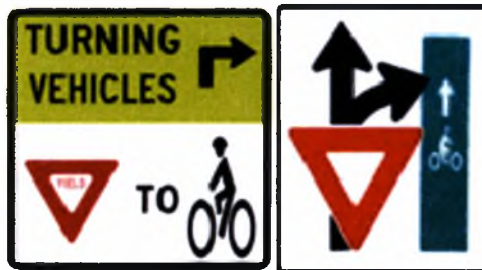


Σε μικρούς οδικούς άξονες και σε διασταυρώσεις μικρών δρόμων παρουσιάζεται μια μοναδική πρόκληση για τον σχεδιασμό του ποδηλατόδρομου. Μια επανεξέταση των υφιστάμενων εγκαταστάσεων και της πρακτικής σχεδιασμού έχει καταδείξει ότι οι παρακάτω οδηγίες μπορούν να βελτιώσουν την ασφάλεια κατά τη διέλευση των μικρών οδικών αξόνων και διασταυρώσεων μικρών δρόμων:

- Αν ο ποδηλατόδρομος προστατεύεται από τον παρακείμενο χώρο στάθμευσης, τότε το παρκάρισμα θα πρέπει να απαγορευθεί κοντά στη διασταύρωση για την βελτίωση της ορατότητας. Το επιθυμητό μήκος απαγόρευσης της στάθμευσης είναι 30 πόδια από κάθε πλευρά της διασταύρωσης.
 - Η στάθμευση πρέπει να απαγορευθεί κατά μήκος του οδικού άξονα που εγκαταστάθηκε ο ποδηλατόδρομος σε τέτοια απόσταση ώστε να διασφαλίζονται επαρκείς αποστάσεις ακινητοποίησης των οδηγών. Velo Quebec. (2003). Εγχειρίδιο Τεχνικών για τον Σχεδιασμό Ποδηλατόδρομων. 2nd ed. Quebec: Ministere des Transport du Quebec and the Secretariat au Loisir et au Sport.
- Για τα μηχανοκίνητα οχήματα που προσπαθούν να διασχίσουν τον ποδηλατόδρομο παρεκκλίνοντας από την πλευρά του οδικού άξονα, τότε ορισμένες εφαρμογές για τους πεζούς θα πρέπει να εφαρμοστούν για να δημιουργήσουν ένα οπτικό πεδίο 20 ποδίων

του ποδηλατόδρομου από διασταυρώσεις μικρών δρόμων, και 10 πόδια από διασταυρώσεις μικρών οδικών αξόνων.

- Χρωματισμοί, διαγράμμιση παραχώρησης της προτεραιότητας, και πινακίδες «ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΥΣ ΠΟΔΗΛΑ-ΤΕΣ» θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να προσδιορίσουν την πιθανή περιοχή συγκρούσεων και να καταστήσουμε σαφές ότι ο ποδηλατόδρομος έχει προτεραιότητα κατά την είσοδο και την έξοδο από την κυκλοφορία.
 - Παραλλαγή του σήματος του Οδηγού MUTCD Σχήμα R10-15 για να συμπεριλάβει την απεικόνιση του ποδηλάτη (Οδηγός MUTCD σχήμα 9C-3 B). Εναλλακτικό σήμα που χρησιμοποιείται συνήθως, παρόμοιο με το Σχήμα MUTCD-5 R1, 1-5α.

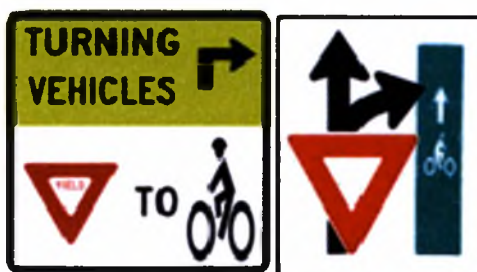


- Εάν έχει εφαρμοσθεί ως ένας υπερυψωμένος ποδηλατόδρομος, τότε η περιοχή της διασταύρωσης θα πρέπει να υπερυψωθεί ενώ το πεζοδρόμιο και ο ποδηλατόδρομος θα πρέπει να διατηρούν το ύψος τους κατά μήκος της διασταύρωσης. Απότομες κλίσεις και στις δύο πλευρές των παρακείμενων πεζοδρομίων λειτουργούν αποτρεπτικά για τις ταχύτητες των αυτοκινήτων.
 - Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ποδηλατόδρομοι με υπερυψωμένες διασταυρώσεις προσέλκυσαν 50% περισσότερους ποδηλάτες και ότι η ασφάλεια ανά ποδηλάτη ήταν βελτιωμένη κατά περίπου 20% λόγω της αύξησης της κυκλοφορίας ποδηλατών, και με επιπλέον 10% έως 50% , λόγω της βελτιωμένης διάταξης που επιτεύχθηκε. Garder, P., Leden, L., Pulkkinen, U. (1998). Εκτίμηση των Επιπτώσεων στην Ασφάλεια στις Διασταυρώσεις των Υπερυψωμένων Ποδηλατόδρομων Χρησιμοποιώντας μια Νέα Μεθοδολογία Έρευνας. Καταγραφή Ερευνών στις Μεταφορές, 1636.



Οι διαβάσεις αυτοκινητόδρομων και μικρών δρόμων είναι μια μοναδική πρόκληση για τον σχεδιασμό ποδηλατόδρομων. Μια αναθεώρηση των υπάρχουσων εγκαταστάσεων και η πρακτική σχεδίαση έδειξαν ότι οι ακόλουθες οδηγίες ίσως βελτιώσουν την ασφάλεια στις διαβάσεις αυτοκινητόδρομων και μικρών διασταυρώσεων.

- Αν ο ποδηλατόδρομος είναι δίπλα σε προστατευμένο χώρο στάθμευσης, θα πρέπει να απαγορεύεται το παρκάρισμα κοντά στη διασταύρωση για να βελτιωθεί η ορατότητα. Η επιθυμητή περιοχή που πρέπει απαγορεύεται η στάθμευση είναι 30 μέτρα από κάθε πλευρά της διασταύρωσης.
 - Η στάθμευση πρέπει να απαγορευτεί κατά μήκος του ποδηλατόδρομου για μια αρκετά μεγάλη απόσταση για να διασφαλίσει τις αποστάσεις από τη σήμανση μέσω της οποίας πρέπει να ακινητοποιηθούν τα οχήματα για τους οδηγούς που διασχίζουν τους ποδηλατόδρομους. Velo Quebec. (2003). Τεχνικό Εγχειρίδιο σχεδιασμού ποδηλατόδρομων. 2nd ed. Quebec: Ministere des Transport du Quebec and the Secretariat au Loisir et au Sport.
- Για τα μηχανοκίνητα οχήματα που προσπαθούν να διασχίσουν τον ποδηλατόδρομο από την πλευρά του δρόμου ή από τον αυτοκινητόδρομο, οι εγκαταστάσεις του δρόμου και του πεζοδρομίου και/ή άλλα στοιχεία θα πρέπει να δημιουργούν ένα οπτικό πεδίο 20 ποδιών για τους ποδηλάτες από τις διαβάσεις των μικρών δρόμων, και 10 πόδια από τη διάβαση του αυτοκινητόδρομου.
- Ειδικός χρωματισμός, διαγράμμιση παραχώρησης προτεραιότητας και πινακίδες « ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΥΣ ΠΟΔΗΛΑΤΕΣ» θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για να τονίσουν την περιοχή πιθανών συγκρούσεων και για να ξεκαθαρίσουν ότι οι ποδηλάτες έχουν προτεραιότητα όταν εισέρχονται και εξέρχονται από την κυκλοφορία.
 - Παραλλαγή της σήμανσης του Οδηγού MUTCD Σχήμα R10-15 πρέπει να συμπεριλάβει την απεικόνιση ενός ποδηλάτη με κράνος (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9C-3 Β. Μια εναλλακτική πινακίδα κοινής σήμανσης, παρόμοια με αυτή που εμφανίζεται στον Οδηγό MUTCD Σχήμα R1-5, 1-5a.



- Αν ο ποδηλατόδρομος εγκατασταθεί σε μεγαλύτερο ύψος από αυτού του οδοστρώματος, η διάβαση θα πρέπει να ανυψωθεί ενώ το πεζοδρόμιο και ο ποδηλατόδρομος πρέπει να διατηρούν το ύψος τους σε όλη τη διάβαση. Απότομες κλίσεις σε οποιαδήποτε πλευρά στο ίδιο σημείο του δρόμου σε σχέση με το πεζοδρόμιο εξυπηρετούν αποτρεπτικά για την ταχύτητα των οδηγών.
 - Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι υπερυψωμένες διαβάσεις προσέλκυαν 50% περισσότερους ποδηλάτες και η ασφάλεια για κάθε ποδηλάτη βελτιώθηκε σε προσέγγιση κατά 20% χάρη στην αύξηση της ροής των ποδηλάτων και σε ένα πρόσθετο 10% ως 50% χάρη στη βελτιωμένη διάταξη που επιτεύχθηκε. Garder, P., Leden, L., Pulkkinen, U. (1998). Μετρώντας το αποτέλεσμα στην ασφάλεια των υπερυψωμένων διαβάσεων ποδηλατόδρομων χρησιμοποιώντας μια καινούρια μεθοδολογία έρευνας. Έρευνα Αρχείου Μεταφορών, 1636.



Θέσεις αναμονής με σκοπό την αλλαγή κατεύθυνσης (δύο σταδίων) θα πρέπει να παρέχονται για να βοηθούν τους ποδηλάτες να αλλάξουν κατεύθυνση .

Προαιρετικά



Οι ποδηλατόδρομοι μπορούν να μετατοπιστούν πιο κοντά στις λωρίδες κυκλοφορίας σε προσεγγίσεις μικρών διασταυρώσεων για να θέσουν τους ποδηλάτες καλύτερα στο οπτικό πεδίο των οδηγών.

- Συνιστάται μέσα σε κατοικημένες περιοχές οι ποδηλατόδρομοι να έχουν κλίση 20-30 μέτρα πριν και όταν διασταυρώνονται με έναν δρόμο (ως κλίση ορίζεται το κεκλιμένο τμήμα του ποδηλατόδρομου προς το οδόστρωμα, με την απόσταση μεταξύ της οριογραμμής του ποδηλατόδρομου και της κύριας λωρίδας κυκλοφορίας να είναι μεταξύ 0 και 2 m).
- Λειτουργικότητα του κεκλιμένου ποδηλατόδρομου:
 1. Βελτίωση της ορατότητας των ποδηλατών
 2. Βελτίωση της προβολής των ποδηλατών
 3. Αποσαφήνιση της προτεραιότητας σε διάφορες καταστάσεις κίνησης

CROW. (2007). Σχεδιαστικό Εγχειρίδιο για την κυκλοφορία ποδηλάτων.



Μπορεί να παρουσιαστεί ως ένας υπερυψωμένος ποδηλατόδρομος.

Συντήρηση

- Για την συντήρηση των ποδηλατόδρομων είναι σημαντικό να τους κρατάμε καθαρούς από σπασμένα γυαλιά, σκουπίδια αλλά και να επιδιορθώνονται τυχόν λακκούβες που εμφανίζονται.
- Οι αμφίδρομοι ποδηλατόδρομοι έχουν παρόμοιες απαιτήσεις συντήρησης σε σχέση με τους μονής κατεύθυνσης και τους υπερυψωμένους ανάλογα με τη διαμόρφωση που έχει γίνει.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

- Συνήθως χρησιμοποιούνται σε δεκάδες Ευρωπαϊκές χώρες που υπάρχουν πολλοί ποδηλάτες.
- Πρόσφατα χρησιμοποιούνται στις παρακάτω αμερικανικές πόλεις:
 1. New York City, NY
 2. Portland, OR
 3. Indianapolis, IN
 4. Saint Petersburg, FL
 5. Washington, DC

Ποδηλατόδρομοι διπλής κατεύθυνσης στην 15^η Οδό

Ουάσινγκτον, DC

Η 15^η Οδός που αναπτύσσεται ανάμεσα στη Λεωφόρο Πενσυλβανία και την Οδό V, επιλέχθηκε σαν κατάλληλη τοποθεσία για την εφαρμογή καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στην πρώτη προστατευμένη εγκατάσταση ποδηλάτων της πρωτεύουσας εξαιτίας της κίνησης του παραπάνω αυτοκινητόδρομου και της κεντρικής τοποθεσίας του. Το 2010 η πόλη εγκατέστησε ένα προστατευμένο, αντίθετο στη ροή, μονής κατεύθυνσης ποδηλατόδρομο στα νότια όρια. Αφού παρατηρήθηκε ότι οι ποδηλάτες χρησιμοποιούν την προστατευμένη εγκατάσταση και στις 2 κατευθύνσεις η πορεία μετατράπηκε σε ποδηλατόδρομο διπλής κατεύθυνσης. Ο ποδηλατοδρόμος χωρίζεται από το δρόμο με μια επιπλέον λωρίδα παρκαρίσματος, προστατευτικές μπάρες και

κίτρινους διακοπτόμενους πασσάλους. Σήμανση για ποδηλατόδρομους τοποθετήθηκε στη διασταύρωση με τη Λεωφόρο Πενσυλβανία για να διευκολύνει την διέλευση των ποδηλατών. Σύμφωνα με μια μελέτη που ακολούθησε το 2010, από το DDOT, ο ποδηλατόδρομος αύξησε τις μετακινήσεις με ποδήλατα, μειώνοντας την κίνηση πάνω στο πεζοδρόμιο και μείωσε σημαντικά τον ημερήσιο αριθμό αυτοκινήτων. Όλο το μήκος του είναι 2.1 μίλια και εκτιμήθηκε ότι θα κοστίσει 250000 δολάρια.

Το πρόγραμμα σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε από το Τμήμα Μεταφορών της Περιφέρειας του Κολούμπια κατά μήκος 1.5 μιλίου ενός τμήματος της 15^{ης} Οδού ανάμεσα στη Λεωφόρο Πενσυλβανία και στην Οδό V στην Ουάσινγκτον.

Τμήμα Μεταφορών 2010.15^η Οδός Βορειοδυτικά. Πιλοτικό Πρόγραμμα για Ποδηλατόδρομους- Αποτελέσματα και Επόμενες Κινήσεις.



Απεικονίσεις

Οι παρακάτω εικόνες δείχνουν 3D απεικονίσεις ποδηλατόδρομων διπλής κατεύθυνσης στο Cambridge, MA και στην Washington ,DC.







Φωτογραφίες



Σε αυτό το τμήμα:

- Θέσεις αναμονής
- Διαγραμμίσεις διασταυρώσεων
- Θέσεις αναμονής και αλλαγή κατεύθυνσης
- Βοηθητικοί διάμεσοι χώροι για ευκολότερη διέλευση των διασταυρώσεων
- Σωστή τοποθέτηση ποδηλατών
- Συνδυασμένοι ποδηλατόδρομοι με λωρίδα εισόδου
- Προσέγγιση διασταύρωσης κατά την κίνηση σε ποδηλατόδρομο

Διασταυρώσεις

Ως διασταυρώσεις ορίζονται οι τοποθεσίες του δρόμου στις οποίες διάφορα μέσα μεταφοράς εμπλέκονται κατά την κίνησή τους.

Μια διασταύρωση διευκολύνει την εναλλαγή της κυκλοφορίας ανάμεσα στους ποδηλάτες, τους οδηγούς, τους πεζούς και άλλα μέσα κυκλοφορίας έτσι ώστε να προωθηθεί η ροή της κυκλοφορίας με ένα ασφαλή και αποτελεσματικό τρόπο. Σχεδιαστικά πρότυπα για διασταυρώσεις με εγκαταστάσεις για ποδηλάτες θα μειώσουν τις συγκρούσεις ανάμεσα στους ποδηλάτες (και άλλους ευάλωτους χρήστες του δρόμου) και τα οχήματα, βελτιώνοντας το επίπεδο ορατότητας, τονίζοντας την παραχώρηση προτεραιότητας και διευκολύνοντας την οπτική επαφή και την ετοιμότητα με άλλους ανταγωνιστικούς τρόπους. Επεμβάσεις στη διασταύρωση μπορούν να δώσουν λύση στην δημιουργία κυκλοφοριακής συμφόρησης, της λανθασμένης κίνησης των ποδηλατών και να τους συντονίζουν με ειδική και κατατοπιστική σήμανση.

Η διαμόρφωση μιας ασφαλούς διασταύρωσης για ποδηλάτες ίσως συμπεριλάβει στοιχεία όπως ειδικός χρωματισμός, σηματοδότηση, ενδιάμεσες νησίδες, ανίχνευση και ενεργοποίηση σηματοδοτών και σήμανση. Ο σχεδιασμός της διασταύρωσης θα πρέπει να λάβει υπόψη τις υπάρχουσες και προσδοκώμενες κινήσεις των ποδηλατών, των πεζών και των οδηγών. Σε όλες τις περιπτώσεις ο βαθμός της κοινής κυκλοφορίας ή του διαχωρισμού μεταξύ των ποδηλατών και άλλων τρόπων κίνησης έχει σκοπό να μειώσει τον κίνδυνο των συγκρούσεων και να αυξήσει την άνεση κίνησής τους. Το επίπεδο της επέμβασης που απαιτείται για τους ποδηλάτες στη διασταύρωση

θα βασιστεί στο είδος της εγκατάστασης που θα χρησιμοποιηθεί, αν οι ποδηλατόδρομοι διασταυρώνονται με άλλους οδικούς άξονες και ανάλογα με την χρήση γης.

Θέσεις αναμονής

Οι θέσεις αναμονής για ποδηλάτες είναι μια οριοθετημένη περιοχή στην αρχή μιας λωρίδας κυκλοφορίας σε μια σηματοδοτημένη διασταύρωση που παρέχει στους ποδηλάτες έναν ασφαλές και ορατό τρόπο να τοποθετηθούν σωστά μπροστά από την υπάρχουσα κίνηση κατά τη διάρκεια της κόκκινης φάσης του φωτεινού σηματοδότη.

Πλεονεκτήματα θέσεων αναμονής

- Αυξάνουν την προβολή των ποδηλατών.
 - Παρόλο που οι αυτοκινητιστές τοποθετούνται μακρύτερα από τη διασταύρωση, παρατηρήθηκε ότι παραχωρούν την προτεραιότητα στους ποδηλάτες στην δεξιά πλευρά του δρόμου πιο συχνά μετά την εγκατάσταση των θέσεων αναμονής. Brady, J., Mills, A., Loskorn, J., Duthie, j., Machemehl, R., Κέντρο Έρευνας Μεταφορών. (2010). Αποτελέσματα των θέσεων αναμονής στην συμπεριφορά των ποδηλατών και των οδηγών στις διασταυρώσεις. Πόλη του Όστιν.
- Μειώνουν την καθυστέρηση λόγω σηματοδότησης για τους ποδηλάτες. Διευκολύνουν την σωστή τοποθέτηση για αριστερή στροφή για τους ποδηλάτες στις διασταυρώσεις κατά τη διάρκεια της κόκκινης φάσης του σηματοδότη. Αυτό συμβαίνει μόνο στις θέσεις αναμονής που εκτείνονται κατά πλάτος όλης της διασταύρωσης.
- Διευκολύνουν τη μετάβαση από μια δεξιά λωρίδα ποδηλατόδρομου σε μια αριστερή κατά την κόκκινη φάση του σηματοδότη. Αυτό απευθύνεται μόνο στις θέσεις αναμονής που εκτείνονται κατά πλάτος όλης της διασταύρωσης.
- Βοηθούν στο να αποφευχθούν οι συγκρούσεις σε δεξιές στροφές όταν τα αυτοκίνητα αλλάζουν κατεύθυνση στην έναρξη της πράσινης φάσης του φαναριού.
- Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε περιοχές με μεγάλο όγκο αυτοκινήτων που στρίβουν δεξιά και/ή φορτηγά των οποίων οι καρότσες δυσκολεύουν τον ποδηλάτη να δει δεξιά με τους οδηγούς των φορτηγών να κάνουν μανούβρες αλλά να συνεχίζουν πηγαίνοντας ευθεία, πράγμα το οποίο μπορεί να εξαπατήσει τον ποδηλάτη πιστεύοντας ότι το φορτηγό δεν θα στρίψει.

- Οι ποδηλάτες που ταξιδεύουν σε ευθεία κατεύθυνση μπόρεσαν να τοποθετηθούν μπροστά από την κίνηση, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο σύγκρουσης με οχήματα που αλλάζουν κατεύθυνση. Allen, D., S. Bygrave, and H. Harper. (2005). Συμπεριφορά σε Προηγμένες Γραμμές Ακινητοποίησης (Αναφορά Νο. PPR240). Μεταφορά στο Λονδίνο. Ασφάλεια δρόμων του Λονδίνου.
- Παρέχουν προτεραιότητα στους ποδηλάτες σε σηματοδοτημένα τμήματα ποδηλατόδρομων σε μεγάλους οδικούς άξονες.
- Ομαδοποιούν τους ποδηλάτες για να ελαττώσουν την κίνηση γρήγορα σε μια διασταύρωση μειώνοντας τα εμπόδια για την μετάβασή τους σε μια άλλη λωρίδα ή συνέχιση της κίνησής τους.
- Οι ποδηλάτες μπορούν να αποφεύγουν να εισπνέουν καυσαέρια ενώ περιμένουν στους φωτεινούς σηματοδότες.
- Συνεισφέρουν στην αντίληψη της ασφάλειας ανάμεσα στους χρήστες του δικτύου ποδηλατόδρομων.
 - «77% των ποδηλατών ένιωσαν την κίνηση μέσω των διασταυρώσεων πιο ασφαλή με τις θέσεις αναμονής» Monsere, C., & Dill, J. (2010). Αξιολόγηση των θέσεων αναμονής σε σηματοδοτημένες διασταυρώσεις . Τελικό Σχέδιο. Έρευνα Μεταφορών του Oregon. Εκπαιδευτική Συμφωνία.
- Οι πεζοί ωφελούνται αφού μειώνεται η καταπάτηση των διαβάσεων από τα οχήματα.
 - Τα βιντεοσκοπημένα δεδομένα έδειξαν ότι η καταπάτηση των οδηγών στις διαβάσεις πεζών μειώθηκαν σημαντικά σε σύγκριση με τον έλεγχο της διάβασης από άλλα μέσα. Αυτή η μείωση των οχημάτων που εισέρχονται στη περιοχή της διάβασης έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει την ασφάλεια των πεζών. Monsere, C., & Dill, J. (2010). Αξιολόγηση των θέσεων αναμονής σε σηματοδοτημένες διασταυρώσεις . Τελικό Σχέδιο. Έρευνα Μεταφορών του Oregon. Εκπαιδευτική Έρευνα.
 - Όλα τα οχήματα που εισέρχονται στις ελεγχόμενες τοποθεσίες κατευθύνθηκαν στην διάβαση πεζών με ένα 12% στις θέσεις αναμονής, υποδεικνύοντας ότι μια θέση αναμονής για ποδηλάτες μπορεί να παρέχει μια προφυλαγμένη ζώνη που αποθαρρύνει τα οχήματα από το να καταπατούν τη διάβαση πεζών. Allen, D., S. Bygrave, and H. Harper. (2005). Συμπεριφορά σε Προηγμένες Γραμμές Ακινητοποίησης (Αναφορά Νο. PPR240). Μεταφορά στο Λονδίνο. Ασφάλεια δρόμων του Λονδίνου.

Τυπικές εφαρμογές

- Στο σηματοδοτημένες διασταυρώσεις με υψηλή κίνηση ποδηλάτων και / ή οχημάτων, ιδίως σε εκείνες με συχνές στροφές ποδηλατών προς τα αριστερά και / ή δεξιές στροφές αυτοκινήτων.
- Σε περιπτώσεις που μπορεί να υπάρχει κίνδυνος σε δεξιές ή αριστερές στροφές μεταξύ ποδηλατών και μοτοσικλετιστών.
- Όταν υπάρχει απαίτηση για αυξημένη κίνηση ποδηλατών με αλλαγή κατεύθυνσης προς τα αριστερά.
- Σε περίπτωση που μια αριστερή στροφή είναι υποχρεωμένη να ακολουθήσει την φυσική συνέχεια του ποδηλατόδρομου, την πρόσβαση σε μια κοινή λωρίδα κυκλοφορίας, ή όταν ο ποδηλατόδρομος αναπτύσσεται στην αριστερή πλευρά του δρόμου.
- Όταν ο κύριος όγκος της κυκλοφορίας των οχημάτων κινείται χωρίς αλλαγή κατεύθυνσης και οι ποδηλάτες έχουν εναρμονιστεί στην κυκλοφορία (όπως σε μια διασταύρωση τύπου Y ή όπου υπάρχει κεκλιμένο επίπεδο).

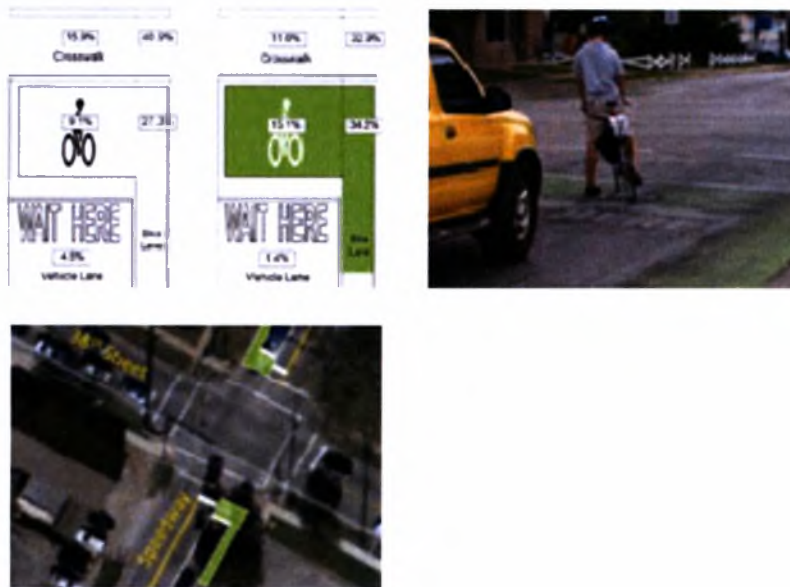
Αξιολόγηση των θέσεων αναμονής στην Οδό Speedway και στην 38^η Οδό

Ωστιν, ΤΧ

Το 2009, σαν μέρος ενός πειράματος που διεξάχθηκε ανάμεσα στην Υπηρεσία Καθηκόντων Δρόμων του Austin και το Κέντρο Ερευνών Μεταφορών του Πανεπιστημίου του Τέξας του 2010, η πόλη του Austin τοποθέτησε θέσεις αναμονής ποδηλάτων σε 2 διασταυρώσεις σε αυτοκινητοδρόμους με πολλές λωρίδες κυκλοφορίας, για να μελετήσουν την επίδραση στην συμπεριφορά των οδηγών και των ποδηλατών. Τρεις συνθήκες μελετήθηκαν χρησιμοποιώντας βιντεοσκοπημένα δεδομένα πριν και μετά την εφαρμογή. Πριν την εγκατάσταση των θέσεων αναμονής, μετά την εγκατάσταση τους, και μετά την εισαγωγή χρώματος σε αυτές τις θέσεις.

Στη διασταύρωση του Οδού Speedway και της 38^{ης} Οδού κατά μήκος μιας κοινής πορείας χρηστών που κινούνται καθημερινά με διαφορετικά μέσα όπως οι φοιτητές του Πανεπιστημίου του Τέξας, θέσεις αναμονής ποδηλάτων εγκαταστάθηκαν και στις 2 πλευρές της διασταύρωσης της Οδού Speedway και της 38^{ης} Οδού, καθώς και ένα όριο ταχύτητας στα 25 mph, ο όγκος της κυκλοφορίας ανά ώρα κυμαίνεται από 150 ως 250 οχήματα. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν μια μείωση στον αριθμό των κινήσεων αποφυγής, μια αύξηση στο ποσοστό ποδηλατών που κινήθηκαν από τη

διασταύρωση πριν από έναν οδηγό, και μια αύξηση στον αριθμό των ποδηλατών που χρησιμοποίησαν τον ποδηλατοδρόμο για να προσεγγίσουν τη διασταύρωση. Η προσθήκη ενός κιτρινοπράσινου θερμοπλαστικού χρώματος στην θέση αναμονής, απέτρεψε την καταπάτηση τους από τα οχήματα των θέσεων και αύξησε την χρήση και την ορατότητα του εγχειρήματος. Συνολικά, οι ποδηλάτες πήραν μια πιο προβλέψιμη θέση στη διασταύρωση και ήταν πιο πιθανό να τοποθετηθούν με ασφάλεια μπροστά από τους οδηγούς.



Φωτογραφίες από: Brady, J., Mills, A., Loskorn, J., Duthie, J., Machemehl, R., Κέντρο Έρευνας Μεταφορών. (2010). Επιδράσεις των Θέσεων Αναμονής στους ποδηλάτες και στην Συμπεριφορά των των Οδηγών στις Διασταυρώσεις. Πόλη του Austin.

Υποχρεωτικά



Ο χώρος που σχηματίζεται από τις εγκάρσιες γραμμές πρέπει να χρησιμοποιηθεί για να σχηματίζει θέσεις αναμονής για ποδηλάτες, με βάθος συνήθως τα 10-16 μέτρα . Εκτενέστεροι χώροι προωθούν την ελάττωση των φαινομένων καταπάτησης των χώρων αυτών από οχήματα.

- Η αντίδραση από τους χρήστες δείχνει ότι 8 πόδια δεν είναι αρκετά μεγάλη απόσταση για να γίνονται άνετα ελιγμοί στις θέσεις αναμονής. Brady, J., Mills, A., Loskorn, J., Duthie, J., Machemehl, R., Κέντρο Έρευνας Μεταφορών. (2010). Επιδράσεις στις Θέσεις αναμονής στους ποδηλάτες και

στην Συμπεριφορά των Αυτοκινητιστών στις Διασταυρώσεις. Πόλη του Austin.

- Οι δύο γραμμές ακινητοποίησης πρέπει να είναι σε απόσταση 4 και 5 μέτρων μεταξύ τους. Η περιοχή μεταξύ τους σε όλο το πλάτος της προσέγγισης πρέπει να είναι διαθέσιμη για τους ποδηλάτες οι οποίοι αναμένουν για την μετακίνησή τους. Allen, D., S. Bygrave, and H. Harper. (2005). Συμπεριφορά στις Προηγμένες Γραμμές Ακινητοποίησης. Αναφορά Νο. PPR240. Μετακίνηση στο Λονδίνο, Ένωση Οδικής Ασφάλειας Λονδίνου.



Γραμμές ακινητοποίησης πρέπει να χρησιμοποιούνται για να δείχνουν το σημείο πίσω από τα μηχανοκίνητα οχήματα που απαιτείται να σταματήσουν τα ποδήλατα μαζί με ένα σήμα ελέγχου της κυκλοφορίας. δείτε Οδηγό MUTCD Σχήμα 3B.16.

- Η χρήση προηγμένης οριοθέτησης του πλαισίου είναι ζωτικής σημασίας. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει ευρύτερη διαγράμμιση πέρα από τις προδιαγραφές ή ίσως ένα ανοιχτό ειδικό χρωματισμό. Hunter, W. W. (2000). Αξιολόγηση της καινοτόμου εφαρμογής Θέσεων Αναμονής στο Eugene, Oregon. Μεταφορές Καταγραφή Ερευνών, 1705, 99-106.

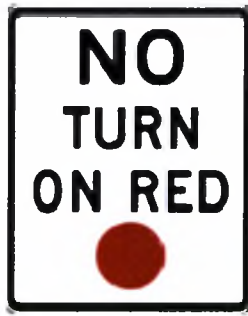


Απεικονίσεις στο οδόστρωμα πρέπει να χρησιμοποιούνται στο κέντρο μεταξύ της διάβασης πεζών και την γραμμή ακινητοποίησης για να ορίζουν τον χώρο των θέσεων αναμονής των ποδηλατών. Η σήμανση μπορεί να είναι μια πινακίδα «ΠΟΔΗΛΑΤΑ» (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9C-3A) ή μια πινακίδα με ένα ποδηλάτη (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9γ-3B.)



Στις πόλεις που επιτρέπεται η δεξιά στροφή στην κόκκινη φάση του σηματοδότη, ένα σήμα «ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΣΤΡΟΦΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΟΚΚΙΝΗ ΦΑΣΗ» πρέπει να εγκαθίσταται γενικά για την αποτροπή των οχημάτων να εισέρχονται στις θέσεις αναμονής των ποδηλατών.

- Οδηγός MUTCD Σχήματα R10-11, R10-11a, or R10-11b.



Θέσεις αναμονής σε τρεις τοποθεσίες σε οδικούς άξονες στο Jefferson και στην Washington

Phoenix, AZ

Το 2009, η πόλη του Φοίνιξ, εγκατέστησε θέσεις αναμονής ποδηλατών σε 3 τοποθεσίες. Αυτές περιλαμβάνουν τη δυτική πλευρά της Οδού Τζέφερσον, στην 7^η και την 24^η Οδό και την ανατολική πλευρά της Οδού Ουάσινγκτον στην 24^η Οδό. Η χρήση των θέσεων αναμονής σε αυτές τις τοποθεσίες δεν είναι κοινότυπη και προορίζεται για να διευκολύνει την κίνηση από μια λωρίδα ποδηλατόδρομου τοποθετημένη στα δεξιά του οδικού άξονα σε μια αριστερή πρόσφατα εγκατεστημένη με σιδηροδρομικές γραμμές σε ένα δρόμο μονής κατεύθυνσης. Αφού η πόλη ολοκλήρωσε την εγκατάσταση των σιδηροδρομικών γραμμών κατά μήκος της Οδού Τζέφερσον το 2008 εξαιτίας της περιορισμένης δεξιάς πλευράς του δρόμου, η προϋπάρχουσα λωρίδα ποδηλατόδρομου έπρεπε να μεταφερθεί κατά πλάτος των γραμμών στην αριστερή λωρίδα για να διατηρήσει τη συνέχειά της. Ο ποδηλατόδρομος και η σήμανση σε σχήμα V, κατά μήκος με τα κατευθυντήρια βέλη, οδηγούν τους ποδηλάτες κατά πλάτος της θέσης αναμονής μπροστά από την κυκλοφορία. Μια πινακίδα υποδεικνύει στους ποδηλάτες και στους οδηγούς τον σωστό ελιγμό για τους ποδηλάτες στον αυτοκινητόδρομο και τους υποδεικνύει να περιμένουν την ένδειξη για τους πεζούς για να διασχίσουν το δρόμο. Η πόλη του Φοίνιξ αιτήθηκε στο FHWA άδεια να κάνει το πείραμα με αυτό το εγχείρημα και συγκέντρωσε βίντεο και δεδομένα από συγκρούσεις στις 3 τοποθεσίες που συνέβησαν μετά την εγκατάσταση.



Προτεινόμενα



Μια πινακίδα «ΣΤΑΜΑΤΗΣΤΕ ΣΤΗΝ ΚΟΚΚΙΝΗ ΦΑΣΗ» θα πρέπει να τοποθετηθεί λίγο πριν την γραμμή ακινητοποίησης για να βελτιώσει την ορατότητα της .

- Οδηγός MUTCD Σχήμα R10-6α (όπως φαίνεται) ή R10-6. Πρόσθετες πινακίδες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αποσαφηνίσουν τον χώρο ελέγχου. Μεταξύ των λογότυπων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αυτόν τον σκοπό είναι το «ΤΑ ΠΟΔΗΛΑΤΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΘΟΥΝ ΕΔΩ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΟΚΚΙΝΗ ΦΑΣΗ» ή μια συμπληρωματική πινακίδα "ΠΙΘΑΝΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΠΟΔΗΛΑΤΩΝ "

σε συνδυασμό με το Σχήμα R10-6 για να δείξει την τοποθέτηση του ποδηλάτη στην θέση αναμονής.

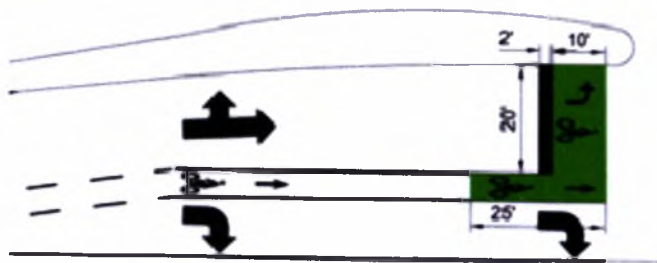


Θέση αναμονής στο Πάρκο Wyman

Βαλτιμόρη,MD

Η θέση αναμονής στο πάρκο Wyman, στη διασταύρωση της Οδού Wyman, της Οδού Sission, και της Οδού Keswick στη Βαλτιμόρη εγκαταστάθηκε για να βελτιώσει την ασφάλεια για τους ποδηλάτες. Αρχικά εγκαταστάθηκε μια μικρή λωρίδα με το Δίκτυο Ποδηλατόδρομων της Πανεπιστημιούπολης από το Jones Falls Trail. Η μικρή λωρίδα δημιούργησε φαινόμενα συγκρούσεων στη μέση της διασταύρωσης ανάμεσα στους οδηγούς και στους ποδηλάτες. Παρέχοντας τη θέση αναμονής η πόλη δημιούργησε μια δεξιά στροφή μόνο για τα οχήματα και έδωσε προτεραιότητα στην κυκλοφορία των ποδηλάτων κατευθύνοντας τα ευθεία μέσω της διασταύρωσης στο Πάρκο Wyman ή κάνοντας μια αριστερή παράκαμψη στην πορεία των ποδηλάτων προς το Δίκτυο του Hampden. Η ευκαιρία να εγκατασταθεί η θέση αναμονής ήρθε σαν αποτέλεσμα μιας σχεδιασμένης αναδιαμόρφωσης του δρόμου. Στην θέση αναμονής θα εφαρμοστεί πράσινος χρωματισμός την άνοιξη του 2011.





Ειδικός χρωματισμός για πεζοδρόμια πρέπει να εφαρμοσθεί ως φόντο στις θέσεις αναμονής για να προωθήσει την συμμόρφωση των οδηγών.

- Όσο αφορά την πρόθεση των αυτοκινητιστών να ακινητοποιηθούν στο σωστό σημείο, το ποσοστό των οδηγών που καταπάτησαν τις θέσεις αναμονής μειώθηκε σημαντικά με την εγκατάσταση της οριοθετημένης (αχρωμάτιστης) θέσης αναμονής. Brady, J., Mills, A., Loskorn, J., Duthie, j., Machemehl, R., Κέντρο Ερευνών των Μεταφορών. (2010). *Επιδράσεις των Θέσεων Αναμονής στην Συμπεριφορά των Ποδηλατών και των Αυτοκινητιστών στις Διασταυρώσεις*. Πόλη του Austin.
- Η έρευνα αποκάλυψε μια προτίμηση των αυτοκινητιστών να κινούνται στο χρωματισμένο οδόστρωμα . Επιπλέον ,οι ποδηλάτες φαίνεται να χρησιμοποιούν περισσότερο τις χρωματισμένες θέσεις αναμονής όπως προβλέπεται, με τον ειδικό χρωματισμό να τείνει να αυξήσει την προβολή τους και να βελτιώσουν την ασφάλεια των χρηστών. Monsere, C., & Dill, J. (2010). *Αξιολόγηση των Θέσεων Αναμονής σε σηματοδοτημένες διασταυρώσεις*. Τελικό Σχέδιο. Oregon, Κέντρο Μεταφορών και Κοινοπραξιών στην Εκπαίδευση.
- Η εφαρμογή συγκεκριμένου και πλήρως οριοθετημένου πλαισίου για τις θέσεις αναμονής είναι ζωτικής σημασίας. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει ευρύτερη διαγράμμιση σε σχέση με την προβλεπόμενη ή κάποιο μεγαλύτερο πλαίσιο με ειδικό χρωματισμό. Hunter, W. W. (2000). *Αξιολόγηση της καινοτόμου εφαρμογής των Θέσεων Αναμονής στο Eugene, Oregon*. Καταγραφή Ερευνών στις Μεταφορές, 1705, 99-106.

Εφαρμογή ειδικού χρωματισμού σε ποδηλατόδρομους:

- Σημαντικά περισσότεροι οδηγοί παραχώρησαν την προτεραιότητα σε ποδηλάτες μετά την εγκατάσταση του μπλε οδοστρώματος (92% κατά

το χρονικό διάστημα μετά έναντι 72% κατά την περίοδο πριν. Hunter, W.W. et al. (2000) .Αξιολόγηση στην Εφαρμογή Μπλε Ποδηλατόδρομων στο Portland του Oregon. Καταγραφή Ερευνών στις Μεταφορές, 1705, 107-115.

- Οι καλύτερες δυνατές εκτιμήσεις για την ασφάλειά τους όταν διέρχονται από μια διασταύρωση ενώ κινούνται σε ένα μπλε ποδηλατόδρομο αποτυπώθηκαν με μια μείωση κατά 10% των ατυχημάτων και μια μείωση κατά 19% σε τραυματισμούς. Jensen, U. S. (2008). Επιδράσεις στην Ασφάλεια σε περιπτώσεις διαβάσεων σε μπλε ποδηλατόδρομους: Α, πριν-μετά από μελέτη. Ανάλυση & Πρόληψη Ατυχημάτων, 40 (2), 742-750.



Μια λωρίδα εισόδου θα πρέπει να χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των θέσεων αναμονής των ποδηλάτων. Ένα οδόστρωμα με ειδικό χρωματισμό μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Όταν ο χρωματισμός χρησιμοποιείται, το μήκος πρέπει να είναι 25 έως 50 πόδια ώστε να είναι εγγυημένη η πρόσβαση των ποδηλάτων στις θέσεις αναμονής.

- Φαίνεται ότι οι λωρίδες εισόδου παρέχουν στους ποδηλάτες ένα σημαντικό πλεονέκτημα στην σωστή πρόσβασή τους στις θέσεις αναμονής. Ενώ ένα δίκτυο ποδηλατόδρομων στο οποίο δεν υπήρχαν λωρίδες για να τοποθετήσουν σωστά τους ποδηλάτες έκαναν ανέφικτη την πρόσβασή τους στις θέσεις αναμονής. Υπηρεσίες Atkins . (2005). Μελέτη Έρευνας στις Προηγμένες Γραμμές Ακινητοποίησης. Έκθεση αριθ. 5031271. Μεταφορές στο Λονδίνο, Λονδίνο Μονάδα Οδικής Ασφάλειας.
- Δύο από τις περιοχές με ευδιάκριτες χρωματιστές λωρίδες εισόδου είχαν χαμηλότερα επίπεδα καταπάτησης από τους αυτοκινητιστές γεγονός που υποδηλώνει ότι η διαφοροποίηση χρώματος μπορεί να μειώσει τα επίπεδα της παράνομης κίνησης των αυτοκινήτων. Allen, D., S. Bygrave, and H. Harper. (2005). Συμπεριφορά στις Προηγμένες Γραμμές Ακινητοποίησης στους ποδηλατόδρομους. Έκθεση αριθ. PPR240. Μεταφορές στο Λονδίνο, Λονδίνο Μονάδα Οδικής Ασφάλειας.



Μια λωρίδα εξόδου θα πρέπει να χρησιμοποιείται για να ορίσει σαφώς το πιθανό πεδίο ατυχημάτων μεταξύ αυτοκινητιστών και ποδηλατών σε μια διασταύρωση, όταν ο σηματοδότης είναι στην πράσινη φάση της λειτουργίας του.

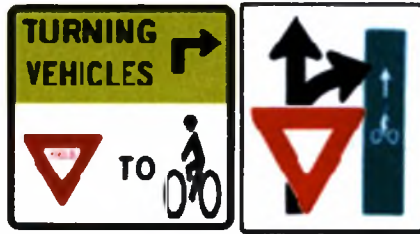
- Σε περίπτωση που δεν εκτείνεται ο ποδηλατόδρομος σε όλη την διασταύρωση, οι ποδηλάτες παρατηρήθηκε ότι αναζητούν κάποιο διαφορετικό σημείο για να συνεχίσουν την πορεία τους το οποίο είναι πιθανό να έχει αντίκτυπο στο επίπεδο της άνεσης στην κίνησή τους, αλλά και στην ενεργητική και παθητική ασφάλειά τους. Υπηρεσίες Atkins. (2005). Μελέτη Έρευνας στις Προηγμένες Γραμμές Ακινήτοποίησης. Έκθεση αριθμ. 5031271. Μεταφορές στο Λονδίνο, Λονδίνο Μονάδα Οδικής Ασφάλειας 8-2.

Ανατρέξτε στην σήμανση για την διέλευση των διασταυρώσεων σε αυτόν τον Οδηγό. Πεζοδρόμια με ειδικό χρωματισμό ή άλλου είδους σημάνσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό των ενδεχόμενων περιοχών ατυχημάτων. Μια λωρίδα εξόδου δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται όταν δεν υπάρχει μια επιπλέον λωρίδα ποδηλατόδρομου στην πλευρά της διασταύρωσης όπου η ορατότητα είναι περιορισμένη.



Μια πινακίδα «ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΥΣ ΠΟΔΗΛΑΤΕΣ» θα πρέπει να τοποθετηθεί πριν την διασταύρωση ώστε να ενισχυθεί η κίνηση των ποδηλατών πριν και μετά αλλά και να διατηρηθεί το δικαίωμα κίνησής τους σε όλη την απόσταση που εκτείνεται η διασταύρωση.

- Παραλλαγή της πινακίδας του Οδηγού MUTCD Σχήμα R10-15 για να συμπεριλάβει την απεικόνιση με τον ποδηλάτη (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9C-3 B).
- Εναλλακτικό σήμα με συχνή χρήση, όμοιο με το σήμα στον Οδηγό MUTCD Σχήμα R1-5, 1-5a.



Προαιρετικά



Μια πινακίδα «ΑΝΑΜΕΝΕΤΑΙ ΕΔΩ» μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συμπληρώσει την γραμμή ακινητοποίησης καθώς και μια πινακίδα «ΣΤΑΜΑΤΗΣΤΕ ΕΔΩ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΟΚΚΙΝΗ ΦΑΣΗ» για να τους τοποθετήσει καλύτερα στις θέσεις αναμονής.

- Η εγκατάσταση τονισμένου χρωματιστού πλαισίου στις θέσεις αναμονής είναι ζωτικής σημασίας. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει ευρύτερη διαγράμμιση σε σχέση με τον σχεδιασμό που έχει προηγηθεί ή ίσως την εγκατάσταση ενός περιγράμματος με ανοιχτό χρωματισμό. Hunter, W. W. (2000). Αξιολόγηση της προηγμένης εφαρμογής των Θέσεων Αναμονής στο Eugene, Όρεγκον. Μεταφορές Καταγραφή Ερευνών, 1705, 99-106.



Γραμμές ακινητοποίησης μπορούν να τοποθετηθούν μέχρι και 7 μέτρα πριν τις θέσεις αναμονής για τους ποδηλάτες για αποφεύγονται τα φαινόμενα λανθασμένης τοποθέτησης από τους αυτοκινητιστές.



Οι θέσεις αναμονής μπορούν να τοποθετηθούν πριν τις διαβάσεις των πεζών για την ελαχιστοποίηση των περιστατικών όπου οι ποδηλάτες τοποθετούνται μέσα στον χώρο που προορίζεται για πεζούς.



Θέσεις αναμονής μπορούν να εκτείνονται σε πολλαπλές λωρίδες κίνησης για την καλύτερη τοποθέτησή των ποδηλατών με σκοπό την αριστερή στροφή. Θέσεις αναμονής με δυο στάδια μπορούν να είναι μια λύση για εναλλακτική προσέγγιση έτσι ώστε να διευκολυνθούν οι αριστερές στροφές, όπου υπάρχουν πολλές λωρίδες κυκλοφορίας με οχήματα.

- Σε περίπτωση που ένας ποδηλάτης θέλει να διασχίσει πολλές λωρίδες κυκλοφορίας μέσω των θέσεων αναμονής είναι απαραίτητη η πλάγια κίνησή του. Αυτός ο χειρισμός μπορεί να πάρει χρόνο και θα μπορούσαν ενδεχομένως να δημιουργηθούν ατυχήματα, σε περιπτώσεις που παρέχεται η πράσινη φάση για τους αυτοκινητιστές, ενώ οι ποδηλάτες κινούνται πλάγιως μέσα από τις θέσεις αναμονής. Για το λόγο αυτό ο προσεκτικός σχεδιασμός θα πρέπει να εξεταστεί πριν από την εφαρμογή των εγκαταστάσεων.



Οι θέσεις αναμονής μπορούν να συνδυαστούν με μια αποκλειστική φάση σηματοδοτών για ποδηλάτες ή να τους οδηγούν κατά την κίνησή τους με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να προλάβουν να κινηθούν πριν την στιγμή που θα πραγματοποιηθεί η πράσινη φάση του σηματοδότη για τους αυτοκινητιστές.

- Τα σήματα κυκλοφορίας ποδηλάτων που χρησιμοποιούνται για τη μείωση των συγκρούσεων σε περιπτώσεις αλλαγής κατεύθυνσης σε σηματοδοτημένες διασταυρώσεις συχνά προβλέπουν χωριστές και ενίοτε αποκλειστικές φάσεις για τους ποδηλάτες. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2010). Διεθνές Πρόγραμμα Σάρωσης μέσω της Τεχνολογίας, Κινητικότητα και Ασφάλεια Πεζών και Ποδηλατών στην Ευρώπη. FHWA-PL-10-010.

Συντήρηση

- Οι χρωματιστές επιφάνειες οδοστρώματος μπορεί να είναι δαπανηρές στη συντήρηση, ειδικά σε κλίματα που είναι επιρρεπή σε χιόνι και πάγο.
- Η τοποθέτηση διάφορων σημάτων μεταξύ του χρωματισμένου οδοστρώματος και της επιφάνειας που έρχονται σε επαφή τα ελαστικά των οχημάτων, μειώνουν την φθορά του χρωματισμού.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

- Χρησιμοποιούνται σε δεκάδες Ευρωπαϊκές πόλεις που προωθούν την χρήση ποδηλάτων.
- Χρησιμοποιούνται στις παρακάτω αμερικανικές πόλεις:
 1. Austin, TX
 2. Alexandria, VA
 3. Boston, MA
 4. Baltimore, MD
 5. Boston, MA
 6. Cambridge, MA
 7. Columbus, OH
 8. Madison, WI
 9. Minneapolis, MN
 10. New York, NY
 11. Phoenix, AZ
 12. Portland, OR
 13. Roswell, GA
 14. San Francisco, CA
 15. San Luis Obispo, CA
 16. Seattle, WA

17. Tucson, AZ

18. Washington, DC

Απεικονίσεις

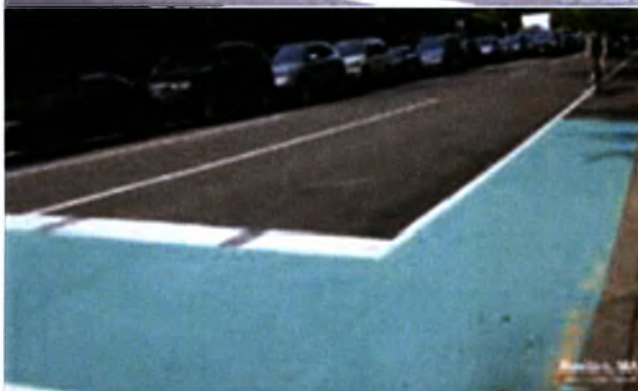
Οι παρακάτω εικόνες είναι 3D απεικονίσεις θέσεων αναμονής για ποδηλάτες. Οι συνθέσεις του εμφανίζονται βρίσκονται στο Columbus, OH, Madison, WI, και στο Portland, OR.







Φωτογραφίες



Φωτογραφίες



Διαγραμμίσεις διασταυρώσεων

Η διαγράμμιση του οδοστρώματος κατά μήκος των διασταυρώσεων υποδεικνύει την λωρίδα που προορίζεται για την κίνηση των ποδηλατών μέσα σε μια διασταύρωση ή κατά πλάτος ενός αυτοκινητόδρομου ή ενός κεκλιμένου δρόμου. Ακόμα, η διαγράμμιση οδηγεί τους ποδηλάτες σε μια ασφαλή και ευθεία διαδρομή μέσω της διασταύρωσης και παρέχει ένα ξεκάθαρο όριο ανάμεσα στην κίνηση των ποδηλατών και των οχημάτων που διασχίζουν την προσαρμοσμένη λωρίδα.

Ο συγκεκριμένος Οδηγός καλύπτει έναν αριθμό διαφορετικών σχεδιασμών που βρίσκονται σε χρήση προς το παρόν στις Ηνωμένες Πολιτείες και στον Καναδά. Οι πόλεις που πιθανόν να υιοθετήσουν την εφαρμογή αυτών των σχεδιασμών μέσα στις διασταυρώσεις θα πρέπει να σκεφτούν στο μέλλον πρότυπες λύσεις όσων αφορά την σήμανση για να αποφύγουν την πιθανή σύγχυση από την μεριά των χρηστών της οδού.

Πλεονεκτήματα διαγραμμίσεων διασταυρώσεων

- Αυξάνουν την προσοχή στους ποδηλάτες και στους αυτοκινητιστές σε πιθανές περιπτώσεις στις οποίες μπορεί να προκληθεί ατύχημα.
 - Σε περιοχές όπου οι συγκρούσεις ποδηλατών/οδηγών δεν χρίζουν μεγάλης ανησυχίας η άσπρη διαγράμμιση είναι επαρκής από τη στιγμή που η κατανόηση είναι βέβαιη, η εγκατάσταση δεν γίνεται ενάντια στην φύση, δεν χρησιμοποιούνται ακριβά υλικά και τα κόστη συντήρησης δεν είναι μεγάλα. Για περιοχές όπου οι συγκρούσεις μπορεί να είναι μεγαλύτερης ανησυχίας το εγχείρημα επιλέγεται από τις προτεινόμενες 4 επιλογές που έχουν δοκιμαστεί για να αυξηθεί η αντίληψη των χρηστών της οδού. Ένωση Μεταφορών του Καναδά 2008. Δοκιμή Προσομοίωσης Χρωματιστών Ποδηλατοδρόμων. Αρχείο 785
- Ενισχύουν το ότι τα ποδήλατα έχουν προτεραιότητα από τα οχήματα που στρίβουν ή από τα οχήματα που εισέρχονται στον αυτοκινητόδρομο (στους αυτοκινητόδρομους ή στις διαβάσεις).
 - Σημαντικά περισσότεροι οδηγοί δίνουν προτεραιότητα στους ποδηλάτες μετά την εγκατάσταση του μπλε οδοστρώματος (92% στην περίοδο μετά την εγκατάσταση και 72% πριν). Hunter, W.W. et al. (2000). Αξιολόγηση της Εγκατάστασης του Μπλε Ποδηλατοδρόμου στο Portland, Oregon. Αρχείο Έρευνας Μεταφορών, 1705, 107-115

- Οδηγούν τους ποδηλάτες μέσω της διασταύρωσης σε μια ευθεία και ακριβή διαδρομή, μειώνοντας την πιθανότητα οι ποδηλάτες να αλλάξουν κατεύθυνση προς τα δεξιά όταν μπαίνουν στη διασταύρωση και μετά προς τα αριστερά στην εκτενέστερη πλευρά της διασταύρωσης .
- Μειώνουν το άγχος των ποδηλατών οριοθετώντας τον ποδηλατόδρομο.
 - Σημαντικά λιγότεροι ποδηλάτες επιβράδυναν ή σταμάτησαν όταν πλησίαζαν τα σημεία πιθανής σύγκρουσης στην περίοδο μετά την εγκατάσταση. Hunter, W.W. et al. (2000). Αξιολόγηση της Εγκατάστασης του Μπλε Ποδηλατόδρομου στο Portland, Oregon. Αρχείο Έρευνας Μεταφορών, 1705, 107-115
- Καθιστούν τις κινήσεις των ποδηλατών πιο προβλέψιμες.
- Μειώνουν τις συγκρούσεις ανάμεσα στους ποδηλάτες και στους οδηγούς που αλλάζουν κατεύθυνση.
 - Τα καλύτερα αποτελέσματα που αξιολογήθηκαν για την ασφάλεια μιας μπλε διάβασης εντός ποδηλατόδρομου σε μια διασταύρωση είναι μια μείωση 10% στα ατυχήματα και 19% σε τραυματισμούς. Jensen, S. U. (2008). Αποτελέσματα Ασφάλειας στις μπλε διαβάσεις εντός ποδηλατόδρομου: Μια πριν και μετά μελέτη. Ανάλυση Ατυχημάτων και Πρόληψη 40(2), 742-750
- Προωθεί τις πολλαπλές λύσεις που μπορεί να προσφέρει ο ποδηλατόδρομος.

Τυπικές εφαρμογές

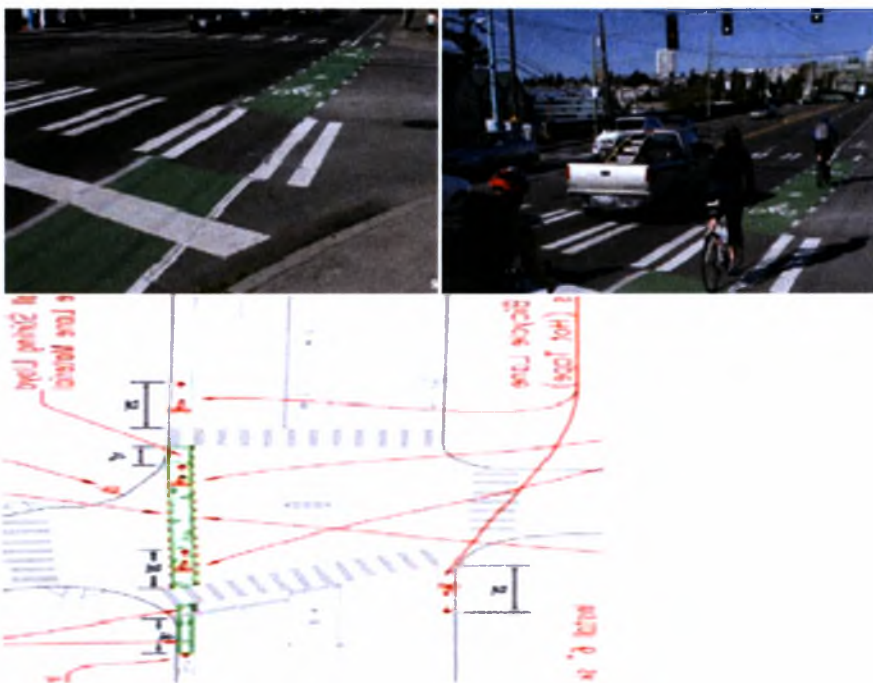
- Σε όλες τις σηματοδοτημένες διασταυρώσεις, ιδίως σε αυτές που εκτείνονται σε μεγάλη απόσταση ή σύνθετες όπου ο ποδηλατόδρομος μπορεί να είναι κρίνεται ασαφής.
- Κατά μήκος αυτοκινητόδρομων που αναπτύσσονται ποδηλατόδρομοι.
- Κατά μήκος δρόμων και σε περιπτώσεις που υπάρχουν διασταυρώσεις με παραχώρηση προτεραιότητας ή σήμα STOP.
- Σε δρόμους όπου γίνονται μετακινήσεις οχημάτων και συχνά καταπατείται ο χώρος των ποδηλατών στις ράμπες εξόδου και εισόδου όπου η μέση ταχύτητα των χρηστών είναι μικρή σε τέτοιο βαθμό που η παραχώρηση της προτεραιότητας από την μεριά των αυτοκινητιστών είναι βέβαιη.

- Ενδέχεται να μην ισχύουν σε διαβάσεις ποδηλάτων που αναμένεται να παραχωρήσουν την προτεραιότητα, όπως όταν ο ποδηλατόδρομος έχει πινακίδες STOP ή πινακίδες παραχώρησης προτεραιότητας.

Ποδηλατόδρομος με πράσινο χρωματισμό στην διασταύρωση της Οδού Eastlake και την Λεωφόρο Fuhrman στα Ανατολικά

Σηάτλ, WA

Η Λεωφόρος Eastlake στα Ανατολικά εμπεριέχει έναν ποδηλατόδρομο με αυξημένη κίνηση που ενώνει το κέντρο του Σηάτλ και τις γειτονιές του Capitol Hill με την περιοχή του Πανεπιστημίου κατά μήκος του Πανεπιστημίου Bridge. Διάφορα ατυχήματα με ποδήλατα συνέβησαν στη διασταύρωση στη διάρκεια τεσσάρων χρόνων περιλαμβάνοντας μια περίπτωση θανατηφόρου ατυχήματος με ένα φορτηγό παραδόσεων που έστριβε δεξιά στη Λεωφόρο Fuhrman προς τα Ανατολικά. Για να αυξήσει την προσοχή στον ποδηλατοδρόμο μέσω της διασταύρωσης, τον Αύγουστο του 2010, το Τμήμα Μεταφορών του Σηάτλ, εφάρμοσε πράσινο χρωματισμό σε μια υπάρχουσα λωρίδα και πρόσθεσε πινακίδες για ποδηλάτες στο πεζοδρόμιο. Η σηματοδότηση αυξήθηκε για να υπενθυμίζει τους οδηγούς που στρίβουν δεξιά να δίνουν προτεραιότητα στους ποδηλάτες.



Υποχρεωτικά



Διακεκομμένες γραμμές πρέπει να υπάρχουν για να δεσμεύουν την κίνηση των ποδηλάτων στο οριοθετημένο διάστημα. Συμβουλευτείτε τον Οδηγό MUTCD Ενότητα 3B.08 για επεκτάσεις διακεκομμένων γραμμών μέσω διασταυρώσεων.

- Η διαγράμμιση οδοστρώματος πρέπει να επεκταθεί σε όλο το μήκος του ποδηλατόδρομου ή μέσω μιας διασταύρωσης ή στην περιοχή που παρέχεται η δυνατότητα για αλλαγή κατεύθυνσης και πρέπει να είναι το ίδιο χρώμα και τουλάχιστον το ίδιο πλάτος σε όλη την περιοχή εφαρμογής. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου Κυκλοφορίας. ενότητα 3B.08



Το πλάτος της διαγράμμισης της λωρίδας ποδηλάτων πρέπει να είναι τουλάχιστον 6 ίντσες όταν αυτή βρίσκεται δίπλα σε λωρίδες κίνησης αυτοκινήτων και να μην αντιτίθεται με το πλάτος και την θέση της κύριας λωρίδας του ποδηλατόδρομου.

- Μια λωρίδα κυκλοφορίας για ποδηλάτες θα πρέπει να οριοθετείται σε σχέση με μια λωρίδα κίνησης για αυτοκίνητα με λευκή διαγράμμιση πλάτους 150 mm (6 ιντσών) . Μερικές χώρες έχουν χρησιμοποιήσει διαγράμμιση πλάτους 200 mm (8 ιντσών) ώστε να επιτύχουν καλύτερη διάκριση των αξόνων κίνησης. AASHTO. (1999). Οδηγός για την Εξέλιξη των Εγκαταστάσεων για Ποδηλάτες.

Προτεινόμενα



Οι διακεκομμένες γραμμές πρέπει να έχουν απόσταση μεταξύ τους 2 πόδια με μήκος χρωματισμού 2 έως 6 πόδια. Ο χρωματισμός θα πρέπει να είναι λευκός, αντλιοσθητικός και ανακλαστικός.



Το πλάτος της διαγραμμισμένης λωρίδας θα πρέπει να ταιριάζει με το πλάτος και της κύριας λωρίδας του ποδηλατόδρομου.



Σε διασταυρώσεις ποδηλατόδρομων με αμφίδρομη κίνηση χρηστών, η διαγράμμιση πρέπει να υποδηλώνει ότι υπάρχει κίνηση και στις δυο κατευθύνσεις, είτε με διαγράμμιση στο κέντρο της λωρίδας μέσα στη διασταύρωση, ή με την απεικόνιση ποδηλάτων στο οδόστρωμα με ή χωρίς την χρήση βελών και στις δυο κατευθύνσεις και στις δύο λωρίδες.

Προαιρετικά



Καθοδηγητική διαγράμμιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αυξημένη ορατότητα σε περιοχές πιθανών συγκρούσεων ή σε ολόκληρο το μήκος διασταυρώσεων. Η εφαρμογή πρέπει να γίνεται στο κέντρο των λωρίδων κίνησης και κοντά σε διαβάσεις πεζών.



Κοινή σήμανση λωρίδων κυκλοφορίας (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9C-9) μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιοχές με μεγάλη πιθανότητα ατυχημάτων ή σε ολόκληρο το μήκος διασταυρώσεων. Η τοποθέτηση πρέπει να είναι στο κέντρο των λωρίδων κυκλοφορίας, και κοντά σε διαβάσεις πεζών.

- Σε περιοχές όπου ο μηχανικός κρίνει ότι μια λωρίδα για ποδήλατα που βρίσκεται μέσα σε μια περιοχή όπου εμφανίζονται πολλά ατυχήματα προσφέρει αυξημένη ορατότητα ή / και οριοθέτηση, συνιστώνται τα εξής:
 - Εάν υπάρχει απαίτηση για πρόσθετη σήμανση των λωρίδων κυκλοφορίας τότε διαδοχικές απεικονίσεις ποδηλάτων μπορούν προαιρετικά να τοποθετηθούν μεταξύ των διαγραμμίσεων που έχουν γίνει για την σήμανση του ποδηλατόδρομου. Ένωση Μεταφορών Καναδά. (2008). Δοκιμές Εξομοίωσης σε Ποδηλατόδρομους με Ειδικό Χρωματισμό. Αρχείο 785.



Οδόστρωμα με ειδικό χρωματισμό μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αυξημένη ορατότητα σε περιοχές που εμφανίζονται φαινόμενα ατυχημάτων ή σε ολόκληρο το μήκος των διασταυρώσεων.

- Σημαντικά περισσότεροι οδηγοί παραχώρησαν την προτεραιότητα σε ποδηλάτες μετά την εγκατάσταση του μπλε οδοστρώματος (92% κατά το χρονικό διάστημα μετά έναντι 72% κατά την περίοδο πριν). Hunter, W.W. et al. (2000). Αξιολόγηση των Μπλε Ποδηλατόδρομων στο Portland του Oregon. Μεταφορές Καταγραφή Ερευνών, 1705, 107-115.
- Οι καλύτερες δυνατές εκτιμήσεις για την ασφάλειά των ποδηλατών κατά την διέλευση από μια διασταύρωση ενός μπλε ποδηλατόδρομου είναι η μείωση κατά 10% των ατυχημάτων και κατά 19% σε τραυματισμούς. Jensen, U. S. (2008). Επιδράσεις στην Ασφάλεια στις Διαβάσεις σε Μπλε Ποδηλατόδρομους: Α, πριν-μετά από την μελέτη. Ανάλυση Ατυχημάτων και Πρόληψη, 40 (2), 742-750.



Διαγράμμιση τύπου «Αποτυπώματα Ελέφαντα» μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτική λύση για την επέκταση των ήδη εγκαταστημένων διαγραμμίσεων για να προσφέρουν αυξημένη ορατότητα. Αν χρησιμοποιηθεί, οι γραμμές πρέπει να έχουν πλάτος 14 - 20 ίντσες , με ίσες αποστάσεις μεταξύ τους. Πρέπει να αναφέρουμε ότι η διαγράμμιση πρέπει να τοποθετηθεί στο εξωτερικό μέρος της λωρίδας.

- Η διαγράμμιση τύπου «Αποτυπώματα Ελέφαντα» αποτελείται από γραμμές με πλάτος μεταξύ 200-400 χιλιοστών και είναι τοποθετημένες σε ίσες αποστάσεις μεταξύ τους. Ένωση Μεταφορών Καναδά. (2008). Δοκιμές Εξομοίωσης σε Ποδηλατόδρομους με Ειδικό Χρωματισμό. αρχείο 785.



Διαγράμμιση παραχώρησης της προτεραιότητας, επίσης γνωστή ως «Δόντια Καρχαρία» μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά τη διέλευση δρόμων και παράδρομων για να σηματοδοτήσει την έναρξη του ποδηλατόδρομου.

- Η διαγράμμιση παραχώρησης της προτεραιότητας (βλ. Σχήμα 3B-16) αποτελείται από μια σειρά λευκών ισοσκελών τριγώνων που δείχνουν προς τα οχήματα που πλησιάζουν την προσέγγιση σε ποδηλατόδρομο έτσι ώστε να δοθεί η απαιτούμενη προτεραιότητα στους ποδηλάτες.

Διασταυρώσεις με πράσινο χρωματισμό σε 9 περιοχές με φαινόμενα συγκρούσεων

Σικάγο,IL

Το φθινόπωρο του 2007, σε 9 προβληματικές διασταυρώσεις σε όλη την πόλη του Σικάγο, εφαρμόστηκε πράσινος θερμοπλαστικός ειδικός χρωματισμός για να δοκιμαστεί η αποτελεσματικότητα του στο να ελαττώσει τις συγκρούσεις ανάμεσα στους οδηγούς και στους ποδηλάτες που στρίβουν δεξιά στις διασταυρώσεις. Στις περισσότερες περιπτώσεις το χρώμα εισήχθηκε ανάμεσα στην ενδιάμεση λωρίδα και στην ελίσσόμενη περιοχή, όπου οι ποδηλάτες βιώνουν συχνά εμπόδια και ταλαιπωρία. Βίντεο από κάθε διασταύρωση έχουν καταγραφεί, αν και ακόμα πρέπει να αναλυθούν πολύ. Θέματα συντήρησης σχετικά με τα υλικά έχουν προκύψει, όπως το ξεφλούδισμα που ακολούθησε τους χειμερινούς μήνες αν και αυτό ίσως οφείλεται στην ελλιπή εγκατάσταση.

Το σχέδιο σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε από το Τμήμα Μεταφορών του Σικάγο το Φθινόπωρο του 2007, σε 9 περιοχές σε όλο το Σικάγο:

- Λεωφόρος Lincoln και Λεωφόρος Webster (Νότια)
- Λεωφόρος Elston και Λεωφόρος Division (Βόρεια και Νότια)
- Λεωφόρος Milwaukee και Λεωφόρος Augusta (Νότια)
- Λεωφόρος Dearborn και Λεωφόρος Chicago (Βόρεια)
- Λεωφόρος Warren και Λεωφόρος Ogden (Ανατολικά)
- Λεωφόρος Halsted και Λεωφόρος Roosevelt (Νότια)
- Λεωφόρος Roosevelt και Λεωφόρος Damen (Ανατολικά και Δυτικά)



Συντήρηση

- Απαιτείται η συνήθης συντήρηση για να διατηρείται η χρηστικότητα του οδοστρώματος.
- Επειδή η αποτελεσματικότητα της διαγράμμισης στις διαβάσεις εξαρτάται εξ ολοκλήρου από την προβολή της, μια από τις σημαντικότερες προτεραιότητες είναι η διατήρηση του έντονου χρωματισμού.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

- Συνήθως χρησιμοποιούνται σε δεκάδες Ευρωπαϊκές πόλεις που προωθούν την χρήση ποδηλάτων.
- Έχουν εφαρμοσθεί διαγραμμίσεις με τη μορφή επεκτάσεων των λωρίδων κυκλοφορίας των ποδηλάτων στις περισσότερες πόλεις των ΗΠΑ που προωθούν την χρήση των ποδηλατόδρομων. Η καινοτομία στην εφαρμογή του χρώματος ή / και άλλων τρόπων σήμανσης διασταυρώσεων βρίσκονται σε χρήση στις ακόλουθες πόλεις των ΗΠΑ:
 1. New York, NY
 2. Portland, OR
 3. San Francisco, CA
 4. Washington, DC

Απεικονίσεις

Οι παρακάτω εικόνες 3D απεικονίζουν διαγραμμίσεις διασταυρώσεων. Οι συγκεκριμένες εφαρμογές έχουν γίνει στο Portland, OR και στην πόλη της Νέας Υόρκης.







Φωτογραφίες



Φωτογραφίες



Θέσεις αναμονής και αλλαγή κατεύθυνσης

Οι θέσεις αναμονής προσφέρουν στους ποδηλάτες έναν ασφαλή τρόπο όταν αυτοί επιθυμούν να αλλάξουν κατεύθυνση και μάλιστα όταν αναφερόμαστε σε αριστερές στροφές σε σηματοδοτημένες διασταυρώσεις με πολλές λωρίδες κυκλοφορίας από ένα ποδηλατόδρομο που είναι τοποθετημένος στο δεξί τμήμα του δρόμου ή να αλλάξουν την κατεύθυνσή τους προς τα δεξιά όταν ο ποδηλατόδρομος βρίσκεται στην αριστερή πλευρά του οδικού άξονα.

Η καλύτερη πρότυπη διεθνής πρακτική είναι η στροφή δυο φάσεων (επίσης αναφερόμενη σαν αγκιστρωτή στροφή, στροφή θέσης ή αριστερή στροφή Κοπεγχάγης). Δυο θέσεις είναι διαθέσιμες για τις θέσεις αναμονής βασισμένες στη διαμόρφωση της διασταύρωσης.

Στους ποδηλατόδρομους που είναι τοποθετημένοι στο δεξί τμήμα του δρόμου, οι ποδηλάτες συχνά δεν μπορούν να ενσωματωθούν στον κυκλοφοριακό φόρτο για να στρίψουν αριστερά εξαιτίας του διαχωρισμού της κίνησής τους στην λωρίδα του ποδηλατόδρομου, κάνοντας τη διάταξη των αριστερών στροφών να εγκυμονεί κινδύνους, όταν οι εγκαταστάσεις γίνονται λειτουργικές. Οι ίδιες αρχές για τις αλλαγές κατεύθυνσης ισχύουν και για όλους τους ποδηλατοδρόμους, αλλά και τα τμήματα που επιτρέπεται η κίνηση των ποδηλατών.

Ενώ οι αλλαγές κατεύθυνσης με θέσεις αναμονής μπορούν να αυξήσουν την άνεση των ποδηλατών σε πολλές περιοχές, αυτή η διαμόρφωση θα καταλήξει σε μια χαρακτηριστικά υψηλότερη καθυστέρηση μέσου όρου σηματοδότησης για τους ποδηλάτες εξαιτίας της ανάγκης να λαμβάνουν δυο ξεχωριστές πράσινες ενδείξεις σηματοδότησης (μία για το δρόμο κυκλοφορίας, ακολουθούμενη από μια για τη διασταύρωση) πριν την αλλαγή κατεύθυνσης τους.

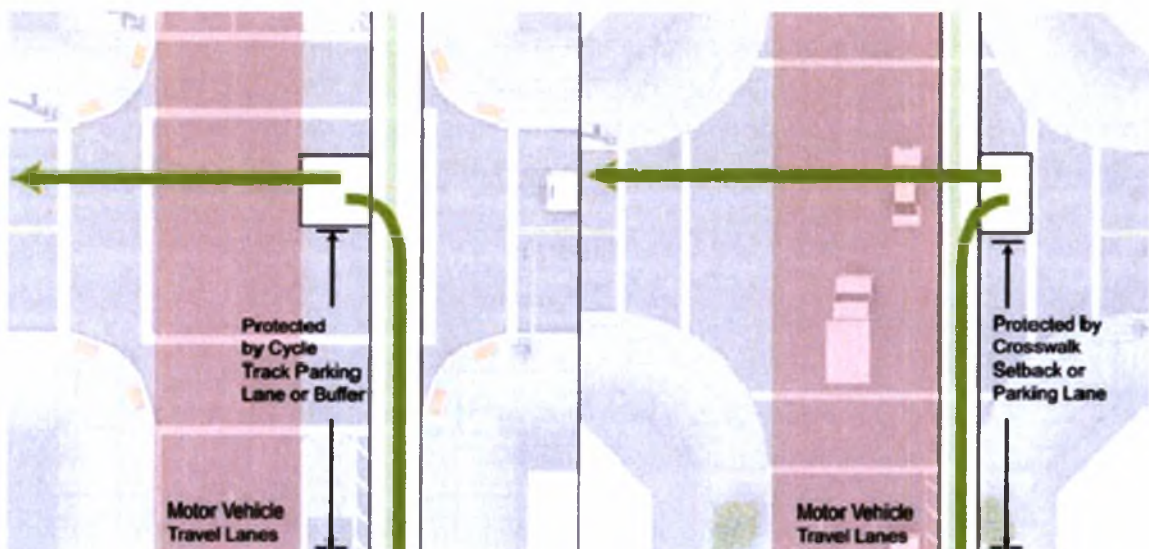
Πλεονεκτήματα θέσεων αναμονής

- Βελτιώνουν την ικανότητα του ποδηλάτη για την ασφαλή και την άνετη αλλαγή κατεύθυνσής του προς τα αριστερά.
- Παρέχουν ένα χώρο αναμονής στους ποδηλάτες κάνοντας την αλλαγή κατεύθυνσης σε 2 στάδια.
- Μειώνουν την τις συγκρούσεις μεταξύ ποδηλατών και οχημάτων κατά την αλλαγή κατεύθυνσης.

- Αποτρέπουν τις συγκρούσεις με ποδηλάτες που βρίσκονται σε μια θέση αναμονής σε μια λωρίδα ποδηλάτων ή μια διάβαση πεζών.

Τυπικές εφαρμογές

- Σε σηματοδοτημένες διασταυρώσεις.
- Κατά μήκος δρόμων με πολλές λωρίδες κυκλοφορίας.
- Κατά μήκος δρόμων με υψηλές ταχύτητες κίνησης και / ή μεγάλο όγκο κυκλοφορίας.
- Σε περίπτωση που ένας σημαντικός αριθμός ποδηλατών στρίψει αριστερά και ο ποδηλατόδρομος βρίσκεται δεξιά.
- Κατά μήκος ποδηλατόδρομων.
- Για να βοηθήσουν τους ποδηλάτες να κινηθούν με ασφάλεια σε τμήματα που επηρεάζονται από την κίνηση μέσω μαζικής μεταφοράς.
 - Πολλές καινοτόμες εφαρμογές ποδηλατόδρομων έχουν αρχίσει να κερδίζουν δημοτικότητα, που ενθαρρύνουν μια ασφαλέστερη διέλευση υπό γωνία σε τμήματα, συμπεριλαμβανομένης και της αλλαγής κατεύθυνσης με θέση αναμονής. Boorse, J., Hill, M., Danaher, A. (2011). Γενικές αρχές σχεδιασμού και μηχανικής της διέλευσης των μέσων μαζικής μεταφοράς. ITE Journal, 81 (1), 38.



Υποχρεωτικά

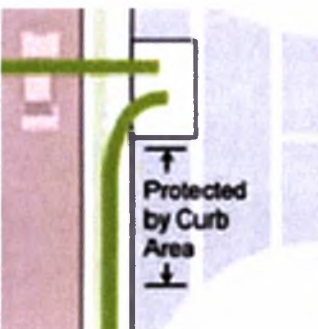


Μια τοποθεσία που θα καθοριστεί ως χώρος αναμονής για ποδηλάτες και την επισημοποίηση των φάσεων για την αλλαγή κατεύθυνσης των ποδηλατών.

- Οι χώροι αναμονής τύπου Hook θα πρέπει να φτάνουν τα 3,0 μέτρα μήκος και τουλάχιστον 1,0 μέτρο πλάτος. RTA. (2009). Περιοχές αναμονής ποδηλάτων και προηγμένες γραμμές αναμονής ποδηλάτων. Τεχνική Διεύθυνση.
- Εγκαταστάσεις τύπου Stacking για ποδηλάτες σε περίπτωση αριστερής στροφής με σηματοδότηση: Ανάλογα με τον κυκλοφοριακό φόρτο, το πλάτος της περιοχής αναμονής πρέπει να είναι > 1,2 m. CROW. (2006). Καταγραφή 25: Εγχειρίδιο Σχεδιασμού για την κυκλοφορία ποδηλάτων. CROW, Ολλανδία.



Οι απεικονίσεις στο οδόστρωμα πρέπει να περιλαμβάνουν ένα σήμα με ένα ποδήλατο και ένα βέλος για την αλλαγή κατεύθυνσης που να δείχνει την σωστή κατεύθυνση του ποδηλάτη και την σωστή τοποθέτησή του.



Ο χώρος αναμονής πρέπει να τοποθετείται σε μια προστατευόμενη περιοχή. Συνήθως αυτή είναι μέσα σε ένα δρόμο με λωρίδα στάθμευσης ή μεταξύ των λωρίδων κυκλοφορίας ποδηλάτων και της διάβασης πεζών. Ένας χώρος αναμονής ποδηλατών τοποθετείται πίσω από τη διάβαση πεζών που θα λειτουργεί επίσης χώρος αναμονής, αλλά θα πρέπει να εξετάζεται μόνο αν ο όγκος των πεζών είναι χαμηλός.



Στις πόλεις που επιτρέπεται η δεξιά στροφή στην κόκκινη φάση, μια πινακίδα «ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΟΚΚΙΝΗ ΦΑΣΗ» πρέπει να εγκαθίσταται γενικά για την πρόληψη της εισόδου των οχημάτων στην περιοχή αναμονής. (Οδηγός MUTCD Ενότητα 2B.54)

- Οδηγός MUTCD R10-11 , R10-11a, or R10-11b.



Προτεινόμενα



Ο χώρος αναμονής πρέπει να είναι τοποθετημένος παραπλεύρως της διασταύρωσης, για την βελτίωση της ορατότητας των ποδηλατών.



Υλικά με ειδικό χρωματισμό του χώρου αναμονής θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για να καθορισθεί περαιτέρω ο χώρος για τους ποδηλάτες.



Σήμανση στις διασταυρώσεις πρέπει να χρησιμοποιείται για να καθορίζεται η θέση του ποδηλάτη στις διασταυρώσεις.

Προαιρετικά



Η θέση αναμονής μπορεί να τοποθετηθεί πλευρικά στην λωρίδα στάθμευσης της διασταύρωσης αντί μπροστά από την λωρίδα κυκλοφορίας. Αυτό ίσως απαιτεί από τους ποδηλάτες να ελιχθούν μέσω της λωρίδας κυκλοφορίας για να περάσουν μέσω της κίνησης, αν δεν υπάρχει εγκατάσταση για τα ποδήλατα από τη στιγμή που η λωρίδα στάθμευσης θα είναι κατειλημμένη.



Σηματοδότηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσδιορίσει την κατάλληλη θέση και να βελτιώσει την ορατότητα στην θέση αναμονής.



Ένας σηματοδότης για ποδήλατα, με ικανοποιητικό χρονικό διάστημα φάσεων, μπορεί να εγκατασταθεί στη διασταύρωση μαζί με τον χώρο αναμονής για αλλαγή κατεύθυνσης.

- Οι σηματοδότες για τα ποδήλατα χρησιμοποιούνται για να μειώσουν τις συγκρούσεις σε στροφές σε σηματοδοτημένες διασταυρώσεις και συχνά παρέχουν χωριστές και μερικές φορές αποκλειστικές φάσεις για τους ποδηλάτες. Ομοσπονδιακή Διεύθυνση Αυτοκινητόδρομου 2010. Διεθνής τεχνολογία Ανίχνευσης Κίνησης και Ασφάλειας Πεζών και Ποδηλάτων στην Ευρώπη. . FHWA-PL-10-010.



Οδηγίες, απεικονίσεις στο οδόστρωμα και/ ή οδόστρωμα με ειδικό χρωματισμό μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να καθοδηγούν τους ποδηλάτες στην θέση αναμονής.

Συντήρηση

- Αν χρησιμοποιηθεί οδόστρωμα με ειδικό χρωματισμό, μπορεί να είναι δύσκολο να διατηρηθεί σε καιρικές συνθήκες που είναι επιρρεπείς σε χιόνι και πάγο.

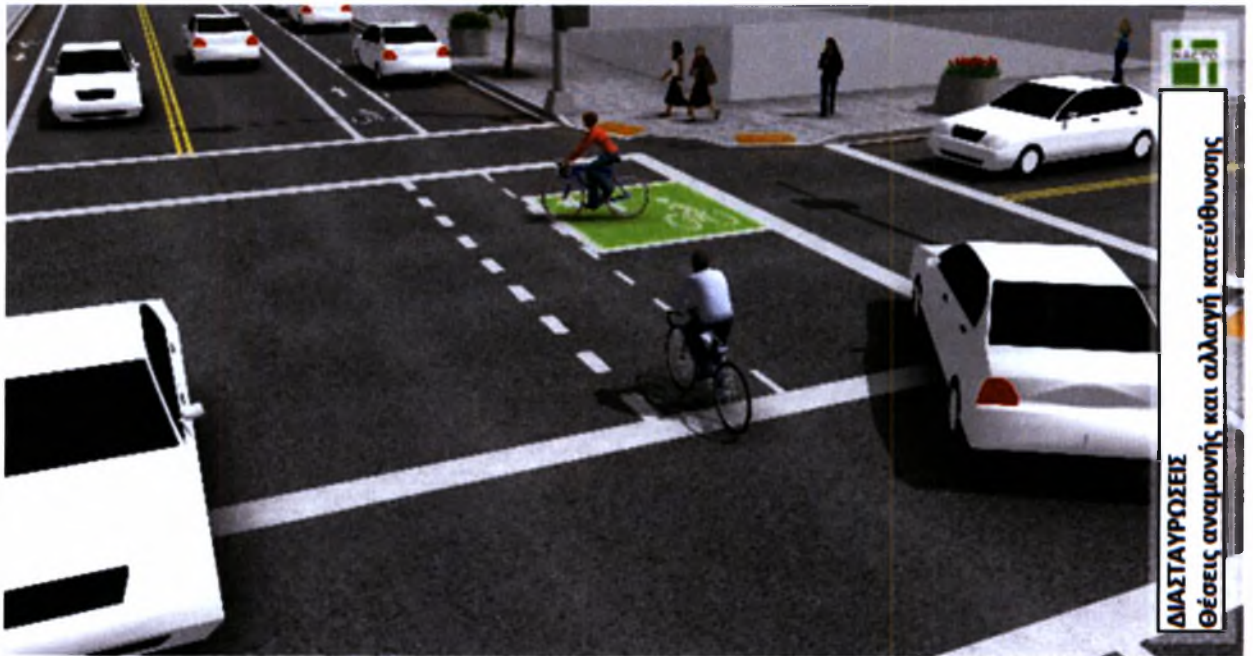
Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

- Συνήθως χρησιμοποιούνται σε δεκάδες Ευρωπαϊκές πόλεις που προωθούν την χρήση του ποδηλάτου.
- Πρόσφατα χρησιμοποιήθηκαν στις ακόλουθες πόλεις των ΗΠΑ:
 1. Portland, OR
 2. New York, NY

Απεικονίσεις

Οι παρακάτω εικόνες είναι 3D απεικονίσεις θέσεων αναμονής για ποδηλάτες με σκοπό την αλλαγή κατεύθυνσης. Οι διαμορφώσεις που εμφανίζονται βασίζονται σε παραδείγματα στο Portland, OR, και στην Αυστραλία.







Φωτογραφίες



Βοηθητικοί διάμεσοι χώροι για ευκολότερη διέλευση των διασταυρώσεων

Οι βοηθητικοί διάμεσοι χώροι που διαχωρίζονται από την κίνηση, τοποθετούνται στο κέντρο του δρόμου για τη διευκόλυνση της διέλευσης των ποδηλατών και των πεζών. Σε δρόμους με αμφίδρομη κίνηση η διέλευση των πεζών διευκολύνεται με το διαχωρισμό των κινήσεων ,αφού χωρίζονται σε δύο ξεχωριστά στάδια από την κατεύθυνση της κυκλοφορίας των οχημάτων. Σε δρόμους με προστατευόμενους ποδηλατόδρομους, βοηθητικοί διάμεσοι χώροι μπορούν να παρέχονται στις διασταυρώσεις για να διευκολύνουν τους ποδηλάτες που επίσης λειτουργούν ως θέσεις αναμονής με σκοπό την αλλαγή κατεύθυνσης.

Για διασταυρώσεις ποδηλατόδρομων με μεγάλο όγκο χρηστών ή σε δρόμους με πολλές λωρίδες κυκλοφορίας, είναι επιθυμητή η σωστή διαχείριση αυτών των βοηθητικών τμημάτων με την εφαρμογή φωτεινών σηματοδοτών για ποδηλάτες, υβριδικών σηματοδοτών ή άλλων τρόπων σηματοδότησης που απευθύνονται σε ποδηλάτες.

Πλεονεκτήματα βοηθητικών διάμεσων χώρων

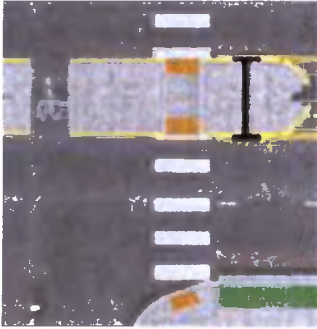
- Επιτρέπουν στους ποδηλάτες να διασχίζουν πιο άνετα τους δρόμους.
- Παρέχουν στους ποδηλάτες ένα προστατευμένο χώρο να αναμένουν για ένα ευπρόσδεκτο κενό με σκοπό την κίνησή τους.
- Στους δρόμους διπλής κυκλοφορίας επιτρέπουν στους ποδηλάτες να έχουν το πλεονέκτημα των κενών με σκοπό την κίνησή τους σε μια κατεύθυνση τη φορά.
- Μειώνουν το συνολικό μήκος διέλευσης και έκθεσης στην κίνηση των οχημάτων για έναν ποδηλάτη ή έναν πεζό.
- Μειώνουν το χρόνο καθυστέρησης που θα βιώσει ένας ποδηλάτης για να διασχίσει το δρόμο.

- Μειώνουν την κίνηση σε ένα δρόμο περιορίζοντας φυσικά τον αυτοκινητόδρομο και ενδεχομένως περιορίζουν τις κινήσεις αριστερών στροφών των οχημάτων.
- Εγκαθιστούν και επιβάλλουν την προτεραιότητα των ποδηλάτων στους ποδηλατόδρομους περιορίζοντας την κίνηση οχημάτων.
- Όταν χρησιμοποιούνται σε ένα προστατευμένο κομμάτι του ποδηλατόδρομου, υπερυψωμένες λωρίδες μπορούν να εγκατασταθούν και στις δυο πλευρές του δρόμου, έτσι ώστε να δοθεί δομή στην κυμαινόμενη λωρίδα στάθμευσης.
- Όταν χρησιμοποιείται σε ένα προστατευμένο ποδηλατόδρομο υπερυψωμένες ενδιάμεσες λωρίδες μπορούν να παρέχουν στους πεζούς ένα χώρο να σταματήσουν πριν διασχίσουν ένα προστατευμένο ποδηλατόδρομο.
- Όταν χρησιμοποιούνται σε ένα προστατευμένο ποδηλατόδρομο, οι υπερυψωμένοι ενδιάμεσοι χώροι που εκτείνονται στη διασταύρωση επίσης μπορούν να παρέχουν ένα χώρο για τον ποδηλάτη, κάνοντας μια στροφή δυο κινήσεων κατά πλάτος της κίνησης.

Τυπικές εφαρμογές

- Όταν ένας ποδηλατόδρομος διασχίζει ένα μέτριο ή ως μεγάλο όγκου ή υψηλής ταχύτητας δρόμο.
- Κατά μήκος των δρόμων με υψηλό όγκο ποδηλάτων και πεζών.
- Κατά μήκος των δρόμων με λίγα ευπρόσδεκτα κενά για να διασχίσουν και τις δυο κατευθύνσεις της κίνησης.
- Σε σηματοδοτημένες ή μη σηματοδοτημένες διασταυρώσεις.
- Σε περίπτωση που είναι επιθυμητό να περιοριστούν ορισμένες κινήσεις οχημάτων, μια ενδιάμεση λωρίδα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αποτρέπει την κίνηση αυτοκινήτων στον ποδηλατόδρομο.
- Σε προστατευμένες λωρίδες για ποδηλάτες.

Υποχρεωτικά



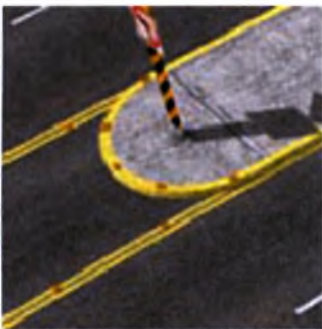
Το υποχρεωτικό πλάτος των βοηθητικών διάμεσων χώρων είναι 10 πόδια ή περισσότερο. Το απόλυτο ελάχιστο πλάτος είναι 6 πόδια.

- Πλάτος βοηθητικών διάμεσων χώρων:
 - 2.0 m (6 ft) = Ελλιπές
 - 2.5 m (8 ft) = Ικανοποιητικό
 - 3.0 m (10 ft) = Καλό

AASHTO . (1999). Οδηγός για την Ανάπτυξη των εγκαταστάσεων για ποδηλάτες. P.51-52.



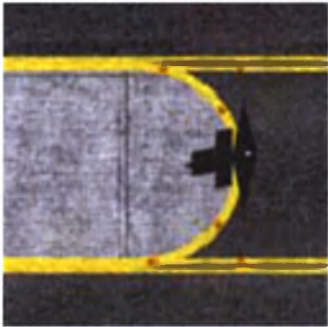
Όταν εφαρμόζονται σε ένα δρόμο διπλής κατεύθυνσης, οι βοηθητικοί διάμεσοι χώροι πρέπει να τοποθετούνται κατά μήκος του άξονα του δρόμου μεταξύ των αντίθετων κατευθύνσεων κίνησης.



Η σήμανση οδοστρώματος για την προσέγγιση στους βοηθητικούς διάμεσους χώρους πρέπει να ακολουθούν τις κατευθυντήριες γραμμές που παρέχονται στο τμήμα 3I.02 του Οδηγού MUTCD.

- Τα άκρα των διάμεσων βοηθητικών χώρων που επηρεάζονται από την οδική κυκλοφορία πρέπει να διαχωρίζονται από την διαμήκη σήμανση

του οδοστρώματος, για να κατευθύνουν τους οδηγούς των οχημάτων σε επιθυμητές διελεύσεις κατά μήκος των άκρων των βοηθητικών διάμεσων χώρων. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου Κυκλοφορίας.



Το περίγραμμα των υπερυψωμένων βοηθητικών διάμεσων χώρων θα πρέπει να αποτελείται από ένα ανακλαστικό κίτρινο ή λευκό υλικό.

- Ανακλαστική κίτρινη διαγράμμιση θα πρέπει να τοποθετηθεί για να διευκολυνθεί η προσέγγιση στις άκρες των διάμεσων βοηθητικών χώρων και στο κράσπεδο των υπερυψωμένων χώρων που βρίσκονται στην κατεύθυνση της ροής της κυκλοφορίας, όπου το κράσπεδο του πεζοδρομίου χρησιμεύει για τη διοχέτευση της κυκλοφορίας προς τα δεξιά σε περίπτωση παρεμπόδισης.
- Ανακλαστική λευκή διαγράμμιση θα πρέπει να χρησιμοποιείται όταν η κυκλοφορία επιτρέπεται και στις δυο πλευρές των βοηθητικών διάμεσων χώρων. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου Κυκλοφορίας. Ενότητα 3B.23.



Σε περιοχές με συχνά φαινόμενα χιονόπτωσης, αντανάκλαστική διαγράμμιση που τονίζει τα όρια των βοηθητικών διάμεσων χώρων πρέπει να χρησιμοποιείται για να προσφέρει αυξημένη ορατότητα κατά την διάρκεια του αποχιονισμού.

Βοηθητικοί διάμεσοι χώροι στην διασταύρωση της Λεωφόρου Martin Luther King, Jr. και της Λεωφόρου Going Street Bicycle

Πόρτλαντ,OR

Στη διασταύρωση των λεωφόρων Going Street Bicycle και Martin Luther King, Jr., το Γραφείο Μεταφορών του Portland (PBOT) κατασκεύασε βοηθητικούς διάμεσους χώρους για να συντομεύσει την απόσταση για την διέλευση των ποδηλατών. Η Λεωφόρος MLK έχει πλάτος 58', 4 λωρίδες κυκλοφορίας και είχε χρησιμοποιηθεί ως αυτοκινητόδρομος της πολιτείας που σε ώρες αιχμής έχει μέσο όρο αυτοκινήτων 2400 οχήματα . Είναι ένας μεγάλος δρόμος κυκλοφορίας μεταξύ Βορρά-Νότου κατασκευασμένος κοντά σε εμπορικά καταστήματα. Ακριβώς στα βόρεια της διασταύρωσης εκτείνεται μια προϋπάρχουσα ενδιάμεση δεντροστοιχία. Οι βοηθητικοί διάμεσοι χώροι κατασκευασμένοι το 2010 εκτείνονται αποτελεσματικά έτσι περιορίζουν τις απότομες αλλαγές κατεύθυνσης από τα οχήματα και προσφέρουν μια λωρίδα κυκλοφορίας στους ποδηλάτες που χρησιμοποιούν τη λεωφόρο Going Street Bicycle. Εξαιτίας του υψηλού επιπέδου κίνησης μηχανοκίνητων οχημάτων στη διασταύρωση αυτή η αναδιαμόρφωση του άξονα κυκλοφορίας απαιτεί αυξημένη σήμανση για να προειδοποιεί τους οδηγούς για τη διέλευση των ποδηλατών και δημιουργεί ένα περιορισμό στην κίνηση των οχημάτων από την ανατολική στην δυτική πλευρά καθώς και στις στροφές των οχημάτων. Η διασταύρωση περιλαμβάνει μια εξελιγμένη πινακίδα παραχώρησης της προτεραιότητας (STOP), διαγράμμιση για τους πεζούς και μια συνδυασμένη πινακίδα για πεζούς και ποδηλάτες για να προειδοποιεί τους οδηγούς για τη διέλευσή τους. Οι χρήστες της οδού αναφέρουν ότι οι οδηγοί παραχωρούν την προτεραιότητα στους ποδηλάτες στον ίδιο βαθμό με τους πεζούς. Έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις που έχουν αριθμήσει μεγάλο αριθμό ποδηλατών, μέχρι 83 ποδηλάτες την ώρα .

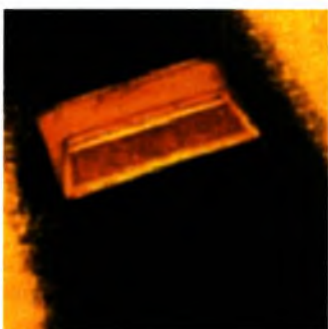


Προτεινόμενα



Το μήκος του διάμεσου βοηθητικού χώρου θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 6 πόδια.

- Το μήκος διάμεσου βοηθητικού χώρου θα πρέπει να είναι 2 m (6 ft) ή μεγαλύτερο. AASHTO . (1999). Οδηγός για την Ανάπτυξη των εγκαταστάσεων για ποδηλατόδρομους, P . 51-52.



Ανακλαστικοί δείκτες θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για να διευκολυνθεί η προσέγγιση στον διάμεσο βοηθητικό χώρο αλλά και την ευκολότερη αντίληψη του ύψους του κρασπέδου. AASHTO . (2004). Γεωμετρικός Οδηγός Σχεδιασμού αυτοκινητόδρομων και οδών.



Το ύψος του διάμεσου βοηθητικού χώρου θα πρέπει να είναι περιορισμένο στις 6 ίντσες. Όταν χρησιμοποιείται σε μια εγκατάσταση αποκλειστικά για ποδήλατα μπορεί να είναι επιθυμητό να διατηρηθεί το ύψος στο βοηθητικού χώρου στο επίπεδο του δρόμου. AASHTO . (2004). Γεωμετρικός Οδηγός Σχεδιασμού αυτοκινητόδρομων και οδών.



Διάκενα περάσματα υπό γωνία 45 μοιρών θα πρέπει να παρέχονται στους ποδηλάτες για να είναι σε θέση να αντιλαμβάνονται την κίνηση στο αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας.

Εάν τα διάκενα προσφέρονται και για την κυκλοφορία των πεζών, το υπό γωνία 45 μοιρών κράσπεδο του πεζοδρομίου θα πρέπει να επανέλθει κάθετα στο δρόμο για την παροχή κατάλληλης κατεύθυνσης στους τυφλούς.



Το εύρος του διάμεσου βοηθητικού χώρου θα πρέπει να είναι αρκετά ευρύ ώστε να φιλοξενήσει αμφίδρομη κίνηση ποδηλατών.

Προαιρετικά



Προηγμένα σήματα και πινακίδες για τους αυτοκινητιστές μπορούν να συμπεριληφθούν. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου Κυκλοφορίας. Ενότητες 3B.16, 2B.11, και 2B.12.



Μπορεί να γίνει ειδική διαμόρφωση του διάμεσου βοηθητικού χώρου , αλλά αυτή δεν πρέπει να θίγει την ορατότητα των χρηστών της οδού.

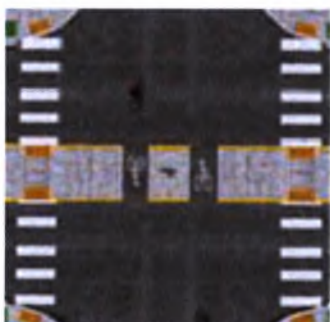
- Η διαμόρφωση του χώρου δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 3 πόδια. Πόλη του Minneapolis. (2010). Οδηγός για τον σχεδιασμό ποδηλατόδρομων. p.227.



Φωτισμός μπορεί να εγκατασταθεί για την αύξηση της ορατότητας στην εγκατάσταση το βράδυ.



Σε σηματοδοτημένες διασταυρώσεις, πλήκτρα ή άλλοι μέθοδοι ενεργοποίησης πρέπει να παρέχονται στους χρήστες της οδού για να ενεργοποιείται ο φωτεινός σηματοδότης.



Οι διάμεσοι βοηθητικοί χώροι μπορούν να εφαρμοσθούν σε ολόκληρο το μήκος της διασταύρωσης για να κατευθύνουν την κίνηση έτσι ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα κίνησης οχημάτων μέσα στους ποδηλατόδρομους.

Συντήρηση

- Στους διάμεσους βοηθητικούς χώρους μπορούν να συσσωρευτούν υπολείμματα από την χρήση του οδικού άξονα άρα ενδέχεται να απαιτηθεί η συντήρησή τους.
- Οι διάμεσοι βοηθητικοί χώροι θα πρέπει να είναι ορατοί στα συνεργεία απόχιονισμού και πρέπει να διατηρούνται χωρίς την ύπαρξη αναχωμάτων από χιόνι και η πρόσβαση σε αυτούς να είναι βέβαιη.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

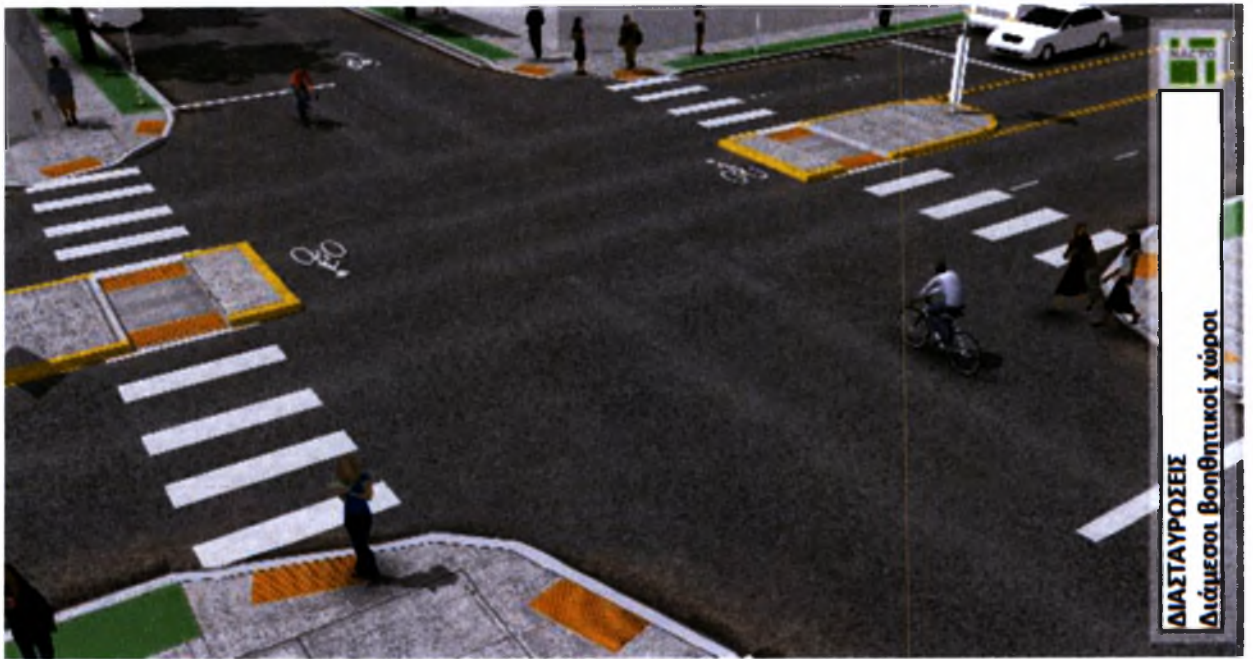
- Συνήθως χρησιμοποιούνται σε δεκάδες Ευρωπαϊκές πόλεις φιλικές προς τους ποδηλατόδρομους.
- Πρόσφατα χρησιμοποιήθηκαν στις ακόλουθες αμερικανικές πόλεις:
 1. Austin, TX
 2. Los Angeles, CA
 3. Minneapolis, MN
 4. Portland, OR
 5. San Francisco, CA

Απεικονίσεις

Οι παρακάτω εικόνες είναι 3D απεικονίσεις διάμεσων βοηθητικών χώρων. Οι απεικονίσεις που παρουσιάζονται είναι παραδείγματα που βρίσκονται σε San Luis Obispo, CA, Portland, Oregon και New York, New York.









Φωτογραφίες



Σωστή τοποθέτηση ποδηλατών

Για ποδηλάτες που κινούνται σε ένα συμβατικό ποδηλατόδρομο ή σε ένα συγκεκριμένο ανεξάρτητο κομμάτι του, η προσέγγιση σε μια διασταύρωση με λωρίδες κυκλοφορίας οχημάτων μπορεί να εμφανίσει κάποιες προβληματικές καταστάσεις. Για το λόγο αυτό είναι ζωτικής σημασίας το γεγονός να δοθεί στους ποδηλάτες η ευκαιρία για την σωστή θέση τους έτσι ώστε να αποφευχθεί κάθε πιθανή σύγκρουση με οχήματα που στρίβουν. Η σωστή τοποθέτηση των ποδηλατών αποσκοπεί ειδικά στην σωστή κίνησή τους ή τον σωστό χώρο που πρέπει να αναμένουν σε περίπτωση διασταύρωσης. Για άλλες πιθανές προσεγγίσεις σε παρόμοιες καταστάσεις για την παροχή χώρων αναμονής για ποδηλάτες στις διασταυρώσεις με σκοπό την αλλαγή κατεύθυνσης, παρακαλούμε δείτε τις παρακάτω ενότητες: χώρος αναμονής με σκοπό την αλλαγή κατεύθυνσης, συνδυασμένοι ποδηλατόδρομοι με λωρίδα εισόδου, σηματοδότηση ποδηλατόδρομων, και εγκαταστάσεις ποδηλατόδρομων με ειδικό χρωματισμό.

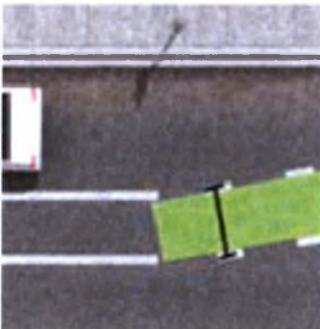
Πλεονεκτήματα σωστής τοποθέτησης ποδηλατών

- Επιτρέπει τους ποδηλάτες να τοποθετούνται σωστά ,δηλαδή, στο αριστερό μέρος σε περίπτωση δεξιάς στροφής και στο δεξιό μέρος σε περίπτωση αριστερής στροφής.
- Μειώνει τις συγκρούσεις μεταξύ αυτοκινητιστών που αλλάζουν κατεύθυνση και χρηστών του ποδηλατόδρομου.
- Παρέχει στους ποδηλάτες οδηγίες για να ακολουθήσουν την βέλτιστη για αυτούς διαδρομή.
- Οδηγεί σε πιο προβλέψιμες επιλογές διαδρομών από τους αυτοκινητιστές και τους ποδηλάτες.
- Ειδοποιεί τους αυτοκινητιστές να αναμένουν την παραχώρηση προτεραιότητας στους ποδηλάτες.
- Σηματοδοτεί μια κατάλληλη τοποθεσία για τους αυτοκινητιστές να συγχωνευθούν με ασφάλεια με τους ποδηλάτες με σκοπό την αλλαγή κατεύθυνσης.

Τυπικές εφαρμογές

- Σε δρόμους όπου ο ποδηλατόδρομος είναι τοποθετημένος στο δεξί τμήμα του άξονα και η δεξιά στροφή προσφέρεται μόνο σε διασταυρώσεις.
- Σε δρόμους όπου ο ποδηλατόδρομος είναι τοποθετημένος στο αριστερό τμήμα του άξονα και η αριστερή στροφή προσφέρεται μόνο σε διασταυρώσεις.
- Σε δρόμους με ποδηλατόδρομους και όπου κάποια δεξιά ή αριστερή λωρίδα κίνησης προσφέρει αλλαγή κατεύθυνσης.
- Σε δρόμους με ποδηλατόδρομους και μια λωρίδα στάθμευσης όπου γίνεται αλλαγή κατεύθυνσης σε διασταυρώσεις.

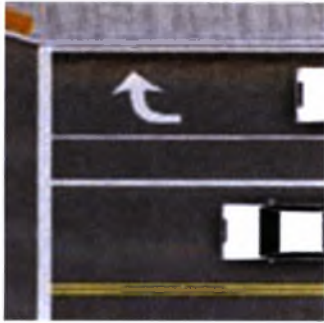
Υποχρεωτικά



Το επιθυμητό πλάτος της διακεκομμένης λωρίδας μετάβασης των ποδηλατών σε ένα ποδηλατόδρομο είναι 6 πόδια με ελάχιστο πλάτος τα 4 πόδια.



Σήμανση με τη λέξη «ΠΟΔΗΛΑΤΑ» ή απεικονίσεις και χρήση βέλους (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9C-3) πρέπει να χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν τη λωρίδα ποδηλατών και να ορίζουν το τμήμα του δρόμου για την προαιρετική χρήση από τους ποδηλάτες.



Ο ποδηλατόδρομος θα πρέπει να τοποθετείται στα αριστερά του οδικού άξονα όταν αυτός προσφέρει αλλαγή κατεύθυνσης μόνο προς τα δεξιά.



Ο ποδηλατόδρομος θα πρέπει να τοποθετείται στα δεξιά του οδικού άξονα όταν αυτός προσφέρει αλλαγή κατεύθυνσης μόνο προς τα αριστερά.



Η εφαρμογή των ποδηλατόδρομων δεν πρέπει να γίνεται σε δρόμους με διπλή δεξιά στροφή. Λωρίδες με διπλή αλλαγή κατεύθυνσης δύσκολα μπορούν να συμπεριλάβουν την κίνηση των ποδηλατόδρομων. Σήμανση που απευθύνεται σε όλους τους χρήστες της οδού μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο κέντρο της εξωτερικής λωρίδας έτσι ώστε να υπάρχει δικαίωμα επιλογής της διαδρομής που θα επιλέξουν οι ποδηλάτες.

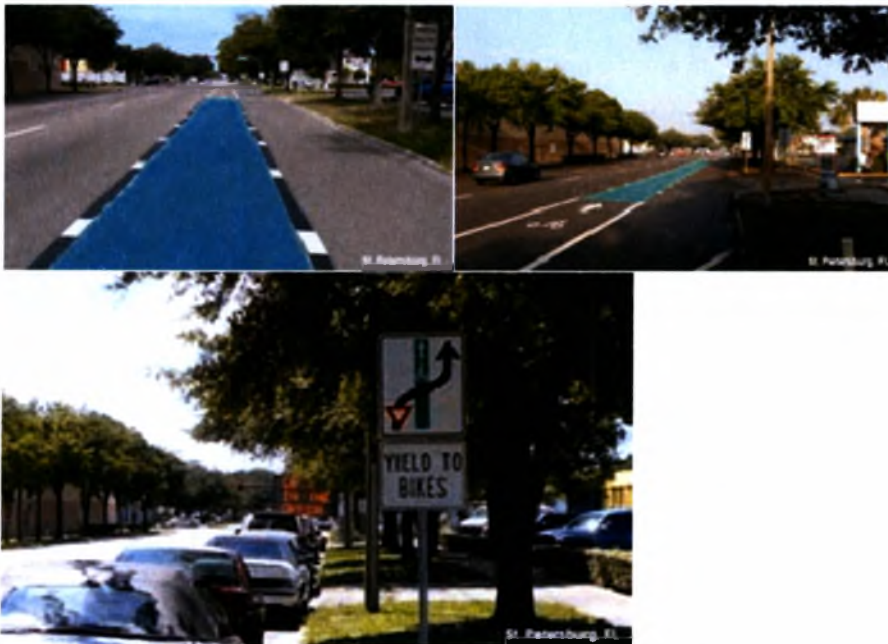
Αξιολόγηση ενός ποδηλατόδρομου με πράσινο χρωματισμό και ανάγλυφη επιφάνεια

St. Petersburg, FL

Το Σεπτέμβριο του 2008 το Ερευνητικό Κέντρο Αυτοκινητόδρομων του Πανεπιστημίου της Βόρειας Καρολίνας σε συνεργασία με το τμήμα Μεταφορών της Πολιτείας της Φλόριντα ανακοίνωσε μια μελέτη για τα αποτελέσματα του ποδηλατόδρομου με πράσινο χρωματισμό στην ελυσσόμενη περιοχή μεταξύ μιας λωρίδας ποδηλάτων και μιας λωρίδας με παροχή δεξιάς στροφής για τα μηχανοκίνητα οχήματα. Ο πράσινος χρωματισμός εφαρμόστηκε στην περιοχή με διαγράμμιση που οδηγεί σε ένα ποδηλατόδρομο στη διασταύρωση της 1^{ης} Λεωφόρου και της 34^{ης} Οδού στο St. Petersburg

της Φλόριντα. Η 1^η Λεωφόρος είναι ένας δρόμος μονής κατεύθυνσης που αναπτύσσεται από ανατολικά προς τα δυτικά με πέντε λωρίδες, τρεις κεντρικές λωρίδες κυκλοφορίας, μια δεξιόστροφη και μια αριστερόστροφη. Ο ποδηλατοδρόμος εγκαταστάθηκε ανάμεσα στη δεξιόστροφη και στην κεντρική λωρίδα κυκλοφορίας. Οι μετρήσεις για την κυκλοφορία στην 1^η Λεωφόρο έδειξαν κοντά στα 17000 οχήματα την ημέρα, με το 17% των οχημάτων να στρίβει δεξιά.

Η μελέτη χρησιμοποίησε βιντεογραφημένα δεδομένα για να μελετήσει τις πριν και μετά συνθήκες στην ανάγλυφη περιοχή με πράσινο χρωματισμό. Ένα δελτίο τύπου δημοσιεύτηκε πριν την εφαρμογή και παραχωρήθηκε το σήμα « Η ΔΕΞΙΑ ΣΤΡΟΦΗ ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ ΓΙΑ ΤΑ ΠΟΔΗΛΑΤΑ» σε ένα μεταβλητό πίνακα μηνυμάτων. Στην πρώτη φάση της μελέτης πολλοί οδηγοί απέφευγαν εντελώς την πράσινη λωρίδα. Ακολουθώντας αυτά τα πρώιμα αποτελέσματα, η πόλη χρωμάτισε με μικρές μαύρες ρίγες το όριο γύρω από τον ποδηλατόδρομο, και τόνισαν το μήνυμα «ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ Η ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΡΑΣΙΝΗ ΛΩΡΙΔΑ» στην πινακίδα του μεταβλητού πίνακα μηνυμάτων. Συνολικά η μελέτη έδειξε ένα υψηλό ποσοστό οδηγών που παραχωρούν προτεραιότητα στους ποδηλάτες στον ποδηλατόδρομο και μια μείωση στις συγκρούσεις οδηγών και ποδηλατών.



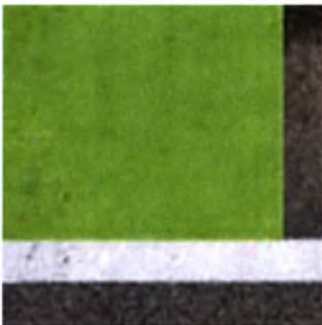
Προτεινόμενα



Η συνοδευτική σήμανση πρέπει να περιλαμβάνει το σήμα R3-7R «ΔΕΞΙΑ ΣΤΡΟΦΗ ΞΕΚΙΝΑ ΑΠΟ ΕΔΩ» και το σήμα R4-4 «ΕΝΑΡΞΗ ΔΕΞΙΑΣ ΣΤΡΟΦΗΣ ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΥΣ ΠΟΔΗΛΑΤΕΣ» (Οδηγός MUTCD).



Διαγράμμιση με λευκό χρώμα θα πρέπει να είναι πλάτους 6 ιντσών, 2 μέτρα μήκος, και απόσταση 6 ποδιών μεταξύ των διακεκομμένων λωρίδων κίνησης. (Οδηγός MUTCD).



Είναι αναγκαίο για τους ποδηλάτες να κινούνται απευθείας μέσα από τους ποδηλατόδρομους για να ενισχύεται η κυριότητα κίνησής τους. Εάν η κοινή περιοχή κίνησης εμφανίζεται υπό γωνία με μια λωρίδα κίνησης αυτοκινήτων πρόσθετες εφαρμογές πέρα από την λευκή διαγράμμιση, θα πρέπει να παρέχονται, όπως η εγκατάσταση ειδικού χρωματισμού και η αυξημένη σήμανση.



Οι λωρίδες που επιτρέπουν μόνο την δεξιά στροφή θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν συντομότερες, προκειμένου να περιοριστεί η ταχύτητα των οχημάτων που επιθυμούν να αλλάξουν κατεύθυνση. Οι αυξημένες ταχύτητες κυκλοφορίας και στις δύο πλευρές μπορεί να είναι άβουλες για τους ποδηλάτες.



Ο τερματισμός της λωρίδας ποδηλάτων πριν από μια διασταύρωση πρέπει να αποφεύγεται.



Για διασταυρώσεις που δεν έχουν το απαιτούμενο πλάτος για να εγκατασταθεί ποδηλατόδρομος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμένος ποδηλατόδρομος με δυνατότητα αλλαγής κατεύθυνσης.



Το πλάτος των λωρίδων κυκλοφορίας που προσφέρονται για αλλαγή κατεύθυνσης δεν πρέπει να μειώνεται σε λιγότερο από 9 πόδια.



Συσκευές ανίχνευσης ποδηλάτων θα πρέπει να παρέχονται στο πλαίσιο της σωστότερης τοποθέτησης των ποδηλατών.

Ποδηλατόδρομος με μπλε χρωματισμό στην Οδό Galileo

Cambridge, MA

Ο δρόμος Galileo στο Cambridge, MA είναι ένας δρόμος με πολλές λωρίδες κυκλοφορίας με μία κεντρική και ένα ποδηλατοδρόμο που βρίσκεται δίπλα στο κράσπεδο. Ο δρόμος χρησιμοποιείται από κοινού και για τους οδηγούς και για τους ποδηλάτες εξυπηρετώντας την Πανεπιστημιούπολη του Τεχνολογικού Ιδρύματος της Μασαχουσέτης (M.I.T.) και την Λεωφόρου Bridge της Μασαχουσέτης που διασχίζει τον ποταμό Charles στη Βοστώνη. Ένας ποδηλατοδρόμος διασχίζει το ανατολικό όριο του δρόμου Galileo και μετά μεταβάλλεται σε ένα ποδηλατοδρόμο όπου ένας δεξιόστροφος άξονας αρχίζει για τα αυτοκίνητα. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής ενός κτηρίου στο Τεχνολογικό Ίδρυμα της Μασαχουσέτης προέκυψε η ευκαιρία να αναδιαμορφωθεί η διασταύρωση του δρόμου Galileo και του Main Street, βελτιώνοντας τις διαβάσεις, τα σήματα και να διαγραφεί καλύτερα η ελίσσόμενη περιοχή ανάμεσα στον ποδηλατοδρόμο και στη δεξιόστροφη λωρίδα για τα αυτοκίνητα. 20 πόδια από την γραμμή ακινητοποίησης διακεκομμένες γραμμές ορίζουν την ανάγλυφη περιοχή όπου ένα πειραματικό μπλε χρώμα προστέθηκε για να μειώσει τον κίνδυνο των συγκρούσεων σε δεξιές στροφές ανάμεσα σε ποδηλάτες και αυτοκινητιστές.



Προαιρετικά



Σε δρόμους με ένα συνδυασμένο ποδηλατόδρομο και μια λωρίδα κυκλοφορίας κοινής χρήσης, κοινή σήμανση μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο κέντρο της λωρίδας.



Ένας χώρος αναμονής για τους ποδηλάτες έτσι ώστε να μπορούν να αλλάξουν κατεύθυνση μπορεί να εγκατασταθεί σε κάποιο σημείο του ποδηλατόδρομου.



Προειδοποιητική σήμανση για ποδηλατόδρομους ή ένα σήμα «ΚΟΙΝΕΣ ΛΩΡΙΔΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ» μπορούν να χρησιμοποιηθεί πριν την ενσωμάτωση στο κοινό τμήμα του δρόμου ή στην μεταβατική περιοχή.

Συντήρηση

- Απαιτείται συχνή συντήρηση του οδοστρώματος.
- Διαγράμμιση θα πρέπει να εφαρμοσθεί με θερμοπλαστικό υλικό έτσι ώστε να αυξηθεί η αντοχή της στην φθορά από τα ελαστικά των αυτοκινήτων.

- Επειδή η αποτελεσματικότητα της σήμανσης εξαρτάται εξ ολοκλήρου από την προβολή της, η συντήρηση της σήμανσης θα πρέπει να είναι η βασική προτεραιότητα.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

- Οι ποδηλατόδρομοι είναι οι πιο κοινές εγκαταστάσεις για ποδηλάτες που χρησιμοποιούνται στις ΗΠΑ, και οι περισσότερες αρμόδιες υπηρεσίες είναι εξοικειωμένες με τον σχεδιασμό και την εφαρμογή τους όπως περιγράφεται στον Οδηγό MUTCD και τον Οδηγό AASHTO για την Εξέλιξη των Εγκαταστάσεων των ποδηλατόδρομων. Πολλές αμερικανικές πόλεις εξυπηρετούν την κίνηση μέσω ποδηλατόδρομων ακόμα και μέσα από τις διασταυρώσεις, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις προσφέρονται αυξημένα επίπεδα άνεσης και ασφάλειας για τους ποδηλάτες με την εφαρμογή μερικών από τις συνιστώμενες και τις προαιρετικές εγκαταστάσεις που αναφέρθηκαν πιο πάνω.

Διασταυρώσεις με πράσινο χρωματισμό σε 9 περιοχές που εμφανίζονται φαινόμενα συγκρούσεων

Chicago, IL

Το φθινόπωρο του 2007, σε 9 προβληματικές διασταυρώσεις σε όλη την περιοχή του Σικάγο εφαρμόστηκε ένα πράσινο θερμοπλαστικό υλικό για να ελέγξει την αποτελεσματικότητα του χρώματος στο να ελαττώνει τις συγκρούσεις ανάμεσα στους ποδηλάτες και στους οδηγούς που στρίβουν δεξιά στις διασταυρώσεις. Στις περισσότερες περιπτώσεις το χρώμα προστέθηκε ανάμεσα στη λωρίδα του ποδηλατόδρομου και στην κοινή λωρίδα κίνησης όπου οι ποδηλάτες βιώνουν πολύ συχνά δυσκολίες και ταλαιπωρία. Βίντεο από κάθε διασταύρωση έχουν καταγραφεί αν και πρέπει ακόμα να αναλυθούν σε μεγάλο βαθμό. Έχουν προκύψει ζητήματα συντήρησης σχετικά με το υλικό που χρησιμοποιήθηκε, όπως το ξεφλούδισμα της ανάγλυφης περιοχής τους μήνες του χειμώνα που ακολούθησαν, αν και αυτό ίσως αποδίδεται στην ανεπαρκή εφαρμογή του.

Αυτό το τεχνικό έργο σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε από το Τμήμα Μεταφορών του Σικάγο το φθινόπωρο του 2007 σε 9 περιοχές σε όλο το Σικάγο, IL.

1. Λεωφόρος Lincoln στην Λεωφόρο Webster (Νότια)

2. Λεωφόρος Elston στην Λεωφόρος Division (Νότια/Βόρεια)
3. Λεωφόρος Milwaukee στην Λεωφόρο Augusta (Νότια)
4. Λεωφόρος Dearborn στην Λεωφόρο Chicago (Βόρεια)
5. Λεωφόρος Warren στην Λεωφόρο Ogden (Ανατολικά)
6. Λεωφόρος Halsted στην Λεωφόρο Roosevelt (Νότια)
7. Λεωφόρος Roosevelt στην Λεωφόρο Damen (Ανατολικά και Δυτικά)



Απεικονίσεις

Οι παρακάτω εικόνες είναι 3D απεικονίσεις ποδηλατόδρομων σε περιπτώσεις διασταυρώσεων που προσφέρεται η δυνατότητα αλλαγής κατεύθυνσης. Οι διαμορφώσεις που εμφανίζονται είναι παραδείγματα που βρίσκονται στο Seattle, WA, και στο Austin, TX.







Φωτογραφίες



Συνδυασμένοι ποδηλατόδρομοι με λωρίδα εισόδου

Ένας συνδυασμένος ποδηλατόδρομος με λωρίδα εισόδου περιλαμβάνει μια ξεχωριστή λωρίδα για ποδηλάτες στο εσωτερικό μέρος ενός δρόμου που προορίζεται για την κίνηση αυτοκινήτων. Μια διακεκομμένη γραμμή μπορεί είτε να οριοθετεί τον χώρο για ποδηλάτες και μοτοσικλετιστές στην κοινή λωρίδα ή να δηλώνει την κίνηση μόνο για τους ποδηλάτες. Αυτή η εφαρμογή περιλαμβάνει σηματοδότηση για την παροχή κίνησης στους αυτοκινητιστές και στους ποδηλάτες με σκοπό την σωστή κυκλοφορία εντός της λωρίδας τους.

Πλεονεκτήματα συνδυασμένων ποδηλατόδρομων με λωρίδα εισόδου

- Προσφέρουν θετική καθοδήγηση στους ποδηλάτες σε περίπτωση όπου ο ποδηλατόδρομος καταλήγει σε μια διασταύρωση.
- Προσφέρουν στους ποδηλάτες άνεση κίνησης και προτεραιότητα, όταν δεν υπάρχει ξεχωριστός ποδηλατόδρομος.
 - Περισσότερο από το 17% των ερωτηθέντων ποδηλατών που χρησιμοποιούν τις διασταυρώσεις έκρινε ότι ήταν ασφαλέστερο το μικρότερο πλάτος της λωρίδας σε σύγκριση με την κυκλοφορία τους σε ένα δρόμο που έχει πρότυπο πλάτος, και ένα άλλο 55% θεωρούν ότι η μικρότερη λωρίδα δεν έχει καμία διαφορά στο θέμα ασφάλειας σε σχέση με μία κανονική. Hunter, W.W. (2000). Αξιολόγηση του συνδυαστικού Ποδηλατόδρομου/με λωρίδα εισόδου στο Eugene, Όρεγκον. Αρ. έκδοσης FHWA-RD-00-151, Ομοσπονδιακή Διοίκηση Αυτοκινητόδρομων, Washington, DC
- Οδηγούν τους ποδηλάτες στο να κινούνται σε ένα τμήμα του δρόμου το οποίο τείνει να έχει χαμηλότερη ταχύτητα κυκλοφορίας από την παρακείμενη λωρίδα κίνησης των αυτοκινήτων, επιτρέποντας αυτούς που κινούνται με μεγαλύτερη ταχύτητα να διέρχονται ανεμπόδια.
- Ενθαρρύνουν τους αυτοκινητιστές να παραχωρούν προτεραιότητα στους ποδηλάτες όταν αυτοί εισέρχονται στην δεξιά λωρίδα.
- Οι αυτοκινητιστές μειώνουν την ταχύτητα του οχήματός τους όταν κινούνται στην δεξιά λωρίδα.

- Μειώνουν την πιθανότητα συγκρούσεων σε περιπτώσεις δεξιών στροφών στις διασταυρώσεις.

Τυπικές εφαρμογές

- Σε δρόμους όπου υπάρχει μια δεξιά στροφή αλλά όχι αρκετός χώρος για να διατηρηθεί το πρότυπο πλάτος των λωρίδων κυκλοφορίας των ποδηλάτων.
- Σε δρόμους όπου δεν υπάρχει ειδική σήμανση για αλλαγή κατεύθυνσης από την δεξιά λωρίδα, αλλά για τους οποίους πολλοί ποδηλάτες στρίβουν προς τα δεξιά και μπορεί να προκληθούν συγκρούσεις μεταξύ αυτοκινητιστών και ποδηλατών.
- Δεν είναι κατάλληλο είδος ποδηλατοδρόμου όταν υπάρχουν διασταυρώσεις όπου υπάρχει μεγάλη πιθανότητα δεξιάς στροφής των αυτοκινητιστών.

Υποχρεωτικά



Κάποια μορφή σήμανσης ποδηλατοδρόμων πρέπει να χρησιμοποιηθεί για να διευκρινίσει την θέση των ποδηλατών στο πλαίσιο της συνδυασμένης λωρίδας.

Αξιολόγηση ενός συνδυασμένου ποδηλατόδρομου με λωρίδα εισόδου

Eugene, OR

Το 1998, η πόλη του Eugene σε συντονισμό του Ερευνητικού Κέντρου Ασφάλειας Αυτοκινητοδρόμων του Πανεπιστημίου της Βόρειας Καρολίνας, μελέτησε την άλλη-λεπίδραση οδηγών και ποδηλατών σε 2 τύπους διασταυρώσεων – μια τυποποιημένη

δεξιόστροφη λωρίδα με ένα μικρού μήκους ποδηλατοδρόμο στη 13^η Λεωφόρο και την Οδό Willamette και ένα συνδυασμένο ποδηλατοδρόμο με αριστερόστροφη λωρίδα στη 13^η Λεωφόρο και την Οδό Patterson. Στην τελευταία διασταύρωση δεν υπήρχε επαρκής χώρος να δημιουργηθεί ο τυπικός πιο μικρός σε μέγεθος ποδηλατοδρόμος και η πιθανότητα για συγκρούσεις κατά τις δεξιές στροφές ανάμεσα σε ποδηλάτες και οχήματα που στρίβουν δεξιά. Για να δοθεί λύση η πόλη εγκατέστησε ένα συνδυασμό ποδηλατοδρόμου και δεξιόστροφης λωρίδας με διακεκομμένες γραμμές για να διακρίνουν τους ποδηλάτες οι οδηγοί που στρίβουν δεξιά.

Η 13^η Λεωφόρος έχει ένα όριο ταχύτητας 30mph και φέρει 6000-8000 οχήματα την ημέρα με την επιπλέον αξιοσημείωτη κυκλοφορία ποδηλάτων που οδηγεί στην πανεπιστημιούπολη του Όρεγκον. Οι ποδηλάτες προσεγγίζουν τη διασταύρωση χρησιμοποιώντας ένα ποδηλατοδρόμο πλάτους 5' που μετά συνδυάζεται με μια 12 ιντσών δεξιόστροφη λωρίδα, περιλαμβάνοντας τον συνδυασμένο ποδηλατοδρόμο. Η διαμόρφωση ήταν θετική με τον τυπικό ποδηλατοδρόμο ώστε πολλοί ποδηλάτες στους οποίους έγινε έρευνα ένιωσαν ακόμα μεγαλύτερη ασφάλεια ακόμα και από το πρότυπο μοντέλο. Η πρότυπη διαμόρφωση (όπως αυτή της 13^{ης} Λεωφόρου και της οδού Willamette απαιτεί από τους ποδηλάτες να μετακινούνται αριστερά για να φτάνουν στον μικρό ποδηλατοδρόμο 5' (χωρίς προσαρμοσμένη σήμανση). Η μελέτη προτείνει αυτό το σχέδιο προσέγγισης στους τοπικούς δρόμους με όριο ταχύτητας 30 mph και όγκο κίνησης λιγότερο από 10000 οχήματα την ημέρα.



Προτεινόμενα



Στο πλαίσιο της συνδυασμένης λωρίδας, το πλάτος του ποδηλατόδρομου θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 4 πόδια.



Μια διακεκομμένη γραμμή 4 ιντσών και ειδική σήμανση ποδηλατοδρόμων πρέπει να χρησιμοποιηθεί για να διευκρινίσει την κίνηση των ποδηλατών στον συνδυασμένο ποδηλατόδρομο, χωρίς να αποκλείει την κίνηση των αυτοκινήτων στην προτεινόμενη για την κίνηση των ποδηλάτων περιοχή.



Εάν η δεξιά λωρίδα σηματοδοτείται με το σήμα «ΔΕΞΙΑ ΣΤΡΟΦΗ MONO», ή αν ένα σημείο έχει διαφορετικές ανάγκες-ή για να καθοριστεί η κίνηση για ποδηλάτες απαιτείται μια δεξιά στροφή, σήμανση θα πρέπει να εγκατασταθεί εκ των προτέρων και να υπάρχει προειδοποίηση για την έναρξη της συνδυασμένης λωρίδας.

- Αυτό το σήμα χρησιμοποιείται σε ένα συνδυασμένο ποδηλατόδρομο στο Eugene, OR.



Προαιρετικά



Μια τυπική λωρίδα σήμανσης (Οδηγός MUTCD σχήμα 9C-9) μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτική λύση με διακεκομμένη διαγράμμιση για να αποσαφηνίζει την θέση των ποδηλατών στο πλαίσιο της συνδυασμένης λωρίδας.

Συντήρηση

- Η διαγράμμιση στην κοινή λωρίδα θα απαιτήσει τακτική συντήρηση και επισκευές λόγω της συχνής φθοράς της από τη χρήση μηχανοκίνητων οχημάτων. Συγκεκριμένη θερμοπλαστική εφαρμογή συνιστάται για να επιτύχουμε αυξημένη αντοχή.

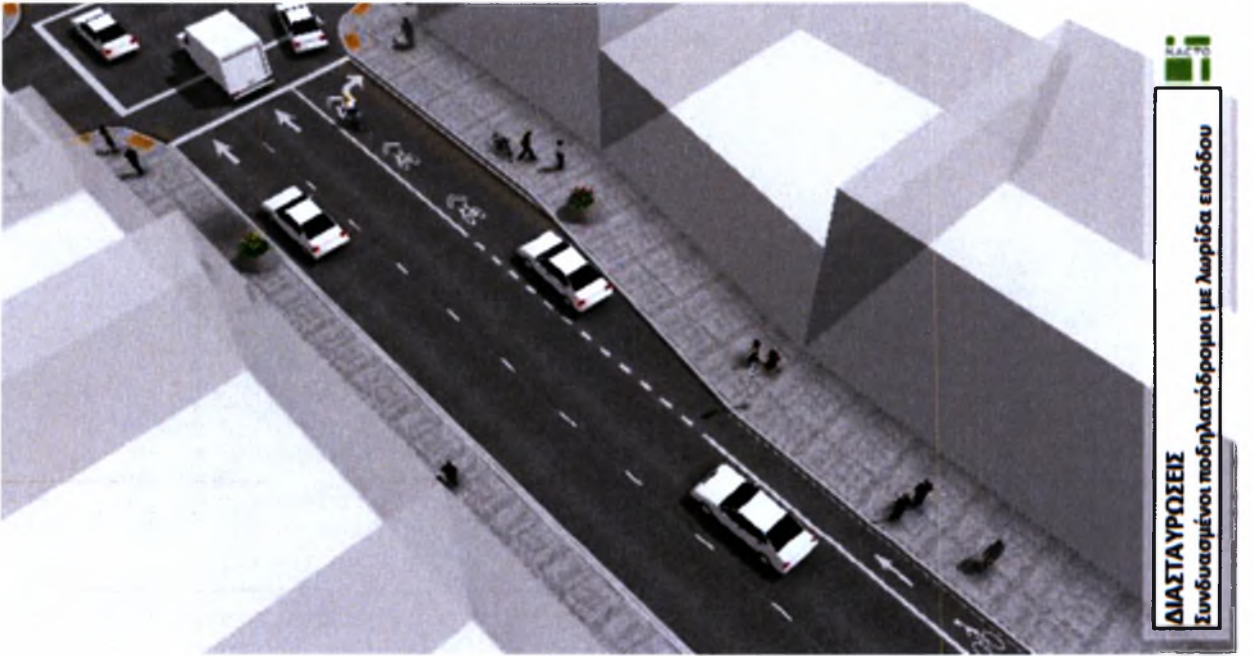
Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

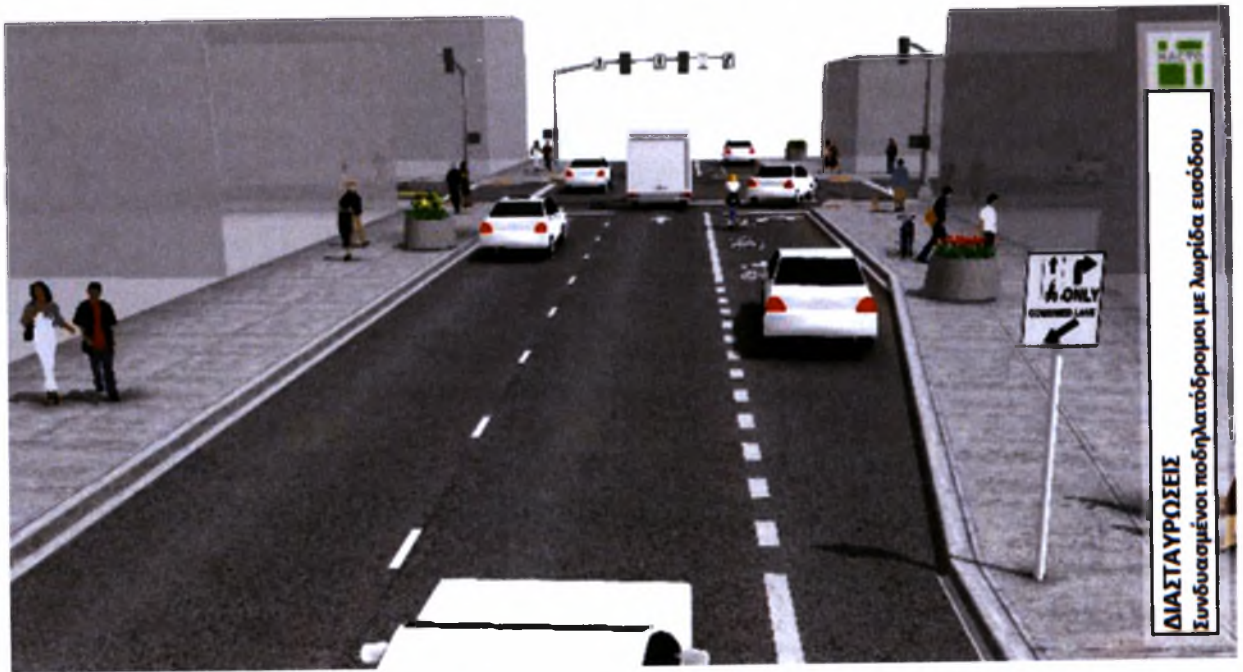
- Πρόσφατα εφαρμόστηκαν στις παρακάτω αμερικανικές πόλεις :
 1. Austin, TX
 2. Kona, HI
 3. New York, NY
 4. Oregon Cities
 5. San Francisco, CA
 6. Washington, DC

Απεικονίσεις

Οι παρακάτω 3D εικόνες απεικονίζουν ένα συνδυασμένο ποδηλατόδρομο με λωρίδα εισόδου. Το παρακάτω παράδειγμα βρίσκεται στο Eugene, OR.







Φωτογραφίες



Προσέγγιση ποδηλάτη σε διασταύρωση κατά την κίνηση σε ποδηλατόδρομο

Το κομμάτι αυτό περιλαμβάνει καθοδήγηση για το σχεδιασμό του ποδηλατόδρομου σε τμήματα διασταυρώσεων με σκοπό τη μείωση των συγκρούσεων σε περιπτώσεις στροφής των ποδηλατών ή για να παρέχει συνδέσεις ώστε να επιτρέπει την ασφαλή αλλαγή κατεύθυνσης τους.

Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται με την αφαίρεση των προστατευόμενων κομματιών του ποδηλατόδρομου ή των λωρίδων στάθμευσης, μειώνοντας το υπερυψωμένο κομμάτι του στο επίπεδο του δρόμου. Η λειτουργία της λωρίδας ποδηλάτων μπορεί να είναι δίπλα ή να γίνεται μαζί με την κίνηση των αυτοκινήτων. Σε αυτές τις διασταυρώσεις, η εφαρμογή είναι παρόμοια με ένα συμβατικό ποδηλατόδρομο και μπορεί να περιλαμβάνει παρόμοιες τακτικές αντιμετώπισης των προβλημάτων που παρουσιάζονται στην περιοχή και σήμανση σε όλη την διασταύρωση. Σε περιπτώσεις διασταύρωσης, το κομμάτι του ποδηλατόδρομου μπορεί μετατρέπεται σε έναν συμβατικό ή σε έναν συνδυασμένο ποδηλατόδρομο που διαθέτει ξεχωριστή λωρίδα για αλλαγή κατεύθυνσης.

Η ειδική σήμανση σε διασταυρώσεις ποδηλατοδρόμων μπορεί επίσης να επιτευχθεί με τη χρήση μίας πινακίδας που απεικονίζει ένα ποδήλατο, η οποία μειώνει τις συγκρούσεις με αυτοκινητιστές, αφού υπάρχει διαχωρισμός της κίνησης των ποδηλατών προφυλάσσοντας τους από περιπτώσεις που οδηγοί μπορούν να προκαλέσουν ατύχημα.

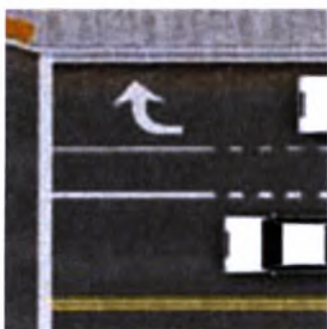
Πλεονεκτήματα σήμανσης για ποδηλάτες σε διασταυρώσεις

- Αυξάνει την ορατότητα των ποδηλατών και αυτοκινητιστών κατά την προσέγγιση τους σε διασταυρώσεις.
- Μετριάζει τον κίνδυνο σύγκρουσης ποδηλατών και αυτοκινητιστών σε δεξιά ή αριστερή στροφή.
- Μπορεί να είναι λιγότερο ακριβή κατά την υλοποίηση της σε σχέση με την πλήρη σήμανση.

Τυπικές εφαρμογές

- Σε περίπτωση που οι ποδηλατόδρομοι προσεγγίζουν διασταυρώσεις ,και επιτρέπεται η κάθε είδους κίνηση από τα άλλα οχήματα (είτε προς τα αριστερά ή δεξιά).
- Σε διασταυρώσεις που επιτρέπεται μόνο η δεξιά στροφή για τα οχήματα.
- Σε ποδηλατοδρόμους που απαγορεύεται η στάθμευση ή κατά κάποιο τρόπο είναι ανεξάρτητη από τη λωρίδα κίνησης των αυτοκινήτων.

Υποχρεωτικά



Όταν ο ποδηλατόδρομος καταλήγει σε μία διασταύρωση, τότε αυτή πρέπει να παρέχει κάποιου είδους διευκόλυνση στους ποδηλάτες, έτσι ώστε να χρησιμοποιήσουν την λωρίδα. Μπορεί να είναι περιπτώσεις συμβατικού ποδηλατόδρομου ή συνδυασμένου.

Ποδηλατόδρομος που διακόπτεται στην 15^η Οδό και στην Οδό Ο.

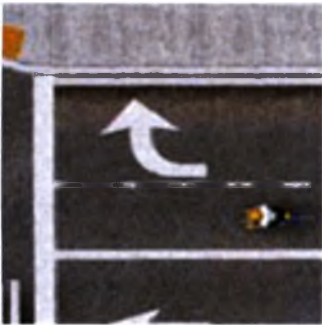
Washington, D.C.

Εκεί όπου η 15^η Οδός διπλής κυκλοφορίας με ποδηλατόδρομο διασταυρώνεται με την οδό Ο στην Ουάσινγκτον, το DDOT άλλαξε τη διαμόρφωση του ποδηλατοδρόμου για να αυξήσει την ορατότητα των ποδηλατών στα βόρεια όρια για τα αυτοκίνητα που στρίβουν αριστερά. Ο χώρος στάθμευσης μετακινήθηκε κοντά στη διασταύρωση και ο προφυλαγμένος ποδηλατοδρόμος κινήθηκε πιο κοντά στους οδηγούς για να φέρει τους ποδηλάτες πιο κοντά στην κυκλοφορία σε μια μη σηματοδοτημένη διασταύρωση. Τα άσπρα πασσαλάκια διατηρούν σε ένα βαθμό απόσταση ανάμεσα στο δρόμο και τον ποδηλατόδρομο. Η διαγράμμιση στη λωρίδα με διακεκομμένες γραμμές οδηγεί τους ποδηλάτες στη διασταύρωση. Για να κινούνται τα οχήματα με σκοπό τον

καθαρισμό και την συντήρηση του δρόμου, η λωρίδα που χωρίζει τους ποδηλάτες των βορείων ορίων από των νοτίων ορίων βιάστηκε παρά υψώθηκε σε σχέση με το επίπεδο του δρόμου.



Προτεινόμενα



Για μετάβαση σε μια λωρίδα ποδηλάτων, το ελάχιστο επιθυμητό πλάτος είναι 6 πόδια, με ελάχιστο τα 4 πόδια. Σε περιορισμένες διασταυρώσεις με δυνατότητα δεξιάς στροφής, πρέπει να εξεταστεί η εφαρμογή ενός συνδυασμένου ποδηλατόδρομου με δυνατότητα δεξιάς στροφής.



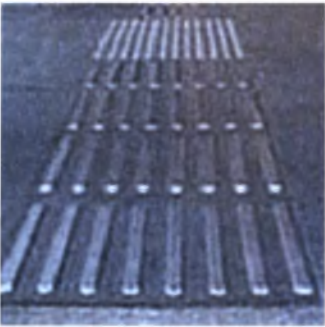
Η επιθυμητή απόσταση ενός ποδηλατοδρόμου πριν από μια διασταύρωση ποικίλλει από την ειδική επεξεργασία και την διαμόρφωση λωρίδας που επιθυμούμε. Απαιτείται περισσότερος χώρος όταν υπάρχει ανάμειξη ποδηλατών και μοτοσικλετιστών.

- Ένας άλλος τρόπος βελτίωσης των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των οχημάτων και ποδηλατών σε περίπτωση δεξιάς στροφής είναι να απομονώσουμε το συγκεκριμένο κομμάτι του ποδηλατόδρομου. Ένας τρόπος για να γίνει αυτό είναι να εντοπίσουμε ένα σημείο στην παρακείμενη οδό που επιθυμούν οι ποδηλάτες να αλλάξουν κατεύθυνση και να αφαιρέσουμε το κράσπεδο σε μία απόσταση 20-30 μέτρων

παρέχοντας έτσι τη δυνατότητα στροφής. Leden, L., Garder Π., Johansson, Γ. (2005). Κυκλοφοριακό περιβάλλον για παιδιά και ηλικιωμένους: Πεζοί και Ποδηλάτες. εργαστήριο 18ης Οδού ICTCT.



Ο χώρος στάθμευσης θα πρέπει να απαγορευθεί 30 έως 50 πόδια πριν την είσοδο των ποδηλατών στο ρυθμιστικό κομμάτι έτσι ώστε αυτοί να γίνονται πιο εύκολα αντιληπτοί από τους οδηγούς.



Ανάγλυφες ενδείξεις ή σήμανση στο πεζοδρόμιο θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε κομμάτια με μεγάλη κλίση έτσι ώστε να μειώνεται η ταχύτητα των ποδηλατών όταν αυτοί εξέρχονται από την ειδική λωρίδα, και να τους προειδοποιήσει για πιθανές συγκρούσεις με άλλα οχήματα.

- Όταν είναι απαραίτητο πρέπει να "οδηγούνται" οι ποδηλάτες από ένα κομμάτι της λωρίδας τους σε ένα πρότυπο τμήμα ποδηλατόδρομου. Αυτή η μετάβασή τους θα πρέπει να είναι σαφής, ομαλή, ασφαλή και άνετη. Στο σχεδιασμό της εγκατάστασης θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται μέτρα για την χαμηλή ταχύτητα των ποδηλατών ειδικά όταν αυτοί εισέρχονται ή εξέρχονται από τον ποδηλατόδρομο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της χρήσης της «γραμμής τραμ ή σκάλας» δηλαδή με κάποιες ράμπες που θα είναι ανάγλυφες.
- Πρέπει να εφαρμόζεται σε όλη την απόσταση που καλύπτει ο ποδηλατόδρομος. Μεταφορές στο Λονδίνο. (2005). Λονδίνο πρότυπα σχεδιασμού Ποδηλατόδρομων.



Οι ποδηλατόδρομοι πρέπει να μετατοπιστούν πιο κοντά με τις λωρίδες κυκλοφορίας σε περιπτώσεις διασταυρώσεων έτσι ώστε να θέτουν τους ποδηλάτες στο οπτικό πεδίο των οδηγών.



Κατά την μετάβαση από ένα υπερυψωμένο κομμάτι του ποδηλατόδρομου στο επίπεδο του δρόμου, η κλίση θα πρέπει να είναι ομαλή και άνετη, χωρίς σημαντικούς διαμήκεις αρμούς ή απότομη αλλαγή κατεύθυνσης. Η μέγιστη κλίση πρέπει να είναι 1:8.

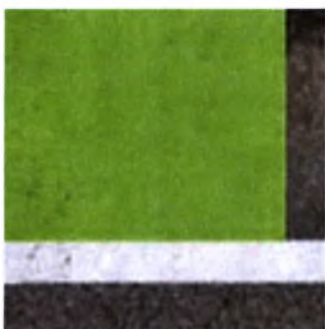


Η σήμανση για τη διέλευση των διασταυρώσεων πρέπει να χρησιμοποιείται στο διακεκομμένο τμήμα του για να γίνεται σαφής η πορεία των ποδηλατών.



Πρέπει να εφαρμόζεται η θέση αναμονής δυο φάσεων κατά την έξοδο και στροφή από ένα κομμάτι του ποδηλατόδρομου.

Προαιρετικά



Χρώμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επισημανθούν οι ζώνες των πιθανών συγκρούσεων στις διασταυρώσεις με τον ποδηλατόδρομο, ή να επεκταθεί το χρώμα σε όλο το τμήμα του. Εάν το χρώμα χρησιμοποιηθεί κατά μήκος των εγκαταστάσεων θα πρέπει να λείπει ή να εφαρμόζεται διακεκομμένα στην ένωσή του με άλλη λωρίδα για να γνωρίζουν οι ποδηλάτες ότι εισέρχονται σε λωρίδα που χρησιμοποιείται από αυτοκινητιστές και δικυκλιστές.



Σε διασταυρώσεις που υπάρχει μεγάλη τάση για δεξιά στροφή ο ποδηλατόδρομος μπορεί να συνδυαστεί με μία εφαρμογή αναμονής ή με μία γραμμή αναμονής έτσι ώστε οι ποδηλάτες να γίνονται αντιληπτοί.



Ένα φωτεινός σηματοδότης αποκλειστικά για ποδηλάτες μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποφυγή συγκρούσεων με αυτοκινητιστές ή δικυκλιστές.

Συντήρηση

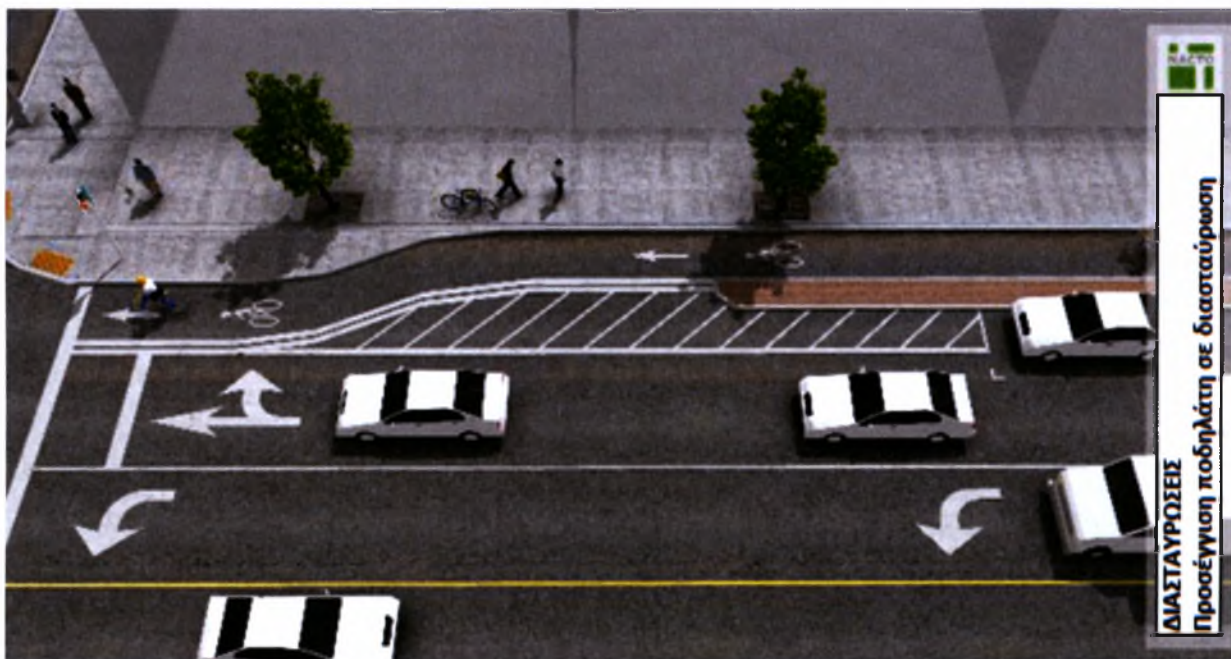
- Πρέπει να συντηρείται όλο το μήκος του ποδηλατοδρόμου και να υπάρχει βοηθητικό σύστημα σε περίπτωση ανάγκης.
- Μεγάλη προτεραιότητα πρέπει να δοθεί στην συντήρηση της σήμανσης.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

- Χρησιμοποιούνται συνήθως σε δεκάδες Ευρωπαϊκές πόλεις που υπάρχουν πολλοί ποδηλάτες.
- Πρόσφατα εφαρμόστηκαν στις παρακάτω αμερικανικές πόλεις:
 1. Missoula, MT
 2. Portland, OR
 3. New York City, NY
 4. Washington, DC
 5. San Francisco, CA
 6. Cambridge, MA

Απεικονίσεις

Οι παρακάτω 3D εικόνες απεικονίζουν την προσέγγιση διασταύρωσης κατά την κίνηση σε ποδηλατόδρομο .Οι συγκεκριμένες εφαρμογές βρίσκονται στην Ουάσινγκτον, DC, και στην πόλη της Νέας Υόρκης.





Φωτογραφίες



Σε αυτό το τμήμα:

- Σηματοδότηση ποδηλατόδρομων
- Εντοπισμός σηματοδότησης και ενεργοποίηση
- Ενεργοποιημένος σηματοδότης για ποδηλατόδρομο σε μη σηματοδοτημένη διασταύρωση
- Υβριδικοί σηματοδότες για τη διέλευση με ποδήλατο της οδού Major.

Σηματοδότηση ποδηλατοδρόμων

Οι φωτεινοί σηματοδότες διευκολύνουν τους ποδηλάτες να διασχίζουν τους μεγάλους οδικούς άξονες. Τα φανάρια που απευθύνονται σε ποδηλάτες κάνουν τη διάσχιση των διαβάσεων πιο ασφαλή ξεκαθαρίζοντας πότε να εισέρχονται σε μια διασταύρωση περιορίζοντας τις συγκρούσεις με τις κινήσεις των οχημάτων. Η σηματοδότηση για τα ποδήλατα με το παραδοσιακό φανάρι με τους 3 φακούς πράσινο, κίτρινο και κόκκινο μπορούν να εισαχθούν σε τυπικές διασταυρώσεις καθώς και σε συνδυασμένες. Φωτεινοί σηματοδότες με ήλεκτρο-ειδοποίηση που αναβοσβήνει χρησιμοποιούνται σε μη σηματοδοτημένες διαβάσεις διασταυρώσεων. Πλήκτρα για την ενεργοποίηση της σηματοδότησης και σήμανση μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να τονίσουν αυτές τις εγκαταστάσεις για τους ποδηλάτες και για τους οδηγούς.

Καθορίζοντας ποιο είδος σήματος και σηματοδότη θα χρησιμοποιηθεί για μια συγκεκριμένη διασταύρωση, βασιζόμαστε σε μια ποικιλία παραγόντων. Αυτοί περιλαμβάνουν τα όρια ταχύτητας, το μέσο όρο ημερησίας κυκλοφορίας (ADT), την προσδοκώμενη κυκλοφορία ποδηλάτων που διασχίζουν τη διασταύρωση και τη διαμόρφωση σχεδιασμένων ή υπαρχόντων εγκαταστάσεων για ποδήλατα. Οι σηματοδότες μπορεί να απαιτούνται σαν μέρος της κατασκευής της προφυλαγμένης εγκατάστασης ποδηλάτων για να μηδενίσουμε την πιθανότητα συγκρούσεων όταν στρίβουν ή για να μειώσουν τις συγκρούσεις πεζών και οχημάτων σε μεγάλες διαβάσεις. Μια διάβαση με σηματοδότηση για ποδήλατα μπορεί να μειώσει το άγχος και τις καθυστερήσεις για έναν ποδηλάτη και να αποθαρρύνει παράνομες ή μη ασφαλείς μανούβρες κατά τη διέλευση του δρόμου από την μεριά των αυτοκινητιστών.

Φωτεινοί σηματοδότες για ποδηλατόδρομους

Ένας φωτεινός σηματοδότης για ποδηλατόδρομους είναι μία ηλεκτρική συσκευή ελέγχου της κυκλοφορίας που θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο σε συνδυασμό με μια υπάρχουσα συμβατική ή υβριδική συσκευή σήμανσης. Οι σηματοδότες ποδηλάτων χρησιμοποιούνται συνήθως για τη βελτίωση της ασφάλειας ή για λειτουργικά προβλήματα που διαπιστώθηκαν και που αφορούν τις εγκαταστάσεις του ποδηλατόδρομου. Οι φωτεινοί σηματοδότες μπορούν να εγκατασταθούν σε διασταυρώσεις για να επιτευχθούν διάφορες καταστάσεις συγχρονισμού ή παραχώρησης προτεραιότητας. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, χρησιμοποιείται συνήθως η τυπική διάταξη των τριών φακών με χρώματα (πράσινο, κίτρινο, κόκκινο). Τα σήματα ποδηλάτων συνήθως χρησιμοποιούνται για την παροχή καθοδήγησης στους ποδηλάτες στις διασταυρώσεις όπου μπορούν να έχουν διαφορετικές ανάγκες από άλλους χρήστες του οδικού δικτύου (π.χ. μόνο κίνηση ποδηλάτων, τμηματική κίνηση ποδηλάτων).

Πλεονεκτήματα σηματοδότησης ποδηλατόδρομων

- Διαχωρίζει τις κινήσεις των ποδηλάτων από συγκρούσεις με οχήματα, οχήματα σε ράγες και την κίνηση πεζών.
- Δίνει προτεραιότητα στις κινήσεις των ποδηλάτων σε μια διασταύρωση (πχ, παρέμβαση για να παραχωρηθεί προτεραιότητα σε ένα ποδήλατο).
- Επιτρέπει τις κινήσεις μόνο σε ποδηλάτες μέσα σε σηματοδοτημένες διασταυρώσεις (π.χ. παρέχοντας μια κατάσταση με μια λωρίδα ποδηλάτων κόντρα στη ροή των οχημάτων που διαφορετικά δεν θα προσφέρονταν) αν και η σηματοδότηση για ποδήλατα μπορεί να συμβεί ταυτόχρονα με την κίνηση των οχημάτων αν συνδυαστεί με δεξιά στροφή και με περιορισμό από κόκκινο σηματοδότη.
- Προστατεύει τους ποδηλάτες στη διασταύρωση, πράγμα το οποίο μπορεί να βελτιώσει την πραγματική και υφιστάμενη ασφάλεια σε περιοχές με πολλές συγκρούσεις.
- Βελτιώνει τη λειτουργία και παρέχει πληροφορίες για τους ποδηλάτες (όπως και η σηματοδότηση για τους πεζούς).

- Βοηθάει να απλοποιηθούν οι κινήσεις των ποδηλατών μέσα σε πολύπλοκες διασταυρώσεις και πιθανά βελτιώνει τη λειτουργία ή μειώνει τις συγκρούσεις με πολλούς τρόπους.
 - Συνοψίζοντας τη μελέτη της περίπτωσης εγκατάστασης σηματοδότησης για τους ποδηλάτες στο Davis, CA: «Και οι οδηγοί και οι ποδηλάτες βρήκαν τα φανάρια αποτελεσματικά στη μείωση συγκρούσεων ανάμεσα στους διάφορους τρόπους που περνάνε από τη διασταύρωση. Η εκτίμηση των δεδομένων για τις συγκρούσεις φαίνεται να αντανακλάται σε αυτό επίσης. Για την περίοδο 2 χρόνων πριν την εγκατάσταση των φαναριών για τα ποδήλατα στη διασταύρωση Sycamore και Russell υπήρχαν περίπου 16 συγκρούσεις ποδηλάτων και οχημάτων. Για την περίοδο 2 χρόνων που ακολούθησε μετά την εγκατάσταση υπήρχαν μόνο 2 συγκρούσεις και σε καμία δεν υπήρχε ποδήλατο». Κέντρο Πληροφοριών Πεζών και Ποδηλάτων. (2006). ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΟΔΗΛΑΤΩΝ: Σύστημα Επιλογής Μέτρησης Ποδηλάτων. Έκδοση Νο. FHWA-SA-05-006, Ομοσπονδιακή Διοίκηση Αυτοκινητοδρόμων, Ουάσιγκτον DC.

Τυπικές εφαρμογές

- Εκεί όπου ένας ποδηλατόδρομος ή μια λωρίδα πολλών χρήσεων διασχίζει ένα δρόμο, και ειδικά εκεί όπου το ο χρόνος κίνησης ενός ποδηλάτη διαφέρει ουσιαστικά από τον αντίστοιχο χρόνο που χρειάζεται ένας πεζός.
- Για να διαχωρίσει τις φάσεις των σηματοδοτών στις διασταυρώσεις όπου η υπερισχύουσα κίνηση του ποδηλάτη αντιβαίνει με την κύρια κίνηση του οχήματος στη διάρκεια της ίδιας πράσινης φάσης .
- Σε διασταυρώσεις όπου οι ποδηλάτες μετακινούνται από μια λωρίδα κοινής χρήσης σε ένα ποδηλατόδρομο , εάν ο αριθμός των στροφών είναι σημαντικός.
- Σε διασταυρώσεις με αντίθετη φορά στις κινήσεις ποδηλάτων που διαφορετικά δεν θα είχαν φωτεινή ένδειξη και που ένα συνηθισμένο φανάρι κυκλοφορίας ίσως ενθαρρύνει τους οδηγούς να οδηγήσουν στο λάθος δρόμο.
- Να δώσει στους ποδηλάτες ένα παρατεταμένο πράσινο (σαν μια παραχώρηση προτεραιότητας που προηγούνται οι πεζοί) ή να υποδείξει μια φάση «για τα ποδήλατα» όπου ο αριθμός στροφών των ποδηλατών είναι υψηλός.
- Να κάνει νόμιμο για τους ποδηλάτες να εισέρχονται σε μια διασταύρωση στη διάρκεια της φάσης που περνάνε μόνο πεζοί (ίσως να μην είναι κατάλληλο σε μερικές πόλεις).

- Σε πολύπλοκες διασταυρώσεις που ίσως διαφορετικά είναι δύσκολο για τους ποδηλάτες να κινηθούν.
- Σε διαβάσεις με υψηλό αριθμό συγκρούσεων ποδηλάτων και οχημάτων.
- Σε διασταυρώσεις κοντά σε σχολεία (δημοτικά, γυμνάσια, λύκεια και πανεπιστήμια).

Υποχρεωτικά



Ο φωτεινός σηματοδότης πρέπει να τοποθετείται σε τέτοια θέση, έτσι ώστε να είναι ορατός από τους ποδηλάτες.



Αν η σηματοδότηση για είσοδο σε ποδηλατόδρομο δεν είναι σε εμφανή θέση, τότε πινακίδες πρέπει να τοποθετηθούν έτσι ώστε να γίνεται αμέσως κατανοητό από τους ποδηλάτες ότι εισέρχονται σε ποδηλατόδρομο.



Ένα επαρκές διάστημα εκκαθάρισης (δηλαδή, συνδυασμένος χρόνος για το κίτρινο και το κόκκινο) πρέπει να προβλέπεται για να εξασφαλιστεί ότι οι ποδηλάτες που εισέρχονται στην λωρίδα κατά τη διάρκεια της πράσινης φάσης έχουν επαρκή χρόνο για την ασφαλή διέλευση τους από τη διασταύρωση πριν τα εμπλεκόμενα οχήματα λάβουν μια πράσινη ένδειξη.

- Στο Davis, η τρέχουσα σηματοδότηση προβλέπει ένα ελάχιστο χρόνο για τους ποδηλάτες όπου το πράσινο διαρκεί 12 δευτερόλεπτα και τον μέγιστο χρόνο στα 25 δευτερόλεπτα. Επιπλέον, στα δύο δευτερόλεπτα κυμαίνεται ο χρόνος για να μετατραπεί ο σηματοδότης σε κόκκινο ενώ

σε κάθε άλλη φάση λειτουργίας ο χρόνος είναι ένα δευτερόλεπτο.
Επιτροπή Μητροπολιτικών Μεταφορών. Οδηγίες Ασφάλειας: Μηχανική
Υποστήριξη: Σηματοδότηση ποδηλατόδρομων.



τονιστεί αυτός ο περιορισμός.

Εάν η σηματοδότηση χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό των μετακινήσεων των ποδηλατών και μιας δεξιάς στροφής των οχημάτων, τότε η δεξιά στροφή για τους ποδηλάτες όταν ο σηματοδότης είναι κόκκινος απαγορεύεται εάν επιτρέπεται κανονικά. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την παροχή μιας κίνησης που θα ρυθμίζεται με σηματοδότη που θα εμφανίζει ένα βέλος με κόκκινο, ή κίτρινο χρώμα. Συνίσταται μια ηλεκτρονική οθόνη για να



ακατάλληλο, αφού προορίζεται για πεζούς. Το αποτέλεσμα είναι ότι καθώς προσεγγίζουν οι ποδηλάτες την διασταύρωση έχουν κακή πληροφόρηση σχετικά με το πότε είναι ασφαλές και νόμιμο να εισέλθουν στην διασταύρωση.

Οι φωτεινοί σηματοδότες είναι γενικά η προτιμώμενη λύση για την ρύθμιση κυκλοφορίας σε ένα σημείο του ποδηλατόδρομου αφού οι ποδηλάτες μπορούν να καθοδηγηθούν από τους σηματοδότες που προορίζονται για τους πεζούς. Ενώ επιλέγοντας τους ποδηλάτες να χρησιμοποιούν σήματα πεζών είναι μια χαμηλού κόστους λύση, αλλά το διάστημα διέλευσής τους (συνήθως χρονικά στα 3,5 πόδια ανά δευτερόλεπτο) είναι συνήθως

Φωτεινοί σηματοδότες τύπου TOUCAN στην 3^η Οδό και τον οδικό άξονα Country Club.

Tucson, AZ

Η 3^η Οδός που είναι λεωφόρος και περιλαμβάνει ποδηλατόδρομο στο Tucson, AZ, βρίσκεται ανατολικά του Πανεπιστημίου της Αριζόνα και χρησιμοποιείται από 3000 και περισσότερους ποδηλάτες και 500 οχήματα την ημέρα. Εκεί όπου διασταυρώνεται με το δρόμο Country Club, έναν γεμάτο κίνηση αρτηριακό δρόμο με 4 λωρίδες με ένα όγκο κίνησης 30000 και περισσότερων οχημάτων την ημέρα, το Τμήμα Μεταφορών του Tucson εγκατέστησε την πρώτη σηματοδότηση ποδηλατών της πόλης, το TOUCAN (Two GroUps CAN cross = 2 ομάδες χρηστών μπορούν να διασχίζουν)

που παρέχει μια προστατευμένη κίνηση για ποδήλατα και πεζούς σε δρόμους που δίνουν προτεραιότητα σε μη μηχανοκίνητη κίνηση.

Οι ποδηλάτες που πλησιάζουν τη διασταύρωση οδηγούνται σε ένα συμπυκνωμένο 2 κατευθύνσεων δρόμο με υψωμένη κεντρική λωρίδα όπου πατάνε ένα κουμπί για να υποδείξουν την άφιξη τους. Τα αυτοκίνητα που προωθούνται στην 3^η Οδό απαιτείται να στρίβουν δεξιά στη διασταύρωση, βοηθώντας να προστατευτούν οι ποδηλάτες από την κυκλοφορία. Μια άσπρη λωρίδα βάφτηκε κατά πλάτος της διασταύρωσης για να διοχετεύσει την κυκλοφορία των ποδηλάτων, αλλά θα αντικατασταθεί από τυπική σηματοδότηση για ποδηλατοδρόμους.

Το σήμα TOUCAN και η κεντρική λωρίδα κατασκευάστηκαν με κόστος 400000 δολάρια. Το σχέδιο σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε από το Τμήμα Μεταφορών του Tucson το 1998 στην ανατολική 3^η Οδό και στο Βόρειο δρόμο Country Club στο Tucson, AZ. Η πόλη συνεχίζει να εγκαθιστά σηματοδότες TOUCAN στις διασταυρώσεις για ποδηλάτες αλλά χρησιμοποιεί ένα αναθεωρημένο σχέδιο με ελάχιστο κεφάλαιο για το κόστος κατασκευής.



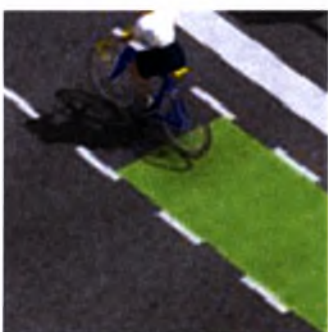
Προαιρετικά



Μια συμπληρωματική επιγραφή « ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟΥ » πρέπει να τοποθετείται για να γίνονται πιο κατανοητές οι πινακίδες.



Στο χρονοδιάγραμμα σήμανσης μόνο για τους ποδηλάτες θα πρέπει να εξετάσουμε το ενδεχόμενο υπενθύμισης του σήματος σε κάθε τμήμα πριν από την εφαρμογή με ανίχνευση που έχει αναφερθεί πιο πάνω. Αυτό θα αυξήσει την αντίληψη του χρονικού διαστήματος για τους αυτοκινητιστές και τους ποδηλάτες. Σε ένα τέτοιο δίκτυο σηματοδότησης, το χρονοδιάγραμμα θα πρέπει να εξετάσει το πόσο συχνά ένας ποδηλάτης θα σταματήσει στο σύστημα ώστε να διασφαλίσετε ότι η αδικαιολόγητη καθυστέρηση δεν είναι αποτέλεσμα της σηματοδότησης του ποδηλατόδρομου.



Η διαγράμμιση όταν έχουμε διέλευση διασταύρωσης θα πρέπει να χρησιμοποιείται όταν ο ποδηλατόδρομος καταλήγει σε κάποια ιδιαίτερη κατάσταση (π.χ., διαγώνια διέλευση) ή πρέπει να διαχωρίσουμε την πιθανή εμπλοκή των ποδηλατών με άλλα διερχόμενα οχήματα.



Η παθητική ενεργοποίηση της σηματοδότησης μέσω βρόγχων ή άλλου τρόπου ανίχνευσης είναι προτιμότερη από τη χρήση του πλήκτρου για την ενεργοποίηση, εάν είναι εφικτό. Η παθητική ενεργοποίηση είναι πιο βολική για τους ποδηλάτες. Αν χρησιμοποιηθούν πλήκτρα θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατά τέτοιο ώστε οι ποδηλάτες να μην χρειάζονται να ενεργοποιήσουν ή να απενεργοποιήσουν το σήμα.



Δεν υπάρχουν προς το παρόν κοινοί κανόνες για τις κατάλληλες παρεμβάσεις στη σηματοδότηση των ποδηλατόδρομων. Ωστόσο οι αρχικοί παράγοντες για την επιλογή μιας κατάλληλης παρέμβασης είναι η ταχύτητα που ταξιδεύουν οι ποδηλάτες και το πλάτος της διασταύρωσης. Αυτά που ακολουθούν παρακάτω παρέχουν γενικές οδηγίες για την επιλογή μιας συγκεκριμένης τακτικής. Αυτή η τακτική θα πρέπει να ταιριάζει στις τοπικές συνθήκες χρησιμοποιώντας πάντα την άποψη ενός μηχανικού.

- Η τροποποίηση για τους ποδηλάτες θα πρέπει να είναι επαρκής για να απορροφήσει το 15ο ποσοστό (αναφέρεται πιο κάτω) της ταχύτητας τους (π.χ. θα πρέπει να ικανοποιήσει το 85% τω ποδηλατών στο συνηθισμένο τους επίπεδο ταχύτητας). Αυτό συμφωνεί με την καθοδήγηση του MUTCD για τις παρεμβάσεις στην κίνηση των πεζών.
- Ιδανικά, οι χαρακτηριστικές ταχύτητες των ποδηλάτων θα πρέπει να μετρούνται στο δρόμο για να καθορίσουν μια ξεκάθαρη κατάλληλη παρέμβαση για τις τοπικές συνθήκες. Ωστόσο σε διασταυρώσεις με επίπεδα προσέγγισης, 14 πόδια το δευτερόλεπτο (9.5 μίλια την ώρα) μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν μια καθορισμένη ταχύτητα λόγω απουσίας των τοπικών δεδομένων.
 - Μια έρευνα που συνέλεξε ταχύτητες ποδηλατών σε 15 γραμμές ποδηλατόδρομου σε όλες τις Ηνωμένες Πολιτείες βρήκε ότι το 15ο ποσοστό ταχύτητας των ποδηλατών είναι κατά προσέγγιση 9.4 μίλια την ώρα. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Αυτοκινητόδρομων (2006). Μοιρασμένη Χρήση Επιπέδου Μονοπατιών της Υπηρεσίας Υπολογισμού Εκδόσεων: FHWA-HRT-05-138.
- Το πλάτος της διασταύρωσης θα πρέπει να υπολογίζεται από την είσοδο της διασταύρωσης (πχ. γραμμή στοπ ή διάβαση στην απουσία γραμμής στοπ) έως τα μισά του δρόμου κατά πλάτος της τελευταίας λωρίδας που μεταφέρει την κίνηση.
- Υπολογίστε την συνολική παρέμβαση που βασίζεται στην ακόλουθη εξίσωση:

$$C_i = 3 + \frac{W}{V}$$

- Οι χρόνοι του κίτρινου για τα αυτοκίνητα τυπικά θα είναι συντομότεροι από εκείνους που χρειάζονται για τα ποδήλατα, εξαιτίας των χαμηλότερων ταχυτήτων των ποδηλάτων. Ο χρόνος διέλευσης που χρειάζεται για τα ποδήλατα μπορεί να εξοικονομηθεί εν μέρει μέσω του χρόνου του κίτρινου για τα αυτόκίνητα, καθώς και μέσω όλης της κόκκινης φάσης.
- Η παραπάνω καθοδήγηση θα πρέπει να συμπληρωθεί με μηχανική απόφαση καθώς κάποιες πιο πλατιές διασταυρώσεις θα μπορούσαν να παραμείνουν με εξαιρετικά μεγάλες φάσεις κόκκινου .

Σηματοδότηση ποδηλατόδρομων στις Οδούς Fell και Masonic

Σαν Φρανσίσκο, CA

Η διασταύρωση της οδού Fell και της Λεωφόρου Masonic είχε μια προϊστορία συγκρούσεων ανάμεσα σε οδηγούς και χρήστες του ποδηλατόδρομου Panhandle καθώς και στο τμήμα πεζών το οποίο τρέχει παράλληλα στην Οδό Fell. Στη διάρκεια της 5χρονης πορείας από το Μάρτιο του 2003 ως το Φεβρουάριο του 2008, υπήρχαν 15 αναφερόμενες συγκρούσεις περιλαμβάνοντας ένα όχημα που στρίβει αριστερά από τα δυτικά όρια της Οδού Fell στα νότια όρια της Λεωφόρου Masonic με ένα ποδήλατο που διέσχισε τη Λεωφόρο Masonic: υπήρξαν 3 αναφερόμενες συγκρούσεις περιλαμβάνοντας ένα όχημα που έστριβε αριστερά από τα δυτικά όρια της Οδού Fell και ένα πεζό που διέσχισε τη Λεωφόρο Masonic.

Η νέα σηματοδότηση, η πρώτη στο είδος της στην πόλη, εγκαταστάθηκε από το Δημοτικό Πρακτορείο Μεταφορών του Σαν Φρανσίσκο (SFMTA) το Σεπτέμβριο του 2008, παρέχοντας ένα αποκλειστικό χρόνο παρεμβολής για τους ποδηλάτες και τους πεζούς να διασχίσουν τη Λεωφόρο Masonic μαζί, ενώ τα αυτοκίνητα σκοπεύουν να στρίψουν αριστερά στη Masonic από την Οδό Fell είναι ακινητοποιημένα στο φανάρι. Το νέο φανάρι χρησιμοποιεί μια απεικόνιση ποδηλάτου στις γνωστές πράσινες, κίτρινες και κόκκινες φάσεις για να υποδείξει πότε ένας ποδηλάτης μπορεί να διασχίσει τη Λεωφόρο Masonic. Το σήμα για πεζούς συνεχίζει να χρησιμοποιεί την άσπρη φιγούρα και το πορτοκαλί χέρι για να κατευθύνει την κυκλοφορία των πεζών.

Διάφορα θέματα προέκυψαν σαν αποτέλεσμα αυτού του σχεδίου:

Αρχικά, η προσθήκη μιας φάσης για ποδηλάτες ήταν αντίστοιχη με το να χωρίζει τις ενδιάμεσες και αριστερές φάσεις για τα οχήματα. Μια φάση αριστερής στροφής για τα οχήματα απαίτησε τη δημιουργία μιας αριστερόστροφης λωρίδας με επαρκή χωρητικότητα. Σε αυτή την περίπτωση η λωρίδα απαίτησε τη μετακίνηση πολλών χώρων στάθμευσης στο δρόμο.

Επιπλέον η επακόλουθη φάση ήταν ένα ζήτημα. Αρχικά, οι αριστερές στροφές των οχημάτων επιτρεπόταν πριν την ενδιάμεση κίνηση των ποδηλάτων. Αυτή η φάση επιτράπηκε επειδή η εφαρμογή απαίτησε μια μεγαλύτερη πράσινη φάση για τα ποδήλατα. Οι ποδηλάτες ένιωσαν ότι αυτή η φάση ήταν ελλιπής. Επιπλέον πολλά οχήματα που φτάνουν στο τέλος της αριστερόστροφης φάσης και επιθυμούν να αποφύγουν να περιμένουν έναν ολόκληρο κύκλο προσπαθούσαν να περάσουν στο τέλος του κίτρινου και στην αρχή του κόκκινου, το οποίο δημιούργησε μια επιπλέον πιθανότητα σύγκρουσης με τους ποδηλάτες. Αλλάζοντας την επικείμενη φάση με το να επιτρέπει τις κινήσεις ποδηλάτων πριν τις αριστερές στροφές των οχημάτων έλυσε αυτά τα προβλήματα. Παρά το συντομότερο πράσινο για τους ποδηλάτες εξαιτίας της λιγότερο αποτελεσματικής αργής πραγματοποίησης της αριστερής στροφής, οι

ποδηλάτες ένιωσαν ότι είχαν προτεραιότητα και τα οχήματα παραβίαζαν το αριστερό κόκκινο βέλος λιγότερο συχνά.

Τελευταία, η τοποθέτηση των φαναριών παρείχε μια πρόκληση. Παρατηρώντας τις μετακινήσεις (πχ, πράσινη φάση), κινήσεις στροφών (πχ, κόκκινο βέλος) και κίνηση ποδηλάτων στον ίδιο κυκλοφοριακό ιστό δημιούργησε μια αφθονία πιθανών οπτικών παρεξηγήσεων. Κινητές γρίλιες χρησιμοποιήθηκαν για να ομαλοποιήσουν τα υπάρχοντα φανάρια, αλλά μελλοντικές αναβαθμίσεις θα πρέπει να περιλαμβάνουν διαχωρισμό των διαφόρων καταστάσεων των φαναριών σε χωριστούς σηματοδότες, περιλαμβάνοντας κάποιο βοηθητικό για τις ενδιάμεσες κινήσεις.

Η επιβολή και η εκπαίδευση συνεχίζουν να είναι απαραίτητες καθώς τα οχήματα παραβιάζουν περιστασιακά το κόκκινο βέλος και στρίβουν στη διάβαση πεζών, βάζοντας σε κίνδυνο τους ποδηλάτες και τους πεζούς κατά τη διάρκεια της προστατευμένης φάσης κίνησης. Μετά τις τροποποιήσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω όλες οι ομάδες χρηστών φαίνονται να είναι ικανοποιημένες με τη νέα σηματοδότηση.



Οι ποδηλάτες συνήθως χρειάζονται επιπλέον ελάχιστο χρόνο πράσινου από τους αυτοκινητιστές. Αυτό οφείλεται στο ότι έχουν μικρότερη επιτάχυνση. Αυτός ο χρόνος είναι συνήθως απαραίτητος για τους ποδηλάτες στις μικρές μετακινήσεις, γιατί σε αυτές ο χρόνος διέλευσης είναι κατά κανόνα μεγαλύτερος από όταν διασχίζουν μεγάλες αποστάσεις επειδή συχνά ο χρόνος που προσφέρεται για την διέλευση τους είναι ελλιπής. Ο ελάχιστος χρόνος πράσινου προσδιορίζεται με τη χρήση του χρόνου διέλευσης που χρειάζονται οι ποδηλάτες.

Μερικοί φωτεινοί σηματοδότες έχουν ενσωματωμένες δυνατότητες για να καθορίζετε το πρόγραμμα έτσι ώστε ο ελάχιστος χρόνος πρασίνου να οριοθετείται από τον αριθμό των ποδηλατών. Ωστόσο, εάν αυτό δεν είναι διαθέσιμο, και ο ελάχιστος

χρόνος πράσινου είναι μεγαλύτερος από ό, τι θα ήταν κανονικά, τότε ο χρόνος πρασίνου για τους αυτοκινητιστές θα πρέπει να αυξηθεί.



Ο σχεδιασμός και η λειτουργία των σηματοδοτών για ποδηλατόδρομους θα πρέπει να συμπεριλαμβάνουν τον Οδηγό MUTCD σχετικά με τα πρότυπα για τα σήματα κυκλοφορίας και κατά περίπτωση (π.χ. θέσεις των ενδείξεων, ορατότητα, καθοδήγηση, και την προστατευμένη περιοχή του σηματοδότη). Πολλές από τις εκτιμήσεις του Οδηγού MUTCD για τα σήματα κυκλοφορίας δεν θα ισχύουν στη σηματοδότηση

ποδηλατοδρόμων. Η υπάρχουσα εμπειρία με τις εγκαταστάσεις σήμανσης για ποδηλάτες σε ορισμένες πόλεις είχε ως αποτέλεσμα την τοποθέτηση σηματοδοτών που χρησιμοποιούνται σε έναν ποδηλατόδρομο έτσι ώστε να έχουν χαμηλότερο συνολικό ύψος. Μια τέτοια εγκατάσταση λειτουργεί περισσότερο σαν ένα σήμα για τους πεζούς παρά σαν ένα σήμα για την κίνηση οχημάτων. Μερικά υπάρχοντα σχέδια χρήσης περιλαμβάνουν την χρήση προστατευτικών για να περιορίζουν την ορατότητα του φωτεινού σηματοδότη για τα ποδήλατα για την αποφυγή οποιαδήποτε πιθανής σύγχυσης. Η κρίση των μηχανικών θα πρέπει να χρησιμοποιείται για την εξασφάλιση του ότι η τοποθέτηση των φαναριών είναι η βέλτιστη για κάθε εγκατάσταση. Συνιστάται ότι οι φωτεινοί σηματοδότες για τους ποδηλάτες πρέπει να διαχωρίζονται από αυτούς που προορίζονται για μηχανοκίνητα μέσα σε απόσταση τουλάχιστον δύο ποδιών για την αύξηση της κατανόησης από τους χρήστες της οδού.

Προαιρετικά



Για βελτιωμένη ορατότητα, βοηθητικές πινακίδες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να συμπληρώσουν τους φωτεινούς σηματοδότες που βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση μεταξύ τους.



Η οπτική διακύμανση των φωτεινών σηματοδοτών για ποδηλάτες, σε σύγκριση με τα παρακείμενα σήματα κυκλοφορίας μπορεί να αυξήσει την αντίθεση και την ευαισθητοποίηση των χρηστών.



Οι φωτεινοί σηματοδότες μπορούν να ενσωματώνουν μια οθόνη για την αντίστροφη μέτρηση για το πράσινο, έτσι ώστε να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με το πότε θα παρέχεται μια πράσινη ένδειξη για τους ποδηλάτες. Η εφαρμογή αυτή έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα δημοφιλής στην Ευρώπη, αλλά δεν υπάρχουν σήμερα παρόμοιες εγκαταστάσεις στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Συντήρηση

- Οι φωτεινοί σηματοδότες απαιτούν την ίδια συντήρηση με αυτούς που προορίζονται για την διευθέτηση της κίνησης των αυτοκινήτων, όπως είναι η αντικατάσταση των λαμπτήρων, καθώς και να ανταποκρίνονται σε κάποια πιθανή διακοπή ρεύματος.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

- Οι φωτεινοί σηματοδότες στους ποδηλατοδρόμους χρησιμοποιούνται ευρέως στην Ευρώπη, την Κίνα καθώς και στις ακόλουθες πολιτείες της Αμερικής:
 1. Davis, CA
 2. San Luis Obispo, CA
 3. San Francisco, CA
 4. Portland, OR
 5. New York, NY
 6. Alexandria, VA
 7. Washington, DC
 8. Austin, TX

Αξιολόγηση της φωτεινών σηματοδοτών ποδηλατόδρομων σε διασταυρώσεις χωρίς σηματοδότηση

Davis, CA

Το 1996 η πόλη Davis εγκατέστησε φανάρια για τους ποδηλάτες στη διασταύρωση της Λεωφόρου Russell και της λωρίδας Sycamore σαν μέρος ενός σχεδίου διαμαρτυρίας που υποβλήθηκε στην Επιτροπή Ελέγχου Συσκευών Κυκλοφορίας στην Καλιφόρνια (CTCDC) για να μελετήσει την επίδραση του σηματοδότη ποδηλάτων πάνω στην ασφάλεια πεζών και ποδηλατών και στη τροποποίηση της κυκλοφορίας στη διασταύρωση. Η διασταύρωση η οποία συνορεύει με την πανεπιστημιούπολη του Πανεπιστημίου California-Davis, βλέπει στη ώρα αιχμής για τα ποδήλατα έναν όγκο ποδηλάτων περίπου 1100 ποδηλάτων την ημέρα και 18500 οχημάτων την ημέρα στη Λεωφόρο Russell και 7500 στη λωρίδα Sycamore. Πριν την εγκατάσταση του σηματοδότη, η κυκλοφορία των οχημάτων και των ποδηλάτων λειτουργούσε ταυτόχρονα καταλήγοντας σε μανούβρες ταλαιπωρίας και επικίνδυνες.

Τα δεδομένα που συγκεντρωθήκαν πριν και μετά στη διασταύρωση έδειξαν μια αξιοσημείωτη αύξηση στην ασφάλεια πεζών και ποδηλατών. Μόνο 2 συγκρούσεις συνέβησαν κατά τη 16μηνη περίοδο μετά την εφαρμογή (καμία από τις οποίες δεν περιείχε ποδηλάτη ή πεζό) σε σύγκριση με τις 14 στα 3 χρόνια που προηγήθηκαν της τροποποίησης του σηματοδότη (πάνω από τις μισές αφορούσαν πεζό η ποδηλάτη). Οι έρευνες που διανεμήθηκαν σαν μέρος της μελέτης έδειξαν μια θετική αντίληψη για τα φανάρια και μια ευνοϊκή εντύπωση στη διασταύρωση σε σύγκριση με άλλες διασταυρώσεις στην περιοχή.

Pelz, D. , Bustos, T., Flecker, J. (1996). Η χρήση των φαναριών ποδηλάτων στις σηματοδοτημένες διασταυρώσεις. Davis California.



Φωτογραφίες



Συσκευές ανίχνευσης και ενεργοποίησης σηματοδότη

Η ανίχνευση ποδηλατών πριν τους σηματοδότες χρησιμοποιείται για να τους ενεργοποιήσει αφού έχει ειδοποιηθεί το κεντρικό σύστημα έτσι ώστε οι ποδηλάτες να διέλθουν με ασφάλεια.

Η ανίχνευση ποδηλατών γίνεται είτε πατώντας ένα κουμπί ή από αυτοματοποιημένα μέσα (πχ, βρόγχους στο πεζοδρόμιο, βίντεο, μικροκύματα). Μία επαγωγική γραμμή ανίχνευσης αυτοκινήτου σε πολλές σηματοδοτημένες διασταυρώσεις μετράει το μέγεθος ή τη μεταλλική μάζα ενός οχήματος, που σημαίνει ότι τα ποδήλατα μπορούν να περάσουν χωρίς να ανιχνευτούν. Το αποτέλεσμα είναι ότι οι ποδηλάτες είτε πρέπει να περιμένουν το όχημα να φτάσει, να κατέβουν από το ποδήλατο, να πατήσουν το κουμπί (αν είναι διαθέσιμο), ή να διασχίσουν παράνομα.

Η σωστή ανίχνευση ποδηλατών συνιστά 2 κύρια κριτήρια: 1) να ανιχνεύει με ακρίβεια τους ποδηλάτες 2) να παρέχει καθαρή καθοδήγηση στους ποδηλάτες στο πώς να ενεργοποιήσουν την ανίχνευση (πχ, τι κουμπί να πατήσουν, που να σταθούν κτλ). Αυτό το τμήμα καλύπτει 4 αρχικούς τύπους σήματος ανίχνευσης ποδηλατών:

- Παρακαμπτήριο: παρακαμπτήρια λωρίδα ενσωματωμένη στο πεζοδρόμιο
- Βίντεο: η ανίχνευση με την χρήση βίντεο στοχεύει στις προσεγγίσεις των ποδηλατών και τροποποιείται για να ανιχνεύει τους ποδηλάτες
- Κουμπί: κουμπί που βρίσκεται σε συγκεκριμένη εγκατάσταση δίπλα στο οδόστρωμα και ενεργοποιεί το σύστημα σηματοδότησης
- Ηλεκτρομαγνητικό κύμα υψηλής πιστότητας: Ένα μικρό ραντάρ μικροκυμάτων που δεν εντοπίζει την κίνηση που υπάρχει σε μεγάλη απόσταση .

Πλεονεκτήματα

- Βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα μειώνοντας την καθυστέρηση στην μετακίνηση των ποδηλατών.
- Αποθαρρύνουν τους ποδηλάτες να κινούνται, ενώ ο σηματοδότης είναι ερυθρός χωρίς να προκαλούν υπερβολική καθυστέρηση στους αυτοκινητιστές.
- Αυξάνουν την άνεση και την ασφάλεια των ποδηλατών και βοηθούν στην προώθηση του ποδήλατου ως ασφαλή τρόπο μεταφοράς στους δρόμους.

- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παρατείνει το πράσινο και να παρέχει επαρκή χρόνο στους ποδηλάτες για την διέλευσή τους.

Τυπικές εφαρμογές

- Όταν υπάρχουν μετακινήσεις που προσεγγίζουν διασταυρώσεις, χωρίς την ύπαρξη ποδηλατοδρόμων, τότε η εφαρμογή είναι απαραίτητη.
- Σε διασταυρώσεις με σηματοδότηση ποδηλατόδρομων ή όπου η παρουσία των ποδηλατών αυξάνεται σταδιακά.
- Σε ποδηλατόδρομους που προσεγγίζουν διασταυρώσεις κρίνεται απαραίτητο να εφαρμόζεται.
- Σε ποδηλατόδρομους όπου επιτρέπεται η αριστερή στροφή μπορούν να ενεργοποιηθούν ώστε να μην περιορίζεται η δυνατότητα για αριστερή στροφή.
- Για να αυξηθεί η κατάσταση πράσινου κατά την προσέγγιση σε διασταύρωση όπου ο συνδυασμένος ελάχιστος χρόνος πράσινου-κίτρινου-κόκκινου είναι ανεπαρκής για ποδηλάτες, έτσι ώστε να μειώνεται ο φόρτος πριν την εκκίνηση της πράσινης φάσης. Προηγμένη ανίχνευση ποδηλατών μπορεί να εφαρμοστεί για την επέκταση του χρόνου πράσινου ή για την πιο γρήγορη ενεργοποίησή του.
- Σε συγκεκριμένες τοποθεσίες για να ορίζει πότε πρέπει οι ποδηλάτες να περιμένουν.

Υποχρεωτικά



Η ευαισθησία της βιντεοσκόπησης και η ανίχνευση που εφαρμόζεται στο κράσπεδο πρέπει να είναι προσαρμοστεί ώστε να εξασφαλιστεί ότι αντιλαμβάνονται τους ποδηλάτες.



Λόγω της συμμετρίας του μαγνητικού πεδίου, το κέντρο των επαγωγικών βρόχων είναι η πιο ευαίσθητη περιοχή για την ανίχνευση και για τους δύο τμηματικούς διαγώνιους ανιχνευτές καθώς και για αυτούς που αποτελούνται από 4 μέρη (πάνω αριστερά). Γενικοί και χωρίς τροποποιήσεις ανιχνευτές είναι πιο ευαίσθητοι στην άκρη τους (αριστερά).



Εάν δεν εφαρμόζονται εντός ποδηλατόδρομου, ενός τμήματος του, ή κάποιας λωρίδας που επιτρέπεται η διέλευση ποδηλατών, τότε η ανίχνευση πρέπει να είναι ορατή με σηματοδότηση μέσα από πινακίδες και / ή διαγράμμιση έτσι ώστε οι ποδηλάτες να γνωρίζουν ότι η διασταύρωση έχει εντοπισμό και να τοποθετηθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να γίνει η ενεργοποίηση του συστήματος.



Εάν αυτό προβλέπεται, κουμπιά ενεργοποίησης πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε οι ποδηλάτες να μπορούν να ενεργοποιήσουν το σήμα με ευκολία. Αν χρησιμοποιηθούν, τα πλήκτρα θα πρέπει να έχουν συμπληρωματικό σύμβολο ώστε κατά την προσέγγιση του ποδηλάτη να γίνεται εύκολα αντιληπτό.



Σε ποδηλατόδρομους ή τμήματα που επιτρέπεται η διέλευση ποδηλατών, ανιχνευτές πρέπει να τοποθετούνται. Ακόμα πρέπει να βρίσκονται όπου ποδηλάτες έχουν ως στόχο να κινηθούν και / ή να περιμένουν. Αν παρέχεται υψηλό σήμα ανίχνευσης, θα πρέπει να βρίσκεται κατά μήκος της λωρίδας ή στο εξωτερικό τμήμα της. Ανίχνευση με την βοήθεια σήματος πρέπει να τοποθετείται σε μέρη όπου ποδηλάτες αναμένουν για να κινηθούν, είτε στο κέντρο του σημείου αναμονής τους πριν το σημείο που είναι υποχρεωμένοι να σταματήσουν. Σε διασταυρώσεις ποδηλατοδρόμων χωρίς υποδομές με ειδικό χρωματισμό πρέπει να εξασφαλίζουν την ανίχνευση στο κέντρο της εξωτερικής λωρίδας.

Προτεινόμενα



Ο Οδηγός MUTCD παρέχει οδηγίες για τυπικές σημάνσεις και πινακίδες που σχετίζονται με την ανίχνευση.

- Στένσιλ για τη σήμανση θέσης στο πιο ευαίσθητο τμήμα της συσκευής ανίχνευσης. (Οδηγός MUTCD εικόνα 9C-7)
- Ενημερωτικό σήμα που περιγράφει την βέλτιστη χρήση της συσκευής ανίχνευσης. (MUTCD πινακίδα R10-22)



Ομοσπονδιακή διοίκηση εθνικών οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την εφαρμογή στις Συσκευές Ελέγχου Κυκλοφορίας.

Ανιχνευτής ποδηλάτων στις Οδούς Channing Way και την Λεωφόρο Martin Luther King, Jr

Berkeley, CA

Στη διασταύρωση του ποδηλατόδρομου Channing και της Λεωφόρου Martin Luther King Jr στα τέλη του 1990, η πόλη του Μπέρκλεϋ εγκατέστησε τους πρώτους ανιχνευτές ποδηλάτων καθώς και ένα τμήμα εκτροπής της κίνησης δεξιά-μέσα/ δεξιά-έξω . Η ενδιάμεση κίνηση στον ποδηλατόδρομο απαγορεύτηκε σαν μέρος του σχεδιασμού και απαγορεύτηκαν οι αριστερές στροφές για τα οχήματα. Απομονώνοντας τον ανιχνευτή ποδηλάτων με μικρές υψωμένες τσιμεντένιες λωρίδες, η πόλη απέφυγε το πρόβλημα της λανθασμένης ανίχνευσης και δημιούργησε μια προστατευμένη πλατφόρμα για ποδηλάτες όταν περιμένουν να αλλάξει το φανάρι. Το σχέδιο αποτρέπει την ενδιάμεση κίνηση της κυκλοφορίας και κάνει τον ποδηλατόδρομο πιο

ασφαλή για τους ποδηλάτες. Η χρήση των ανιχνευτών ήταν ένα κλειδί για την ανάπτυξη του ποδηλατόδρομου του Μπέρκλεϋ την περασμένη δεκαετία.



Συντήρηση

- Οι ρυθμίσεις του επαγωγικού βρόγχου και κυρίως της ευαισθησίας του πρέπει να παρακολουθούνται και να αναπροσαρμόζονται με το πέρασμα του χρόνου.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

- Η σηματοδότηση με ανίχνευση χρησιμοποιείται ευρέως στις Βόρειες Αμερικανικές και Ευρωπαϊκές πόλεις, τόσο σε κανονικές διασταυρώσεις όσο και σε ποδηλατόδρομους. Μερικά παραδείγματα πόλεων των ΗΠΑ περιλαμβάνουν:
 1. Austin, TX
 2. Berkeley, CA
 3. Marin County, CA
 4. Madison, WI
 5. Portland, OR
 6. San Luis Obispo, CA
 7. Santa Clara Valley, CA

Επαγωγικός βρόγχος ανίχνευσης ποδηλάτων

Madison, WI

Η πόλη του Μάντισον, WI , αξιοποιεί τον ανιχνευτή σηματοδότησης για να βελτιώσει την πρόσβαση και να μειώσει τον χρόνο αναμονής στις σηματοδοτημένες διασταυρώσεις για τους ποδηλάτες. Δυο στους τέσσερις ανιχνευτές ποδηλάτων εγκαταστάθηκαν κατά μήκος οποιασδήποτε διασταύρωσης όπου ένας τοπικός δρόμος μικρού κυκλοφοριακού φόρτου που κινούνται οι ποδηλάτες, τέμνεται με μια σηματοδοτημένη διασταύρωση. Οι ανιχνευτές μπορούν επίσης να εγκατασταθούν σε δρόμους με μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο και ποδηλατοδρόμους, όπου θεωρούνται απαραίτητοι. Οι ανιχνευτές ποδηλάτων είναι συνήθως 6 επί 6, τετράγωνοι και σε σχήμα διαμαντιού (κάθετα δηλαδή στο στρόγγυλο τμήμα). Συχνά εγκαθίστανται κατά τη διάρκεια αναδιαμόρφωσης της επιφάνειας των δρόμων, και τοποθετούνται μεταξύ 3 και 9 ιντσών κάτω από την επιφάνεια του οδοστρώματος. Οι ανιχνευτές που είναι τοποθετημένοι σε μικρό βάθος από την επιφάνεια του δρόμου είναι πιο επιρρεπείς στο να υποστούν ζημιές . Κατά προσέγγιση, ένα ποσοστό 80% των 285 σηματοδοτημένων διασταυρώσεων της πόλης, έχουν ανιχνευτή σηματοδότησης ποδηλάτων. Για να βοηθήσει τους ποδηλάτες να αναγνωρίζουν τους ανιχνευτές σηματοδότησης, η πόλη του Μάντισον σκέφτεται να χρησιμοποιήσει σήμανση στο πεζοδρόμιο ή διαγράμμιση για να αναγνωρίζουν τα πιο ευαίσθητα σημεία των ανιχνευτών.

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή εκτελείται ολοκληρωτικά από την πόλη του Μάντισον. Το κόστος των ανιχνευτών είναι κατά προσέγγιση 500-600 δολάρια ανά συσκευή.

Φωτογραφίες



Ενεργοποιημένος σηματοδότης

για ποδηλατόδρομο σε μη σηματοδοτημένη διασταύρωση

Οι ενεργοποιημένοι σηματοδότες χρησιμοποιούν πορτοκαλί φώτα που αναβοσβήνουν για να συμπληρώσουν τις προειδοποιητικές πινακίδες που υπάρχουν σε μη σηματοδοτημένες διασταυρώσεις ή σε διαβάσεις που χρησιμοποιούνται για την διέλευση των πεζών. Τα φανάρια μπορούν να ενεργοποιηθούν είτε με το πάτημα ενός κουμπιού ή παθητικά μέσω ανίχνευσης. Ορθογώνιοι φωτεινοί σηματοδότες (RRFBs), που προσφέρουν ένα είδος ηλεκτρονικής προειδοποίησης, χρησιμοποιούν ένα ακανόνιστο φωτισμό παρόμοιο με τα φώτα έκτακτης ανάγκης των οχημάτων της αστυνομίας και μπορούν να εγκατασταθούν σε δρόμους είτε δύο λωρίδων κυκλοφορίας ή περισσοτέρων. Ενεργοποιημένοι σηματοδότες θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για να προειδοποιούν τους οδηγούς έτσι ώστε να παραχωρούν προτεραιότητα στους ποδηλάτες, όπου αυτοί έχουν το δικαίωμα διέλευσης.

Πλεονεκτήματα

- Προσφέρει χαμηλότερο κόστος σε σχέση με τις εναλλακτικές λύσεις των σηματοδοτών για αυτοκίνητα και τους υβριδικούς.
 - Οι φωτεινοί σηματοδότες για ποδηλατόδρομους προσφέρουν σημαντικές δυνατότητες ασφάλειας και οφέλη κόστους, επειδή επιτυγχάνουν πολύ υψηλά ποσοστά συμμόρφωσης σε σχετικά πολύ χαμηλό κόστος σε σύγκριση με άλλες πιο περιοριστικές συσκευές που παρέχουν συγκρίσιμα αποτελέσματα, όπως η πλήρης σηματοδότηση midblock. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2008). Ασφαλιστική Έγκριση για προαιρετική χρήση των Ορθογώνιων Σηματοδοτών(IA-11).
- Αυξάνει σημαντικά τον αριθμό των οδηγών που παραχωρούν προτεραιότητα κατά τη κίνησή τους ,αφότου η σήμανση συμπληρώθηκε με τους φωτεινούς σηματοδότες.
 - Συνολικά, το ποσοστό των αυτοκινητιστών που παραχωρούν προτεραιότητα αυξήθηκε από 2% σε 35%. Όταν ο σηματοδότης ενεργοποιήθηκε το ποσοστό ήταν στο 54%. Hunter, WW, Srinivasan, R., Martell, Γ. (2009).Αξιολόγηση του Ορθογώνιου Σηματοδότη στην Οδό Pinellas στην Αγία Πετρούπολη της Φλόριντα.Φλόριντα Υπουργείο Μεταφορών.

- Οι σηματοδοτές για ποδηλατόδρομους προκαλούν μεγαλύτερη προσοχή από τους οδηγούς σε σχέση με τις παλαιότερες μεθόδους.
 - Με την εισαγωγή των σηματοδοτών-με δυο ή τέσσερις φακούς- είχαμε αυξήσεις 70,6% και 77,8% πάνω από την αρχική τιμή στο θέμα αποτελεσματικότητας, και ακόμα αύξηση κατά 66% και 73,2% σε σχέση με την εγκατάσταση του πρότυπου σηματοδότη. Houten, P. B., Malenfant, Λ. (χωρίς ημερομηνία). Αποτελεσματικότητα των Ορθογώνιων Σηματοδοτών.

Τυπικές εφαρμογές

- Συνήθως εφαρμόζεται σε διαβάσεις πεζών, με μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο αλλά μπορεί επίσης να θεωρείται ως λύση για την παραχώρηση προτεραιότητας στους ποδηλάτες σε περιπτώσεις διαβάσεων.
- Σε τοποθεσίες όπου οι διευκολύνσεις για τους ποδηλάτες δεν προσφέρονται ή σε διασταυρώσεις όπου τα σήματα δεν είναι δικαιολογημένα ή επιθυμητά.
- Σε τοποθεσίες όπου η συμμόρφωση των αυτοκινητιστών για τη διέλευση των ποδηλατών είναι ελλιπής.

Υποχρεωτικά



Η σήμανση μέσω πινακίδων πρέπει να είναι εγκατεστημένη στην άκρη του δρόμου. Αν υπάρχουν νησίδες στο κέντρο του δρόμου, μπορούν να παρέχονται δευτεροβάθμιες εγκαταστάσεις σε αυτές τις θέσεις που οριακά βελτιώνουν την συμπεριφορά των οδηγών.



Λόγω των μαγνητικών κυμάτων που αντιλαμβάνονται οι επαγωγικοί βρόγχοι, οι συσκευές αυτές πρέπει να είναι απενεργοποιημένες όταν ο ποδηλατόδρομος δεν έχει δοθεί στην κυκλοφορία. Λόγω της συμμετρίας τους, το κέντρο των επαγωγικών βρόγχων είναι η πιο ευαίσθητη περιοχή για την ανίχνευση των ποδηλατών και για τους δύο διαγώνιους ανιχνευτές και για τους τετραπολικούς

βρόγχους (πάνω αριστερά). Οι τετράγωνοι και χωρίς τροποποιήσεις ανιχνευτές είναι πιο ευαίσθητοι στην άκρη τους (αριστερά).

Αξιολόγηση του ορθογώνιου σηματοδότη στη διάβαση της Οδού Pinellas

St. Petersburg, Florida

Τον Αύγουστο του 2008, σαν μέρος μιας συντονισμένης προσπάθειας του Κέντρου Ερευνών Ασφάλειας Αυτοκινητόδρομων της Βόρειας Καρολίνας και του Τμήματος Μεταφορών της Φλόριντα, να αξιολογήσουν καινοτόμες βελτιώσεις ποδηλατών και πεζών, εγκατέστησε ένα ορθογώνιο σηματοδότη ταχείας λάμψης στη διασταύρωση της Οδού Pinellas και της 22^{ης} Λεωφόρου στο St.Petersburg της Φλόριντα. Ο σηματοδότης διαθέτει δυο ορθογώνιους δείκτες LED, λειτουργεί με ηλιακή ενέργεια, και μπορεί να ενεργοποιηθεί από ποδηλάτες και πεζούς πατώντας ένα κουμπί. Η 22^η Λεωφόρος στο St.Petersburg, είναι ένας γεμάτος κίνηση με 4 λωρίδες οδικός άξονας, με 15000 οχήματα την ημέρα και όριο ταχύτητας τα 40 mph. Εκεί που διασταυρώνεται με την Οδό Pinellas, η οποία έχει 1500-2000 χρήστες ημερησίως, οι ερευνητές ήθελαν να μελετήσουν το αποτέλεσμα του RRFB, των δειγμάτων παραχώρησης προτεραιότητας των οδηγών και των χρηστών των άλλων λωρίδων. Βιντεοσκοπημένα δεδομένα συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν. Τα αποτελέσματα έδειξαν μια αύξηση στην παραχώρηση προτεραιότητας των οδηγών από 2% στο 54% (με ενεργοποιημένη σηματοδότηση), μια αύξηση των χρηστών του ποδηλατόδρομου ικανών να διασχίσουν τη διασταύρωση και μια μείωση στο ποσοστό των χρηστών που σταματούν στη μέση του δρόμου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, η συνολική ασφάλεια αυξήθηκε για τους χρήστες του συγκεκριμένου δρόμου σαν αποτέλεσμα του RRFB. Πληροφορίες και φωτογραφίες συλλέχθηκαν από την ακόλουθη αναφορά:

Hunter, W. W., Srinivasan, R., Martell, C. (2009). Αξιολόγηση του Ορθογώνιου Σηματοδότη στη διάσχιση του δρόμου στην Οδό Pinellas στο St.Petersburg στη Φλόριντα. Τμήμα Μεταφορών της Φλόριντα.



Προτεινόμενα



Ο οδηγός MUTCD παρέχει πρόσθετες οδηγίες για τη χρήση του Ορθογώνιου Σηματοδότη (RRFB):

- Οι συγκεκριμένοι σηματοδότες θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη συμπλήρωση πρότυπων μεθόδων σήμανσης πεζών και ποδηλατών.
- Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται όπου η προσέγγιση για την διάβαση πεζών ελέγχεται από πινακίδα παραχώρησης προτεραιότητας, σήμα στοπ, ή με άλλο σήμα.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διαβάσεις πεζών σε κυκλικούς κόμβους.

Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου της Κυκλοφορίας.

Χρήση σηματοδοτών σε διαβάσεις πεζών σε 4 τοποθεσίες

Alexandria, VA

Σαν μέρος του σχεδίου Κίνησης Πεζών και Ποδηλάτων το 2008, η πόλη της Αλεξάνδρειας στη Βιρτζίνια, εγκατέστησε σηματοδότες ταχείας λάμψης σε 4 διαβάσεις διασταυρώσεων τον Δεκέμβριο του 2009. Τα φανάρια τοποθετήθηκαν σε μη σηματοδοτημένες διασταυρώσεις με περισσότερους από 25 πεζούς την ώρα (κατά τη διάρκεια της ώρας αιχμής) και συνήθως κοντά σε σημεία συμφόρησης διερχομένων χρηστών της Οδού και κέντρα δραστηριοτήτων. Οι διασταυρώσεις επιλέχθηκαν σε σχέση με τις απαιτήσεις της κοινότητας για βελτίωση της ασφάλειας και σε τοποθεσίες με ανάγκη για επιπρόσθετη ενίσχυση σε μια ήδη υπάρχουσα πινακίδα προτεραιότητας.

Οι σηματοδότες τοποθετήθηκαν στις ακόλουθες τοποθεσίες με λεπτομερείς περιγραφές, στις συνθήκες κυκλοφορίας, που ακολουθούν :

1. 201 Yoakum Parkway (ανάμεσα στο δρόμο Edsall και τη Λεωφόρο Stevenson). Ευρέως χρησιμοποιημένες διαβάσεις βρίσκονται και στις 2 πλευρές αυτού του δρόμου που αποτελείται από 4 λωρίδες και βοηθά στην κίνηση των πεζών εξυπηρετώντας πολλές μετακινήσεις.
2. Οδός Duke και δρόμος Telegraph: το πεζοδρόμιο στη βόρεια πλευρά της Οδού Duke, ανάμεσα στο West Taylor Run και στη λωρίδα Roberts, χρησιμοποιείται ευρέως από πεζούς που κατευθύνονται προς-και-από την Παλιά Πόλη, την Οδό Patent, το Κέντρο Εμπορίου και τον σταθμό της Οδού King του Μετρό.
3. Ο δρόμος Braddock στο Braddock Road Metro: αυτή η ευρέως χρησιμοποιημένη τοποθεσία στο συγκεκριμένο τετράγωνο, υποστηριζόταν παλιά από σήμανση . Τοποθετώντας τους σηματοδότες ταχείας λάμψης και αφαιρώντας τα φώτα του πεζοδρομίου, η πόλη σκοπεύει να βελτιώσει την ορατότητα των σηματοδοτών και της συμμόρφωσης των οδηγών.
4. Η Λεωφόρος Mount Vernon στην οδό Kennedy: μετά από μία δωρεά 16000\$ για την εγκατάσταση σηματοδοτών σαν μέρος της ανάπτυξης του Mount Vernon Commons.

Η προσπάθεια συντονίστηκε με το Αστυνομικό Τμήμα για να διασφαλίσει την εφαρμογή στη διάσχιση του τμήματος και χρηματοδοτήθηκε από το Τμήμα Μεταφορών και τις Περιβαλλοντικές Υπηρεσίες. Το κόστος ήταν 25000 δολάρια ανά σηματοδότη, χωρίς να περιλαμβάνονται τα κόστη εργασίας και εγκατάστασης, και 91000 δολάρια για συναρμολόγηση και εγκατάσταση.



Συντήρηση

Ανάλογα με την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, η συντήρηση μπορεί να είναι ελάχιστη. Εάν η ηλιακή ενέργεια χρησιμοποιείται, τα RRFB μπορούν να λειτουργήσουν για χρόνια χωρίς να παρουσιάσουν καμία δυσλειτουργία.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

Αρκετοί δήμοι και κομητείες των Ηνωμένων Πολιτειών έχουν πειραματιστεί και αξιολογήσει τα RRFB για ποδήλατα (καθώς και για πεζούς), συμπεριλαμβανομένων των εξής:

1. Boulder, CO
2. Portland, OR
3. St. Petersburg, FL
4. Wilmington, NC
5. Miami-Dade, FL
6. Las Cruces, NM

Φωτογραφίες



Υβριδικός σηματοδότης στον ποδηλατόδρομο της Οδού Major

Ένας υβριδικός σηματοδότης, επίσης γνωστός ως συσκευή υψηλής έντασης για την διάβαση πεζών (HAWK), αποτελείται από ένα σηματοδότη με δύο κόκκινους φακούς πάνω από ένα κίτρινο για τους μεγάλους δρόμους, για τους πεζούς και τους ποδηλάτες χρησιμοποιούνται και σε δρόμους με μικρό κυκλοφοριακό φόρτο.

Συνήθως, δεν χρησιμοποιούνται φωτεινοί σηματοδότες για αυτοκίνητα σε δρόμους με μικρό κυκλοφοριακό φόρτο. Οι υβριδικοί σηματοδότες αναπτύχθηκαν ειδικά για την ενίσχυση της σήμανσης διαβάσεων πεζών σε μεγάλους δρόμους, ωστόσο αρκετές πόλεις έχουν εγκατασταθεί παραδείγματα υβριδικών φαναριών που ενσωματώνουν ρητά την κίνηση των ποδηλατών. Οι πληροφορίες που παρέχονται εδώ επικεντρώνεται στην εφαρμογή των υβριδικών φαναριών για ποδηλάτες.

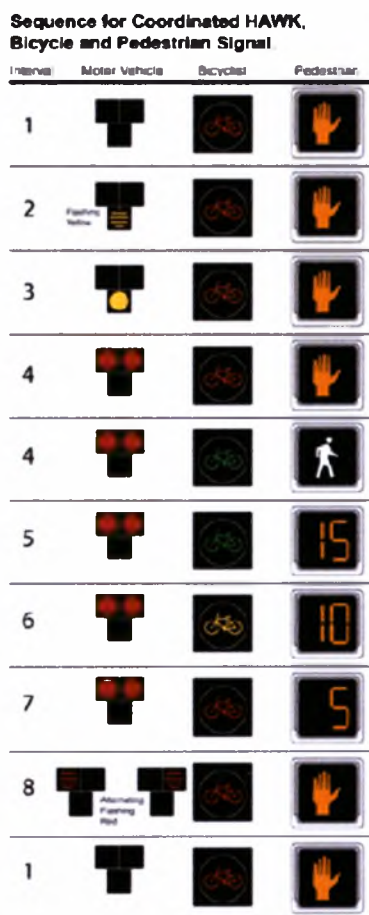
Τα υβριδικά φανάρια χρησιμοποιούνται για να βελτιώσουν διασταυρώσεις, όπου δεν υπάρχει κίνηση αυτοκινήτων, σε μεγάλους δρόμους με μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο όπου δεν υπάρχουν υποδομές για εγκατάσταση σηματοδοτών (ή όπου υπάρχουν αμφιβολίες ότι ένα συμβατικό σήμα θα ενθαρρύνει την συμφόρηση σε ένα δρόμο όπου δεν εμφανίζεται πρόβλημα αυξημένου κυκλοφοριακού φόρτου). Υβριδικά φανάρια μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σε κάποια ενδιάμεση θέση ενός τετραγώνου (π.χ. διάβαση για πεζούς).

Ένας υβριδικός σηματοδότης μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την κίνηση ενός ποδηλάτη, ιδιαίτερα κατά μήκος των ποδηλατόδρομων ή μικρότερων τμημάτων που επιτρέπεται η κίνηση του. Λόγω του χαμηλού όγκου κίνησης σε αυτές τις εγκαταστάσεις, οι διασταυρώσεις με κύριους δρόμους συχνά είναι χωρίς σηματοδότηση, δημιουργώντας δύσκολες και ενδεχομένως μη ασφαλείς συνθήκες διέλευσης για ποδηλάτες. Υβριδικά φανάρια μπορούν να συμπληρωθούν με μια πινακίδα που να απεικονίζει ένα ποδήλατο και συσκευές ανίχνευσης για να ενθαρρύνουν την ασφαλή διέλευση των ποδηλατών.

Λειτουργίες

Οι λειτουργίες του υβριδικού σηματοδότη είναι σημαντικά διαφορετικές από τις λειτουργίες των συνηθισμένων φαναριών ελέγχου της κυκλοφορίας. Το διάγραμμα παρακάτω (Οδηγός MUTCD από το 2009) απεικονίζει τις γενικές διαδοχικές φάσεις του υβριδικού σηματοδότη που εφαρμόστηκε στις διαβάσεις πεζών. Η βασική διαφορά σε σύγκριση με ένα συνηθισμένο φανάρι είναι ότι ένας υβριδικός σηματοδότης δεν δείχνει καμία ένδειξη (π.χ. είναι σκουρόχρωμος) όταν δεν έχει ενεργοποιηθεί. Με την ενεργοποίηση (από έναν πεζό ή ποδηλάτη σε ένα μικρό δρόμο), ο σηματοδότης αρχίζει να εκπέμπει κίτρινο φως, να αλλάζει σε σταθερό κίτρινο, και μετά δείχνει μια σταθερή κόκκινη ένδειξη μαζί με 2 κόκκινους φακούς. Στη διάρκεια της σταθερής κόκκινης φάσης, οι οδηγοί σταματούν και πρέπει να παραμείνουν σταματημένοι όπως με ένα συνηθισμένο φανάρι κυκλοφορίας.

Πριν επιστρέψει σε κατάσταση χωρίς καμία ένδειξη, ο σηματοδότης δείχνει ένα εναλλασσόμενο κόκκινο φως που επιτρέπει στους οδηγούς να σταματήσουν και να συνεχίσουν όταν είναι ασφαλές όπως θα έκαναν με μια πινακίδα στοπ. Για να μεγιστοποιηθεί η ασφάλεια όταν χρησιμοποιείται για διάσχιση από ποδήλατα, αυτή η φάση θα πρέπει να είναι πολύ σύντομη και θα πρέπει να συμβαίνει αφού η ένδειξη για τους πεζούς έχει αλλάξει σε μια σταθερή «ΜΗΝ ΔΙΑΣΧΙΖΕΤΕ» καθώς οι ποδηλάτες μπορούν να μπουκώσουν στη διασταύρωση γρήγορα.



Πλεονεκτήματα

- Μπορεί να εφαρμοστεί όταν ένας συμβατικός σηματοδότης δεν τηρείται ή όπου δεν είναι επιθυμητός λόγω της δυνατότητας του να αυξήσει τον όγκο της κυκλοφορίας σε έναν δευτερεύοντα δρόμο.
 - Αυτή η εφαρμογή παρέχει σε έναν πεζό την διέλευση χωρίς σηματοδότηση, διότι ένα σήμα ελέγχου από την μια πλευρά του δρόμου μπορεί να ενθαρρύνει την ανεπιθύμητη κίνηση σε έναν δρόμο με μικρό κυκλοφοριακό φόρτο. Fitzpatrick, K. and Park, E.S. (2010). Αποτελεσματικότητα στην ασφάλεια των πεζών με την εφαρμογή του HAWK. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. Αρ. έκδοσης FHWA-HRT-10-042.
- Δημιουργεί κενά για τους ποδηλάτες για την διέλευση δρόμων με κίνηση.
- Είναι πιο ωφέλιμο για τους ποδηλάτες από ένα πλήρες δίκτυο σηματοδότησης, αφού δεν χρειάζεται να το ενεργοποιήσουν σε περίπτωση που βρουν πολλές ευκαιρίες διέλευσης εκτός ωρών αιχμής.

Η ανάγκη για μια σηματοδοτημένη διάβαση πεζών σε ένα μικρό δρόμο, αν και συχνά αυτή η ανάγκη περιορίζεται σε ώρες αιχμής της κυκλοφορίας. Μια εφαρμογή του σηματοδότη θα έχει την ακούσια συνέπεια της άσκοπης καθυστέρησης για τους ποδηλάτες που επιθυμούν να διασχίσουν μια διασταύρωση με χαμηλό κυκλοφοριακό φόρτο εκτός διαστήματος αιχμής, καθώς και τους οδηγούς του κεντρικού δρόμου, οι οποίοι θα πρέπει να περιμένουν εξαιτίας της περιττής σηματοδότησης.

- Επιτυγχάνεται η πολύ υψηλή συμμόρφωση των οδηγών (μελέτες δείχνουν μεγαλύτερη από 95% στη συμμόρφωση των οδηγών με κόκκινες ενδείξεις).
 - Οι τρεις συσκευές που έχουν οριστεί για την κόκκινη φάση έχουν παρόμοια αποτελέσματα στα ποσοστά συμμόρφωσης. Αυτές οι συσκευές περιλαμβάνουν το σήμα midblock, την τμηματική φάση, και το σήμα HAWK. Και οι τρεις συσκευές είχαν μέσο όρο στα ποσοστά συμμόρφωσης μεγαλύτερο από 97 %.
 - Το ποσοστό συμμόρφωσης είναι πάνω από 94%, ανεξάρτητα από τον αριθμό των λωρίδων για την εγκατάσταση. " Fitzpatrick, K., Turner, S., Brewer, M., Carlson, P., Lalani, N., Ullman, B., Trout, N., Park, E.S., Lord, D., and Whitacre, J. (2006) Βελτίωση της ασφάλειας των πεζών σε μη σηματοδοτημένη διάβαση. TCRP / NCHRP Έκθεση 112 /562, Έρευνα Μεταφορών του Διοικητικού Συμβουλίου, Washington, DC.
- Βελτιώνει την ασφαλή διέλευση της οδού.

- Μια μείωση 29% των συνολικών ατυχημάτων επιτεύχθηκε, η οποία ήταν στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95%.
- Ένα ποσοστό μείωσης 69% στον αριθμό ατυχημάτων με πεζούς επιτεύχθηκε, το οποίο ήταν στατιστικά σημαντικό για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%.

Fitzpatrick, K. and Park, E.S. (2010). Αποτελεσματικότητα στην ασφάλεια των πεζών με την εφαρμογή του HAWK. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. Αρ. έκδοσης FHWA-HRT-10-042.

Τυπικές εφαρμογές

- Σε περιπτώσεις που τέμνεται ο ποδηλατόδρομος με μεγάλους δρόμους, χωρίς την παρουσία των υφιστάμενων σηματοδοτημένων διαβάσεων.
- Όταν οι εγκαταστάσεις για ποδηλάτες και πεζούς διασταυρώνονται με μεγάλους δρόμους χωρίς να υπάρχουν σηματοδοτημένες διαβάσεις.
- Σε διασταυρώσεις των μεγάλων οδικών αρτηριών με δρόμους που έχουν μεγάλο φόρτο ποδηλατών και πεζών.

Οδηγίες σχεδιασμού

Το κεφάλαιο 4F του Οδηγού MUTCD 2009 παρέχει οδηγίες εφαρμογής και πρότυπα για τους υβριδικούς σηματοδότες σε μη σηματοδοτημένες διασταυρώσεις και διαβάσεις πεζών, αλλά δεν θεωρεί σημαντική την εφαρμογή τους σε ποδηλατόδρομους. Οι κατευθύνσεις που παρέχονται εδώ είναι η πρόθεση για τη συμπλήρωση του Οδηγού MUTCD να καλύψει την χρήση των υβριδικών σηματοδοτών ειδικά για διασταυρώσεις ποδηλατοδρόμων. Όταν εφαρμόζονται μόνο για την διέλευση των πεζών, οι μηχανικοί ενθαρρύνονται να ακολουθήσουν τις διατάξεις τους Οδηγού MUTCD 2009.

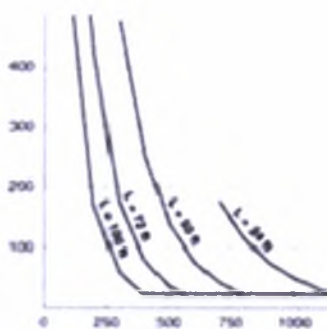
Διάβαση πεζών με υψηλή κινητικότητα (HAWK)

Για διαβάσεις πεζών σε μεγάλες πόλεις, σε 90 τοποθεσίες στο Tucson, AZ

Ο σηματοδότης σε διάβαση πεζών με υψηλή κινητικότητα (HAWK) για την κυκλοφορία ποδηλατών και πεζών ήταν πρωτοπόρος στο Tucson, AZ, και εγκαταστάθηκε επιτυχώς σε πάνω από 90 διασταυρώσεις σε όλη την πόλη από το 2004. Μελέτες που διεξήχθησαν σε όλη την πόλη, έδειξαν βελτιώσεις στην ασφάλεια και στη συμπεριφορά των οδηγών στις διασταυρώσεις με σηματοδότες HAWK και πρόσφατα οδήγησε τον Οδηγό MUTCD να τις συμπεριλάβει στο εγχειρίδιο σχεδιασμού. Στους σηματοδότες έχει δοθεί προτεραιότητα στις διασταυρώσεις με υψηλή συχνότητα συγκρούσεων με πεζούς, περιλαμβάνοντας αυτές κοντά σε σχολεία, σε περιοχές με κατάστημα και πανεπιστήμια. Ενώ το HAWK δεν έχει φτιαχτεί ειδικά για τους ποδηλάτες στο Tucson, αυτό το σύστημα χρησιμοποιείται σε μεγάλες διαβάσεις ποδηλάτων οπουδήποτε στη χώρα. Το κόστος της μονάδας για κάθε HAWK είναι 100000 δολάρια, σημαντικά φθηνότερο από τις πινακίδες για τα ποδήλατα.



Υποχρεωτικά

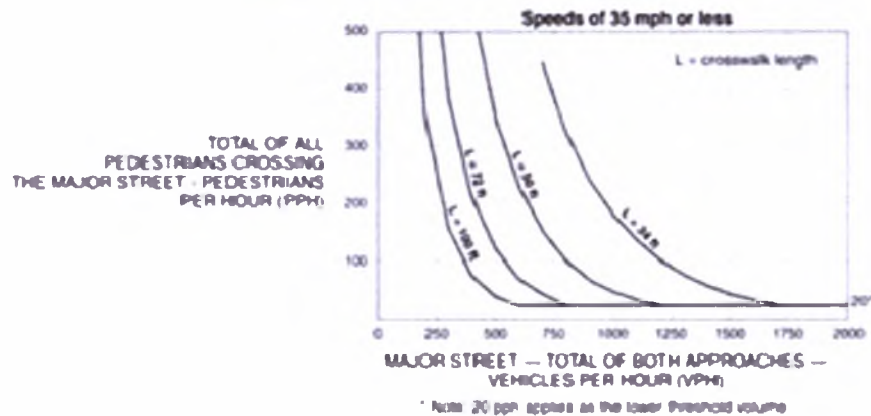


αξιολόγηση τους.

Ο Οδηγός MUTCD εγγυάται την χρήση υβριδικών σηματοδοτών με βάση την ταχύτητα των οχημάτων, το μήκος που αυτά διασχίζουν, τον όγκο των μέσων με κινητήρα και τον αριθμό των πεζών. Αυτή η καθοδήγηση του Οδηγού δεν περιλαμβάνει σε όλες τις περιπτώσεις τους ποδηλάτες ωστόσο μπορεί να συμπεριλάβει τους όγκους διέλευσης και αυτοί να προστεθούν στις διαβάσεις πεζών με σκοπό την

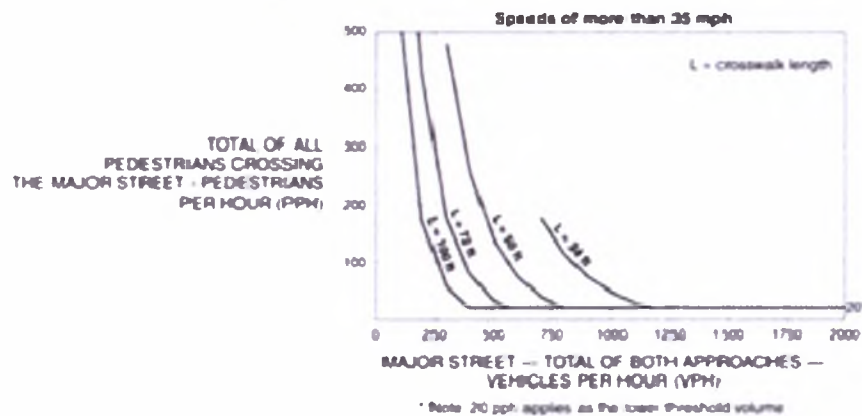
- Για δρόμους με ταχύτητες μικρότερες από 35 μίλια ανά ώρα (Οδηγός MUTCD Σχήμα 4F-1):

Figure 4F-1. Guidelines for the Installation of Pedestrian Hybrid Beacons on Low-Speed Roadways



- Για δρόμους με ταχύτητες μεγαλύτερες από 35 μίλια ανά ώρα (Οδηγός MUTCD Σχήμα 4F-2):

Figure 4F-2. Guidelines for the Installation of Pedestrian Hybrid Beacons on High-Speed Roadways



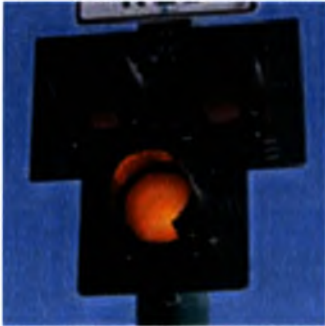
Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου της Κυκλοφορίας.



Η κρίση των μηχανικών και των βέλτιστων πρακτικών θα πρέπει να χρησιμοποιείται για να εξασφαλιστεί το ασφαλές και κατάλληλο χρονικό διάστημα για όλες τις φάσεις. Το κατάλληλο κίτρινο και κόκκινο διάστημα για τα ποδήλατα θα πρέπει να υπολογίζεται με την χρήση της προβλεπόμενης καθοδήγησης για τους σηματοδοτές ποδηλατόδρομων.



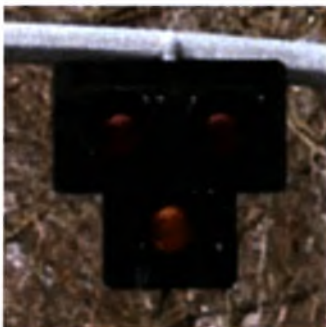
Ο Οδηγός MUTCD παρέχει προδιαγραφές που σχετίζονται με το σχεδιασμό και τη θέση των υβριδικών σηματοδοτών (π.χ., θέση στήριξης, ύψος, κλπ.).



Οι λειτουργίες που συνδέονται με τις παρεμβάσεις για την προσέγγιση σε ένα μικρό δρόμο διαφέρουν αξιοσημείωτα όταν ένας υβριδικός σηματοδότης χρησιμοποιείται για να διευκολύνει τις διαβάσεις ποδηλάτων καθώς είναι διαφορετικές από τις διαβάσεις πεζών. Ο Οδηγός MUTCD ορίζει ότι οι φάσεις πρέπει να τροποποιηθούν έτσι ώστε η κίνηση στην διάβαση πεζών να εναλλάσσεται με το κόκκινο φως που επιβάλλει στα οχήματα να σταματούν

και να συνεχίζουν αν δεν υπάρχει κανένας πεζός. Πιο συγκεκριμένα, εξαιτίας της ταχύτητας που οι ποδηλάτες μπορούν να μπουν στη διασταύρωση και επειδή πραγματικά πολλοί ποδηλάτες θα επιταχύνουν όταν παρουσιαστεί η φωτεινή επιγραφή «ΜΗΝ ΔΙΑΣΧΙΖΕΤΕ», οι υβριδικοί σηματοδότες θα πρέπει να διατηρήσουν σταθερή την κόκκινη ένδειξη για τους οδηγούς σε όλη τη διάρκεια παρεμβολής των ποδηλάτων (κίτρινο και όλο κόκκινο).

Δείτε το μέρος Λειτουργίες (προηγήθηκε πιο πάνω) για ένα διάγραμμα φάσης, που βασίστηκε σε μια διαμόρφωση στο Πόρτλαντ του Όρεγκον, δείχνοντας πως η σταθερή κόκκινη ένδειξη για τους οδηγούς διατηρείται στο διάκενο των ποδηλάτων (φάσεις 6 και 7).



Το χρονικό διάστημα της «σκοτεινής φάσης» στον κύριο δρόμο θα πρέπει να διαρκεί το συντομότερο δυνατό για να ελαχιστοποιεί το χρόνο αναμονής πεζών και ποδηλατών. Συνίσταται να χρησιμοποιηθεί η ελάχιστη παρεμβολή στον κύριο δρόμο στη διάρκεια των περιόδων εκτός ωρών αιχμής.



Χώρος στάθμευσης και άλλα εμπόδια που περιορίζουν την ορατότητα θα πρέπει να απαγορεύονται για τουλάχιστον 100 πόδια, πριν και από τον σηματοδότη, τουλάχιστον 20 πόδια μακριά από μια διάβαση πεζών, ή μια στάση αναμονής και η εφαρμογή θα πρέπει να γίνει μέσα από τις επεκτάσεις των πεζοδρομίων ή με άλλες τεχνικές για να εξασφαλιστεί επαρκής απόσταση για να γίνεται ορατός ο σηματοδότης. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών.

(2009). Εγχειρίδιο για την ενοποίηση των Διατάξεων Ελέγχου της Κυκλοφορίας.



Η εγκατάσταση θα πρέπει να περιλαμβάνει κατάλληλες τυποποιημένες πινακίδες και διαγραμμίσεις οδοστρώματος. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου της Κυκλοφορίας.



Αν εγκατασταθεί μέσα σε ένα σύστημα σηματοδότησης, οι μηχανικοί θα πρέπει να αξιολογήσουν την πιθανότητα συντονισμού του με άλλους σηματοδότες.

Προαιρετικά



Λόγω των μοναδικών λειτουργικών χαρακτηριστικών των υβριδικών σηματοδοτών, στις κοινότητες που γίνεται εγκατάσταση για πρώτη φορά, ορισμένοι φορείς μπορεί να επιθυμούν να συντονίσουν μια δημόσια ενημερωτική εκστρατεία για να πληροφορήσουν τους χρήστες της οδού για τις ενέργειες αλλά και τις νομικές απαιτήσεις που συνδέονται με τους υβριδικούς σηματοδότες.

- Η πόλη του Madison εξέδωσε και διένειμε ένα φυλλάδιο που περιγράφει τη λειτουργία και την εφαρμογή των υβριδικών σηματοδοτών για πεζούς.

Πόλη του Madison, Wisconsin. Υβριδικοί σηματοδότες για πεζούς και ποδηλάτες.

Σηματοδότης τύπου H.A.W.K. στην Οδό Burnside και στην 41^η Λεωφόρο

Portland, OR

Κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού του σχεδίου του Βόρειου – Νότιου ποδηλατοδρόμου στο Πόρτλαντ, η πόλη αναγνώρισε την ανάγκη για τροποποίηση στη σηματοδότηση στη διασταύρωση της Οδού Burnside και της 41^{ης} Λεωφόρου, που περιλαμβάνει 4 λωρίδες κυκλοφορίας, κατά μήκος ενός από τους 3 σχεδιασμένους, συνεχείς βόρειους - νότιους ποδηλατοδρόμους της πόλης και επεκτείνεται στη μοναδική φιλική διάβαση προς τους ποδηλάτες στον I-84 χωρίς σηματοδότηση δρόμο. Ο σηματοδότης HAWK ήταν μια καινοτομία του Tucson, AZ, από το Τμήμα Μεταφορών της Αριζόνα σαν μια βελτίωση της διάβασης πεζών αλλά στο Πόρτλαντ προσαρμόζεται στα ποδήλατα καθώς και στην κυκλοφορία των πεζών. Ο σηματοδότης έχει συνδυάσει μια ένδειξη ποδηλάτου και πεζών για την διέλευση και δεν παρέχει κανένα τρόπο αλλαγής κατεύθυνσης προς τα δεξιά στην 41^η Λεωφόρο.

Το σχέδιο σχεδιάστηκε και τέθηκε σε εφαρμογή από το Γραφείο Μεταφορών του Πόρτλαντ τον Οκτώβριο του 2006, στην 41^η Λεωφόρο και την Οδό Burnside στο

Πόρτλαντ, στο Όρεγκον. Χρηματοδοτήθηκε με 140000 δολάρια από το Τμήμα Μεταφορών του Όρεγκον, ως χορηγία για τους πεζούς και τους ποδηλάτες.



Συντήρηση

- Τα υβριδικά σήματα υπόκεινται στην ίδια συντήρηση και έχουν τις ίδιες απαιτήσεις ανανέωσης με τα πρότυπα σήματα κυκλοφορίας.
- Η σήμανση και η διαγράμμιση όταν κρίνεται αναγκαίο πρέπει να συντηρούνται για να βοηθούνται οι χρήστες στην διέλευσή τους, αλλά και να επιτυγχάνεται ο έλεγχος της κυκλοφορίας.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

Υβριδικά συστήματα σηματοδότησης έχουν εφαρμοστεί σε αρκετές πόλεις των ΗΠΑ συμπεριλαμβανομένων των εξής:

1. Tucson, AZ
2. Phoenix, AZ
3. Portland, OR
4. Miami, FL
5. Washington, DC

Φωτογραφίες



Σε αυτό το τμήμα:

- Σύστημα σήμανσης και σηματοδότησης σε ένα δίκτυο ποδηλατόδρομων
- Εγκαταστάσεις ποδηλατόδρομων με ειδικό χρωματισμό
- Σήμανση στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας

Σήμανση και διαγράμμιση ποδηλατόδρομων

Η σήμανση και η διαγράμμιση ποδηλατόδρομων περιλαμβάνει οποιαδήποτε εφαρμογή ή αναμόρφωση των υποδομών με πρωταρχικό σκοπό να υποδείξει την παρουσία δικτύου για ποδηλάτες ή να διακρίνει τις υπάρχοντες εγκαταστάσεις για ποδηλάτες, οδηγούς και πεζούς. Η σήμανση για ποδηλατόδρομους περιλαμβάνει πολλές υποκατηγορίες. Αυτές συμπεριλαμβάνουν τον τρόπο εύρεσης και σήμανσης της διαδρομής, ρυθμιστικές πινακίδες και πινακίδες προειδοποίησης. Μερικοί μέθοδοι αποσκοπούν στο να παρέχουν στους αυτοκινητιστές και τους άλλους χρήστες στις οδού πληροφορίες και οδηγίες σχετικά με την κίνησή τους.

Η διαγράμμιση ποδηλατόδρομων επιτυγχάνεται με οποιαδήποτε απεικόνιση που εφαρμόζεται πάνω στην επιφάνεια του οδοστρώματος και η οποία προορίζεται για να ορίσει μια ασφαλή διαδρομή, μια αλλαγή κατεύθυνσης, την αποφυγή σύγκρουσης ή την επιλογή διαδρομής. Η σήμανση πρέπει να περιλαμβάνει την χρήση συγκεκριμένων χρωμάτων, υλικών και σχεδίων, καθώς και το ευανάγνωστο των στοιχείων της για οδηγούς και πεζούς. Ένα σήμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αυξήσει την προβολή μιας συγκεκριμένης λωρίδας, διασταύρωσης, ή ενός συγκεκριμένου σήματος. Σε όλες τις περιπτώσεις, στις πινακίδες πρέπει να επιδιώκεται υψηλό επίπεδο προβολής, άμεση αναγνώριση, και να λαμβάνει υπόψη τόσο την κίνηση των αυτοκινητιστών αλλά και των ποδηλατών σε σχέση με την τοποθέτηση της.

Σύστημα σήμανσης και πινακίδων σε ποδηλατόδρομους

Ένα καθοδηγητικό σύστημα σήμανσης ποδηλατόδρομου αποτελείται από ένα ολοκληρωμένο δίκτυο σημάτων και απεικονίσεων στο οδόστρωμα για να καθοδηγήσει τους ποδηλάτες στους προορισμούς τους μέσω των προτιμώμενων διαδρομών που αυτοί θα επιλέξουν. Οι πινακίδες συνήθως τοποθετούνται σε σημεία επιλογής προορισμού, καθώς και σε σημεία τομής δύο ή περισσότερων ποδηλατόδρομων και σε άλλες κομβικές θέσεις που οδηγούν από και κατά μήκος των ποδηλατόδρομων.

Τύποι πινακίδων

Υπάρχουν τρεις γενικοί τύποι πινακίδων που καθοδηγούν τους ποδηλάτες:

Πινακίδες επιβεβαίωσης:



Berkeley, CA



Chicago, IL



Oakland, CA

Σκοπός

Να πληροφορούν τους ποδηλάτες που βρίσκονται σε ένα καθορισμένο ποδηλατόδρομο. Κάνει γνωστή στους αυτοκινητιστές την ύπαρξη του ποδηλατόδρομου.

Πληροφορίες

Μπορεί να περιλαμβάνει προορισμούς, την απόσταση, καθώς και την ώρα που χρειάζεται για να φτάσουν. Δεν περιλαμβάνουν βέλη καθοδήγησης.

Τοποθέτηση

Ανά ¼ μέχρι ½ μίλι για τις εκτός δρόμου εγκαταστάσεις και κάθε 2 με 3 τετράγωνα κατά μήκος των ποδηλατόδρομων, εκτός αν ένα άλλο είδος σήμανσης χρησιμοποιείται (π.χ., εντός 150 ποδιών από ένα σημείο που υπάρχει πινακίδα αλλαγής κατεύθυνσης ή επιλογής προορισμού). Θα πρέπει να τοποθετείται αμέσως μετά από μια αλλαγή κατεύθυνσης για να επιβεβαιώσει τον προορισμό . Διαγράμμιση μπορεί να τοποθετηθεί και στο πεζοδρόμιο για να μπορεί επίσης να λειτουργήσει ως επιβεβαίωση ότι ένας ποδηλάτης είναι στη σωστή οδό που έχει επιλέξει.

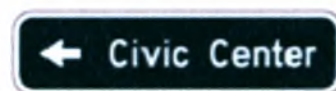
Πινακίδες αλλαγής κατεύθυνσης



Concept



Chicago, IL



MUTCD

Σκοπός

Συναντώνται όπου ένα ποδηλατόδρομος αλλάζει κατεύθυνση από έναν δρόμο σε έναν άλλο. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και με διαγράμμιση οδοστρώματος.

Πληροφορίες

Περιλαμβάνουν προορισμούς και βέλη καθοδήγησης.

Τοποθέτηση

Κοντά στο σημείο των διασταυρώσεων όπου ο ποδηλατόδρομος αλλάζει κατεύθυνση (π.χ., όπου ο δρόμος παύει να είναι συνέχεια του ποδηλατόδρομου). Διαγράμμιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί τοποθετημένη στο οδόστρωμα για να καλύψει την ανάγκη των ποδηλατών για αλλαγή κατεύθυνσης.

Πινακίδες επιλογής προορισμού



Oakland, CA



Concept



Portland Metro Cities, OR

Σκοπός

Να επισημάνουν την ένωση δύο ή περισσότερων ποδηλατόδρομων. Να ενημερώσουν τους ποδηλάτες του καθορισμένου ποδηλατόδρομου για να αποκτήσουν πρόσβαση στους βασικούς προορισμούς.

Πληροφορίες

Προορισμοί και βέλη, αποστάσεις και οι χρόνοι κίνησης είναι προαιρετικοί, αλλά συνίστανται.

Τοποθέτηση

Κοντά στο σημείο της διασταύρωσης, και πριν από εκεί όπου συναντάται με ένα τμήμα διαφορετικού ποδηλατόδρομου. Κατά μήκος μιας διαδρομής για να υποδηλώσουν ένα κοντινό προορισμό.

Κατηγορίες προορισμών

Η σήμανση που χρησιμοποιείται για την καθοδήγηση των χρηστών μπορεί να τους κατευθύνει τους σε μια σειρά διαφορετικών τύπων προορισμών, συμπεριλαμβανομένων των εξής:

1. Ποδηλατόδρομοι σε λειτουργία
2. Εμπορικά κέντρα
3. Δημόσια κέντρα μεταφορών και σταθμούς
4. Σχολεία

5. Αστικοί/περιφερειακοί προορισμοί
6. Τοπικά ή περιφερειακά πάρκα και διαδρομές
7. Νοσοκομεία
8. Γέφυρες

Σημαντική για την εξέλιξη της καθοδηγητικής σήμανσης, μπορεί να είναι η ταξινόμηση μιας λίστας των προορισμών για να συμπεριληφθούν στις πινακίδες με βάση τη σχετική τους σημασία για τους χρήστες σε όλη την περιοχή. Μια συγκεκριμένη κατάταξη προορισμών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καθοριστεί η πραγματική απόσταση από εκεί που έχουν τοποθετηθεί πινακίδες. Για παράδειγμα, κύριοι προορισμοί (όπως το κέντρο της περιοχής) μπορεί να συμπεριληφθεί με σήμανση μέχρι πέντε μίλια μακριά. Δευτερεύοντες προορισμοί (όπως η ύπαρξη ενός σταθμού) μπορεί να συμπεριλαμβάνεται με σήμανση μέχρι δύο μίλια μακριά. Τριτεύοντες προορισμοί (όπως ένα πάρκο) που έχουν περισσότερο ένα τοπικό χαρακτήρα μπορούν να περιλαμβάνονται στη σήμανση μέχρι και ένα μίλι μακριά.

Figure 1: Supported Destinations

Primary Destinations: distances up to five miles

7 destinations total (for business or on route situations, downtown)

Destination	Sign Content	Distance Measured From
Alameda	Alameda	city line
Berkeley	Berkeley	city line
Downtown	Downtown	Grand Ave. 1980, 1680, Oak/Lakeside/Martinez
Emeryville	Emeryville	city line
Maroga	Maroga	city line
Piedmont	Piedmont	city line
San Leandro	San Leandro	city line

Secondary Destinations: distances up to two miles

34 destinations total (10 BART stations, 4 other transit stations, 20 districts)

Destination	Sign Content	Distance Measured From
BART stations		
12th St BART	ba 12th Street	12th St and Broadway
19th St BART	ba 19th Street	19th St and Broadway
Ashby BART	ba Ashby	Adeline St and Woodley St
Coliseum BART	ba Coliseum	San Leandro St and 73rd Ave
Fruitvale BART	ba Fruitvale	E 12th St and 34th Ave
Lake Merritt BART	ba Lake Merritt	Oak St and 9th St
MacArthur BART	ba MacArthur	40th St and Frontage Rd
Rockridge BART	ba Rockridge	College Ave and Shafter Ave
San Leandro BART	ba San Leandro	San Leandro St and Davis St
West Oakland BART	ba West Oakland	7th St and Center St
Other transit stations		
Alameda/Oakland Ferry	Oakland Ferry	Clay St and Water St
Coliseum Amtrak	Coliseum	73rd Ave and San Leandro St
Emeryville Amtrak	Emeryville	Marton St and 59th St
Jack London Amtrak	Jack London	2nd St and Alice St
Districts		
Chinatown	Chinatown	8th St and Webster St
Diamond	Diamond	MacArthur Blvd and Fruitvale Ave
Eastlake	Eastlake	E 12th St and 7th Ave
Eastmont	Eastmont	closest edge
Hilthunt	Hilthunt	94th Ave and Plymorth St
Fairfax	Fairfax	Bancroft Ave and Fairfax Ave
Glenview	Glenview	Park Blvd and Wellington St
Grand Lake	Grand Lake	Lake Park Ave and Water Ave
Jack London Sq	Jack London Sq	Broadway and 2nd St
Lafayette	Lafayette	MacArthur Blvd and 36th Ave
Milmont	Milmont	MacArthur Blvd and Seminary Ave
Montclair	Montclair	Mountain Blvd and La Salle Ave
Oakmore	Oakmore	Lemert St and Oakmore Ave
Old Oakland	Old Oakland	9th St and Washington St
Park Street Business District (Alameda)	Park Street	Park St and Lincoln Ave
Piedmont Ave	Piedmont Ave	Piedmont Ave and 41st St
Rockridge	Rockridge	College Ave and Shafter Ave
Sobranito Park	Sobranito Park	105th Ave and Eden Ave
Temescal	Temescal	Telegraph Ave and 49th St
Woodminster	Woodminster	Mountain Blvd and Woodminster Ln

City of Oakland, California



Πόλη του Oakland. (2009). Οδηγίες Σχεδιασμού για την Καθοδηγητική Σήμανση Ποδηλάτων.

Βοηθητικές διαγραμμίσεις

Βοηθητικές διαγραμμίσεις μπορούν να εγκατασταθούν για να ενισχύσουν τις κινήσεις και την κατευθυντήρια σηματοδότηση και για να παρέχουν οφέλη στους ποδηλάτες όπως ο προσδιορισμός θέσης και ο στιγματισμός πορείας. Οι βοηθητικές διαγραμμίσεις μπορεί να είναι χρήσιμες όπου είναι δύσκολο να δεις τις κύριες (εξαιτίας βλάστησης ή παρκαρισμένων αυτοκινήτων) και μπορούν να βοηθήσουν τους ποδηλάτες να κινηθούν στις δύσκολες στροφές και να παρέχουν βοήθεια προσανατολισμού στην πορεία τους. Στις Ηνωμένες Πολιτείες οι βοηθητικές διαγραμμίσεις έχουν δοκιμαστεί σε πόλεις όπως το Πόρτλαντ του Όρεγκον και το Μπέρκλεϋ στην Καλιφόρνια. Το Μπέρκλεϋ εφάρμοσε ένα στένσιλ, που κατέλαβε σχεδόν όλη την ταξιδιωτική λωρίδα, ονομάζοντας το δρόμο «Λεωφόρο Ποδηλασίας». Στο Πόρτλαντ, χρησιμοποιήθηκαν αρχικά μικρότερες μεμβράνες πολυγράφου περιλαμβάνοντας ένα σύστημα κύκλου και βέλους: όμως από την υιοθέτηση και την μεγάλη εξάπλωση της χρήσης των πινακίδων στις κοινές λωρίδες, οι περισσότεροι ποδηλατόδρομοι αναπροσαρμόζονται με αυτό τον καλύτερο τρόπο σήμανσης. Το Πόρτλαντ επίσης εφάρμοσε τη σήμανση κοινής λωρίδας σαν ένα τέχνασμα για να προσδιορίζεται ο δρόμος αλλάζοντας κατεύθυνση στην διαγράμμιση με σχήμα V προς την κατεύθυνση του προγραμματισμένου προορισμού.

Πλεονεκτήματα καθοδηγητικής σήμανσης

- Εξοικειώνει τους χρήστες με το δίκτυο ποδηλατόδρομων.
- Προωθεί τις καλύτερες διαδρομές για όλους τους προορισμούς.
- Βοηθά τους ποδηλάτες που δεν επιλέγουν συχνά το ποδήλατο ως μέσο μετακίνησης.
- Σήμανση που περιλαμβάνει απόσταση σε μίλια και χρόνο ταξιδιού για τους προορισμούς μπορεί να βοηθήσει ώστε να μειωθεί η τάση να υπερεκτιμάμε το χρόνο που απαιτείται όταν ταξιδεύουμε με ποδήλατο.
- Υποδεικνύει οπτικά στους οδηγούς ότι κινούνται κατά μήκος ενός ποδηλατόδρομου και θα πρέπει να δείξουν την απαιτούμενη προσοχή.
- Παθητικά οργανώνει το δίκτυο του ποδηλατόδρομου παρέχοντας διαφορετικά και σταθερά καθήκοντα σε όλες τις αρμοδιότητες.

Τυπικές εφαρμογές

- Κατά μήκος όλων των διαδρομών και/ή εγκαταστάσεων ποδηλατόδρομων που είναι μέρος του δικτύου.
- Κατά μήκος όλων των διαδρομών ενός κυκλικού ποδηλατόδρομου για να οδηγούνται οι ποδηλάτες στον προγραμματισμένο τους προορισμό.

Υποχρεωτικά



Ακολουθήστε τα πρότυπα του οδηγού MUTCD (Τμήμα 9B.01 - Εφαρμογή και τοποθέτηση Σήμανσης), συμπεριλαμβανομένων του ύψος τοποθέτησης και της πλευρικής τοποθέτησης από την άκρη του ποδηλατό-δρομου ή του δρόμου. Πρόσθετες προδιαγραφές και οδηγίες που βρέθηκαν στο τμήμα 9B.20 –Οδηγός Σήμανσης Ποδηλατό-δρομων.

Ποδηλατόδρομος και μέθοδος σήμανσης

San Francisco, CA

Το 1993, σε απάντηση του αυξανόμενου ενδιαφέροντος για το ποδήλατο, στην πόλη του Σαν Φρανσίσκο, μέσω του Προγράμματος Ποδηλασίας του Τμήματος Στάθμευσης και Μεταφορών, σχεδιάστηκε στην πόλη ένα ευρύ δίκτυο ποδηλατόδρομου και ένα ευρύ σύστημα σήμανσης που αποτελείται από 3100 νέες πινακίδες. Ο στόχος του προγράμματος ήταν να προωθήσει τη χρήση του ποδηλάτου κάνοντας το κοινό πιο ενήμερο για το ποδήλατο σαν ένα πιο ωφέλιμο τρόπο μεταφοράς, και να προσδιορίσει τις πιο ασφαλείς, πιο άμεσες και ομαλές πορείες για τους ποδηλάτες ανάμεσα στους μεγάλους προορισμούς. Μια συνηθισμένη πινακίδα για την πορεία των ποδηλάτων σχεδιάστηκε και εγκρίθηκε από την Επιτροπή Ελέγχου Συσκευών Κυκλοφορίας της Καλιφόρνια (CCTCDC). Οι πινακίδες περιλαμβάνουν ένα άσπρο ποδήλατο και τον αριθμό πορείας σε ένα πράσινο οβάλ σήμα και ένα γράφημα της Γέφυρας Golden Gate Bridge. Η προσθήκη του χρώματος στη Γέφυρα ξεχωρίζει «τις αρτηρίες ποδηλάτων» από τις τοπικές πορείες μικρών δρόμων. Ένα σύστημα αρίθμησης

πορείας (με μια συμπεριλαμβανόμενη πρόβλεψη για προσδοκώμενη επέκταση του δικτύου) βασίστηκε στο Ομοσπονδιακό Σύστημα Αυτοκινητοδρόμων. Αυτό το σύστημα χρησιμοποιεί μονούς αριθμούς για τις πορείες που πηγαίνουν βόρεια – δυτικά και ζυγούς αριθμούς για τις πορείες που πηγαίνουν ανατολικά – δυτικά. Κυκλικοί δρόμοι και ακτινωτοί δρόμοι (που σε βοηθούν να εξέρχεσαι από τον ποδηλατόδρομο) έχουν 3 ψηφιακούς αριθμούς πορείας. Πινακίδες τοποθετήθηκαν στο πεδίο ορατότητας του ποδηλάτη σε ένα συγκεκριμένο ύψος 7 ποδιών οπουδήποτε ήταν δυνατόν. Μια προέκταση δημιουργήθηκε για να εγκαταστήσει τη σηματοδότηση για την πορεία των ποδηλάτων στις υπάρχουσες πινακίδες ΣΤΟΠ.

Το σχέδιο αρχικά εκτιμήθηκε για ολοκλήρωση μέσα σε 2 χρόνια αλλά εξαιτίας του μειωμένου προσωπικού στο Τμήμα Πινακίδων Κίνησης καθώς και άλλα εμπόδια, η πόλη δεν μπόρεσε να ολοκληρώσει το στόχο. Ακολουθώντας την εγκατάσταση, οι πορείες ερευνήθηκαν για να ελεγχθεί ότι η κάθε μια είχε λόγο ύπαρξης. Στη διάρκεια της διαδικασίας, η πόλη εισηγήθηκε για έναν αριθμό αδειών τοποθέτησης για να εγκαταστήσει πινακίδες στους μεγάλους οδικούς άξονες και ασχολήθηκε με την επιθεώρηση του προσωπικού και τις διαδικασίες έγκρισης διαδικασιών για εσωτερικές δικαιοδοσίες, περιλαμβάνοντας το Πάρκο του Golden Gate, το Λιμάνι του Σαν Φρανσίσκο και την Υπηρεσία του Εθνικού Πάρκου.

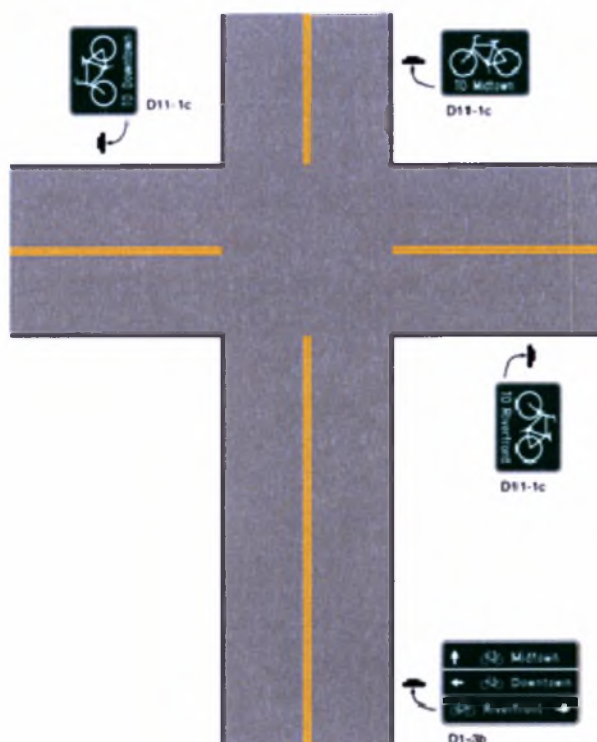
Το σχέδιο χρηματοδοτήθηκε τμηματικά με μια χορηγία της πολιτείας 85000 δολαρίων που έλαβε η πόλη το 1993. Η εγκατάσταση των 3100 πινακίδων κόστισε 24000 δολάρια με τιμή μονάδας 8.00 δολάρια για τις τρίχρωμες πινακίδες 12 x 8 . Κάθε πινακίδα έχει προσδόκιμο χρόνο ζωής 7 χρόνια. Το ετήσιο κόστος συντήρησης των πινακίδων είναι κατά προσέγγιση 60000 δολάρια.



Προτεινόμενα



Πινακίδες επιλογής προορισμού θα πρέπει να τοποθετηθούν εκ των προτέρων για όλες τις στροφές (κοντά στην πλευρά της διασταύρωσης) ή σε συγκεκριμένα σημεία κατά μήκος του ποδηλατόδρομου.



Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου της Κυκλοφορίας. Σχήμα 9B-6.



Οι πινακίδες για την επιλογή προορισμού θα πρέπει να περιλαμβάνουν προορισμούς, βέλη κατεύθυνσης, και την απόσταση. Η διάρκεια κίνησης που απαιτείται για να φτάσετε στον προορισμό προσφέρει στους ποδηλάτες πρόσθετες πληροφορίες και μπορούν επίσης να συμπεριληφθούν. Συνιστάται μια ταχύτητα ποδηλατών 10μίλια/ώρα ως "μέση αστική" για να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό του χρόνου κίνησης.

- Οδηγός Αστικών Ποδηλατόδρομων (D11-1) πινακίδες (βλ. Σχήμα 9B-4) μπορούν να παρέχονται καθώς και συγκεκριμένες διαδρομές για να

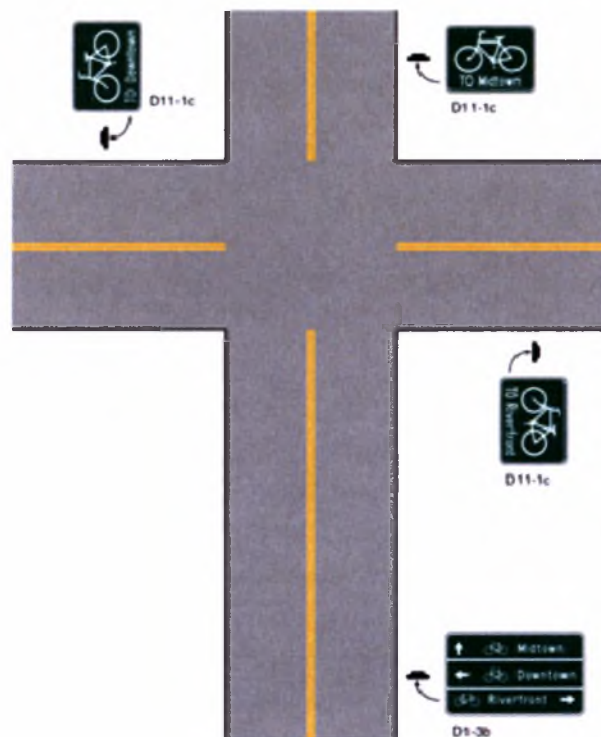
ενημερώνονται οι ποδηλάτες της συγκεκριμένης διαδρομής για να αλλάξουν κατεύθυνση και να επιβεβαιώσουν την διαδρομή, την απόσταση, και τον προορισμό. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου της Κυκλοφορίας.



Τοποθετήστε το πιο κοντινό προορισμό σε κάθε σημείο στην κορυφή της πινακίδας. Προορισμοί που βρίσκονται μακρύτερα μπορούν να τοποθετηθούν στη δεύτερη ή στην τρίτη θέση. Αυτό επιτρέπει στον κοντινότερο προορισμό να γίνει αντιληπτός ευκολότερα από τον ποδηλάτη, καθώς αυτός πλησιάζει. Για μεγαλύτερες διαδρομές, μπορούν να δείχνουν ενδιάμεσα διάφορους προορισμούς αντί να τους περιλαμβάνουν όλους σε μία μόνο πινακίδα.



Πινακίδες για αλλαγή κατεύθυνσης πρέπει να τοποθετούνται κοντά σε διασταυρώσεις για να δείχνουν ποια διαδρομή του ποδηλατόδρομου αλλάζει κατεύθυνση.



Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την ενοποίηση των Διατάξεων Ελέγχου της Κυκλοφορίας. Σχήμα 9B-6.



Πινακίδες επιβεβαίωσης πρέπει να τοποθετούνται κάθε ½ μίλι κατά μήκος των διαδρομών και εκτός δρόμου ή κάθε 2 με 3 τετράγωνα μαζί με τις πινακίδες για τα αυτοκίνητα, και στην πλευρά που δεν είναι ορατή σε περιπτώσεις διασταυρώσεων με μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο.



Η γραμματοσειρά Clearview Hwy συνίσταται γιατί χρησιμοποιείται συνήθως στην καθοδηγητική σήμανση στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής.

- Για την γραμματοσειρά Clearview Hwy χορηγήθηκε προσωρινή έγκριση από την FHWA για χρήση σε οδική σήμανση με ομοιόμορφη αντίθεση (ανοιχτόχρωμο κείμενο σε σκούρο φόντο) τον Σεπτέμβριο του 2004 με βάση τις μελέτες που δείχνουν βελτίωση της αναγνωσιμότητας. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2004). Προσωρινή έγκριση για τη χρήση της γραμματοσειράς Clearview για Ομοιόμορφη Αντίθεση στις πινακίδες καθοδήγησης.

Ποδηλατόδρομος και μέθοδος σήμανσης

Berkeley, CA

Το 2002-03, η πόλη του Berkeley ανέλαβε την Πρωτοβουλία για την υλοποίηση μιας ολοκληρωμένης σήμανσης σε έναν ποδηλατόδρομο αλλά και την εύρεση τρόπων, μέσω των οποίων θα γινόταν πιο εύκολη η πληροφόρηση των ποδηλατών στο δίκτυο ποδηλατόδρομων. Δεδομένου ότι πολλές διαδρομές δεν διαθέτουν σήμανση και απουσιάζουν τα σημεία ελέγχου η πόλη ήθελε να βελτιώσει αυτές τις αρτηρίες και να παρέχει πιο κατάλληλη πληροφόρηση στους ποδηλάτες. Η πόλη επέλεξε να χρησιμοποιήσει μια μη πρότυπη μοβ πινακίδα που δείχνει βασικούς προορισμούς με εμφανή και αναγνωρίσιμο λογότυπο. Ο σχεδιασμός και η τοποθέτηση προσδιορίζεται με τέσσερις παραμέτρους-Προορισμός, κατεύθυνση, απόσταση, και Διάκριση-και οι πινακίδες βρίσκονταν σε καίρια σημεία λήψης αποφάσεων κατά μήκος των διαδρομών. Εκτός από αυτές τις τέσσερις παραμέτρους, η πόλη χρησιμοποίησε μια τμημα-

τική προσέγγιση για την ανάπτυξη του συστήματος. Η σήμανση ήταν τοποθετημένη και στις δύο πλευρές του δρόμου, με τη μια πλευρά να προσφέρει βοήθεια για την αλλαγή κατεύθυνσης και την άλλη η οποία διακρίνεται από το μοβ φόντο με ένα λογότυπο να επιβεβαιώνει τους ποδηλάτες για τη σωστή κίνησή τους.

Παρακάτω είναι μια βασική περίληψη της σήμανσης Berkeley σχετικά με τις προδιαγραφές και την μεθοδολογία της:

ΕΠΤΑ ΤΥΠΟΙ ΣΗΜΑΝΣΗΣ

1. Τύπος 1A κοινοποιεί τον ποδηλατόδρομο για αυτοκινητιστές και ποδηλάτες
2. Τύπος 1B παρέχει προορισμούς, οδηγίες, αποστάσεις και την ονομασία της Οδού
3. Type 1C παρέχει τις πληροφορίες του τύπου 1B και τα ονόματα των Οδών σε περιπτώσεις διασταυρώσεων
4. Τύπος 1D παρέχει κατεύθυνση όταν ο δρόμος αλλάζει πορεία
5. Τύπος 2 οδηγεί τους ποδηλάτες από δευτερεύοντες δρόμους στον ποδηλατόδρομο
6. Τύπος 3 κοινοποιεί την λεωφόρο, αντικαθιστώντας τις παραδοσιακές πινακίδες
7. Τύπος 4 ενημερώνει τους αυτοκινητιστές ότι διέρχονται από έναν ποδηλατόδρομο για να τοποθετηθούν εκ των προτέρων και καλύτερα στην διασταύρωση
8. Προορισμοί: διάφοροι, συμπεριλαμβανομένων σχολείων, εμπορικές συνοικίες, λεωφόρους και ποδηλατοδρόμους, πάρκα, βιβλιοθήκες, και γραφεία.

ΣΧΕΔΙΑΔΡΑΜΜΑ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

- Πρότυπος Σχεδιασμός: Αρχικός Σχεδιασμός

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ

- Τύποι 1A-D: 20” πλάτος x 30“ ύψος
- Τύπος 2: 17” πλάτος x 14“ ύψος
- Τύπος 3: πρότυπες διαστάσεις αστικών πινακίδων
- Τύπος 4: 48” πλάτος x 10“ ύψος
- Γραμματοσειρά: Απλή Helvetica , σε συνδυασμό με άλλες

- Ύψος Κεφαλαίων: 1.94” (140 σημεία)
- Χρώματα: Λευκός χρωματισμός σε μοβ Pantone C φόντο

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΗΜΑΝΣΗΣ

- Γενικά, ο Τύπος 1A (αναφέρει την τοποθεσία) αποτελείται από πινακίδες τοποθετημένες στον ποδηλατόδρομο σε κύριες διαβάσεις όπου η ορατότητα είναι περιορισμένη.
- Τύπος 1B και 1C αποτελείται από καθοδηγητικές πινακίδες τοποθετημένες στα μισά κάθε τετραγώνου σε έναν ποδηλατόδρομο.
- Τύπος 3 (Κοινοποίηση Οδού) αποτελείται από πινακίδες τοποθετημένες σε κάθε γωνία του ποδηλατόδρομου.
- Τύποι 1D και 2 εφαρμόζονται όταν κριθούν απαραίτητοι.

Προαιρετικά



Πινακίδες μπορούν να τοποθετηθούν στους δρόμους μεταξύ μιας διαδρομής ποδηλατόδρομου και κοντινών προορισμών.



Ένας χάρτης της διαδρομής μπορεί να τοποθετηθεί ανά διαστήματα κατά μήκος του ποδηλατόδρομου για να παρέχει πρόσθετα καθοδηγητικά οφέλη για τους χρήστες.



Μια συμβατική πινακίδα με το όνομα της οδού κατά μήκος του ποδηλατόδρομου μπορεί να επανασχεδιαστεί ώστε να ενσωματώσει την ταυτότητα του δρόμου ως μια διαδρομή για ποδήλατα.



Η τοποθέτηση των καθοδηγητικών πινακίδων μπορεί να είναι περιορισμένη ειδικά για ένα καθορισμένο δίκτυο ποδηλατόδρομων, αφού ορισμένοι δρόμοι μπορεί να εγκυμονούν κινδύνους για την κίνηση των ποδηλατών.



Διαγράμμιση οδοστρώματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συμβάλει στην ενίσχυση της ορατότητας των διαδρομών και της κατεύθυνσης της σήμανσης. Ακόμα μπορεί να είναι χρήσιμη όταν οι είναι δύσκολο να διακρίνει κανείς τις πινακίδες (λόγω της βλάστησης ή των σταθμευμένων αυτοκινήτων) και μπορεί να βοηθήσει τους ποδηλάτες σε περιπτώσεις όπου είναι δύσκολη η αλλαγή κατεύθυνσής τους και να παρέχουν πληροφόρηση κατά την διάρκεια της διαδρομής. Η σήμανση οδοστρώματος μπορεί επίσης να είναι πρότυπη προϋπόθεση για το σχεδιασμό ενός ποδηλατόδρομου.



Μερικά καθοδηγητικά δίκτυα σήμανσης, όπως αυτά στο Σαν Φρανσίσκο και στο Ντένβερ, χρησιμοποιούν ένα σύστημα αρίθμησης των διαδρομών των ποδηλατόδρομων. Ανατρέξτε στην Ενότητα MUTCD 9B.21 – Ποδηλάτων, πρότυπα σήματα οδών και επιλογές. Η αρίθμηση των διαδρομών δεν μπορεί να είναι εμπειρική, χωρίς ένα χάρτη ή ένα σκαρίφημα.



Δεν υπάρχει τυποποιημένο χρώμα για την καθοδηγητική σήμανση των ποδηλατόδρομων. Το τμήμα 1A.12 του οδηγού MUTCD θεσπίζει την γενική ιδέα για τα χρώματα της σήμανσης. Το πράσινο χρώμα χρησιμοποιείται για την καθοδήγηση και την επιλογή κατεύθυνσης, και είναι το πιο κοινό χρώμα της σήμανσης ποδηλατόδρομων στις ΗΠΑ, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που περιλαμβάνονται στον οδηγό MUTCD.

- Ο οδηγός MUTCD καθορίζει την γενική έννοια του χρωματισμού με 11 χρώματα. Το πράσινο επιλέχθηκε για χρήση στην επιλογή κατεύθυνσης. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου της Κυκλοφορίας.



Οι διαδρομές ποδηλατόδρομων μπορούν να κοινοποιηθούν μέσω του έντυπου Τύπου ή να διατίθενται μέσω διαδικτύου. Πολλές διαδικτυακές υπηρεσίες, όπως η Google, προσφέρουν χάρτες με τις διαδρομές των ποδηλατόδρομων που μπορεί να διαφέρουν από τις υπογραφείσες διαδρομές. Οι πόλεις ενδέχεται να επιθυμούν να εξετάσουν τέτοιες προόδους στην τεχνολογία κατά το σχεδιασμό των προγραμμάτων πληροφόρησης.

Συντήρηση

- Οι ανάγκες συντήρησης για τις καθοδηγητικές πινακίδες στους ποδηλατόδρομους είναι παρόμοιες με άλλους τρόπους σήμανσης και χρειάζονται περιοδική αντικατάσταση λόγω φθοράς. Οι πόλεις πρέπει να διατηρούν ολοκληρωμένη καταγραφή της τοποθεσίας αλλά και της χρονολογίας των πινακίδων που έχουν τοποθετηθεί για να επιτρέψουν την ενσωμάτωσή τους σε οποιοδήποτε φορέα κληθεί να είναι υπεύθυνος για την διαχείρισή τους. Η συντήρηση των πινακίδων που είναι τοποθετημένες σε πεζοδρόμια γίνεται μαζί με τη σήμανση των κοινών λωρίδων κυκλοφορίας.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, η χρήση σήμανσης για τον εντοπισμό ποδηλατόδρομων εφαρμόστηκε πρώτα στο Portland OR και στο Berkeley, CA. Κάποια εφαρμογή προηγμένων καθοδηγητικών πινακίδων και ιδιαίτερη σήμανση περιλαμβάνονται στις ακόλουθες πόλεις:

1. Albuquerque, NM
2. Baltimore, MD
3. Berkeley, CA
4. Chicago, IL
5. Davis, CA
6. Emeryville, CA
7. New York, NY
8. Oakland, CA
9. Portland, OR
10. San Francisco, CA
11. Seattle, WA
12. Washington, DC
13. Cambridge, MA
14. Austin, TX

Δίκτυο σήμανσης ποδηλατόδρομων

Portland, OR

Η πόλη του Πόρτλαντ βραβεύτηκε με μια ομοσπονδιακή χορηγία για να αναπτύξει ένα ευρύ σύστημα σήμανσης για το Δίκτυο Ποδηλατοδρόμου του Πόρτλαντ. Τον Απρίλιο του 2005, οι μισές από τις προγραμματισμένες 800 πινακίδες είχαν εγκατασταθεί. Το υπόλοιπο του σχεδίου χρηματοδοτήθηκε χρησιμοποιώντας χρήματα από το Γραφείο Κοινότητας Μεταφορών και το Πρόγραμμα Ασφάλειας Σχολικής Κυκλοφορίας και με 1 εκατομμύριο δολάρια ως ομοσπονδιακή χορηγία από την Αμερικανική Δράση Επανεπένδυσης και Επανεπένδυσης (ARRA).

Το σχέδιο προσδιόρισε πάνω από 70 προορισμούς σε όλη την πόλη του Πόρτλαντ, περιλαμβάνοντας περιοχές, αξιοθέατα, την κεντρική βιβλιοθήκη, κολλέγια και πανεπιστήμια, πάρκα και κέντρα μεταβίβασης. Η σηματοδότηση τοποθετήθηκε σε διασταυρώσεις-κλειδιά και σημεία κατά μήκος της πορείας των ποδηλατών. Οι πινακίδες έχουν 24 ίντσες πλάτος και 32 ίντσες ύψος και παρόμοιο πλάτος με τον Οδηγός MUTCD – D11 – 1. Είναι πράσινες με άσπρη διαγράμμιση που υποδεικνύουν την κατεύθυνση, τον προορισμό, τον χρόνο και την απόσταση. (Οι χρόνοι κίνησης στην πινακίδα βασίζονται σε μια «άνετη» διάσχιση 10χλμ). Η σηματοδότηση επαυξάνεται από διαγράμμιση οδοστρώματος που κατευθύνει τους ποδηλάτες κατά μήκος 60 μιλίων στους ποδηλατόδρομους σε όλο το Πόρτλαντ. Η σηματοδότηση θα βοηθήσει να προωθηθεί η χρήση του ποδηλάτου στην πόλη του Πόρτλαντ. Στο μέλλον η σηματοδότηση ίσως συμπεριλάβει περίπτερα πληροφοριών για την χρήση ποδήλατου μέσα και γύρω από το Πόρτλαντ.



Φωτογραφίες



Ποδηλατόδρομοι με χρωματισμό

Το χρωματισμένο οδόστρωμα ενός ποδηλατοδρόμου αυξάνει την ορατότητα της εγκατάστασης, κάνει πιο ασφαλείς τις πιθανές περιοχές συγκρούσεων και ενισχύει την προτεραιότητα των ποδηλατών σε περιοχές που παρουσιάζεται συχνά το φαινόμενο της παράνομης στάθμευσης. Χρωματισμένο οδόστρωμα εφαρμόζεται συνήθως σε διασταυρώσεις, μεγάλους οδικούς άξονες, περιοχές συγκρούσεων, καθώς και σε λωρίδες που προορίζονται για χρήση μόνο από ποδηλάτες, όπως οι ποδηλατόδρομοι. Αν και σπάνια γίνεται στη Βόρεια Αμερική, το χρώμα μπορεί να εφαρμοστεί σε όλο το μήκος των ποδηλατοδρόμων για να αυξήσουν τη συνολική προβολή της εγκατάστασης. Οι οδηγοί αναμένεται να σεβαστούν το δικαίωμα διέλευσης των ποδηλατών σε αυτά τα τμήματα. Κατά μήκος των ποδηλατοδρόμων, το χρώμα θα πρέπει να εφαρμοστεί είτε σε περιοχές συγκρούσεων, διασταυρώσεις, ή ανάμεσα σε περιοχές συγκρούσεων, ή και τα δύο εξαρτάται ποια προσέγγιση είναι προτιμότερη, αρκεί όμως να υλοποιηθεί με συνέπεια.

Πλεονεκτήματα ποδηλατόδρομων με χρωματισμό

- Προωθούν την πολλαπλή χρήση μιας λωρίδας κίνησης.
- Οι ποδηλάτες γίνονται πιο εύκολα αντιληπτοί.
- Αποθαρρύνουν τους αυτοκινητιστές να παρκάρουν σε ποδηλατόδρομο.
 - Ανεπίσημα, οι ποδηλάτες επικροτούν τον χρωματισμό των ποδηλατόδρομων, αφού θεωρούν ότι αποθαρρύνει την παράνομη στάθμευση σε ποδηλατοδρόμους από τη μεριά των οδηγών σε σχέση με παλαιότερα. Ειδικότερα, οι ποδηλάτες αναφέρουν σαν αποτρεπτικό παράγοντα την εικόνα ενός σταθμευμένου οχήματος σε ένα ειδικά χρωματισμένο ποδηλατόδρομο. Πόλη της Νέας Υόρκης Υπουργείο Μεταφορών. (2011). Αξιολόγηση των πράσινων ποδηλατόδρομων, για την συμμόρφωση και Ασφάλεια των ποδηλατών.
- Όταν χρησιμοποιούνται σε περιοχές χωρίς σαφή σήμανση, αυξάνουν την προσοχή των οδηγών αλλά και των ποδηλατών.
 - Οι ποδηλάτες που είναι εξοικωμένοι με τους παλιούς τρόπους σήμανσης, έχει παρατηρηθεί ότι δίνουν πρόσθετη προσοχή όταν κινούνται σε χρωματισμένο ποδηλατόδρομο. Ο χρωματισμός επίσης αυξάνει και την προσοχή των οδηγών. Πόλη του Long Beach. (2010).

Τελική Έκθεση: Σήμανση στην 2η Οδό και Πράσινο ποδηλατόδρομος στην πόλη του Long Beach, California (RTE 9-113E).

- Αυξάνουν την άνεση κίνησης των ποδηλατών ,αφού καθορίζεται με σαφήνεια η λωρίδα κατεύθυνσής τους.
 - Σημαντικό ποσοστό των ποδηλατών επιβράδυναν προτού φτάσουν σε μια περιοχή πιθανών συγκρούσεων. Hunter, W.W. et al. (2000). Αξιολόγηση του μπλε ποδηλατόδρομου στο Πόρτλαντ του Όρεγκον. Έρευνα Μεταφορών Record, 1705, 107-115
- Βελτιώνουν την συμπεριφορά των αυτοκινητιστών προς τους ποδηλάτες.
 - Αυξήθηκε το ποσοστό των αυτοκινητιστών που παραχωρούσαν προτεραιότητα στους ποδηλάτες, μετά την εφαρμογή του μπλε ποδηλατόδρομου από 72% σε 92%. Hunter, W.W. et al. (2000). Αξιολόγηση της εφαρμογής του μπλε ποδηλατόδρομου στο Πόρτλαντ του Όρεγκον. Έρευνα για τις μεταφορές Record, 1705, 107-115.
 - Ένα υψηλό ποσοστό των αυτοκινητιστών παραχωρεί προτεραιότητα στα ποδήλατα στην μετά περίοδο (86,7% πριν έναντι 98,5% μετά). Μια απλή στατιστική μελέτη αποκάλυψε τις διαφορές να είναι στατιστικά, σημαντικές σε επίπεδο σημαντικότητας 5% ($p < 0,001$). William W. Hunter, W., Srinivasan , R., Martell, Γ.(2008). Αξιολόγηση Του Πράσινου Ποδηλατόδρομου στην Αγία Πετρούπολη της Φλόριντα. Πανεπιστήμιο της Βόρειας Καρολίνας Ερευνητικό Κέντρο για την Ασφάλεια στους Αυτοκινητόδρομους.
 - Μετά την εφαρμογή του χρωματισμού το ποσοστό παραχώρησης προτεραιότητας από τους αυτοκινητιστές στους ποδηλάτες αυξήθηκε από 63% σε 78%.Επιπλέον, το ποσοστό των οδηγών που χρησιμοποίησε φλας πριν από τη διέλευση κάποιας ζώνης χωρίς σήμανση, όταν ένας ποδηλάτης ήταν παρών, αυξήθηκε σημαντικά από 38% έως 74% μετά την εφαρμογή λωρίδας με ειδικό χρωματισμό. Brady, J., Mills,A., Loskorn, J., Duthie, J., Machemehl,R., Κέντρο για την Έρευνα των Μεταφορών. (2010).Επιδράσεις των Χρωματιστών λωρίδων κυκλοφορίας στην συμπεριφορά των ποδηλατών και των Αυτοκινητιστών σε περιοχές συγκρούσεων. Πόλη του Ώστιν, Τέξας.
- Βοηθούν στη μείωση των συγκρούσεων ποδηλατών με αυτοκίνητα σε περιπτώσεις στροφών.
 - Οι καλύτερες δυνατές εκτιμήσεις για τις επιπτώσεις στην ασφάλεια ενός μπλε ποδηλατόδρομου σε μια διασταύρωση είναι μια μείωση 10% των ατυχημάτων και 19% των τραυματισμών. Jensen, U. S. (2008). Επιδράσεις στην Ασφάλεια του μπλε ποδηλατόδρομου στις διασταυρώσεις:

Τυπικές εφαρμογές

- Σε ποδηλατόδρομους.
- Σε τοποθεσίες χωρίς σήμανση, όπως σε δεξιές στροφές.
- Κατά μήκος διασταυρώσεων, με ιδιαίτερα μεγάλο εύρος ή πολύπλοκες διασταυρώσεις όπου ο ποδηλατόδρομος μπορεί να είναι ασαφής.
 - Συνολικά, περισσότεροι ποδηλάτες ακολούθησαν την συνιστώμενη διαδρομή μετά την εφαρμογή του μπλε χρωματισμού: 87% πριν έναντι 94% μετά. Birk, M., Burchfield, R., Flecker, J., Hunter, WW,Harkey, D.L., και Stewart, J.R. (1999). Μπλε Ποδηλατόδρομοι του Πόρτλαντ: βελτίωση της ασφάλειας μέσω ενισχυμένης Ορατότητας. Πόλη του Portland Γραφείο Μεταφορών.
- Κατά μήκος μεγάλων οδικών αξόνων ή δρόμων που παραχωρείται η προτεραιότητα ή ρυθμίζεται η κυκλοφορία με πινακίδα στοπ.
- Σε περιπτώσεις που συνηθισμένες μετακινήσεις οχημάτων καταπατούν τον χώρο του ποδηλατόδρομου, όπως σε όλη την περιοχή εισόδου/εξόδου, όπου η ταχύτητα που επικρατεί σε μια αλλαγή κατεύθυνσης σε ένα πιθανό σημείο συγκρούσεων είναι περιορισμένη τόσο που οι αυτοκινητιστές παραχωρούν συχνά προτεραιότητα.
- Χρωματισμός μπορεί να εφαρμοστεί κατά μήκος ενός ολόκληρου ποδηλατοδρόμου, με την ύπαρξη διαγράμμισης για να υποδηλώσει τις περιοχές αλλαγής κατεύθυνσης των χρηστών.
 - Τα στοιχεία του Οδηγού NYC DOT δείχνουν ότι ο πράσινος χρωματισμός είχε ως αποτέλεσμα λιγότερες περιπτώσεις από τους οδηγούς να παραβιάζουν την λωρίδα ποδηλατών ή να κινούνται οριακά με την γραμμή του ποδηλατόδρομου. Συνολικά, το 7% των οδηγών παραβίασε τον ποδηλατόδρομο όπου έχει εφαρμοστεί ο πράσινος χρωματισμός, ενώ όπου δεν υπάρχει χρωματισμός το ποσοστό των παραβάσεων φτάνει στο 16%. Συνολικά, οι περιπτώσεις στις οποίες είχαμε καταπάτηση του ποδηλατόδρομου από την μεριά των οδηγών είναι 4% σε χρωματισμένες εγκαταστάσεις και 7% σε συνηθισμένους ποδηλατόδρομους. Πόλη της Νέας Υόρκης Υπουργείο Μεταφορών. (2011) .Αξιολόγηση των πράσινων ποδηλατόδρόμων, για την Συμμόρφωση και την Ασφάλεια των ποδηλατών

- Οι σχεδιαστές των εγκαταστάσεων πρέπει να ακολουθούν πιστά τον ειδικό χρωματισμό που προβλέπεται από τους σχεδιαστικούς οδηγούς.
- Μπορεί να μην ισχύσουν σε κάποιες διασταυρώσεις, όπου οι ποδηλάτες είναι αναμενόμενο να παραχωρήσουν την προτεραιότητα τους όπως σε περιπτώσεις όπου τερματίζεται ο ποδηλατόδρομος ή σε κάποια διασταύρωση όπου υπάρχει σήμανση για παραχώρηση προτεραιότητας.

Υποχρεωτικά



Ο πράσινος χρωματισμός χρησιμοποιείται για να ελαχιστοποιηθεί η σύγχυση με άλλα σήματα ελέγχου της κυκλοφορίας.

- Κίτρινο, λευκό, κόκκινο, μπλε, μοβ και άλλα χρώματα έχουν οριστεί για πρότυπες χρήσεις στον Οδηγό MUTCD.
- Το μπλε χρώμα δεν συνιστάται για χρήση σε ποδηλατόδρομους γιατί μπορεί να δημιουργηθεί σύγχυση με τις θέσεις στάθμευσης για άτομα με ειδικές ανάγκες.
- Όταν παρόλα αυτά χρησιμοποιείται, οι γαλάζιες διαγραμμίσεις πρέπει να συνοδεύονται από άσπρες γραμμές για τη στάθμευση σε χώρους για άτομα με ειδικές ανάγκες. Ομοσπονδιακή διοίκηση εθνικών οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την ενοποίηση Συσκευών Ελέγχου Κυκλοφορίας. Ενότητα 3Α.05.



Ακόμα, χρωματισμός εφαρμόζεται στο οδόστρωμα για να οριοθετεί τις λωρίδες κίνησης, για να αυξάνει την ορατότητα, και για να δώσει έμφαση στην σωστή προτεραιότητα των οχημάτων.

- Σημαντικά περισσότεροι οδηγοί παραχώρησαν την προτεραιότητα στους ποδηλάτες αφού είχε εφαρμοστεί ο μπλε χρωματισμός στο οδόστρωμα (92% κατά το χρονικό διάστημα μετά έναντι 72% στην περίοδο πριν). Hunter, W.W. et al. (2000). Αξιολόγηση του Μπλε Χρωματισμού στους Ποδηλατόδρομους στο Πόρτλαντ του Όρεγκον. Μεταφορές Εγγραφή Ερευνών, 1705, 107-115.
- Καλύτερες δυνατές εκτιμήσεις για τις επιπτώσεις στην ασφάλεια ενός ποδηλατόδρομου που έχει εφαρμοστεί ο μπλε χρωματισμός σε μια διασταύρωση είναι η μείωση κατά 10% σε ατυχήματα και 19% σε τραυματισμούς. Jensen, U. S. (2008). Επιπτώσεις στην Ασφάλεια σε μπλε διασταυρώσεις εντός ποδηλατόδρομου: Α, πριν-μετά από μελέτη. Ατυχήματα :Ανάλυση & Πρόληψη, 40 (2): 742-750.
- Οι ποδηλάτες που είναι εξοικειωμένοι με πιο παλιές μεθόδους σηματοδότησης να σημειωθεί ότι η επιπλέον έμφαση που απορρέει από τον πράσινο χρωματισμό στις λωρίδες κίνησης φαίνεται να είναι η δημιουργία της αυξημένης προσοχής από τους οδηγούς. Πόλη του Long Beach. (2010). Τελική Έκθεση: Σηματοδότηση στην 2η Οδό και στην Πράσινη Λωρίδα στην πόλη του Long Beach, Καλιφόρνια (RTE 9-113E).



Συνεχόμενες λευκές γραμμές στον ποδηλατόδρομο πρέπει να παρέχονται κατά μήκος των άκρων της χρωματισμένης λωρίδας για να υπάρχει αντιστοιχία με τις άλλες εγκαταστάσεις και για την ενίσχυση της ορατότητας κατά την διάρκεια της νύχτας.

Λωρίδα αναμονής στην Οδό Fell και πράσινοι ποδηλατόδρομοι

Σαν Φρανσίσκο, CA

Η Οδός Fell είναι ένας δρόμος με μεγάλο πλάτος, αποτελούμενος απ 3 λωρίδες, μονής κατεύθυνσης που κατευθύνεται προς τα δυτικά. Υπάρχει μια άρτια εγκατάσταση ποδηλατοδρόμου στα αριστερά της πιο αριστερής λωρίδας των οχημάτων στην Οδό Fell. Ένα βενζινάδικο Arco, δημοφιλές για τις χαμηλές τιμές του βρίσκεται στη νοτιανατολική διασταύρωση των Οδών Fell και Divisadero και έχει δυο αυτοκινητοδρόμους στην Οδό Fell. Τα αυτοκίνητα που σχηματίζουν ουρά μερικές φορές μπλοκάρουν τον ποδηλατοδρόμο καθώς περιμένουν να μπουν στο βενζινάδικο και οι ποδηλάτες αναγκάζονται να μπουν στις γεμάτες κίνηση λωρίδες στα δεξιά του ποδηλατοδρόμου. Εκτός από τις ουρές που μπαίνουν στο Arco τα οχήματα επίσης διασχίζουν τον ποδηλατοδρόμο όταν στρίβουν προς την Οδό Divisadero. Εκτός από τα σημαντικά θέματα της ασφάλειας και κυκλοφορίας, τα αυτοκίνητα που σχηματίζουν ουρές και μπλοκάρουν τον ποδηλατοδρόμο αναγκάζουν τους ποδηλάτες να μπαίνουν στις λωρίδες οχημάτων και να κατευθύνονται κυκλικά του ποδηλατοδρόμου που έχει εγκατασταθεί.

Το Δημοτικό Πρακτορείο Μεταφορών του San Francisco (SFMTA) έχει κάνει πολλαπλές προσπάθειες να αποθαρρύνει τους οδηγούς από το να μπλοκάρουν τον ποδηλατοδρόμο και να μειώσουν τις συγκρούσεις σε αυτή την τοποθεσία. Στα τέλη του Ιουνίου του 2010, το SFMTA αφαίρεσε την περιοχή στάθμευσης για να δημιουργήσει μια λωρίδα για την ουρά των αυτοκινήτων στο βενζινάδικο, στα αριστερά του ποδηλατοδρόμου. Επιπλέον εξωτερική έκταση τροποποιήθηκε για τους οδηγούς στην περιοχή μέσα στον Ιούλιο του 2010. Τελικά τον Αύγουστο του 2010 το SFMTA έβαψε τον ποδηλατοδρόμο πράσινο (με διακεκομμένες γραμμές όπου είναι οι συνεχείς άσπρες γραμμές) έτσι ώστε να βελτιώσει την αντίληψη των οδηγών για τον ποδηλατοδρόμο.

Τα αποτελέσματα για τη τροποποίηση της Οδού Fell ήταν θετικά. Παρατηρήσεις της συμπεριφοράς των οδηγών καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της περιόδου της βραδινής αιχμής και έδειξαν ότι τα αυτοκίνητα που σχηματίζουν ουρές για να μπουν στο βενζινάδικο ήταν κατά προσέγγιση 40% λιγότερο πιθανόν να μπλοκάρουν τον ποδηλατοδρόμο μετά από την εισαγωγή του πράσινου χρώματος.

Μια πλήρης περιγραφή της διαδικασίας συλλογής δεδομένων καθώς και τα αποτελέσματα για την αξιολόγηση της
SFMTA:http://128.121.89.101/cms/rbikes/documents/Memo_2010-10-14_000.pdf



Προτεινόμενα



Η έγχρωμη επιφάνεια θα πρέπει να είναι ανθεκτική στην ολίσθηση και η επιφάνεια της να είναι ανακλαστική.

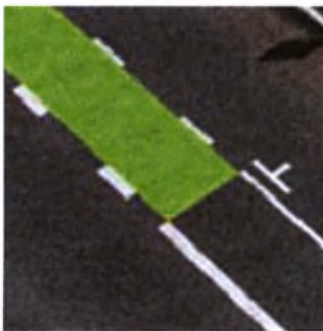


Το σήμα «ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΠΟΔΗΛΑΤΑ» χρησιμοποιείται στις διασταυρώσεις ή διαβάσεις δρόμων για να κοινοποιήσει ότι ποδηλάτες έχουν το δικαίωμα χρήσης στο ποδηλατόδρομο που διακρίνεται με ειδικό χρωματισμό.

Παραλλαγή του Οδηγού MUTCD Σχήμα R10-15 που περιλαμβάνει σήμανση για την παρουσία ποδηλατών (MUTCD9C-3 B).



Εναλλακτικό σήμα που χρησιμοποιείται συνήθως , παρόμοιο με τον Οδηγό MUTCD Σχήμα R1-5, 1-5a.



Η διαμόρφωση του χρώματος θα πρέπει να εφαρμοστεί ομοιόμορφα σε όλο τον διάδρομο.

Πράσινος ποδηλατόδρομος (που επιτρέπει την κίνηση στους αυτοκινητιστές) , στην 200^η Δυτική Οδό

Salt Lake City, UT

Οι ποδηλατοδρόμοι στην 200^η Δυτική Οδό στο Salt Lake City εκτείνονται σε μια έκταση περίπου 3,9 μιλίων από το Πανεπιστήμιο της Utah, μέσω του κέντρου της πόλης, μέχρι το δρόμο που οδηγεί στον ποταμό Jordan. Οι ποδηλατοδρόμοι είναι συνεχόμενοι εκτός από ένα τμήμα του τετραγώνου ανάμεσα στις Οδούς Main και

State. Μια ράμπα εισόδου/εξόδου σε μια περιοχή στάθμευσης σε αυτό το τετράγωνο, στενεύει το δρόμο πολύ για να προστεθεί ο ποδηλατοδρόμος. Σαν αποτέλεσμα οι ποδηλάτες πρέπει να μοιράζονται τις 12 εξωτερικές λωρίδες με τα αυτοκίνητα όταν διασχίζουν το τετράγωνο. Από τη στιγμή που μια λωρίδα 12' είναι πολύ στενή για έναν οδηγό να περάσει έναν ποδηλατιστή μέσα σε μια λωρίδα, ενώ παρέχεται διάκενο 3' όπως απαιτείται από το νόμο, οι οδηγοί δεν θα πρέπει να προσπαθούν να περνάνε τους ποδηλάτες στην ίδια λωρίδα κίνησης σε αυτό το τετράγωνο.

Το Salt Lake City δουλεύει μαζί με την Ομοσπονδιακή Διοίκηση Αυτοκινητοδρόμων (FHWA) για να διεξάγει ένα πείραμα στην σήμανση των κοινών λωρίδων κυκλοφορίας όπου επιτρέπεται και η κίνηση αυτοκινήτων. Ο σκοπός της σήμανσης των ποδηλατόδρομων όπου επιτρέπεται και η κίνηση αυτοκινητιστών είναι να υπενθυμίζει στους οδηγούς ότι οι ποδηλάτες έχουν το νόμιμο δικαίωμα να τοποθετούνται στο κέντρο μιας λωρίδας κίνησης, όταν η λωρίδα είναι πολύ στενή για ένα ποδήλατο και ένα αυτοκίνητο να ταξιδεύουν με ασφάλεια δίπλα-δίπλα ή μέσα στην ίδια λωρίδα. Η διαγράμμιση αποτελείται από μια τετραπλή πλατιά πράσινη ρίγα στο κέντρο της εξωτερικής λωρίδας. Απεικονίσεις άσπρων ποδηλάτων και σύμβολα σε σχήμα V τοποθετήθηκαν στην κορυφή της πράσινης ρίγας. Το τετραπλό πλάτος επιλέχθηκε για να κρατήσει τη χρωματιστή περιοχή μέσα στη λωρίδα για τα αυτοκίνητα για να μειώσει τη φθορά των λάστιχων των αυτοκινήτων στον πράσινο χρωματισμό κατά μήκος των συμμετρικών διαστημάτων στην κορυφή της πράσινης ρίγας. Το τετραπλό πλάτος επιλέχθηκε για να κρατήσει τη χρωματιστή περιοχή μέσα στην περιοχή διέλευσης των οδηγών και να μειώσει τη φθορά των λάστιχων των αυτοκινήτων στην περιοχή με τον πράσινο χρωματισμό.

Διαφορετικά από άλλες πόλεις που έχουν πειραματιστεί με την συγκεκριμένη διαγράμμιση, το πείραμα του Salt Lake City διαφέρει με τη χρήση της πράσινης λωρίδας στο κέντρο της λωρίδας κίνησης αντί να είναι κατά μήκος της δεξιάς πλευράς της λωρίδας. Οι χρήστες της Οδού θεωρούν ότι η συνεχής χρωματιστή ρίγα θα βοηθήσει επιπλέον να αποσαφηνιστεί ότι οι ποδηλάτες θα πρέπει νόμιμα να κινηθούν στο κέντρο της λωρίδας κίνησης όταν οι συνθήκες το επιτρέπουν.

Ο πράσινος χρωματισμός έχει υψηλή διάρκεια με ολισθηρό ανθεκτικό περιβλήμα ειδικά σχεδιασμένο για ποδηλατοδρόμο. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν πριν και μετά την εγκατάσταση της εφαρμογής έδειξαν ότι οι ποδηλάτες κατέλαβαν μια πιο κεντρική πλαϊνή θέση στον αυτοκινητόδρομο. Η πόλη ελπίζει να συνεργαστεί με την FHWA για να κάνει την εφαρμογή μόνιμη και να επεκτείνει τη χρήση της μέχρι την περιοχή του κέντρου. Από το αρχικό πείραμα στους ποδηλατοδρόμους στην 200^η Δυτική Οδό, το Salt Lake City έχει κάνει παρόμοιες εφαρμογές στις Οδούς Main και South Temple στην περιοχή του κέντρου.



Προαιρετικά

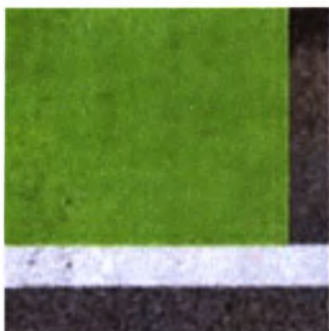


Χρωματισμός μπορεί να εφαρμοστεί σε περιοχές που συμβαίνουν συχνά ατυχήματα για την αυξημένη προβολή των ποδηλατών.



Χρωματισμός μπορεί να εφαρμοστεί κατά μήκος μιας διακεκομμένη γραμμής μέσα σε ένα ποδηλατόδρομο για να δείξει τη συγχώνευση των λωρίδων. Η διακεκομμένη εφαρμογή του χρώματος στο οδόστρωμα αποτελεί μία τυπική διάταξη διαγράμμισης, όπου διακεκομμένες γραμμές δείχνουν τις περιοχές όπου επιτρέπεται η αλλαγή κατεύθυνσης από τους ποδηλάτες.

- Η πόλη του Σαν Φρανσίσκο πρόσφατα έχει αρχίσει να πειραματίζεται στους ποδηλατοδρόμους με μια χρωματιστή διακεκομμένη γραμμή. Η πόλη και η κομητεία του Σαν Φρανσίσκο. (2010). Αξιολόγηση της πράσινη διακεκομμένης λωρίδας που χρησιμοποιείται στη σήμανση ποδηλατόδρομων.



ποδηλατόδρομου.

Χρωματισμός μπορεί να εφαρμοστεί κατά μήκος μίας λωρίδας με κενά για να υποδηλώσει περιοχές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από ποδηλάτες. Όταν χρησιμοποιείται με αυτόν τον τρόπο, ο χρωματισμός υποδηλώνει την χρήση από τους ποδηλάτες σε όλο το μήκος της λωρίδας. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε δρόμους μεγάλης κυκλοφορίας ή περιοχές όπου η κυκλοφορία μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την χρήση του

- Τα στοιχεία της NYCDOT δείχνουν ότι όπου εφαρμόστηκε ο πράσινος χρωματισμός οδήγησε σε λιγότερες περιπτώσεις από τους οδηγούς να παραβιάζουν την λωρίδα ποδηλάτων ενώ τους οδήγησε στο να παραμένουν σε αυτή που προορίζεται μόνο για αυτούς. Συνολικά, το 7% των οδηγών οδήγησε από τη λωρίδα τους στην οριακή γραμμή ποδηλάτων, σε αντίθεση με το 16% των οδηγών στους δρόμους με την τυπική μη χρωματισμένη λωρίδα ποδηλατών. Τα στοιχεία έδειξαν επίσης λιγότερες περιπτώσεις οδήγησης στην λωρίδα ποδηλάτων, κατά μέσο όρο, το 4% των οδηγών οδήγησε στη λωρίδα ποδηλάτων με πράσινο χρωματισμό, σε αντίθεση με το 7% σε τυπικούς δρόμους. Πόλη της Νέας Υόρκης Υπουργείο Μεταφορών. (2011). Αξιολόγηση των Πράσινων Ποδηλατόδρομων ,αύξηση της συμμόρφωσης και της Ασφάλειας ποδηλατών.



Χρωματισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συμπληρώσει την σήμανση λωρίδων κυκλοφορίας για πρόσθετη ορατότητα.

- Στο Salt Lake City και στο Long Beach έχει χρησιμοποιηθεί ένας τάπητας πράσινου χρωματισμού για να δημιουργήσει μια λωρίδα που να δείχνει την περιοχή προτεραιότητας και κίνησης των ποδηλατών.
- Μετά την εγκατάσταση της πράσινης λωρίδας εμφανίζεται κατά προσέγγιση διπλασιασμός της χρήσης της κατά τη διάρκεια των 12 πρώτων μηνών της ύπαρξής της.
- Οι ποδηλάτες που είναι εξοικειωμένοι με τη διαγράμμιση παρατηρούν ότι οι αυτοκινητιστές δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στους ποδηλατοδρόμους μετά την προσθήκη της χρωματισμένης πράσινης λωρίδας. Πόλη

του Long Beach. (2010). Τελική Έκθεση: Σηματοδότηση στην 2η Οδό και στον Πράσινο ποδηλατόδρομο την πόλη του Long Beach, Καλιφόρνια (RTE 9-113E).

- Σε αξιολόγηση του συγκεκριμένου ποδηλατοδρόμου στο Salt Lake City οι ερευνητές παρατήρησαν ότι έντεκα μήνες μετά την εφαρμογή του το ποσοστό των ποδηλατών που κινείται τουλάχιστον 4 πόδια μακριά από το κράσπεδο, δηλαδή εντός του ποδηλατοδρόμου έχει αυξηθεί από 17% σε 92%. Furth, Π., Dulaski, DM, Bergenthal, D., Brown, S. (2011). Εκτός σηματοδότησης: Λωρίδες ποδηλατών εντός άλλων λωρίδων κίνησης και παραχώρηση Προτεραιότητα σε ποδηλάτες σε τρεις πόλεις των ΗΠΑ. Παρουσιάστηκε στο 2011 στην Ετήσια Συνεδρίαση του Διοικητικού Συμβουλίου Έρευνας στις Μεταφορές.

Αξιολόγηση των μπλε ποδηλατόδρομων

Portland, OR

Το 1999 η πόλη του Portland σε συνεργασία με το Κέντρο Ερευνών Ασφάλειας Αυτοκινητοδρόμων του Πανεπιστημίου της Βόρειας Καρολίνας εκδόθηκε μια περιεκτική μελέτη που ερευνά την αποτελεσματικότητα του μπλε χρώματος στο να αυξάνει την ασφάλεια και την ορατότητα σε 10 περιοχές συγκρούσεων σε διασταυρώσεις μεταξύ οδηγών – ποδηλατιστών. Το μπλε χρώμα επιλέχτηκε για να αποφευχθεί η σύγχυση με άλλα χρώματα τα οποία έχουν σημαντική σημασία σε θέματα κυκλοφορίας, όπως κίτρινο, κόκκινο και μπλε. (το μπλε σημειώθηκε ότι είναι επίσης το χρώμα στάθμευσης για τους ανάπηρους).

Οι τοποθεσίες που επιλέχθηκαν είχε η κάθε μια ένα σημαντικό βαθμό αλληλεπίδρασης ανάμεσα στους ποδηλάτες και στους οδηγούς και ομαδοποιήθηκαν σε 3 κατηγορίες: Ράμπες Εξόδου, Δεξιόστροφες Λωρίδες, Ράμπες Εισόδου. Το χρώμα συνεπώς εισήχθη σε διαφορετικές φάσεις για να εξετάσει τα πλεονεκτήματα των διαφορετικών υλικών. Εμφανείς πινακίδες «ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΥΣ ΠΟΔΗΛΑΤΕΣ» επίσης εγκαταστάθηκαν σε κάθε διασταύρωση για να προειδοποιούν τους οδηγούς για την επερχόμενη κυκλοφορία ποδηλάτων. Δεδομένα σε βίντεο κατάγράφηκαν σε κάθε διασταύρωση και συμπληρώθηκαν από έρευνες σε συγκεκριμένες διασταυρώσεις και από γραπτές απόψεις από τους ποδηλάτες και τους οδηγούς.

Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν μια σημαντική θετική αύξηση στον αριθμό των οδηγών που παραχωρούν προτεραιότητα στις διαβάσεις (από 72% ως 92%) καθώς και αυξανόμενη άνεση και αντίληψη της ασφάλειας των ποδηλατών σε μια διασταύρωση. Οι οδηγοί αναγνώριζαν τα σήματα και το μπλε χρώμα και ήταν, στην

πλειοψηφία των περιπτώσεων, πιο πιθανόν να επιτρέψουν στους ποδηλάτες να περνούν με ασφάλεια.



Συντήρηση

- Το χρωματισμένο οδόστρωμα χρειάζεται ειδική συντήρηση ανάλογα με τα υλικά που έχουν χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του.
- Επειδή η αποτελεσματικότητα των πινακίδων εξαρτάται εξ ολοκλήρου από την προβολή τους, η αντικατάστασή τους πρέπει να είναι συνεχής.
- Οι χρωματισμένες εγκαταστάσεις θα πρέπει να συντηρούνται έτσι ώστε να είναι απαλλαγμένες από λακκούβες, σπασμένα γυαλιά και απορρίμματα.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

- Εφαρμογές ποδηλατόδρομων με ειδικό χρωματισμό έχουν γίνει στις ακόλουθες αμερικανικές πόλεις :

1. Austin, TX

2. Cambridge, MA
3. Boston, MA
4. Chicago, IL
5. Columbia, MO
6. Minneapolis, MN
7. Missoula, MT
8. New York, NY
9. Portland, OR
10. Salt Lake City, UT
11. San Francisco, CA
12. Seattle, WA
13. Washington, DC

Απεικονίσεις

Οι παρακάτω εικόνες είναι 3D απεικονίσεις ποδηλατόδρομων με χρωματισμό. Οι συνθέσεις που παρουσιάζονται βρίσκονται σε San Francisco, CA, Πόρτλαντ, Όρεγκον, και Νέα Υόρκη εντός του αστικού ιστού.







Φωτογραφίες



Φωτογραφίες



Σήμανση κοινών λωρίδων κυκλοφορίας

Η σήμανση κοινών λωρίδων κυκλοφορίας (SLMs ή "sharrows") είναι η οδική σήμανση που χρησιμοποιείται για να κοινοποιήσει ένα κοινό τμήμα λωρίδας για ποδήλατα και αυτοκίνητα. Μεταξύ άλλων πλεονεκτημάτων, η σήμανση κοινών λωρίδων ενισχύει τη νομιμότητα κίνησης του ποδηλάτη στο δρόμο και συντελεί στην σωστή τοποθέτηση του. Η σήμανση μιας κοινόχρηστης λωρίδας δεν είναι ένα είδος εγκατάστασης, είναι ένα σύνολο πινακίδων που τοποθετούνται με ποικίλες χρήσεις για την υποστήριξη ενός ολοκληρωμένου δικτύου ποδηλατόδρομου. Ο Οδηγός MUTCD περιγράφει τις διαδικασίες για την σήμανση κοινών λωρίδων κυκλοφορίας στο τμήμα 9C.07.

Πλεονεκτήματα σήμανσης στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας

- Βοηθά τους ποδηλάτες να τοποθετηθούν με ασφάλεια στις λωρίδες που είναι πολύ στενές για ένα αυτοκίνητο και ένα ποδήλατο για να είναι άνετη η ταυτόχρονη κίνησή τους στην ίδια λωρίδα κυκλοφορίας.
 - Η μέση απόσταση των ποδηλατών που οδήγησαν στην άκρη της λωρίδας (που ονομάζεται πλάγια θέση) αυξήθηκε μόνο οριακά, συνήθως μεταξύ 4 και 8 ιντσών, αλλά μια μεγάλη αλλαγή στον τρόπο κίνησης συνέβη κατά μήκος πολλαπλών τοποθεσιών με τουλάχιστον τρία πόδια απόσταση σε πολλές περιπτώσεις. Κέντρο Έρευνας Μεταφορών, του Πανεπιστημίου του Τέξας στο Όστιν. (2010). Επιπτώσεις της Σήμανσης στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας στους ποδηλάτες και στην Συμπεριφορά των Αυτοκινητιστών.
- Προειδοποιεί τους οδηγούς αυτοκινήτων για την πιθανή παρουσία ποδηλατών.
- Προειδοποιεί τους χρήστες του οδικού δικτύου για την πλάγια θέση που είναι πιθανό να καταλαμβάνουν εντός της λωρίδας οι ποδηλάτες.
- Υποδεικνύει μια σωστή πορεία στους ποδηλάτες μέσα από δύσκολες ή δυνητικά επικίνδυνες καταστάσεις, όπως είναι οι σιδηροδρομικές γραμμές.
- Κοινοποιεί την παρουσία του ποδηλατόδρομου προς όλους τους χρήστες της οδού.

- Παρέχει έναν τρόπο προσανατολισμού κατά μήκος του ποδηλατόδρομου.
- Αυξάνει την απόσταση μεταξύ των ποδηλατών και των σταθμευμένων αυτοκινήτων, κρατώντας τους ποδηλάτες σε απόσταση σε περίπτωση που ανοίξει κάποιος οδηγός αιφνίδια την πόρτα του.
 - Κατά μήκος της Οδού Dean Keeton , όπου ποδηλάτες οδήγησαν παράλληλα στο δρόμο με σταθμευμένα οχήματα, η οριακή αύξηση κίνησης τους σε πλάγια θέση οδήγησε σε σημαντική μείωση του ποσοστού των ποδηλατών που κινήθηκε στην εμβέλεια του ανοίγματος μιας πόρτας αυτοκινήτου. Κέντρο Έρευνας Μεταφορών, του Πανεπιστημίου του Τέξας στο Όστιν. (2010). Επιπτώσεις της Σήμανσης στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας στους ποδηλάτες και στην Συμπεριφορά των Αυτοκινητιστών.
 - Συνολικά, η ύπαρξη μιας πινακίδας αύξησε την απόσταση των ποδηλατών από τα σταθμευμένα αυτοκίνητα κατά 8 ίντσες. Κατά τη διέλευση των οχημάτων , η ύπαρξη της σήμανσης προκάλεσε μια αύξηση από 3 έως 4 ίντσες στην απόσταση μεταξύ των ποδηλατών και των σταθμευμένων αυτοκινήτων. Επιπλέον, οι πινακίδες προκάλεσαν μια αύξηση πάνω από 2 πόδια στην απόσταση μεταξύ των ποδηλατών και των διερχόμενων οχημάτων. Το σήμα με την απεικόνιση ενός ποδηλάτου είχε μεγαλύτερη επίδραση (κατά 3 ίντσες) στην απόσταση μεταξύ των ποδηλατών και των διερχόμενων οχημάτων. Σαν Φρανσίσκο Τμήμα στάθμευσης και κυκλοφορίας.(2004). Σήμανση κοινών λωρίδων κυκλοφορίας του Σαν Φρανσίσκο: βελτίωση της ασφάλειας των ποδηλατών.
 - Στο Cambridge, MA, η μελέτη έδειξε ότι το ποσοστό των ποδηλατών που κινήθηκε σε απόσταση 40 ιντσών (δηλαδή, κοντά στην ζώνη της πόρτας) των σταθμευμένων μηχανοκίνητων οχημάτων μειώθηκε. Ομοσπονδιακή διοίκηση εθνικών οδών. (2010). Αξιολόγηση Σήμανσης κοινών λωρίδων κυκλοφορίας. FHWA-HRT-10-041.
- Ενθαρρύνει την ασφαλή διέλευση των αυτοκινήτων.
 - Όσον αφορά τη συμπεριφορά των οδηγών, είχαν περισσότερες πιθανότητες να αλλάξουν λωρίδα κατά την κίνησή τους και είναι λιγότερο πιθανό να εισβάλλουν στην παρακείμενη λωρίδα του ποδηλατόδρομου όταν κινούνται, τα οποία δείχνουν ασφαλέστερη συμπεριφορά από τη μεριά τους. Κέντρο Έρευνας Μεταφορών, Πανεπιστήμιο του Τέξας Όστιν. (2010). Επιπτώσεις της Σήμανσης στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας στους ποδηλάτες και στην Συμπεριφορά των Αυτοκινητιστών.
 - Στο Chapel Hill, NC, μια έρευνα έδειξε, ότι οι αυτοκινητιστές αποθαρρύνθηκαν από τις ενδείξεις, παρέχοντας περισσότερο χώρο κίνησης για τους ποδηλάτες. Ομοσπονδιακή διοίκηση εθνικών οδών.

(2010). Αξιολόγηση Σήμανσης κοινών λωρίδων κυκλοφορίας. FHWA-HRT-10-041.

- Δεν απαιτεί πρόσθετο χώρο.
- Μειώνει τη διέλευση των ποδηλατών από το πεζοδρόμιο.
 - Η σήμανση μείωσε σημαντικά τον αριθμό των ποδηλατών που διέρχονται από το πεζοδρόμιο κατά 25% και κατά 35% σε αυτούς που δεν καταπατούν την λωρίδα του ποδηλατόδρομου. Σαν Φρανσίσκο Τμήμα στάθμευσης και κυκλοφορίας.(2004). Σήμανση Κοινών Λωρίδων Κυκλοφορίας του Σαν Φρανσίσκο: βελτίωση της ασφάλειας των ποδηλατών.
 - Πριν από την τοποθέτηση της διαγράμμισης με βέλη, το 39,3% των ποδηλατών κινήθηκε στο δρόμο, με τους υπόλοιπους χρήστες της οδού [ενώ δεν έπρεπε να κινηθεί στο πεζοδρόμιο.] Μετά την τοποθέτηση του βέλους ,το ποσοστό των ποδηλατών που χρησιμοποίησαν στο δρόμο αυξήθηκε σε 45,3%. Pein, W.E., Hunter, W.W., and Stewart, J.R. (1999).Αξιολόγηση της Επιμερισμένης Χρήσης Πινακίδων. Φλόριντα Τμήμα Μεταφορών, Tallahassee, FL.
- Μειώνει την εμφάνιση των ποδηλατών σε λάθος λωρίδα κυκλοφορίας.
 - Η πινακίδα που απεικονίζει το ποδήλατο μείωσε σημαντικά τον αριθμό των ποδηλατών που κινούνταν λανθασμένα κατά 80%.Η πινακίδα που δήλωνε την αποκλειστική κίνηση των ποδηλατών δεν είχε καμία σημαντική επίπτωση στο ποσοστό της μη σωστής κίνησης τους. Σαν Φρανσίσκο Τμήμα στάθμευσης και κυκλοφορίας.(2004). Σήμανση κοινών λωρίδων κυκλοφορίας του Σαν Φρανσίσκο: βελτίωση της ασφάλειας των ποδηλάτων.

Τυπικές εφαρμογές

Επειδή η σήμανση στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας είναι μια σχετικά νέα μέθοδος σήμανσης στις αμερικανικές πόλεις, η τροποποίηση σχετικά με την εφαρμογή της θα συνεχίσει να εξελίσσεται με την πάροδο του χρόνου. Η συγκεκριμένη σήμανση δεν θα πρέπει να θεωρείται υποκατάστατο για ποδηλατόδρομους, αλλά θα πρέπει να γίνεται σαφής ο διαχωρισμός αυτών των τύπων εγκαταστάσεων αφού απαιτούνται ειδικές καταστάσεις και η χρήση τους πρέπει να είναι απολύτως δικαιολογημένη. Η σήμανση στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας χρησιμοποιείται ως πρότυπο στοιχείο για την ανάπτυξη των ποδηλατόδρομων σε μεγάλους οδικούς άξονες, για την αναγνώριση δρόμων όπου μπορούν να κινηθούν τα ποδήλατα και να παρέχουν σαφείς οδηγίες κατά μήκος των διαδρομών που επιλέγονται.

Επιθυμητές εφαρμογές σήμανσης στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας

Για να υποδείξει μια κατάσταση σε μια κοινή λωρίδα κυκλοφορίας όπου η διαφορά ταχύτητας μεταξύ ποδηλάτη και οδηγού είναι πολύ χαμηλή, όπως:



Σε ποδηλατόδρομους ή οδικούς άξονες που επιτρέπουν την κίνηση των ποδηλατών με χαμηλό όγκο οχημάτων ή μικρή κίνηση που έχουν σχεδιαστεί με ταχύτητα <math><25</math> μίλια/ώρα.



Σε κατηφορικά τμήματα, κατά προτίμηση σε συνδυασμό με ένα ανηφορικό τμήμα ποδηλατόδρομου. Αν το επιτρέπει η τοποθεσία, πρέπει να αυξηθεί το πλάτος της λωρίδας του ποδηλατόδρομου όταν αυτός είναι κατηφορικός.



Σε δρόμους όπου οι σηματοδότες για την κίνηση των αυτοκινήτων είναι ρυθμισμένοι για μια ταχύτητα των ποδηλατών από 12 έως 15 μίλια ανά ώρα.

Ως μια λογική εναλλακτική λύση σε ένα ποδηλατόδρομο:



Σε περίπτωση που το πλάτος του δρόμου μπορεί να φιλοξενήσει μόνο μια λωρίδα για τα ποδήλατα, προς μία κατεύθυνση. Σε ανηφορικούς δρόμους, στον ποδηλατόδρομο θα πρέπει να παρέχεται η ανηφορική κατεύθυνση.



Μέσα σε μία ή περισσότερες λωρίδες με κυκλικούς κόμβους.

- Η πολυπλοκότητα των αλληλεπιδράσεων των οχημάτων μέσα σε ένα κυκλικό κόμβο αφήνει ευάλωτους τους ποδηλάτες, και για το λόγο αυτό, οι ποδηλατόδρομοι στο πλαίσιο του κυκλικών κόμβων δεν πρέπει ποτέ να χρησιμοποιούνται. Υπουργείο Εξωτερικών των ΗΠΑ Τμήμα Μεταφορών. (2000). Κυκλικοί κόμβοι: Οδηγός Ενημέρωσης. FHWARD-00-067



Κατά μήκος της γωνίας στάθμευσης όπου ένας ποδηλατόδρομος δεν πρέπει να εφαρμόζεται.

Για να ενισχυθεί η σύνδεση σε ένα δίκτυο ποδηλατόδρομων:



Για να καλύψει ένα κενό σε μια κατά τα άλλα συνεχή διαδρομή ποδηλατόδρομου, γενικά όμως για σύντομη απόσταση.



Για να διευκολύνει την μετάβαση των ποδηλατών από λωρίδες κυκλοφορίας ή από συμβατικούς ποδηλατόδρομους ή σε κοινές λωρίδες κυκλοφορίας.



Για να καθοδηγεί σωστά τους ποδηλάτες σε περιπτώσεις που υπάρχουν παρακάμψεις.

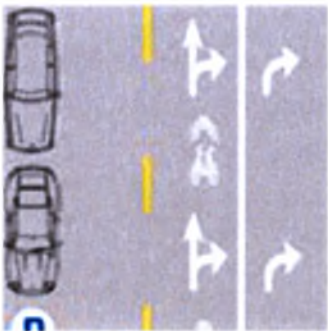
Για να αποσαφηνιστεί η κίνηση του ποδηλάτη και η θέση του σε δύσκολες συνθήκες:



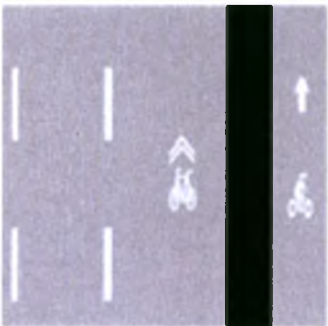
Για να ορίσει την κίνηση και την τοποθέτηση των ποδηλάτων μέσα στις διασταυρώσεις.



Για να ορίσει την κίνηση και την τοποθέτηση των ποδηλατών μέσα σε έναν συνδυαστικό ποδηλατόδρομο.



Για να βοηθήσει τους ποδηλάτες να επιλέξουν την σωστή λωρίδα όταν υπάρχουν διπλές λωρίδες. Απαγορεύεται η κίνησή τους στις λωρίδες που χρησιμοποιούνται για αλλαγή κατεύθυνσης.



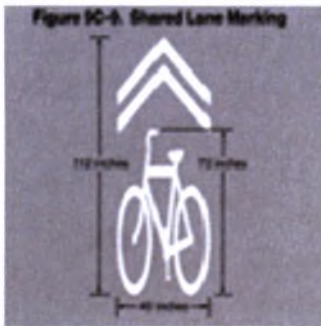
Σε έναν δρόμο όπου διαχωρίζεται η κίνηση των ποδηλατών από τους άλλους χρήστες της οδού έτσι ώστε αυτοί να τοποθετηθούν σωστά.

Σε γενικές γραμμές, δεν είναι κατάλληλη για οδικούς άξονες που έχουν όριο ταχύτητας πάνω από 35 μίλια/ώρα.

- Σήμανση στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας δεν θα πρέπει να εφαρμόζεται σε δρόμους που έχουν όριο ταχύτητας πάνω από 35 μίλια/ώρα. Ομοσπονδιακή διοίκηση εθνικών οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου Κυκλοφορίας. Ενότητα 9C.07 02.
- Στην μελέτη για την χρήση του ποδηλάτου στο Τορόντο (2010) διαπίστωσαν ότι, ενώ το 72,5% του συνόλου των υφιστάμενων ποδηλατών βιώνουν άνετη οδήγηση σε κύριες οδικές αρτηρίες με

ποδηλατόδρομους, μόνο το 54% ανέφερε ότι αισθάνεται άνετα σε κύριες οδικές αρτηρίες με κοινή σήμανση. Πόλη του Τορόντο / Ipsos Reid. (2010). Πόλη του Τορόντο Μελέτη για την χρήση του ποδηλάτου: Έκθεση Παρακολούθησης (1999 και 2009).

Υποχρεωτικά



Όταν αναφερόμαστε σε σήμανση στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας εντός των Ηνωμένων Πολιτειών αναφερόμαστε στην αποτύπωση που απεικονίζει ένα ποδήλατο "sharrow," που παρουσιάζεται στο σχήμα MUTCD 9C-9.



Σήμανση στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε στροφές, στους καθορισμένους ποδηλατόδρομους, ή για να ορίσει την ύπαρξη των ποδηλατών σε σηματοδοτημένες διασταυρώσεις. (Οδηγός MUTCD Σχήμα 9C.07 03)

Σήμανση στην 2^η Οδό και ποδηλατόδρομος με πράσινο χρωματισμό

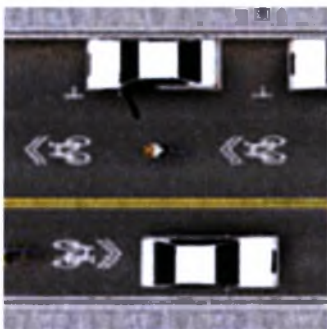
Long Beach, CA

Η Οδός Second στην ακτή Belmont στην περιοχή του Long Beach στην California, είναι ένας γεμάτος κίνηση δρόμος που εκτείνεται παράλληλα στην παραλία. Πολλοί ποδηλάτες χρησιμοποιούν αυτή την πορεία σαν σύνδεση ανάμεσα στην παραλία Orange County και την Λεωφόρο Ocean. Ο δρόμος έχει σημαντική κίνηση οχημάτων και πεζών και οι ποδηλάτες συχνά προτιμούν να κινούνται στο πεζοδρόμιο παρά στο δρόμο. Από τη στιγμή που η Οδός Second δεν έχει αρκετό χώρο για ποδηλατόδρομο,

το 2009 η πόλη του Long Beach έλαβε την έγκριση του FHWA και του CTCDC για την εφαρμογή ειδικού χρωματισμού στην λωρίδα του ποδηλατόδρομου που γίνεται με μια 5' πράσινη λωρίδα στην κεντρική λωρίδα του οδικού άξονα αλλά και στις πιο αριστερές και στις πιο δεξιές λωρίδες. Μια μελέτη που διεξάχθηκε σαν μέρος του πειράματος έδειξε μια 100% αύξηση στους ποδηλάτες και μια βελτίωση στην σωστή τοποθέτηση των ποδηλατών στον οδικό άξονα.

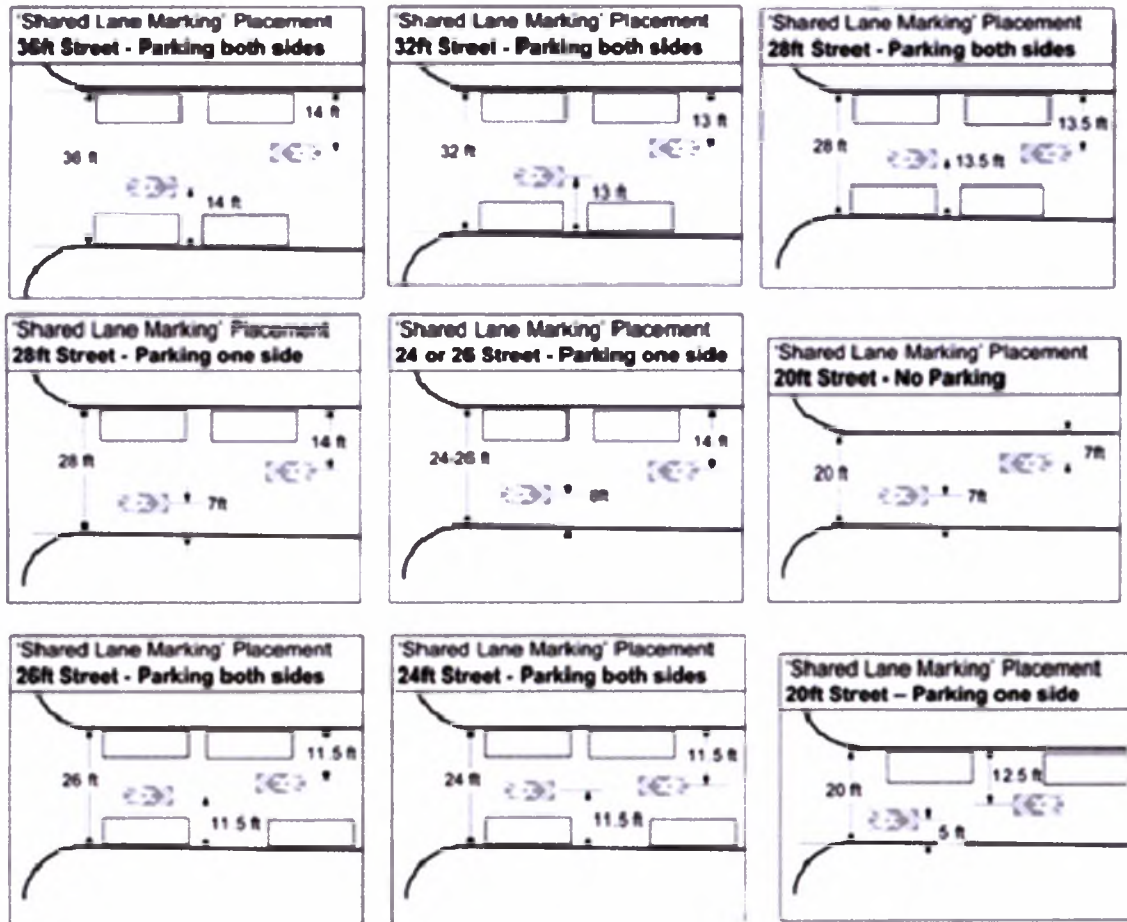


Προτεινόμενα

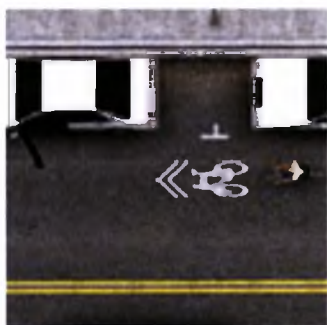


Σε όλες τις περιπτώσεις, η ορατή τοποθέτηση της σήμανσης είναι απαραίτητη. Ο αριθμός των πινακίδων κατά μήκος ενός δρόμου θα πρέπει να αντιστοιχεί με τη δυσκολία που βιώνουν οι ποδηλάτες λαμβάνοντας τη σωστή πορεία κίνησής ή θέσης τους. Ακόμα, σήμανση χρησιμοποιείται για να συνδέσει ασυνεχείς εγκαταστάσεις ή ποδηλατόδρομους κατά μήκος δρόμων με μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο, και θα πρέπει να τοποθετηθούν σήματα πιο συχνά (50 έως 100 πόδια) από ό, τι κατά μήκος ποδηλατόδρομων με χαμηλό κυκλοφοριακό φορτο (έως και 250 πόδια ή περισσότερο). Σήμανση χρησιμοποιείται σε λωρίδες με μικρή κίνηση που μπορεί να κλιμακώνονται με συγκεκριμένη κατεύθυνση για να βρίσκονται οι πινακίδες σε μικρότερη απόσταση μεταξύ τους.

'Shared Lane Marking' Placement - Revised 5/17/2010. Added 24 ft and 26 ft street details with parking on both sides, and 20 ft street detail with parking on one side.



Πόρτλαντ Γραφείο Μεταφορών. (2011). Οδηγίες Προσανατολισμού Μέσω της Σήμανσης.



Η πλευρική τοποθέτηση των ποδηλατών είναι υψίστης σημασίας για να τους καθοδηγήσει έτσι ώστε να αποφευχθεί η περίπτωση να βρεθούν εντός της εμβέλειας του ανοίγματος της πόρτας από τους επιβάτες των αυτοκινήτων. Η προτεινόμενη τοποθέτηση είναι στο κέντρο της λωρίδας κίνησης για την ελαχιστοποίηση περίπτωσης ατυχήματος και την προώθηση μιας ασφαλούς διέλευσης. Σε ελάχιστες περιπτώσεις η τοποθέτηση γίνεται όταν η λωρίδα στάθμευσης τελειώνει 11 πόδια από την άκρη του πεζοδρομίου.

- Όταν διαγραμμίσεις τοποθετήθηκαν στο κέντρο της λωρίδας, μια σημαντική αλλαγή επήλθε στην κατά μέσο όρο πλάγια θέση των ποδηλατών, αφού ήταν μακριά από το κράσπεδο και προς το κέντρο της λωρίδας. Το αποτέλεσμα αυτό ήταν σημαντικό τόσο όταν οι

ποδηλάτες προσπερνούνταν από αυτοκίνητα, αλλά και όταν δεν συνέβαινε αυτό, όμως ήταν εντονότερη στην τελευταία περίπτωση. Κέντρο Έρευνας Μεταφορών, Πανεπιστήμιο του Τέξας στο Όστιν. (2010). Επιπτώσεις σήμανσης στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας στους ποδηλάτες και στην Συμπεριφορά των Αυτοκινητιστών/κατά μήκος των κοινών εφαρμογών.

Οδηγίες για την τοποθέτηση Σήμανσης στο Σαν Φρανσίσκο

Πλευρική απόσταση:

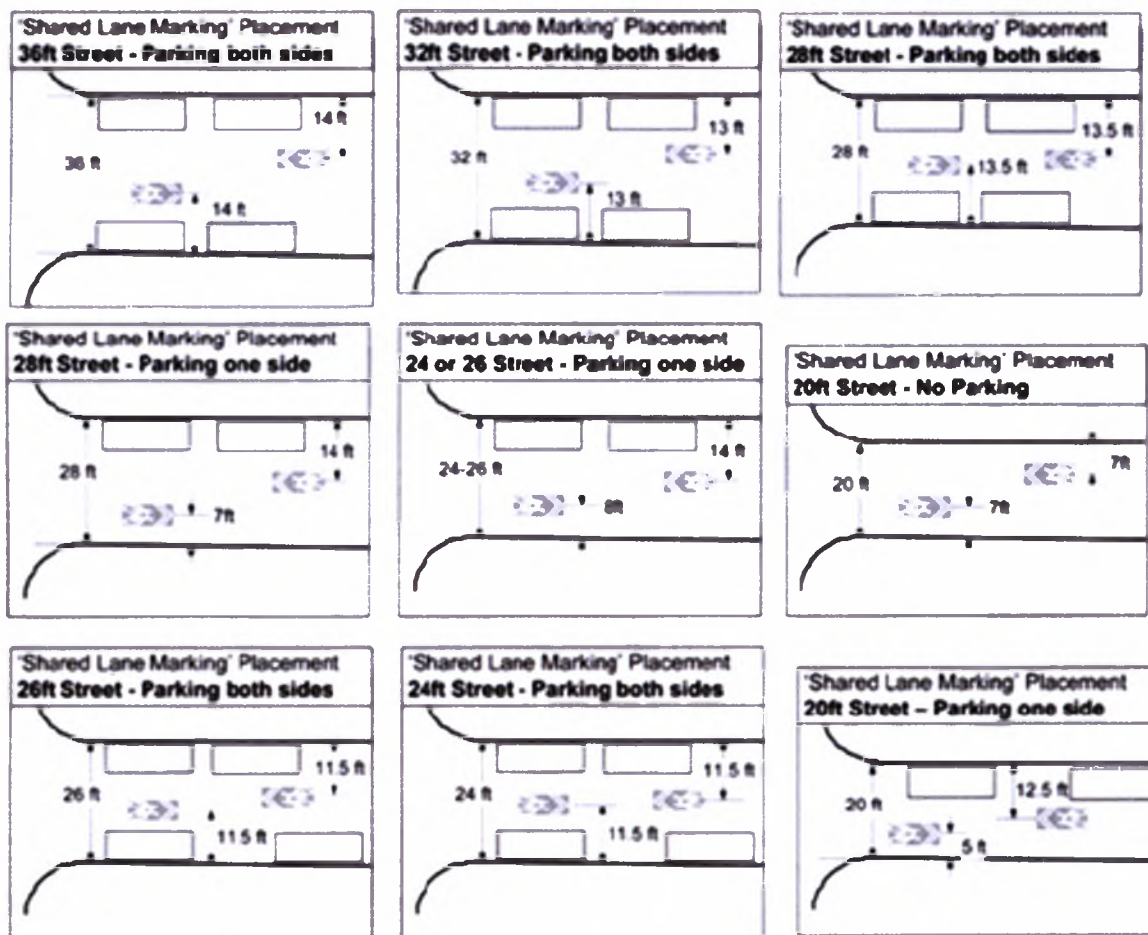
- 11' ελάχιστη απόσταση με θέση στάθμευσης
- 11.5' πρότυπη απόσταση με θέση στάθμευσης
- Μπορεί να αυξηθεί, αν αναμένονται υψηλότερες ταχύτητες ποδηλατών
- SFMTA. (2008). Σήμανση στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας: Πότε και πού να χρησιμοποιείται Παρουσιάστηκε στο Pro Walk / Pro Bike 2008.
 - Αν χρησιμοποιηθεί σε μια κοινή λωρίδα κυκλοφορίας παράλληλα σε χώρο στάθμευσης, η απεικόνιση πρέπει να τοποθετείται έτσι ώστε τα κέντρα της να βρίσκονται σε τουλάχιστον 11 πόδια από την άκρη του πεζοδρομίου ή από την άκρη του οδοστρώματος όπου δεν υπάρχει κράσπεδο. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την Ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου Κυκλοφορίας.



Εάν η στάθμευση των αυτοκινήτων απαγορεύεται, οι απεικονίσεις θα πρέπει να τοποθετούνται αρκετά μακριά από την άκρη του πεζοδρομίου σε άμεση οπτική επαφή με τους ποδηλάτες και μακριά από τις υδρορροές και άλλα εμπόδια, ή κοντά στο κέντρο της λωρίδας αν το εύρος της λωρίδας είναι μικρότερο από 14 πόδια. Η προτεινόμενη τοποθέτηση είναι στο κέντρο της λωρίδας κίνησης για την ελαχιστοποίηση φθοράς και για να προωθήσει μια ασφαλή πορεία των ποδηλατών. Η ελάχιστη απόσταση από το πεζοδρόμιο είναι 4 πόδια.

SFMTA. (2008). Σήμανση στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας: Πότε και πού να χρησιμοποιείται. Παρουσιάστηκε στο Pro Walk / Pro Bike 2008.

'Shared Lane Marking' Placement - Revised 5/17/2010. Added 24 ft and 26 ft street details with parking on both sides, and 20 ft street detail with parking on one side



Πόρτλαντ Γραφείο Μεταφορών. (2011). Οδηγίες Σωστής Κίνησης μέσω των Σημάτων.

- Αν χρησιμοποιηθεί σε ένα δρόμο όπου απαγορεύεται η στάθμευση και έχει μια εξωτερική λωρίδα κίνησης που είναι μικρότερη από 14 πόδια πλάτος, τα κέντρα των σημάτων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 4 πόδια από το πεζοδρόμιο ή από την άκρη του οδοστρώματος όπου δεν υπάρχει πεζοδρόμιο. Ομοσπονδιακή Διοίκηση Εθνικών Οδών. (2009). Εγχειρίδιο για την Ενοποίηση των Συσκευών Ελέγχου Κυκλοφορίας.

Αξιολόγηση σήμανσης στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας στην Οδό Guadalupe

Austin, TX

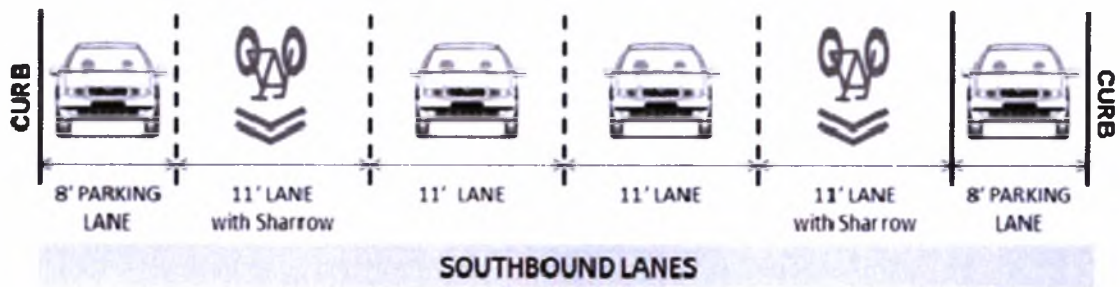
Το 2009 σαν μέρος ενός πειράματος που συντονίστηκε από την Ένωση Καθηκόντων για τους Δρόμους του Austin και από το Κέντρο Έρευνας Μεταφορών του Πανεπιστημίου του Texas , η πόλη του Austin εγκατέστησε απεικονίσεις στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας σε 4 αυτοκινητόδρομους με πολλές λωρίδες για να αξιολογήσει την επίδραση στη συμπεριφορά των οδηγών και των ποδηλατών. Οι δρόμοι που συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη θεωρήθηκαν πολύ στενοί για να υποστηρίξουν ποδηλατοδρόμους, οι οποίοι είχαν εγκατασταθεί σε πολλούς οδικούς άξονες σε όλο το Austin.

Η Οδός Guadalupe ανάμεσα στις Οδούς W 20th και W Cesar Chavez είναι ένας αρτηριακός, μονής κατεύθυνσης δρόμος στα νότια με 4 λωρίδες που εκτείνεται από το νότιο άκρο της πανεπιστημιούπολης του Texas μέχρι το κέντρο της πόλης του Austin. Πριν τη μελέτη ο δρόμος ήταν δημοφιλής στους ποδηλάτες παρά τον χαμηλό κτηρισμό του σαν ένα χαμηλής ευκολίας χρήσης δρόμος για ποδηλάτες.

Έχει μεγάλο αριθμό ωρών αιχμής , φόρτο 1650 οχημάτων και όριο ταχύτητας 30 mph. Απεικονίσεις τοποθετήθηκαν στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας στο κέντρο των πιο δεξιών και πιο αριστερών λωρίδων 5.5 ίντσες από τη ζώνη στάθμευσης για να αποφεύγεται το αφινίδιο άνοιγμα της πόρτας από τους επιβάτες των αυτοκινήτων που μπορεί να συμβεί σε κάθε τετράγωνο. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν βελτιωμένη ασφάλεια στον αυτοκινητόδρομο, καθώς και μια καλύτερη πλάγια τοποθέτηση των ποδηλατών στο κέντρο της λωρίδας αντί κοντά στο κράσπεδο.

Εικόνες από:Brady, J., Mills, A., Loskorn, J., Duthie, J., Machemehl R,Κέντρο Έρευνας Μεταφορών (2010). Επιπτώσεις των γραμμών στους δρόμους στους οδηγούς και ποδηλάτες κατά μήκος των εγκαταστάσεων πολυλωρίδων. Πόλη του Austin.





Προαιρετικά



Για σκοπούς που αφορούν τον σωστό προσανατολισμό των ποδηλατών η σήμανση πρέπει να προσαρμόζεται για να καθοδηγεί τους ποδηλάτες και σε πιθανές ασυνεχείς διαδρομές.



Εδικός χρωματισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ενισχύσει την προβολή της σήμανσης της κοινής λωρίδας. Στο Salt Lake City, UT, και στο Long Beach, CA, έχει χρησιμοποιηθεί μια στρώση από πράσινο χρωματισμό για να δημιουργήσει μια λωρίδα μέσα σε μια άλλη που δείχνει την προτεραιότητα και την σωστή θέση που πρέπει να έχουν οι ποδηλάτες.

- Η εγκατάσταση της πράσινης λωρίδας έχει εμφανιστεί να έχει ως αποτέλεσμα έναν κατά προσέγγιση διπλασιασμό της χρήσης της κατά τη διάρκεια των πρώτων 12 μηνών ύπαρξής της.
- Οι ποδηλάτες που είναι εξοικειωμένοι με παλαιότερες εφαρμογές, να σημειωθεί ότι η επιπλέον έμφαση που απορρέουν από το πράσινο χρώμα της λωρίδας, φαίνεται να είναι η δημιουργία της συνειδητοποίησης από τους αυτοκινητιστές για την παραχώρηση προτεραιό-

τητας. Πόλη του Long Beach. (2010). Τελική Έκθεση: Σήμανση στην 2η Οδό και στον πράσινο ποδηλατόδρομο στην πόλη του Long Beach της Καλιφόρνια. RTE 9-113E.

- Στην αξιολόγηση της εφαρμογής μιας λωρίδας ποδηλατοδρόμου εντός μιας άλλης στο Sald Lake City, έρευνες διαπίστωσαν ότι έντεκα μήνες μετά την εφαρμογή, το ποσοστό των ποδηλατών που κινούνταν στην λωρίδα κίνησης των αυτοκινήτων και αυτών που κινούνται στον ποδηλατόδρομο, τουλάχιστον 4 πόδια από το πεζοδρόμιο, είχε αυξηθεί από 17% σε 92%. Furth, Π. , Dulaski , DM, Bergenthal , D., Brown, S. (2011). Πληροφορίες εκτός της Σήμανσης: Εφαρμογή Δημιουργίας λωρίδας εντός άλλης και Προτεραιότητα ποδηλάτων σε τρεις πόλεις των ΗΠΑ. Παρουσιάστηκε στο 2011 Ετήσια Συνεδρίαση του Διοικητικού Συμβουλίου Έρευνας στις Μεταφορές.



Διακεκομμένη γραμμή μπορεί να συνοδεύει την κοινή λωρίδα για την ενθάρρυνση των ποδηλατών να οδηγούν στο κέντρο της κοινόχρηστης λωρίδας.

Διάφορες διαμορφώσεις που έχουν εφαρμοστεί στο Brookline, MA έχουν χρησιμοποιήσει διακεκομμένες γραμμές για να δημιουργήσουν μια λωρίδα μέσα σε μια άλλη ώστε να δείχνει την παραχώρηση προτεραιότητας και να ορίζεται η αλλαγή κατεύθυνσης των ποδηλατών.

- Η δημιουργία μιας λωρίδας μέσα σε μια άλλη φαίνεται να είναι αποτελεσματική όσον αφορά τη σχετική αλλαγή θέσης του ποδηλάτη μακριά από τη δεξιά πλευρά που προκαλεί επικίνδυνες καταστάσεις. Furth, Π. , Dulaski , DM, Bergenthal , D., Brown, S. (2011). Πληροφορίες εκτός της Σήμανσης: Εφαρμογή Δημιουργίας λωρίδας εντός άλλης και Προτεραιότητα ποδηλάτων σε τρεις πόλεις των ΗΠΑ. Παρουσιάστηκε στο 2011 Ετήσια Συνεδρίαση του Διοικητικού Συμβουλίου Έρευνας στις Μεταφορές.

Συντήρηση

- Το οδόστρωμα με ειδικό χρωματισμό απαιτεί διαφορετικούς τρόπους συντήρησης ανάλογα με τα υλικά που έχουν χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του.
- Επειδή η αποτελεσματικότητα της σήμανσης εξαρτάται εξ ολοκλήρου από την προβολή της, η διατήρηση της είναι η σημαντικότερη προτεραιότητα.

- Οι εγκαταστάσεις με ειδικό χρωματισμό θα πρέπει να συντηρούνται έτσι ώστε να είναι συνεχώς απαλλαγμένες από λακκούβες, σπασμένα γυαλιά και απορρίμματα.

Περιοχές εφαρμογής ποδηλατόδρομων

Εφαρμογές οδοστρώματος με ειδικό χρωματισμό έχουμε στις ακόλουθες αμερικανικές πόλεις:

1. Austin, TX
2. Cambridge, MA
3. Boston, MA
4. Chicago, IL
5. Columbia, MO
6. Minneapolis, MN
7. Missoula, MT
8. New York, NY
9. Portland, OR
10. Salt Lake City, UT
11. San Francisco, CA
12. Seattle, WA
13. Washington, DC

Αξιολόγηση της σήμανσης στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας

San Francisco, CA

Το 2004 το τμήμα Στάθμευσης και Κυκλοφορίας του San Francisco διεξήγαγε μια μελέτη για τα αποτελέσματα της σήμανσης στις κοινές λωρίδες κυκλοφορίας, στη συμπεριφορά των οδηγών και των ποδηλατών. Χρησιμοποιώντας πριν και μετά βιντεοσκοπημένα δεδομένα, η πόλη ερεύνησε την επίδραση τριών διαφορετικών

συμβόλων – παραχώρηση προτεραιότητας στους ποδηλάτες, απεικόνιση ποδηλάτου στο οδόστρωμα και βέλος που καθοδηγεί τους ποδηλάτες για να εισέλθουν σε δίκτυο ποδηλατόδρομου - για να αξιολογήσει πως το καθένα επηρέασε την πλάγια θέση του ποδηλάτη στον οδικό άξονα και τη συμπεριφορά των οδηγών. Οι 6 τοποθεσίες που συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη ήταν η Οδός Polk, η 17^η Οδός, η 2^η Οδός, η Οδός Market, η JFK Drive και η Οδός Stanyan. Ο καθένας από αυτούς τους αυτοκινητόδρομους είχε ένα επίπεδο από μέτρια-ως-υψηλή Κατά Μέσο Όρο Κυκλοφορία (ADT) και χρησιμοποιήθηκαν ευρέως από ποδηλάτες για ψυχαγωγία και για την κίνηση τους για επαγγελματικούς λόγους. Η κεντρική γραμμή κάθε απεικόνισης τοποθετήθηκε 11 ίντσες από το κράσπεδο και 4 ίντσες από τα παρκαρισμένα αυτοκίνητα.

Η μελέτη οδήγησε σε διάφορα συμπεράσματα σχετικά με τις θετικές επιπτώσεις της σήμανσης στις λωρίδες κυκλοφορίας. Κατά μέσο όρο, οι ποδηλάτες αύξησαν την απόσταση της κίνησής τους από τα σταθμευμένα αυτοκίνητα σε 8", μειώνοντας έτσι τους κινδύνους της σύγκρουσης κατά το άνοιγμα της πόρτας των αυτοκινήτων. Η απόσταση κατά την προσπέραση των αυτοκινήτων αυξήθηκε από 3' σε 4'. Οι πινακίδες και η διαγράμμιση αποδείχθηκαν πιο επιτυχημένες στη μελέτη, αν και όλες οι επιγραφές αύξησαν την ευαισθητοποίηση των οδηγών απέναντι στους ποδηλάτες.



Φωτογραφίες



Συνεργάτες

Για να δημιουργηθεί ο Οδηγός, οι συγγραφείς είχαν διεξάγει μια εκτεταμένη παγκόσμια αναζήτηση βιβλιογραφίας για τις κατευθυντήριες γραμμές που ακολούθησαν κατά τον σχεδιασμό, αλλά και την πραγματική τους εμπειρία. Έχουν συνεργαστεί στενά με μια ομάδα επαγγελματιών στους αστικούς ποδηλατόδρομους από πόλεις στις οποίες εφαρμόζεται ο Οδηγός NACTO, καθώς και μηχανικούς σχετικούς με την κυκλοφορία, σχεδιαστές, και ακαδημαϊκούς με μεγάλη εμπειρία στις αστικές εφαρμογές ποδηλατόδρομων. Ένας πλήρης κατάλογος των συμμετεχόντων επαγγελματιών ακολουθεί:

Ομάδα αξιολόγησης του Οδηγού

- Nate Evans Baltimore City Department of Transportation
- Nicole Freedman Boston Transportation Department
- David Gleason Chicago Department of Transportation
- Jim Sebastian, A.I.C.P. District of Columbia Department of Transportation
- Dan Raine, A.I.C.P., L.C.I. Houston Traffic and Transportation Division
- Michelle Mowery Los Angeles Department of Transportation
- Don Pflaum, P.E., P.T.O.E. Minneapolis Department of Public Works
- Jon Orcutt New York City Department of Transportation
- Linda Bailey New York City Department of Transportation
- Josh Benson , A.I.C.P. New York City Department of Transportation
- Hayes Lord, A.I.C.P. New York City Department of Transportation
- Charles Carmalt, A.I.C.P./P.P. Philadelphia Mayor's Office of Transportation and Utilities
- Joseph Perez Phoenix Street Transportation Department
- Rob Burchfield, P.E. Portland Bureau of Transportation
- Roger Geller Portland Bureau of Transportation
- Sam Woods Seattle Department of Transportation
- Eric Gilliland National Association of City Transportation Officials

- Randy Neufeld SRAM Cycling Fund
- Zach Vanderkooy Bikes Belong
- Bridget Smith, P.E. San Francisco Municipal Transportation Agency
- Annick Beaudet, A.I.C.P. Austin Public Works Department
- Nathan Wilkes Austin Public Works Department
- Heath Maddox San Francisco Municipal Transportation Agency
- Michael Sallaberry, P.E. San Francisco Municipal Transportation Agency

Ομάδα συμβούλων

- Joe Gilpin Alta Planning and Design
- Jeff Olson, R.A. Alta Planning and Design
- Mia Birk Alta Planning and Design
- Drew Meisel Alta Planning and Design
- Nick Falbo Alta Planning and Design
- Jamie Parks, A.I.C.P. Kittelson & Associates, Inc.
- Mike Coleman, P.E. Kittelson & Associates, Inc.
- Conor Semler Kittelson & Associates, Inc
- Peter Furth, Ph.D Northeastern University
- David Parisi, P.E. Parisi Associates
- Nick Grossman OpenPlans
- Andy Cochran OpenPlans
- Chris Abraham OpenPlans
- Arjen Jaarsma Netherlands
- Niels Jenson City of Copenhagen
- Lynn Weigand, Ph.D IPBI
- Donald Meeker Meeker Designs

Διάρθρωση του Σχεδιαστικού Οδηγού

Ποδηλατόδρομοι

- Συμβατικοί ποδηλατόδρομοι

http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/03/MichiganAveDetroit_BikeLane.pdf

http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/03/MichiganAveDetroit_BikeLane2.pdf

- Ποδηλατόδρομοι με βοηθητική λωρίδα

http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/BufferedBikeLane_Seattle_Plans.pdf

http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/BufferedBikeLaneIntersection_Seattle_Plans.pdf

- Ποδηλατόδρομοι αντίθετοι στην κυκλοφοριακή ροή

http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/Chicago_Ardmore-Kenmore-to-Lakefront-Trail.pdf

- Ποδηλατόδρομοι τοποθετημένοι στην αριστερή πλευρά του οδικού άξονα

http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/MD-600_Allen-Pike.pdf

- Ποδηλατόδρομοι μονής κατεύθυνσης

http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/MD-762_1A_9th-Ave.pdf

http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/03/Market-st_Str-7635.1-Reservoir-St-to-Gough-St.pdf

http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/03/Market-st_Str-7694-12th-St-to-8th-St.pdf

- Υπερυψωμένοι ποδηλατόδρομοι

http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/Vassar_Street_West.pdf

- Ποδηλατόδρομοι διπλής κατεύθυνσης

http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/MD-627_Sands.pdf

<http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/15th-Street-NW-Separated-Bike-Lane-Pilot-Project-Interim-Results-and-Next-Steps.pdf>

Διασταυρώσεις

- Θέσεις αναμονής

<http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/WY-MAN-PARK-BIKE-BOX.pdf>

- Διαγραμμίσεις διασταυρώσεων

http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/Project_LeftSideBoston_Plans.pdf

- Βοηθητικοί διάμεσοι χώροι για την ευκολότερη διέλευση των διασταυρώσεων

<http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/MLK-CROSSING-ISLAND-167187.pdf>

<http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/MLK-CROSSING-MARKINGS-167189.pdf>

<http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/MLK-CROSSING-SIDE-SIGNS-167188.pdf>

Σήμανση και σηματοδότηση ποδηλατόδρομων

- Σηματοδότηση ποδηλατοδρόμων

http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/03/Fell_Masonic_Signal-Drawing.pdf

- Συσκευές ανίχνευσης και ενεργοποίηση σηματοδότη

http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/Video-Detection_Seattle_Plans.pdf

Σήμανση και διαγράμμιση ποδηλατόδρομων

- Διαγράμμιση ποδηλατόδρομων

<http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/Seattle-Eastlake-Fuhrman-Plans.pdf>

- Ποδηλατόδρομοι με χρωματισμό

<http://nacto.org/wp-content/uploads/2011/02/Chicago-Colored-Bike-Lanes-Plan-set.pdf>

Βιβλιογραφία

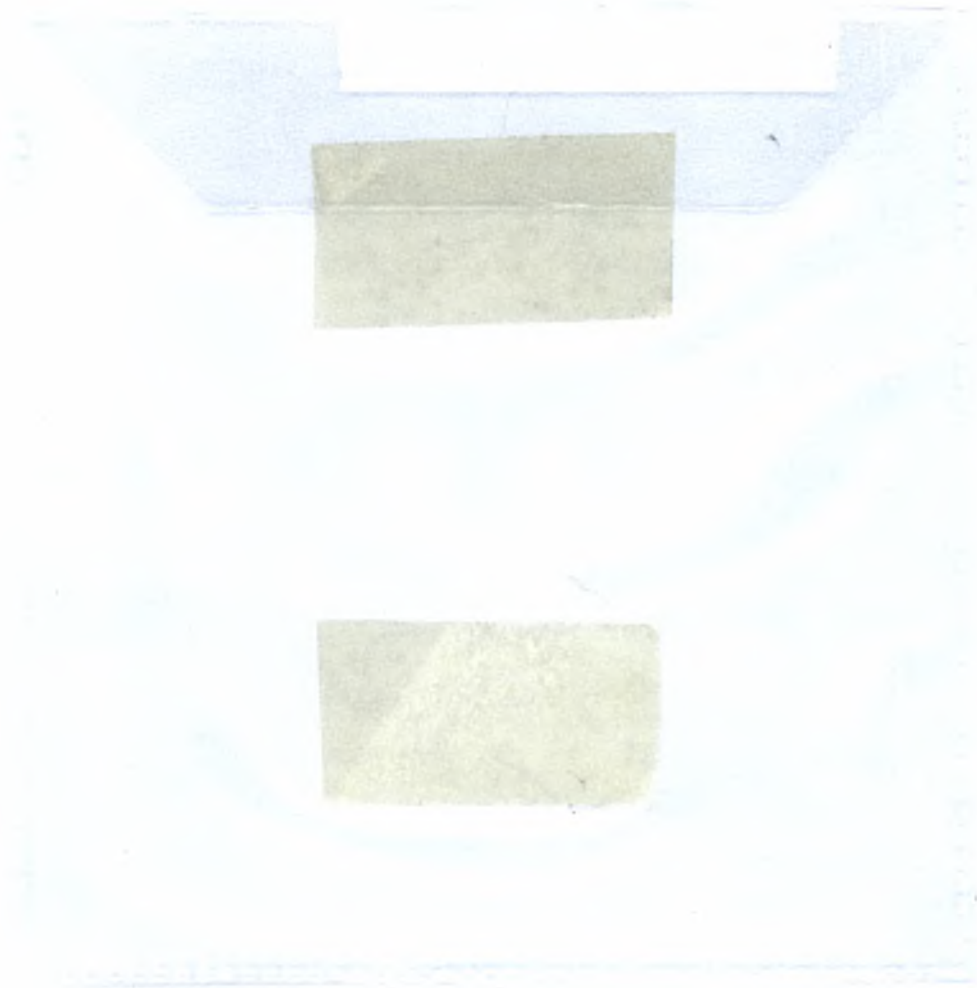
- Austin Street Smarts Task Force-Bicycle Facilities Toolbox
- Baltimore Bicycle Facilities Toolkit
- Chicago Bike Lane Design Guide
- District of Columbia Bicycle Master Plan
- District Department of Transportation Bicycle Facility Design Guide
- City of Detroit Non-Motorized Transportation Plan
- Los Angeles Bicycle Master Plan Technical Design Handbook
- Minneapolis Bicycle Facility Manual Ch 9 Innovation
- New York City Bicycle Master Plan
- Portland Bicycle Plan for 2030: Survey of Best Practices
- San Francisco Supplemental Design Guidelines
- Seattle Bicycle Master Plan
- AASHTO Guide for the Development of Bicycle Facilities
- Manual on Uniform Traffic Control Devices
- Advanced Stop Line Variations Research Study, Report No. 5031271.By Atkins Service.
- Behaviour at Cycle Advanced Stop Lines Report No. PPR240.By Allen, D., S. Bygrave, and H. Harper.
- Bicycle Storage Areas and Advanced Bicycle Stop Lines. By RTA.
- City of Toronto Cycling Study: Tracking Report (1999 and 2009).By Ipsos Reid.
- Coloured Bicycle Lanes Simulator Testing. File 785. By Transportation Association of Canada.
- Cycle Tracks Lessons Learned. By Alta Planning & Design, Burchfield, R.
- Effects of Bicycle Boxes on Bicyclist and Motorist Behavior at Intersections. By Brady, J., Mills, A., Loskorn, J., Duthie, j.,Machemehl, R., Center for Transportation Research.

- Effects of Colored Lane Markings on Bicyclist and Motorist Behavior at Conflict Areas. By Brady, J., Mills, A., Loskorn, J., Duthie, j., Machemehl, R., Center for Transportation Research.
- Effects of Shared Lane Markings on Bicyclist and Motorist Behavior along Multi-Lane Facilities. By Brady, J., Mills, A., Loskorn, J., Duthie, j., Machemehl, R., Center for Transportation Research.
- Efficacy of Rectangular-shaped Rapid Flash LED Beacons. By Houten, R.V., Malenfant, L.
- Evaluation of a Combined Bicycle Lane/Right-Turn Lane in Eugene, Oregon. By Hunter, W.W.
- Evaluation of Bike Boxes at Signalized Intersections. By Monsere, C., & Dill, J.
- Evaluation of Blue Bike-Lane Treatment in Portland, Oregon. By Hunter, W.W. et al.
- Evaluation of Green Bike Lane Weaving Area in St Petersburg, Florida. By Hunter, W., & Srinivasan, R.
- Evaluation of Innovative Bicycle Facilities: SW Broadway Cycle Track & SW Stark/Oak Street Buffered Bike Lanes FINAL REPORT. By Monsere, C., McNeil, N., Dill, J., Center for Transportation Studies.
- Evaluation of Innovative Bike-Box Application in Eugene, Oregon. By Hunter, W. W.
- Evaluation of Solid and Dashed Green Pavement for Bicycle Lanes, (RTE). By SFMTA.
- Evaluation of Solid Green Bicycle Lanes, to Increase Compliance and Bicycle Safety. By New York City Department of Transportation.
- Evaluation of the Rectangular Rapid Flash Beacon at a Pinellas Trail Crossing I in St. Petersburg, Florida. By Hunter, W. W., Srinivasan, R., Martell, C. A.
- Evaluation of the Shared-Use Arrow. By Pein, W.E., Hunter, W.W., and Stewart, J.R.
- Final Report: Second Street Sharrows and Green Lane in the City of Long Beach, California, (RTE9-113E). By City of Long Beach.
- General Design and Engineering Principles of Streetcar Transit. By Boorse, J., Hill, M., Danaher, A.

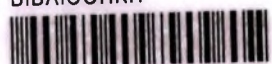
- Infrastructure, Programs, and Policies to Increase Bicycling: An International Review. By Pucher, J., Dill, J., and Handy, S.
- Interim Approval for Optional Use of Rectangular Rapid Flashing Beacons (IA-11). By Federal Highway Administration.
- International Technology Scanning Program, Pedestrian and Bicycle Mobility and Safety in Europe.FHWA-PL-10-010. By Federal Highway Administration.
- Measuring the Safety Effect of Raised Bicycle Crossings Using a New Research Methodology. By Garder, P., Leden, L.,Pulkkinen, U.
- Modified HAWK Signal and Bike Signal – Draft Report – #4-298(E). By Portland Bureau of Transportation.
- More Than Sharrows– Lane-Within-A-Lane Bicycle Priority Treatments in Three U.S. Cities. By Furth, P. G., Dulaski, D. M., Bergenthal, D., Brown S.
- NCHRP 562 –Improving Pedestrian Safety at Unsignalized Crossings. By Fitzpatrick, K., Turner, S., Brewer, M., Carlson, P.,Ullman, B., Trout, N., Sug Park,E., Whitacres, J.
- Portland’s Blue Bike Lanes: Improved Safety Through Enhanced Visibility. By M. Birk, R. Burchfield, J. Flecker, W.W. Hunter, D.L. Harkey, and J.R. Stewart.
- Risk of injury for bicycling on cycle tracks versus in the street. By Furth, P.,Morency, P., Miranda-Moreno, L., Willett, W.,Dennerlein J.
- Road safety and perceived risk of cycle facilities in Copenhagen. By Jensen, S, Rosenkilde, C, and Jensen, N.
- Safety effects of blue cycle crossings: A before-after study. By Jensen, U.
- San Francisco’s Shared Lane Pavement Markings: Improving Bicycle Safety FINAL REPORT. By San Francisco Department of Parking & Traffic .
- Shared Lane Markings: When and Where to Use Them. By SFMTA.
- Traffic environment for children and elderly as pedestrians and cyclists. By Leden ,L., Garder P., Johansson, C.
- Arizona Statewide Bicycle and Pedestrian Plan –Design Guide.
- City of Columbus Bicentennial Bikeways Plan.
- City of Davis Comprehensive Bike Plan.

- Denver Bicycle Master Plan.
- Long Beach Bicycle Master Plan.
- Louisville Complete Streets Manual.
- Maricopa County AZ Bicycle Transportation System Plan.
- City of Memphis Bicycle Design Manual.
- Nashville-Davidson County Strategic Plan for Sidewalks and Bikeways.
- NYDOT Street Design Manual.
- Bicycle Facilities Design Manual for the City of Redmond.
- San Diego Bicycle Design Guidelines.
- Syracuse Bicycle and Pedestrian Plan.
- Ohio Design Guide for Bicycle Facilities.
- Oregon Bicycle and Pedestrian Plan Facility Design Standards.
- Vermont Pedestrian and Bicycle Facility Planning and Design Manual – On Road Bicycle Facilities.
- Wisconsin Bicycle Facility Design Handbook.
- Bikesafe Bicycle Countermeasure Selection System, Ch. 5.
- Bicycle Facility Selection: A Comparison of Approaches 2002.
- Walk, Bicycle, Skate, Jog Design Innovations for the Built Environment.
- Pedestrian and Bicycle Safety and Mobility in Europe.
- Sacramento Best Practices for Bicycle Master Planning and Design.
- Transportation Planning Handbook: Bicycle and Pedestrian Facilities.
- Road Directorate Collection of Cycle Concepts.
- Sustrans Cycling Guidelines and Practical Details.
- Department for Transport Cycle Infrastructure Design.
- Ireland National Cycling Promotion Policy.
- Langley Bicycle and Pedestrian Facility Design Guidelines.

- London Cycling Design Standards.
- Nottinghamshire Cycling Design Guide.
- TransLink Regional Cycling Network Report.
- Victoria viceroads Cycle Notes – No 9.
- Velo Quebec Technical Handbook of Bikeway Design.
- CROW Design Manual for Bicycle Traffic.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000109346

