

**ΒΙΩΣΙΜΗ  
ΑΣΤΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ**



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι αστικές μεταφορές αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία της αστικής δομής. Επιτρέπει στους ανθρώπους να έχουν πρόσβαση σε αγαθά, σε υπηρεσίες, στους χώρους εργασίας τους, σε δραστηριότητες αναψυχής και ψυχαγωγίας κλπ. Ωστόσο, η συγκοινωνία έχει αρνητικές επιπτώσεις τόσο στο περιβάλλον, όσο και στην υγεία των κατοίκων που ζουν στις πόλεις. Βάσει της Επικοινωνιακής Στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Επιτροπής προς το Συμβούλιο, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Οικονομικών και Κοινωνίας και την Επιτροπή των Περιφερειών "Towards a Thematic Strategy on the Urban Environment"<sup>1</sup> [COM(2004)60], οι Ευρωπαίοι πολίτες που ζουν στις πόλεις εκτίθενται σε επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης που ξεπερνούν τους ποιοτικούς στόχους που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση σε ποσοστό 97% για τα αιωρούμενα σωματίδια, 44% πολιτών για τα επίπεδα όζοντος και 14% για το ΝΟ<sub>2</sub>.

Οι στόχοι της εν λόγω Εκπαιδευτικής Ενότητας είναι:

- Να προσφέρουν μια γενική επισκόπηση της σημασίας της βιώσιμης αστικής μεταφοράς
- Να προσφέρουν μέτρα και δράσεις που μπορούν να εφαρμοστούν σε επίπεδο Δήμου έτσι ώστε να προωθηθεί η βιώσιμη αστική μεταφορά

Οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται στην εν λόγω ενότητα διατίθεται σε όλους όσοι επιθυμούν να εμπλουτίσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους έτσι ώστε να δημιουργήσουν και να προωθήσουν σχέδια δράσης και σχεδιασμούς με στόχο την αειφόρο/ βιώσιμη ανάπτυξη και ένα εφικτό, υγιές και ευχάριστο αστικό περιβάλλον.

## ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται στην εν λόγω ενότητα έχουνε δημιουργηθεί βάσει πληροφοριών του Δημοσίου Τομέα όσον αφορά την αειφόρο ανάπτυξη, το αστικό περιβάλλον και τις αιφόρες αστικές μεταφορές και διατίθενται δωρεάν στις πιο κάτω ιστοσελίδες:

- <http://ec.europa.eu/transport/>
- <http://en.wikipedia.org>
- <http://www.eu-target.net>
- <http://www.vtppi.org>

Οι πληροφορίες που παρουσιάζονται στην εν λόγω Εκπαιδευτική Ενότητα ενδεχομένως να μην αποτελούν το όλον των διαθέσιμων πληροφοριών των ανωτέρω ιστοσελίδων. Οι πληροφορίες ενδεχομένως να αυξήθηκαν ή να συμπύχθηκαν.

Ο οδηγός που κρατάτε στα χέρια σας είναι το αποτέλεσμα συλλογικής εργασίας των εταιρών που απαρτίζουν το δίκτυο συνεργασίας. Ευχαριστούμε ιδιαίτερα τον κ. **Ιωάννη Παναγιωτόπουλο** ο οποίος συνέθεσε τον εν λόγω οδηγό, καθώς επίσης και την κα. **Μαρία Γρατσία** για τη συνεισφορά και τη βοήθειά της κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας του εκπαιδευτικού υλικού.

---

<sup>1</sup> Προς μια Θεματική Στρατηγική για το Αστικό Περιβάλλον [COM(2004)60]

# ΑΠΟΠΟΙΗΣΗ

Οι πληροφορίες που παρουσιάζονται στην εν λόγω Εκπαιδευτική Ενότητα έχουν αποκτηθεί από ευυπόληπτες και υψηλού κύρους διεθνείς πηγές και αφορούν σημαντικές θεματικές που επηρεάζουν την αειφόρο ανάπτυξη και το αστικό περιβάλλον σε σχέση με τις βιώσιμες αστικές μεταφορές. Ενώ κατά την προετοιμασία της τελικής απόδοσης της εν λόγω Ενότητας έχουν γίνει πολλές προσπάθειες για να εξασφαλιστεί η καλύτερη δυνατή ακρίβεια των πληροφοριών, δεν μπορούμε να εγγυηθούμε ότι η ακρίβεια των πληροφοριών θα διατηρηθεί στο χρόνο.

Ως εκ τούτου οι συντελεστές του έργου “Promoting Urban Sustainable Development in Local Authorities – PROUD” δεν αποδέχονται οποιαδήποτε υπαιτιότητα για απώλειες ή ζημιές που μπορεί να προκληθούν από την εφαρμογή των πληροφοριών που εμπεριέχονται στο εν λόγω έργο.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 2. ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΣΥΜΦΟΡΗΣΗΣ

#### 2.1 Ολοκληρωμένος Αστικός Σχεδιασμός

#### 2.2 Προώθηση της Από Κοινού Χρήσης Οχημάτων (Car-Sharing)

#### 2.3 Διαφάνεια του Κόστους Συγκοινωνίας

#### 2.4 Η Χρήση της Μοντέρνας Επικοινωνιακής Τεχνολογίας για τη Μείωση των Μετακινήσεων

### 3. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΣ (Διατήρηση και Ανάπτυξη Συγκοινωνιακών Υποδομών)

#### 3.1 Σχεδιασμός Οδικού Δικτύου

#### 3.2 Βελτιστοποίηση της Αστικής Κυκλοφοριακής Ροής

#### 3.3 Μείωση Οικολογικών Επιπτώσεων Μειώνοντας τη Ρύπανση

#### 3.4 Βελτίωση Δημόσιων Μεταφορών

#### 3.5 Βελτίωση των Συγκοινωνιακών Υποδομών Μη Μηχανοκίνητων Οχημάτων

##### 3.5.1 Βελτίωση των Υποδομών για Ποδηλασία

##### 3.5.2 Βελτίωση των Υποδομών για Πεζοπορία

### 4. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (Επηρεασμός Προτύπων Κινητικότητας)

#### 4.1 Βελτίωση Δημόσιων Συγκοινωνιών

#### 4.2 Ανάπτυξη Εναλλακτικών Μέσων Μεταφοράς

##### 4.2.1 Υβριδικά Ηλεκτρικά Οχήματα

##### 4.2.2 «Ζωντανό Λεωφορείο»

##### 4.2.3 Από Κοινού Χρήση Οχήματος (Car-Sharing)

#### 4.3 Διαχείριση Χώρων Στάθμευσης

#### 4.4 Εκπαίδευση σε Θέματα Συγκοινωνίας

### 5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύμφωνα με τις τελευταίες στατιστικές, το 80% των πολιτών της Ευρωπαϊκής Ένωσης μένει σε αστικές περιοχές και το 40% αυτών μένει σε περιοχές ο πληθυσμός των οποίων ξεπερνά τις 200.000 κατοίκους. Στην καθημερινή τους ζωή μοιράζονται τον ίδιο χώρο και για τη διακίνηση τους τις ίδιες υποδομές. Τα μέσα δημόσιας μεταφοράς, τα ιδιωτικά αυτοκίνητα και φορτηγά, οι ποδηλάτες και οι πεζοί, μοιράζονται όλοι την ίδια υποδομή. Κατά μέσο όρο, ένας Ευρωπαίος πολίτης μετακινείται 1000 φορές το χρόνο εκ των οποίων οι μισές μετακινήσεις είναι απόστασης μικρότερης των 5 χμ. Για πολλές από αυτές τις κοντινές διαδρομές μια ρεαλιστική εναλλακτική λύση είναι η χρήση ποδηλάτου ή το περπάτημα. Η αστική διακίνηση ευθύνεται για το 40% των συνολικών εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) και για έως το 70% των εκπομπών άλλων ρυπαντικών ουσιών λόγω των μετακινήσεων. Επιπλέον, ένα στα τρία θανατηφόρα οδικά δυστυχήματα γίνεται εντός των πόλεων. Επίσης, προβλήματα κυκλοφοριακής συμφόρησης συγκεντρώνονται συνήθως τόσο εντός όσο και περιφερειακά από τις πόλεις. Στις Ευρωπαϊκές πόλεις τα προβλήματα που προκαλούνται από κυκλοφοριακή συμφόρηση παρουσιάζουν αυξητικές τάσεις.

Το αυτοκίνητο είναι μέχρι στιγμής το κυρίαρχο αστικό μέσο μεταφοράς συμβάλλοντας περίπου κατά 75% όσον αφορά τα χιλιόμετρα που διανύθηκαν στα Ευρωπαϊκά προάστια. Τα αυτοκίνητα προκαλούν τόσο μεγάλη κυκλοφοριακή συμφόρηση που σε μερικές Ευρωπαϊκές πόλεις ο μέσος όρος ταχύτητας σε ώρες αιχμής είναι χαμηλότερος από την ταχύτητα που θα είχε μια άμαξα σερνόμενη από άλογα. Η αυξημένη χρήση αυτοκινήτων συνοδεύεται από προβλήματα που σχετίζονται με την ασφάλεια και το περιβάλλον, ενώ έχει οδηγήσει και σε μειωμένες επενδύσεις όσον αφορά τα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Τα δημόσια μέσα μεταφορών είναι μια εναλλακτική λύση αντί του αυτοκινήτου, με ιδιαίτερα μεγάλο ρόλο στις μεγάλες πόλεις, αφού μεταφέρουν 2,5 – 3 φορές περισσότερα άτομα από ότι τα ιδιωτικά μέσα μεταφοράς. Περαιτέρω, τα δημόσια μέσα είναι σημαντικά (και αναγκαία) αφού σύμφωνα με εκτιμήσεις το 40% των νοικοκυριών της ΕΕ δεν έχει αυτοκίνητο. Σύμφωνα με προβλέψεις, χωρίς να υπάρξουν περαιτέρω παρεμβάσεις, οι δημόσιες μεταφορές θα διατηρήσουν το υφιστάμενο μερίδιο αγοράς για την επόμενη δεκαετία αλλά μόνο σε μεγάλα προάστια, όπου έχουν καθαρό πλεονέκτημα σε θέματα αξιοπιστίας και ταχύτητας, καθώς επίσης και στην θετική εικόνα που παρουσιάζουν.

Η οδική συγκοινωνία εξαρτάται κυρίως από το πετρέλαιο και ευθύνεται για την πλειοψηφία των εκπομπών αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα. Οι αστικές μετακινήσεις ευθύνονται για το 40% περίπου των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>). Επιπλέον, σχεδόν όλοι οι κάτοικοι των πόλεων της ΕΕ εκτίθενται σε επίπεδα ρύπανσης του αέρα τα οποία ξεπερνούν τα Ευρωπαϊκά όρια για αιωρούμενα σωματίδια (PM). Παρόλο που την τελευταία δεκαετία έχει γίνει ουσιαστική πρόοδος όσον αφορά τη μείωση των εκπομπών από τροχοφόρα οχήματα, εντούτοις τα επιφορτισμένα με εκπομπές σημεία (hotspots) συνεχίζουν να αποτελούν πρόβλημα και τα αυξανόμενα επίπεδα κυκλοφοριακής συμφόρησης αποτελούν απειλή, ή μπορούν ακόμα και να χειροτερέψουν τις διαδικασίες όσον αφορά την αστική ατμοσφαιρική ποιότητα και τις εκπομπές θερμοκηπιακών αερίων.

Η αύξηση της κινητικότητας και η ταυτόχρονη μείωση αρνητικών παραγόντων όπως η συμφόρηση, τα δυστυχήματα και η ρύπανση αποτελούν μια κοινή πρόκληση για όλες τις κύριες Ευρωπαϊκές πόλεις. Η κάθε πόλη από μόνη της είναι στην καλύτερη θέση να βρει την ορθότερη λύση για αυτή την πρόκληση αφού μπορεί να λάβει υπόψιν όλες τις συγκεκριμένες για αυτήν παραμέτρους. Οι κάτοικοι των πόλεων βιώνουν άμεσα και όσο κανένας άλλος τις αρνητικές επιπτώσεις της δικής τους κινητικότητας και ενδεχομένως να είναι δεκτικοί σε καινοτόμες λύσεις προς τη δημιουργία μιας αειφόρου / βιώσιμης κινητικότητας.

Ταυτόχρονα, οι πολιτικές αστικής μεταφοράς γίνονται όλο και πιο σημαντικές για την Ευρωπαϊκή Ένωση. Αποδοτικές και αποτελεσματικές αστικές μεταφορές μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στην επίτευξη των στόχων σε ένα ευρύ φάσμα πολιτικών αρμοδιοτήτων για τις οποίες η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει καθιερωμένες δικαιοδοσίες. Η επιτυχία των πολιτικών και των στόχων τους που συμφωνήθηκαν σε επίπεδο ΕΕ, όπως για παράδειγμα η απόδοση του Ευρωπαϊκού συστήματος συγκοινωνιών, οι κοινωνικοοικονομικοί στόχοι, η ενεργειακή εξάρτηση και οι κλιματικές αλλαγές, εξαρτώνται εν μέρει από τις δράσεις που πάρθηκαν από εθνικές, περιφερειακές και τοπικές αρχές.

Η υφιστάμενη Ευρωπαϊκή νομοθεσία, για παράδειγμα για θέματα υποχρεώσεων της δημόσιας υπηρεσίας στις δημόσιες συγκοινωνίες, στα επίπεδα ποιότητας αέρα, στα επίπεδα θορύβου, καθώς επίσης και στα πρότυπα αυτοκινήτων, έχει άμεσο αντίκτυπο στις συγκοινωνιακές πολιτικές των Ευρωπαϊκών πόλεων. Η Ευρωπαϊκή νομοθεσία και τα χρηματοδοτικά προγράμματα για περιφερειακή ανάπτυξη και έρευνα αποτελούν σημαντικές πηγές για την ανανέωση και την καινοτομία των αστικών συγκοινωνιακών υποδομών, της τεχνολογίας και των υπηρεσιών σε πολλές Ευρωπαϊκές πόλεις.

Οι Υπουργοί Συγκοινωνιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης στη συνάντησή τους στις 4 – 5 Απριλίου το 2001, υιοθέτησαν τον ορισμό της βιώσιμης / αειφόρου μεταφοράς. Ο ορισμός που υιοθετήθηκε από τους Υπουργούς δηλώνει ότι ένα βιώσιμο σύστημα μεταφοράς είναι αυτό το οποίο:

- Επιτρέπει τη βασική πρόσβαση και την ανάπτυξη αναγκών των ατόμων, εταιριών και κοινωνιών με τρόπο ασφαλή και με συνέπεια προς την υγεία των ανθρώπων και του οικοσυστήματος, και που θα εξασφαλίζει ισότητα εντός και μεταξύ των διαδοχικών γενεών.
- Είναι οικονομικά προσιτό, λειτουργεί δίκαια και αποδοτικά, προσφέρει επιλογές μεταφορικών μέσων και υποστηρίζει μια ανταγωνιστική οικονομία, καθώς επίσης και μια καλά ισορροπημένη περιφερειακή ανάπτυξη.
- Θέτει όρια εκπομπών και αποβλήτων μέσα στα πλαίσια της ικανότητας του πλανήτη να τα απορροφήσει, χρησιμοποιεί ανανεώσιμους πόρους βάσει των ρυθμών αναγέννησής τους (ή και μικρότερων ρυθμών), και χρησιμοποιεί μη ανανεώσιμους πόρους σε ρυθμούς ίσους ή μικρότερους της ανάπτυξης ανανεώσιμων υποκατάστατων πόρων, ελαχιστοποιώντας ταυτόχρονα τις επιπτώσεις στο έδαφος και στην παραγωγή θορύβου.

Μια Ομάδα Εργασίας για θέματα Βιώσιμων Αστικών Μεταφορών δημιουργήθηκε από την Ομάδα Ειδικών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για να συμβάλει στην προετοιμασία και στον ορισμό της Θεματικής Στρατηγικής για το Αστικό Περιβάλλον όπως αποτυπώθηκε στο 6<sup>ο</sup> Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα Δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι στόχοι της Ομάδας Εργασίας ήταν:

- Να ορισθεί ο ρόλος που μπορεί και χρειάζεται να διαδραματίσει η ΕΕ ούτως ώστε να προωθηθεί η βιώσιμη αστική κινητικότητα σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση.
- Να προταθούν συγκεκριμένα μέτρα και δράσεις που μπορούν να παρθούν σε ευρωπαϊκό επίπεδο (από την ΕΕ) για την πραγματοποίηση του πιο πάνω στόχου όσον αφορά τις βιώσιμες αστικές μεταφορές.

Οι τάσεις της αστικής μεταφοράς όπως περιγράφονται στην τελευταία έκθεση της προαναφερθέντος Ομάδα Εργασίας είναι ομαδοποιημένες και κάτω από τους εξής τίτλους, και συγκεκριμένα τάσεις:

- Στην αστική ανάπτυξη (προαστιακή, αστική πυκνότητα, χωρική δομή, τοποθεσία δραστηριοτήτων, αστικοί κόμβοι σε ένα παγκόσμιο δίκτυο)
- Στις μεταφορές (ιδιοκτησία αυτοκινήτου, χρήση αυτοκινήτου, δημόσιες μεταφορές, μη-μηχανοκίνητα μέσα μεταφοράς, ναυλωμένα φορτία σε αστικές περιοχές (αύξηση των ελαφριών εμπορικών αυτοκινήτων)
- Στη συμφόρηση
- Στο περιβάλλον και την υγεία (ατμοσφαιρική ρύπανση και θόρυβος, ασφάλεια, υγεία)
- Στη διοίκηση και τους θεσμούς

Οι κύριοι στόχοι της παρούσης ενότητας είναι να προσφέρει μια γενική εικόνα, ορισμούς, πολιτικές, παραδείγματα εφαρμογών στα εξής τρία θέματα που σχετίζονται με Βιώσιμες Αστικές Μεταφορές:

- Μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης
- Διαχείριση της κυκλοφοριακής συμφόρησης (συντήρηση και δημιουργία μεταφορικών υποδομών)
- Διαχείριση κινητικότητας (επηρεάζοντας τα μοτίβα κινητικότητας)

## 2. ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΣΥΜΦΟΡΗΣΗΣ

### 2.1 Ολοκληρωμένος Αστικός Σχεδιασμός

Η “Εξυπνη Ανάπτυξη” (Smart Growth) (μια καινούργια τάση για τον ολοκληρωμένο αστικό σχεδιασμό, που φέρει επίσης το όνομα "Νέο Σχέδιο Κοινότητας" (New Community Design)), είναι ένας γενικός όρος για πολιτικές οι οποίες ενσωματώνουν αποφάσεις χρήσεων γης και μετακινήσεων, ενθαρρύνοντας π.χ. πιο συμπαγή και μεικτή χρήση ανάπτυξης στις υπάρχουσες αστικές περιοχές και αποθαρρύνοντας τη διασκορπισμένη ανάπτυξη που εξαρτάται από ιδιωτικά οχήματα, στις παρυφές των αστικών περιοχών. Η “Εξυπνη Ανάπτυξη” μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία πιο προσιτών προτύπων χρήσης γης, στη βελτίωση των συγκοινωνιακών επιλογών, στη δημιουργία πιο βιώσιμων κοινοτήτων, στη μείωση του κόστους των δημόσιων υπηρεσιών, καθώς επίσης και στην επίτευξη διαφορετικών στόχων για τη χρήση γης. Η “Εξυπνη Ανάπτυξη” είναι μια εναλλακτική λύση για την αστική εξάπλωση. Οι κύριες διαφορές μεταξύ αυτών των δυο προτύπων χρήσης γης παρουσιάζονται στον πιο κάτω πίνακα :

**Πίνακας 1. Σύγκριση της “Εξυπνης Ανάπτυξης” και της “Εξάπλωσης”**

	Έξυπνη Ανάπτυξη	Εξάπλωση
--	-----------------	----------

	"Smart Growth"	"Sprawl"
Πυκνότητα	Συμπαγής ανάπτυξη.	Χαμηλότερη πυκνότητα, Διασκορπισμένες δραστηριότητες.
Μοντέλα ανάπτυξης	Ανάπτυξη μιας περιοχής εγκαταλειμμένης ή αναξιοποίητης (brownfield), συνήθως πρώην βιομηχανικής ή εμπορικής χρήσης.	Περιφερική αστική ανάπτυξη (greenfield).
Τύπος χρήσεων γης	Μικτή χρήση γης.	Ομογενής χρήση γης (διαχωρισμένες ζώνες μιας συγκεκριμένης χρήσης).
Κλίμακα	Ανθρώπινη κλίμακα. Μικρότερα κτίρια, οικοδομικά τετράγωνα και δρόμοι. Προσεγγιμένες λεπτομέρειες, αφού οι άνθρωποι, ως πεζοί, βιώνουν τα τοπία από κοντά.	Μεγάλη κλίμακα. Μεγαλύτερα κτίρια, οικοδομικά τετράγωνα, πλατιοί δρόμοι. Λιγότερες λεπτομέρειες αφού οι άνθρωποι, ως οδηγοί, βιώνουν το τοπίο από απόσταση.
Δημόσιες Υπηρεσίες (καταστήματα, σχολεία, πάρκα)	Τοπικές, διασκορπισμένες, μικρότερου μεγέθους. Επιτρέπει την πρόσβαση με τα πόδια.	Περιφερικά, ενοποιημένα, μεγαλύτερα. Η πρόσβαση απαιτεί αυτοκίνητο.
Συγκοινωνία	Πολλαπλοί τρόποι μετακίνησης και μοντέλα χρήσης γης που υποστηρίζουν το περπάτημα, την ποδηλασία και την δημόσια μεταφορά.	Κατάλληλη κυρίως για μεταφορές με αυτοκίνητα. Μοτίβα χρήσης γης, που δεν είναι κατάλληλα για πεζοπορία, ποδηλασία και δημόσιες μεταφορές.
Διασύνδεση	Υψηλή διασύνδεση δρόμων, πεζοδρομίων και μονοπατιών, επιτρέποντας σχετικά άμεσα τις μετακινήσεις τόσο με μηχανοκίνητα όσο και με μη μηχανοκίνητα μέσα.	Ιεραρχικό οδικό δίκτυο με πολυάριθμες συνδέσεις, αδιέξοδα, ασύνδετα πεζοδρόμια και μονοπάτια με πολλά εμπόδια για όσους χρησιμοποιούν μη μηχανικά μέσα.
Σχεδιασμός δρόμων	Δρόμοι σχεδιασμένοι για να επιτρέπουν διάφορα είδη δραστηριοτήτων. Ήσυχάζουν την κυκλοφοριακή συμφόρηση.	Δρόμοι σχεδιασμένοι για τη μεγιστοποίηση της οδικής κυκλοφορίας τόσο σε ποσότητα όσο και σε ταχύτητα.
Διαδικασία σχεδιασμού	Εκπονείται και συντονίζεται από τους αρμόδιους και των επηρεαζόμενους φορείς.	Δεν υφίσταται σχεδιασμός και ο συντονισμός μεταξύ των αρμόδιων και των επηρεαζόμενων φορέων είναι μικρός.
Δημόσιος χώρος	Έμφαση στους δημόσιους χώρους (οδικές αρτηρίες, περιβάλλον για τους πεζούς, δημόσια πάρκα, δημόσιες εγκαταστάσεις).	Έμφαση στους ιδιωτικούς χώρους (αυλές, εμπορικά κέντρα, κοινότητες γκέτο, ιδιωτικούς ομίλους).

Πηγή: Ewing, 1996; Galster, et al, 2001

Επειδή οι επιπτώσεις τους τείνουν να είναι συνεργιστικές (οι συνολικές επιπτώσεις είναι μεγαλύτερες από το άθροισμα όλων των επιπτώσεων ξεχωριστά), η "Εξυπνη Ανάπτυξη" δεν περιλαμβάνει μόνο μια αλλαγή, αλλά απαιτεί ένα αριθμό ολοκληρωμένων αλλαγών. Για παράδειγμα, η πιο συμπαγής ανάπτυξη, η βελτιωμένη κινητικότητα πεζών ή η αυξημένη ποιότητα υπηρεσιών διακίνησης, δεν μπορούν από μόνες τους να αποτελέσουν "Εξυπνη Ανάπτυξη", ενώ μπορούν να χαρακτηριστούν ως "Εξυπνη Ανάπτυξη" εάν εφαρμοστούν όλα μαζί.

Η "Εξυπνη Ανάπτυξη" δίνει έμφαση στην πρόσβαση, εννοώντας ότι οι δραστηριότητες που εκτελούν οι άνθρωποι συχνά βρίσκονται κοντά η μια με την

άλλη. Για αυτό τον λόγο, η βασική μονάδα σχεδιασμού είναι η τοπική κοινότητα, η γειτονιά ή το "χωριό", περιοχές δηλαδή μικτής χρήσης που είναι φιλικές στο περπάτημα και στους πεζούς και με διάμετρο μισό μέχρι ένα μίλι, και με δημόσιες υπηρεσίες (καταστήματα, σχολεία, πάρκα, κτλ) μαζεμένες σε μια κεντρική εμπορική περιοχή. Αυτό βρίσκεται σε αντίθεση με το συμβατικό σχεδιασμό ο οποίος τείνει να δίνει έμφαση στην κινητικότητα σαν λύση για τα μεταφορικά προβλήματα, και που κατά συνέπεια τείνει να προτείνει κοινότητες μεγαλύτερης κλίμακας οι οποίες βασίζονται κυρίως σε μηχανοκίνητα μέσα, λαμβάνοντας πολύ λίγο υπόψιν την πρόσβαση από πεζούς.

Η "Εξυπνη Ανάπτυξη" προσπαθεί να προσφέρει την καλύτερη εφικτή λύση: επαρκή κινητικότητα αυτοκινήτων με καλές εναλλακτικές μεταφορικές επιλογές (εν αντιθέσει με τα αναπτυξιακά έργα που προορίζονται για μετακινήσεις με αυτοκίνητα και τα οποία προσφέρουν λίγες επιλογές για μη-μηχανοκίνητες μετακινήσεις ή από το σχεδιασμό έργων που δεν επιτρέπουν την χρήση αυτοκινήτων υπό συγκεκριμένες περιστάσεις), με παράλληλη διατήρηση των πράσινων χώρων και διευκόλυνση της κοινοτικής ζωής στο μέγιστο βαθμό. Η "Εξυπνη Ανάπτυξη" οδήγησε σε μέτριες μειώσεις όσον αφορά τις μετακινήσεις με μηχανοκίνητα οχήματα ανα άτομο, μειώνοντας τα προσωπικά ταξίδια με ιδιωτικά οχήματα από το υφιστάμενο 90-95% σε 60-80%, αυξάνοντας τη χρήση μη μηχανικών μεταφορικών μέσων για τα τοπικά ταξίδια, και τη χρήση δημόσιων μεταφορικών μέσων και πολλαπλή χρήση ενός αυτοκινήτου για μεταφορά πολλών ατόμων για τα περιφερειακά ταξίδια.

Παρουσιάζεται αυξημένη σύγκλιση υποστήριξης για την "Εξύπνη Ανάπτυξη" μεταξύ πολλών διαφόρων επαγγελματιών και ομάδων ενδιαφέροντος, που ποικίλουν από σχεδιαστές συγκοινωνιών που ασχολούνται με οικονομικά, πολιτικά και περιβαλλοντικά ζητήματα. Για παράδειγμα, οι σχεδιαστές συγκοινωνιών υποστηρίζουν την "Εξυπνη Ανάπτυξη" όλο και περισσότερο γιατί την βλέπουν ως ένα τρόπο βελτίωσης της πρόσβασης (ITE, 2002), οι δημόσιοι υπάλληλοι την υποστηρίζουν ως τρόπο μείωσης των δημοτικών αναπτυξιακών έργων και του κόστους εξυπηρέτησης (Hirschhorn, 2001), και μερικοί άλλοι την υποστηρίζουν ως μέσο μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ενώ άλλοι γιατί την βλέπουν ως μέσο για την δημιουργία κοινοτήτων με καλύτερες βιώσιμες συνθήκες.

Η "Εξυπνη Ανάπτυξη" περιλαμβάνει ένα αριθμό ιδιαίτερων πολιτικών και πρακτικών, που εφαρμόζονται και χρησιμοποιούνται αναλόγως της κάθε ξεχωριστής περίπτωσης. Η "Εξυπνη Ανάπτυξη" είναι μια σχετικά νέα έννοια, (παρόλο που πολλές πρακτικές της είναι παλιές) που αναπτύσσεται και εξελίσσεται με τις εμπειρίες που αποκτούν αυτοί που την εφαρμόζουν (Ewing, 1996; Bochner, 2000; USEPA, 2001; Trohimovich, 2001; Smart Growth Network, 2002).

Οι προαναφερθέντες πολιτικές είναι: ο Στρατηγικός σχεδιασμός, η δημιουργία περισσότερων αυτό-συντηρούμενων κοινοτήτων, η μεγιστοποίηση των επιλογών πρόσβασης και συγκοινωνιών, η δημιουργία συνοικιών φιλικές στο περπάτημα και στους πεζούς, η δημιουργία ελκυστικών κοινοτήτων με χαρακτηριστική αισθητική καθώς και με ισχυρή αίσθηση εντοπιότητας, η αυξημένη ποιότητα και η συμπαγής ανάπτυξη, η ενθάρρυνση για ανάπτυξη οικιστικών συμπλεγμάτων, η ενθάρρυνση για ανάπτυξη εγκαταλελειμμένων βιομηχανικών ή εμπορικών περιοχών, η φορολογική μεταρρύθμιση, οι συγκεντρωμένες δραστηριότητες, η ενθάρρυνση για διαμετακομιστικά αναπτυξιακά έργα, η καλύτερη διαχείριση των χώρων στάθμευσης, η αποφυγή των υπέρ-περιοριστικών ζωνών, η καλή

σύνδεση των οδικών αρτηριών, ο σχεδιασμός των χώρων και ο προσανατολισμός των κτιρίων, η βελτίωση των συνθηκών ταξιδιού μη μηχανικών μέσων, η ανταπόκριση στη ζήτηση όσον αφορά τις μετακινήσεις, η βελτίωση του οδικού σχεδιασμού για δημιουργία ολοκληρωμένων δρόμων, η διατήρηση πράσινων χώρων, η ενθάρρυνση για δημιουργία κοινοτήτων με μικτούς τύπους σπιτιών και τιμών, η διαχείριση των οργανισμών κοινής ωφέλειας.

Η “Εξυπνη Ανάπτυξη” δεν αποκλείει τη διακίνηση με αυτοκίνητα, αλλά μπορεί να μειώσει σημαντικά τα ταξίδια με το αυτοκίνητο ανά άτομο σε σύγκριση με τα πρότυπα της εξαπλωμένης ανάπτυξης, μέσω των ειδικών μηχανισμών που περιγράφονται πιο κάτω:

- Συμπλέγματα πληθυσμού και απασχόλησης, τα οποία αυξάνουν την πρόσβαση (π.χ. η εγγύτητα στους χώρους απασχόλησης, καταστημάτων και σχολείων) και τις συγκοινωνιακές επιλογές (καλύτερη μετακίνηση, κοινή χρήση αυτοκινήτου, και καλύτερες υποδομές για τους πεζούς).
- Μικτή χρήση γης, όπως εμπορικές και δημόσιες υπηρεσίες τοποθετημένες μέσα ή κοντά σε κατοικημένες περιοχές, η οποία αυξάνει την πρόσβαση και τις επιλογές μετακίνησης.
- Η διαχείριση των χώρων και του κόστους στάθμευσης μπορούν να μειώσουν τις μετακινήσεις με αυτοκίνητο και να ενθαρρύνουν τη χρήση των εναλλακτικών μέσων, και να μειώσουν το χώρο της ασφαλτοστρωμένης γης για σκοπούς στάθμευσης, δημιουργώντας έτσι ένα προσιτό και φιλικό περιβάλλον για τους πεζούς.
- Η μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και άλλα μέτρα που ελαττώνουν τις ταχύτητες των αυτοκινήτων και συνεπώς το οδήγημα και βελτιώνουν τις συνθήκες για περπάτημα, ποδηλασία, καθώς και τη χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς.
- Ένα πιο διασυνδεδεμένο οδικό δίκτυο βελτιώνει την πρόσβαση.
- Πιο ελκυστικοί και ασφαλείς δρόμοι, καθώς και η αξιοποίηση της γης με τρόπο που να προωθεί το περπάτημα, ενθαρρύνει τις μετακινήσεις με μη μηχανοκίνητα μέσα.
- Ένα αποτελεσματικό συγκοινωνιακό σύστημα συντείνει στη μείωση των ατομικών μετακινήσεων με αυτοκίνητα ιδιαίτερα όταν συνδυάζεται με υποστηριζόμενες χρήσεις γης (π.χ. πυκνή ανάπτυξη με καλή πρόσβαση για τους πεζούς εντός μισού χιλιομέτρου από τους σταθμούς).
- Άλλες στρατηγικές συγκοινωνιακής διαχείρισης οι οποίες μπορούν να ενσωματωθούν στην “Εξυπνη Ανάπτυξη” και να μειώσουν τις ατομικές μετακινήσεις με αυτοκίνητα, συμπεριλαμβανομένων των εκπτώσεων στο κόστος μετακινήσεων για υπεραστικά ταξίδια, εκπτώσεων για μετακινήσεις προς και από σχολεία και πανεπιστήμια και κοινή χρήση ενός αυτοκινήτου από πολλά άτομα.

Παρόλο που μια στρατηγική από μόνη της μπορεί να έχει μέτριες συγκοινωνιακές επιδράσεις, μειώνοντας συνήθως την κυκλοφοριακή συμφόρηση έστω και με λίγες ποσοστιαίες μονάδες, τα αποτελέσματα είναι αθροιστικό και συνεργιστικά. Ένα περιεκτικό πρόγραμμα σχεδιασμού χρησιμοποιώντας αποτελεσματικές για τα κόστη στρατηγικές (π.χ. στρατηγικές οι οποίες είναι πλήρως δικαιολογημένες για τα οικονομικά και τα καταναλωτικά τους οφέλη) μπορεί να μειώσει τις κατά κεφαλή μετακινήσεις με αυτοκίνητο κατά 20-40% σε σύγκριση με τις συμβατικές πολιτικές διακίνησης που βασίζονται στη χρήση ιδιωτικού οχήματος.

Ο κατάλληλος σχεδιασμός μπορεί να μειώσει την εξάρτηση σε αυτοκίνητα σε μια περιοχή και τα κατά κεφαλή ταξίδια, βάσει της οικονομικής ανάπτυξης μια

περιοχής και της προσωπικής ευημερίας των κατοίκων της. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντικό στις αναπτυσσόμενες χώρες όπου τα περισσότερα νοικοκυριά δεν έχουν την ευχέρεια να αγοράσουν αυτοκίνητο και που αναγκαστικά επιβαρύνονται οικονομικά εάν τα συστήματα μεταφοράς και τα μοτίβα χρήσης γης κατασκευαστούν έτσι ούτως ώστε να προωθείται περισσότερο η χρήση των αυτοκινήτων. Όμως μερικές φορές υπάρχουν επικρίσεις λόγω του ότι οι αλλαγές στη χρήση της γης είναι αργές, με αποτέλεσμα το αντίκτυπο και τα οφέλη να εμφανίζονται μετά από χρόνια. Στις περισσότερες κοινότητες σε ένα τυπικό έτος, μόνο το 1-4% της γης αναπτύσσεται ή αναμορφώνεται, συνεπώς χρειάζονται δεκαετίες μέχρι να υπάρξει σημαντικό αντίκτυπο στις περιφερειακές συγκοινωνίες. Εντούτοις, αυτές οι αλλαγές μπορούν να επιφέρουν πολλά οφέλη όταν εφαρμοστούν, ενώ παράλληλα αντέχουν και στο χρόνο.

## **2.2 Προώθηση της Από Κοινού Χρήσης Οχημάτων (Car-Sharing)**

Η Προτεραιότητα ΟΠΕ αναφέρεται στις στρατηγικές που δίνουν προτεραιότητα στα Οχήματα Πολλαπλών Επιβατών – ΟΠΕ (High Occupant Vehicles – HOV, επίσης γνωστά και ως Rideshare Vehicles) που συμπεριλαμβάνουν λεωφορεία διακίνησης, ημιφορτηγά (vanpools) και αυτοκίνητα ομαδικής χρήσης (carpools). Η Προτεραιότητα λεωφορειακών υπηρεσιών (Priority bus service) είναι γνωστή και ως Λεωφορεία Γρήγορης Διακίνησης (Bus Rapid Transit). Η Προτεραιότητα ΟΠΕ είναι ένα βασικό συστατικό πολλών περιφερειακών προγραμμάτων για Διαχείριση Μεταφορικών Απαιτήσεων (Transportation Demand Management). Ανάλογα με τις περιστάσεις, για να θεωρηθεί ένα όχημα ως ΟΠΕ πρέπει να έχει δύο, τρεις ή τέσσερις επιβάτες (με ένδειξη 2+, 3+ ή 4+). Τα ΟΠΕ υπάρχουν σε αντίθεση με τα Οχήματα Ατομικής Μεταφοράς – ΟΑΜ (Single Occupant Vehicles – SOV). Η Προτεραιότητα Οχημάτων Πολλαπλών Επιβατών περιλαμβάνει:

- Αυτοκινητόδρομους και οδικές αρτηρίες και λωρίδες για ΟΠΕ. Μερικές φορές υπάρχουν αντιστρεπτές λωρίδες (ή λωρίδες αντίθετες με το ρεύμα κυκλοφορίας), οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για κυκλοφορία προς την κατεύθυνση που υπάρχει κυκλοφοριακή συμφόρηση. Οι λωρίδες που επιτρέπουν μόνο λεωφορεία ονομάζονται «λεωφορειο-λωρίδες».
- Λωρίδες διοδίων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο από οχήματα με πολλούς επιβάτες.
- Λεωφορειολωρίδες, δηλαδή ειδικές λωρίδες για λεωφορεία, οι οποίες διαθέτουν και άλλα στοιχεία που εξασφαλίζουν υψηλή ποιότητα των υπηρεσιών μεταβίβασης.
- Λωρίδες από τις οποίες ΟΠΕ θα μπορούν να εισέρχονται σε μεγάλες οδικές αρτηρίες, αυτοκινητόδρομους και διασταυρώσεις χωρίς να περιμένουν στη σειρά όπως τα υπόλοιπα οχήματα (Queue-jumping lanes).
- Ελεγχόμενες διασταυρώσεις που δίνουν προτεραιότητα στα ΟΠΕ.
- Αλλαγές στη διαμόρφωση των οδικών αρτηριών που να ευνοούν τα ΟΠΕ, όπως για παράδειγμα βελτιωμένες στάσεις λεωφορείων και χώροι όπου μπορούν να σταματούν τα λεωφορεία.
- Διαχείριση χώρων στάθμευσης όπου θα παρέχονται ευνοϊκοί χώροι στάθμευσης ή εκπτώσεις στα τέλη στάθμευσης για τα οχήματα πολλαπλών επιβατών.

- Ειδικά οφέλη για τους επιβάτες των ΟΠΕ, που συχνά συμπεριλαμβάνονται στα προγράμματα μείωσης του κόστους μετακίνησης.

Η αποτελεσματικότητα της Προτεραιότητας ΟΠΕ εξαρτάται από τη διατήρηση σημαντικών πλεονεκτημάτων για αποδοτικές μεθόδους. Συχνά υπάρχει πίεση για συμβιβασμό αυτού του πλεονεκτήματος προς επίτευξη άλλων στόχων. Παραδείγματος χάριν, ειδικές ομάδες ενδιαφέροντος προσπαθούν να επηρεάσουν τις προϋποθέσεις για ΟΠΕ μειώνοντας τον αριθμό επιβατών από 3+ σε 2+, ενώ επίσης επιδιώκουν όπως επιτραπούν και οχήματα που μεταφέρουν μόνο ένα επιβάτη όπως τα μοτοποδήλατα, τα υβριδικά αυτοκίνητα και τα ταξί. Επίσης, μερικοί οργανισμοί συγκοινωνιών που βρίσκονται υπό οικονομική πίεση επιτρέπουν την είσοδο σε μεγαλύτερο αριθμό οχημάτων ενός επιβάτη, εάν αυτά πληρώνουν στις Λωρίδες Διοδίων που είναι μόνο για οχήματα με πολλούς επιβάτες. Το ιδεώδες θα ήταν όπως στις λωρίδες των οχημάτων πολλαπλών επιβατών να μην υπάρχει πυκνή συμφόρηση και να διατηρείται ένα Επίπεδο Υπηρεσίας Α ή Β, που σημαίνει λιγότερα από 1000 οχήματα την ώρα σε ένα αυτοκινητόδρομο και λιγότερα από 500 σε ένα κανονικό δρόμο.

Η αξία της Προτεραιότητας ΟΠΕ εξαρτάται από τα κριτήρια και τις υποθέσεις που χρησιμοποιούνται κατά τη διαδικασία αξιολόγησης. Τα μέτρα Προτεραιότητας ΟΠΕ μπορούν να αιτιολογηθούν ως ένας πιο αποδοτικός και δίκαιος καταμερισμός του οδικού χώρου (οι επιβάτες που μοιράζονται ένα όχημα προκαλούν λιγότερη συμφόρηση στους άλλους χρήστες και γι' αυτό ανταμείβονται με λιγότερες καθυστερήσεις σε ώρες κυκλοφοριακής συμφόρησης), ως αποδοτική χρήση της χωρητικότητας του δρόμου (στις ειδικές λωρίδες τα ΟΠΕ μεταφέρουν περισσότερα άτομα απ' ό,τι μια συνηθισμένη λωρίδα οδικής κυκλοφορίας), και ως ένα κίνητρο για χρήση πιο αποδοτικών μεθόδων. Οι λωρίδες οχημάτων πολλαπλών επιβατών συνήθως χρησιμοποιούνται από λιγότερα οχήματα σε σύγκριση με άλλες λωρίδες, ενώ ταυτόχρονα μεταφέρουν περισσότερα άτομα. Η αξιολόγηση εξαρτάται επίσης από το κατά πόσο οι εγκαταστάσεις ΟΠΕ χρησιμοποιούν μια υφιστάμενη λωρίδα του αυτοκινητόδρομου ή μια καινούργια, καθώς επίσης και από το κατά πόσο οι εναλλακτικές των ΟΠΕ λωρίδες δεν έχουν επιπλέον χωρητικότητα, επιπλέον γενική χρήση ή μια επιπλέον λωρίδα. Οι λωρίδες ΟΠΕ χρειάζονται χρόνια μέχρι να φτάσουν τη μέγιστη αξιοποίησή τους, μιας και επηρεάζουν μακροχρόνιες αποφάσεις όπως την επιλογή των καταναλωτών για κατοίκηση ή για εργασία.

Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της εφαρμογής των λωρίδων για ΟΠΕ μπορεί να περιλαμβάνουν: τον συνολικό αριθμό επιβατών, το χρόνο ταξιδιού, την ασφάλεια, το κατά πόσο θα τηρούνται οι κανονισμοί τέτοιων λωρίδων από όλους τους χρήστες, το κατά πόσο θα υπάρχει συμφόρηση ή μη στην αρχή και το τέλος των λωρίδων ΟΠΕ, την εκτροπή της κυκλοφοριακής συμφόρησης, τον αριθμό των οχημάτων που χρησιμοποιούν τις λωρίδες ΟΠΕ, τον αριθμό των επιβατών κατά τις ώρες αιχμής, την αυξημένη χρήση των υπηρεσιών λόγω της ύπαρξης λωρίδων ΟΠΕ, τον αριθμό των ατόμων ανά όχημα, τη στάθμευση και την χρήση μαζικού μεταφορικού μέσου (Park & Ride Use, την αντίληψη του κοινού για τις λωρίδες ΟΠΕ, προτού αυτές δημιουργηθούν.

Οι εγκαταστάσεις ΟΠΕ μπορούν να εφαρμοστούν προσθέτοντας καινούργιες λωρίδες για οχήματα πολλαπλών επιβατών, ενώ μερικές φορές ακόμα και υφιστάμενες λωρίδες μπορούν να μετατραπούν σε λωρίδες για χρήση από ΟΠΕ. Οι λωρίδες ΟΠΕ μπορούν να χωριστούν από τις υπόλοιπες λωρίδες με πινακίδες τροχαίας, ειδική σήμανση, μπογιατισμένες νησίδες ή φυσικά εμπόδια. Οι

λωρίδες ΟΠΕ μπορούν να λειτουργούν όλο το εικοσιτετράωρο ή μόνο σε ώρες αιχμής, ενώ η κατεύθυνση μερικών από αυτών μπορεί να αντιστρέφεται (αναλόγως της κυκλοφοριακής συμφόρησης). Τα προγράμματα ΟΠΕ είναι πιο επιτυχημένα ως μέρος μιας ολοκληρωμένης περιφερειακής στρατηγικής η οποία περιλαμβάνει και άλλες βελτιώσεις και κίνητρα για χρήση ενός διαμετακομιστικού μέσου από περισσότερα από ένα άτομα.

Η Προτεραιότητα ΟΠΕ βελτιώνει την επίδοση της μεταφοράς και της κοινής χρήσης ενός μεταφορικού μέσου (ένα άμεσο όφελος για τους χρήστες) και ενθαρρύνει τη μετάβαση από οχήματα ατομικής μεταφοράς (SOV) σε οχήματα μεταφοράς πολλαπλών ατόμων (γεγονός που βελτιώνει την κυκλοφοριακή συμφόρηση). Τα αποτελέσματα εξοικονόμησης χρόνου ενός ταξιδιού και της αλλαγής μέσου, εξαρτώνται από τις εκάστοτε συνθήκες, συμπεριλαμβανομένου του βαθμού συμφόρησης και του σχεδιασμού των υποδομών.

Η πρόσθεση λωρίδων ΟΠΕ μπορεί να θεωρηθεί ότι θα αυξήσει το συνολικό ταξίδι με το αυτοκίνητο σε σύγκριση με τη μη επιπρόσθετη χωρητικότητα στο δρόμο, και η Προτεραιότητα ΟΠΕ μπορεί μερικές φορές να ενθαρρύνει τα ταξίδια μακρινότερων αποστάσεων (και κατά συνέπεια η εξάπλωση), και μπορεί να απορροφήσει μερικούς ταξιδιώτες από άλλα εναλλακτικά μέσα όπως μαζικής μεταφοράς και ποδηλασία. Όταν οχήματα με ένα μόνο επιβάτη επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν τη λωρίδα ΟΠΕ, τότε πληρώνουν διόδια (ως τρόπο τιμολόγησης για χρήση της πιο γρήγορης οδού). Οι επιπτώσεις από τη μετακίνηση στις λωρίδες Διοδίων Οχημάτων Πολλαπλών Επιβατών εξαρτώνται από το σύστημα τιμολόγησης που χρησιμοποιείται. Εάν η τιμή είναι πολύ χαμηλή, τότε οι υποδομές θα υποστούν συμφόρηση, μειώνοντας την απόδοση για όλους τους επιβάτες οχημάτων, με αποτέλεσμα την μειωμένη μεταβατικότητα και το μοίρασμα ενός οχήματος από περισσότερα από ένα άτομα. Είναι σημαντικό για το καλό της απόδοσης του συνολικού συστήματος συγκοινωνιών το σύστημα Διοδίων Οχημάτων Πολλαπλών Επιβατών να χειρίζεται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να επωφελούνται οι χρήστες ΟΠΕ.

Τα οφέλη περιλαμβάνουν αυξημένες ταχύτητες ταξιδιού καθώς και τη φερεγγυότητα των επιβατών των ΟΠΕ. Αυτό αυξάνει τις Μεταφορικές Επιλογές αφήνοντας έτσι την τελική επιλογή στους ταξιδιώτες για να επιλέξουν εάν θέλουν να ταξιδεύουν μόνοι τους σε συνθήκες συμφόρησης ή εάν θέλουν να προσπεράσουν τη συμφόρηση βρισκόμενοι σε ένα όχημα πολλαπλών επιβατών. Τα μέτρα Προτεραιότητας ΟΠΕ μπορούν να αυξήσουν την απόδοση των συγκοινωνιακών υποδομών αυξάνοντας την από κοινού χρήση ενός οχήματος ανά ώρα και μειώνοντας την κατανάλωση καυσίμων ανά μίλι. Για παράδειγμα, ένα σύστημα Προτεραιότητας ΟΠΕ το οποίο αυξάνει τους μέσους όρους ταχύτητας σε μια συγκεκριμένη διαδρομή από 25 λεπτά σε 20 λεπτά, αυξάνει τη μέγιστη φέρουσα ικανότητα και αποδίδει 20% κέρδος ανά λεωφορειο-ώρα.

Η Προτεραιότητα ΟΠΕ μπορεί να είναι μια Αποτελεσματική Στρατηγική Μείωσης της Κυκλοφοριακής Συμφόρησης, βοηθώντας στην επίτευξη άλλων στόχων Διαχείρισης Συγκοινωνιακών Απαιτήσεων μιας και προκαλεί τους ταξιδιώτες που οδηγούν σε ώρες αιχμής να χρησιμοποιούν εναλλακτικά μέσα. Επειδή οι υποδομές ΟΠΕ τείνουν να έχουν τις μέγιστες επιπτώσεις σε αστικές οδούς με υψηλή συμφόρηση, μπορούν να προσφέρουν σημαντικά οφέλη αναφορικά με την εξοικονόμηση εξόδων χρήσης δρόμων και στάθμευσης, εξοικονόμηση στη λειτουργία μεταφορικών συστημάτων, τις μειώσεις της συμφόρησης και της ρύπανσης, και καταναλωτικά οφέλη (αξιολόγηση μεταφορών). Η Προτεραιότητα ΟΠΕ μπορεί να μειώσει τις εκπομπές ρυπαντών απαλύνοντας τη ροή των

οχημάτων και ελκύοντας τους χρήστες, κρατώντας τους μακριά από τα αυτοκίνητα.

Μερικοί θεωρούν την Προτεραιότητα ΟΠΕ άδικη, γιατί ευνοούνται περισσότερο οι επιβάτες των ΟΠΕ από ότι οι άλλοι χρήστες. Άλλοι θεωρούν την Προτεραιότητα ΟΠΕ ως μια πιο δίκαιη κατανομή του οδικού χώρου, δίνοντας προτεραιότητα στους ταξιδιώτες που χρησιμοποιούν λιγότερο χώρο και συμβάλλουν με τον τρόπο αυτό λιγότερο στην κυκλοφοριακή συμφόρηση, παρά σε αυτούς που χρησιμοποιούν περισσότερο χώρο. Μερικοί κριτικοί επιχειρηματολογούν ότι οι λωρίδες ΟΠΕ δεν καλύπτουν τις ανάγκες αυτών που δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν άλλα μέσα διακίνησης (π.χ. οι γονείς που οδηγούν μόνοι τους για να πιάσουν τα παιδιά τους). Άλλοι, επιχειρηματολογούν ότι πολλοί άνθρωποι οι οποίοι οδηγούν μόνοι τους και που θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν ΟΠΕ, προτιμούν να μην τα χρησιμοποιούν, και ότι οι χρήστες ΟΠΕ επωφελούνται από τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης εάν η Προτεραιότητα ΟΠΕ προκαλεί αλλαγή στη χρήση μέσων μεταφοράς.

Οι υπηρεσίες ΟΠΕ επωφελούνται από τη μαζική μεταφορά και από την από κοινού χρήση οχημάτων, που περιλαμβάνουν ένα αναλόγως μεγάλο μερίδιο πληθυσμού χαμηλού εισοδήματος και ατόμων με ειδικές ανάγκες, και για το λόγο αυτό είναι προοδευτικές όσον αφορά το εισόδημα και τις ανάγκες. Η Προτεραιότητα ΟΠΕ μπορεί να βοηθήσει στην επίτευξη της Βασικής Κινητικότητας ευνοώντας τα βασικά μέσα (μαζική μεταφορά και από κοινού χρήση οχημάτων) παρά τις μετακινήσεις με αυτοκίνητο.

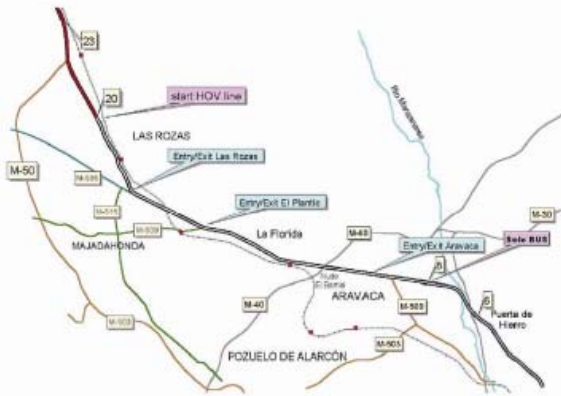
Οι υπηρεσίες ΟΠΕ είναι καταλληλότερες για αυτοκινητοδρόμους με συμφόρηση, όπου είναι τεχνικά εφικτό να μετατραπούν ή να προστεθούν λωρίδες, όπου η χρήση των ΟΠΕ μπορεί να αυξηθεί, καθώς και οι οποίες θα είχαν ως αποτέλεσμα την εξοικονόμηση χρόνου για τους επιβάτες. Η προτεραιότητα των μαζικών μέσων κυκλοφορίας μπορεί να εφαρμοστεί στην επιφάνεια των δρόμων σε οποιαδήποτε αστική περιοχή. Οι πολυσύχναστες κοινότητες μπορούν να παραχωρήσουν προτεραιότητα κυκλοφορίας και στάθμευσης σε λεωφορεία. Οι επιχειρήσεις και οι εταιρίες μπορούν να παραχωρήσουν προτεραιότητα στάθμευσης για τα ΟΠΕ, καθώς επίσης και συγκοινωνιακή προτεραιότητα σε χώρους φόρτωσης/εκφόρτωσης.

Τα προγράμματα ΟΠΕ υποστηρίζουν και υποστηρίζονται από άλλες ενθαρρυντικές προσπάθειες των μέσων μαζικής μεταφοράς και της από κοινού χρήσης οχημάτων, συμπεριλαμβανομένων της μείωσης του κόστους μετάβασης, της διαχείρισης χώρων στάθμευσης, της στάθμευσης και μετακίνησης (Park-and-Ride), καθώς επίσης και των προσπαθειών του Marketing. Η Προτεραιότητα ΟΠΕ είναι ένας τρόπος καθορισμού Προτεραιότητας Μεταφοράς και Αναπροσδιορισμού Οδικού Χώρου. Οι υπηρεσίες ΟΠΕ είναι συχνά ακριβές όσο αφορά τη κατασκευή τους, μπορούν να προκαλέσουν κυκλοφοριακά προβλήματα και προβλήματα εφαρμογής, και μπορεί να είναι αμφιλεγόμενες. Οι οδηγοί αυτοκινήτων χωρίς συνεπιβάτες (Single occupancy vehicles – SOV) μπορούν να εναντιωθούν των ΟΠΕ, ότι είναι άδικα και αναποτελεσματικά έναντι των λωρίδων γενικής χρήσης. Άλλοι μπορεί να εναντιωθούν των υπηρεσιών ΟΠΕ για λόγους αύξησης της χωρητικότητας του οδικού δικτύου, που οδηγεί στην αύξηση της συνολικής κυκλοφοριακής συμφόρησης και της αστικής εξάπλωσης.

Οι Turnbull, Levinson, Pratt (2006) και Turnbull (2001) δίνουν κατευθυντήριες γραμμές για αποτελεσματικές υπηρεσίες ΟΠΕ, οι οποίες περιλαμβάνουν:

- Πάνω από ένα εκατομμύριο άτομα στην μητροπολιτική περιοχή
- Υψηλά επίπεδα κυκλοφοριακής συμφόρησης στους οδικούς διαδρόμους
- Πρόσβαση σε ένα κέντρο εργοδοσίας 100,000 ή και περισσότερων εργαζομένων
- Καλοσχεδιασμένες εγκαταστάσεις
- 25 ή και περισσότερα λεωφορεία κατά τις περιόδους αιχμής
- Υποστηρικτικά προγράμματα Διαχείρισης Συγκοινωνιακών Απαιτήσεων και πολιτικές με συνεχές marketing
- Ορατή αντίληψη και εφαρμογή κανόνων από το κοινό
- Συνεργασία μεταξύ υπεύθυνων πρακτορείων μεταφορών.

### Περιπτωσιολογική Μελέτη: Η Υφιστάμενες Λωρίδες Λεωφορείων Α6 και ΟΠΕ στη Μαδρίτη



Το σύστημα λεωφορείων/ΟΠΕ (BUS/HOV) εντός του αυτοκινητόδρομου Α6 αποτελείται από μια αντιστρέψιμη διπλή λωρίδα 12,3 Km από το Las Rozas μέχρι το Puerta de Hierro και από μια λωρίδα μόνο για λεωφορεία 3,8 Km συνδεδεμένη με τον κόμβο Mocloa. Το διπλανό σχήμα δείχνει το μέρος όπου κυκλοφορούν μόνο λεωφορεία κοντά στον κόμβο Mocloa, κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας και κατά τη διάρκεια διακοπής ή αναστολής της λειτουργίας. Υπάρχουν τρία σημεία

εισόδου (inbound) ή εξόδου (outbound). Το σύστημα λειτουργεί με μια αντιστρεπτή βάση με τον εξής πίνακα δρομολογίων:

- Περιορισμένη πρόσβαση σε λεωφορεία και ΟΠΕ: είσοδος από τις 6:00 μέχρι τις 12:30 Δευτέρα μέχρι Παρασκευή.
- Περιορισμένη πρόσβαση σε λεωφορεία και ΟΠΕ: είσοδος από Μαδρίτη από τις 13:30 μέχρι τις 22:00, Δευτέρα μέχρι Παρασκευή και απεριόριστη πρόσβαση τις γιορτινές μέρες και τα Σαββατοκύριακα.

Πριν από την εφαρμογή των υπηρεσιών λεωφορείων/ΟΠΕ, η κατάσταση στον αυτοκινητόδρομο Α6 χαρακτηριζόταν από χρόνια κυκλοφοριακή συμφόρηση. Το άνοιγμα της λωρίδας λεωφορείων/ΟΠΕ βελτίωσε την κατάσταση. Επιπλέον, η μεγαλύτερη αξιοπιστία που έγινε κατορθωτή για τις προαστιακές υπηρεσίες λεωφορείων έχει ενισχύσει τη χρήση τους με μια σημαντική αύξηση από 24% το 1991 σε 36% το 2001. Η λωρίδα Α6 λεωφορείων/ΟΠΕ έχει μειώσει σημαντικά το χρόνο μετακίνησης κατά τις ώρες αιχμής (από -25% σε -45%) για τους χρήστες του λεωφορείων και ΟΠΕ. Τα έξοδα για την κατασκευή των λωρίδων λεωφορείων/ΟΠΕ του αυτοκινητόδρομου Α6 ήταν περίπου 56.6 εκατομμύρια Ευρώ. Με άλλα λόγια το κάθε χιλιόμετρο κοστίζει περίπου 3,3 εκατομμύρια ευρώ (Pfaffenbichel and Mateos, 2005).

### 2.3 Διαφάνεια του Κόστους Συγκοινωνίας

Ο πίνακας που ακολουθεί συνοψίζει τις κατάλληλες μεθόδους τιμών, καθώς και το πώς μπορούν να υπολογιστούν τα ναύλα για διάφορα έξοδα συγκοινωνιών.

**Πίνακας 2 Κατάλληλη τιμολόγηση για Διάφορα Έξοδα Συγκοινωνιών**

<b>Κόστος</b>	<b>Μέθοδος τιμολόγησης</b>	<b>Πώς υπολογίζεται</b>
Συμφόρηση	Ναύλο βασισμένο στο χρόνο και την τοποθεσία.	Ναύλο για να μειωθεί ο κυκλοφοριακός όγκος στη βέλτιστη ροή.
Κόστος ασφαλτικού οδοστρώματος	Ναύλο Βασισμένο στην απόσταση και το βάρος.	Κατανομή κόστους που εφαρμόζεται σε όλα τα κόστη αυτοκινητοδρόμων, συμπεριλαμβανομένων των συγκοινωνιακών υπηρεσιών και την ενοικίαση και τους φόρους της γης του ασφαλτικού οδοστρώματος.
Ατυχήματα	Ναύλα βασισμένα στο χρόνο και την τοποθεσία ή στην απόσταση και το βάρος.	Αύξηση της ισχύουσας ασφαλιστική δόσης προϋπολογιζόμενης βάσει της ετήσιας διανυθέντος απόστασης, έτσι ώστε να αντισταθμιστούν τα κόστη ατυχημάτων.
Στάθμευση	Άμεση χρέωση για στάθμευση χρησιμοποιώντας ναύλα βασισμένα στο χρόνο και την τοποθεσία.	Ναύλα που τίθενται για να ανακτήσουν τις δαπάνες για υπηρεσίες χώρων στάθμευσης και για να διατηρήσουν τη μέγιστη κατοχή 85% σε περιόδους αιχμής.
Εκπομπές αέριων ρύπων	Ναύλα βασισμένα στο χρόνο και τοποθεσία (αν είναι εφικτό) ή με βάση την απόσταση.	Ο ρυθμός εκπομπών αέριων ρύπων ενός οχήματος (π.χ. γραμμάριο ανά μίλι) πολλαπλασιαζόμενο με το κόστος ανά μονάδα περιφερειακής ρύπανσης (π.χ. σεντ ανά γραμμάριο).
Εξωτερικότητες καυσίμων	Φόρος καυσίμων.	Εξωτερικά κόστη παραγωγής, εισαγωγής και κατανάλωσης των καυσίμων, συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών θερμοκηπιακών αερίων.
Γενικοί φόροι	Φόροι γενικών πωλήσεων και ακίνητης περιουσίας.	Γενικοί φόροι πρέπει να εφαρμοστούν επιπρόσθετα στους οποιουδήποτε φόρους οχημάτων, καυσίμων και ναύλων.

Η τιμολόγηση δρόμων (δρόμοι με τέλη κυκλοφορίας) σημαίνει ότι οι χρήστες πληρώνουν άμεσα για να μπορούν να οδηγούν σε συγκεκριμένους δρόμους ή σε μια ιδιαίτερη περιοχή. Η εκτίμηση της τιμολόγησης είναι ένας όρος marketing που τονίζει ότι από την τιμολόγηση των δρόμων μπορούν να επωφεληθούν άμεσα οι χρήστες, λόγω μειωμένης συμφόρησης ή βελτιωμένων οδοστρωμάτων. Οι οικονομολόγοι έχουν ήδη υποστηρίξει αυτή τη μέθοδο ως ένα αποδοτικό και δίκαιο τρόπο για αποπληρωμή των οδικών κοστών, επιχορήγηση συγκοινωνιακών προγραμμάτων και ενθάρρυνση πιο αποδοτικών συγκοινωνιακών μέσων. Η τιμολόγηση δρόμων έχει δυο γενικούς στόχους: τη δημιουργία εισοδήματος και τη διαχείριση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, που διαφέρουν σε πολλούς τομείς, όπως φαίνεται και στον πιο κάτω πίνακα.

**Πίνακας 3. Σύγκριση στόχων τιμολόγησης δρόμων**

<b>Δημιουργία Εισοδήματος</b>	<b>Διαχείριση κυκλοφοριακής συμφόρησης</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δημιουργία χρηματοδοτικών πόρων</li> <li>• Τέλη για μεγιστοποίηση εσόδων ή ανάκτηση συγκεκριμένων κοστών</li> <li>• Εισόδημα το οποίο προορίζεται συνήθως για έργα οδοστρώματος</li> <li>• Αλλαγή προς άλλες μη επιθυμητές διαδρομές και μεθόδους (γιατί έτσι μειώνονται τα έσοδα)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης σε ώρες αιχμής</li> <li>• Είναι μια Στρατηγική Διαχείρισης Συγκοινωνιακών Απαιτήσεων</li> <li>• Τα έσοδα δεν προορίζονται για οδικά έργα</li> <li>• Απαιτεί μεταβλητούς ρυθμούς (υψηλότερους κατά τις ώρες αιχμής)</li> <li>• Οι μετακινήσεις που αλλάζουν μεθόδους και χρόνο θεωρούνται επιθυμητά</li> </ul>

Διάφορα είδη τιμολόγησης δρόμων και των στόχων τους περιγράφονται πιο κάτω. Μερικά παρέχουν έσοδα, άλλα μειώνουν την συμφόρηση σε ώρες αιχμής, μερικά μειώνουν τις συνολικές κυκλοφοριακές επιπτώσεις (συμφόρηση, ρύπανση, κίνδυνος ατυχημάτων, κόστη εγκαταστάσεων στάθμευσης και δρόμων κτλ) και άλλα συμβάλλουν στην επίτευξη συνδυασμού στόχων.

**Πίνακας 4. Κατηγορίες Τιμολόγησης Δρόμων**

Όνομα	Περιγραφή	Στόχοι
Οδικά διόδια (σταθερές τιμές)	Σταθερά τέλη για το οδήγημα σε ένα συγκεκριμένο δρόμο	Αύξηση εσόδων
Τιμολόγηση κυκλοφοριακής συμφόρησης (μεταβάλλονται βάσει της ώρας)	Τέλη που είναι υψηλότερα σε συνθήκες συμφόρησης, που έχει σκοπό τη μετατόπιση κάποιων οχημάτων σε άλλους δρόμους, σε άλλα χρονικά διαστήματα και με άλλους τρόπους	Αύξηση εσόδων και μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης
Τέλη χρήσης δακτυλίου	Τέλη που χρεώνονται για οδήγηση σε μια συγκεκριμένη περιοχή	Μείωση της συμφόρησης στα κύρια αστικά κέντρα
Λωρίδες Διοδίων ΟΠΕ (High Occupancy Toll Lanes – HOT lanes)	Λωρίδα ΟΠΕ που μπορεί να εξυπηρετήσει ένα περιορισμένο αριθμό οχημάτων με λιγότερους επιβάτες έναντι κάποιου αντιτίμου	Να ευνοηθούν τα ΟΠΕ σε σύγκριση με τις λωρίδες γενικής χρήσης, καθώς επίσης και να αυξηθούν τα εισοδήματα σε σύγκριση με τις λωρίδες ΟΠΕ
Ναύλα βασισμένα στις αποστάσεις	Ναύλο βασισμένο στα μίλια που διανύει ένα όχημα	Αύξηση εισοδημάτων και περιορισμός διαφόρων προβλημάτων κυκλοφοριακής συμφόρησης
Ασφάλεια Πληρώνω-Καθώς-Οδηγώ (Pay-as-you-Drive)	Προκαθορισμένα ασφαλιστρα βάσει των μιλίων που διανύει ένα όχημα έτσι ώστε η ασφάλεια να είναι ένα μεταβλητό κόστος	Μείωση διαφόρων προβλημάτων κυκλοφοριακής συμφόρησης και ιδιαίτερα των ατυχημάτων
Καταμερισμός οδικού χώρου	Πιστώσεις ήπιου εισοδήματος που χρησιμοποιούνται για τον καταμερισμό της οδικής χωρητικότητας σε περιόδους αιχμής	Μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης σε κύρια οδοστρώματα ή στα αστικά κέντρα

Οι επιπτώσεις της τιμολόγησης δρόμων εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των τύπων της τιμολόγησης, τη δομή τους, και τις συγκοινωνιακές και γεωγραφικές συνθήκες στις οποίες εφαρμόζονται (σε ένα σημείο, μια εγκατάσταση, ένα δρόμο, ένα κόμβο, ή μια περιφέρεια). Για παράδειγμα ένα σταθερό οδικό τέλος μπορεί να συμβάλει πολύ λίγο στην ελάττωση της συμφόρησης εάν οι εναλλακτικές διαδρομές και τα μέσα μεταφοράς είναι πενιχρά, ενώ μπορεί να συμβάλει σε σημαντικές μειώσεις κυκλοφοριακής συμφόρησης εάν τα μεταφορικά εναλλακτικά μέσα (όπως η από κοινού χρήση οχήματος και τα μαζικά μέσα μεταφοράς είναι σχετικά ελκυστικά, ούτως ώστε ένα λογικό και μέτριο κόστος να προκαλέσει μια σχετικά μεγάλη αλλαγή όσον αφορά τα μεταφορικά μέσα. Σε μερικές περιπτώσεις, η τιμολόγηση δρόμων μετακυλάει τη συγκοινωνία και τα άλλα προβλήματα κυκλοφοριακής συμφόρησης σε άλλες διαδρομές ή περιοχές.

Η τιμολόγηση δρόμων θα πρέπει να εφαρμοστεί σε συνδυασμό με βελτιωμένες επιλογές, ούτως ώστε οι καταναλωτές να έχουν εφικτά εναλλακτικά μέσα

μεταφοράς. Παραδείγματος χάριν, η τιμολόγηση κυκλοφοριακής συμφόρησης μπορεί να εφαρμοστεί σε συνδυασμό με τις βελτιώσεις στα μαζικά μέσα μεταφοράς, στην από κοινού χρήση οχημάτων, καθώς και βελτιώσεις στις ώρες προσφοράς υπηρεσιών, προσφέροντας έτσι περισσότερες ευκαιρίες στους χρήστες για να αποφύγουν το οδήγημα σε δρόμους με τιμολόγηση. Με αυτό τον τρόπο μειώνεται η αναστάτωση των χρηστών, το απαιτούμενο ναύλο για να επιτευχθεί μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και αυξάνεται η αποτελεσματικότητα.

Οι επιπτώσεις της τιμολόγησης δρόμων στην κυκλοφορία εξαρτώνται από το είδος και το μέγεθος της τιμολόγησης όπου αυτό εφαρμόστηκε, τις εναλλακτικές διαδρομές και τα μεταφορικά μέσα που είναι διαθέσιμα, και από το τι θεωρείται ότι είναι η εναλλακτική λύση ή η Βασική Περίπτωση. Η τιμολόγηση δρόμων που σε άλλες περιπτώσεις θα ήταν δωρεάν μπορεί να μετακινήσει τις μετακινήσεις με οχήματα σε άλλες διαδρομές χωρίς χρέωση, σε εναλλακτικά μέσα μεταφοράς και σε κοντινότερους προορισμούς, καθώς επίσης και να μειώσει τη συχνότητα των μετακινήσεων αυτών. Η τιμολόγηση κυκλοφοριακής συμφόρησης (π.χ. ψηλότερα τέλη σε περιόδους αιχμής) μπορεί να μετακινήσει τη μετακίνηση των οχημάτων από περιόδους αιχμής σε περιόδους μη αιχμής. Εάν η τιμολόγηση δρόμων χρησιμοποιείται για τη χορηγία της επέκτασης του δικτύου, που υπό άλλες συνθήκες δεν θα γινόταν, τότε μπορεί να αυξηθούν συνολικά οι μετακινήσεις. Η τιμολόγηση δρόμων μειώνει τις συνολικές μετακινήσεις εάν χρησιμοποιηθεί για την επιχορήγηση της επέκτασης του οδικού δικτύου το οποίο θα ήταν ούτως ή άλλως δωρεάν (επιχορηγημένο μέσω άλλων ειδών φορολόγησης). Όσο καλύτερα είναι τα εναλλακτικά μέσα (μαζικής μεταφοράς, η από κοινού χρήση οχήματος και η ποδηλασία), τόσο μεγαλύτερες θα είναι οι μεταβολές που θα προκληθούν από την τιμολόγηση.

Τα οφέλη και τα κόστη της τιμολόγησης δρόμων ποικίλουν ανάλογα με τις συγκοινωνιακές επιπτώσεις, το τι θεωρείται ότι είναι εναλλακτικό, και άλλους παράγοντες. Η τιμολόγηση κυκλοφοριακής συμφόρησης είναι μια ιδιαίτερα αποτελεσματική Στρατηγική μείωσης της κυκλοφοριακής συμφόρησης. Πολλοί οικονομολόγοι θεωρούν την αστική κυκλοφοριακή συμφόρηση ουσιαστικά ως ένα άλυτο πρόβλημα, χωρίς κάποιου είδους τιμολόγησης (Goodwin, 1997). Η μετακίνηση της συγκοινωνίας σε άλλες διαδρομές ή ώρες, παρέχει μερικά άλλα οφέλη, προκαλεί αλυσιδωτές επιπτώσεις (αυξημένη κυκλοφοριακή συμφόρηση σε άλλους δρόμους), και μπορεί να αυξήσει τα αναπάντεχα κόστη (Shefer and Rietvald, 1997).

Η τιμολόγηση δρόμων που μειώνει τις συνολικές μετακινήσεις, μπορεί να μειώσει τα κόστη υπηρεσιών στάθμευσης και χρήσης δρόμων, να αυξήσει την οδική ασφάλεια, να προστατεύσει το περιβάλλον, να ενθαρρύνει την πιο αποδοτική χρήση γης και να βελτιώσει την κοινοτική ζωτικότητα. Το πρόγραμμα χρέωσης της κυκλοφοριακής συμφόρησης στο κεντρικό Λονδίνο προκάλεσε μια μείωση 12% στο συνολικό αριθμό χιλιομέτρων και μια μείωση κυκλοφορίας οχημάτων κατά 30%, με μια μείωση ατυχημάτων κατά 28% (Richards, 2006). Οι μετακινήσεις με μοτοποδήλατα και μοτοσικλέτες αυξήθηκαν κατά 10-15%, ενώ τα ατυχήματα μειώθηκαν κατά 4%, και οι ιατρικά περιστατικά μειώθηκαν κατά 6%.

Η αξία της τιμολόγησης και οι λωρίδες Διοδίων ΟΠΕ μπορούν να αυξήσουν τις συγκοινωνιακές επιλογές. Σε δρόμους χωρίς διόδια, οι ταξιδιώτες δεν έχουν την επιλογή να αποφύγουν την καθυστέρηση που προκαλείται από την κυκλοφοριακή συμφόρηση.

Η αξία της τιμολόγησης και οι λωρίδες Διοδίων ΟΠΕ επιτρέπουν στους χρήστες να επιλέξουν εάν θέλουν να ταξιδέψουν στην κυκλοφοριακή συμφόρηση, να αποφύγουν τη συμφόρηση με από κοινού χρήση οχήματος, ή να αποφύγουν τη συμφόρηση πληρώνοντας διόδια. Με αυτό τον τρόπο οι καταναλωτές μπορούν να διαλέξουν την επιλογή που τους ταιριάζει καλύτερα και ανάλογα με την κάθε τους μετακίνηση. Η αξία της τιμολόγησης και οι λωρίδες Διοδίων ΟΠΕ τείνουν έμμεσα να βελτιώνουν τις συγκοινωνιακές επιλογές αυξάνοντας τη ζήτηση για την από κοινού χρήση οχήματος και τα μέσα μαζικής μεταφοράς (Kain, 1994).

Η τιμολόγηση δρόμων αυξάνει άμεσα τα κόστη των χρηστών και θεωρούνται ως οικονομικές συναλλαγές (οι πληρωμές που γίνονται από τους χρήστες αντισταθμίζονται από τα έσοδα των διοδίων/ τελών ή από την κυβέρνηση). Οι συνολικές επιπτώσεις από τα τέλη δρόμων εξαρτώνται από την αξιοποίηση των εσόδων.

Τα παραγόμενα κόστη είναι κυρίως τα κόστη συναλλαγής των τελών που συλλέγονται, συμπεριλαμβανομένων των τελών για χρήστες και εταιρίες που χρησιμοποιούν τους αυτοκινητοδρόμους. Το κόστος συλλογής τελών κυμαίνεται από περίπου 10% των τελικών εσόδων όταν η πληρωμή γίνεται με ηλεκτρονικό τρόπο, έως και 40% στις περιπτώσεις όπου οι χρήστες σταματούν σε ειδικούς θαλάμους για την πληρωμή. Σε αυτές τις περιπτώσεις, οι χρήστες προκαλούν καθυστερήσεις, αυξάνοντας την ενεργειακή κατανάλωση και την ατμοσφαιρική ρύπανση. Αυτά τα κόστη συναλλαγής, μπορούν να μειωθούν με τη χρήση νέων ηλεκτρονικών μεθόδων.

### **Περιπτωσιολογική Μελέτη: Τιμολόγηση Κυκλοφοριακής Συμφόρησης στο Λονδίνο**

Από τις 17 Φεβρουαρίου 2003 η πόλη του Λονδίνου χρεώνει ημερήσιο τέλος £5 για χρήση ιδιωτικών οχημάτων σε μια κεντρική περιοχή 8 τετραγωνικών μιλίων κατά τη διάρκεια των εργάσιμων ημερών, ως ένα τρόπο μείωσης της κυκλοφοριακής συμφόρησης και της αύξηση των εσόδων για συγκοινωνιακές βελτιώσεις. Ένα αυτόματο σύστημα ελέγχει τα οχήματα που μπαίνουν στη ζώνη χρέωσης σε σχέση με μια βάση δεδομένων των χρηστών που έχουν ήδη πληρώσει τέλη. Αν και υπήρχε αυξημένη αντιπαράθεση, το πρόγραμμα εφαρμόστηκε χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα και έχει μειώσει σημαντικά την κυκλοφοριακή συμφόρηση, έχει βελτιώσει τις υπηρεσίες ταξί και λεωφορείων, και έχει επίσης επιφέρει έσοδα. Οι ταχύτητες κυκλοφορίας οχημάτων έχουν αυξηθεί, οι συγκοινωνιακές υπηρεσίες με λεωφορεία έχουν βελτιωθεί, ενώ τα ατυχήματα και η ατμοσφαιρική ρύπανση έχουν μειωθεί στο κέντρο της πόλης. Η δημόσια αποδοχή έχει αυξηθεί και η υποστήριξη για επέκταση του προγράμματος σε άλλα μέρη του Λονδίνου είναι αισθητή. Ο δήμαρχος Livingstone επανεκλέγηκε το 2004, κυρίως λόγω της επιτυχίας του προγράμματος τιμολόγησης της κυκλοφοριακής συμφόρησης. Αυτό ήταν το πρώτο πρόγραμμα τιμολόγησης κυκλοφοριακής συμφόρησης που εφαρμόστηκε σε μεγάλη Ευρωπαϊκή πόλη και η επιτυχία του αποδεικνύει ότι η τιμολόγηση της κυκλοφοριακής συμφόρησης μπορεί να γίνει πιο πολιτικά εφικτή και σε άλλες πόλεις.

### **Περιπτωσιολογική Μελέτη: Τιμολόγηση Κυκλοφοριακής Συμφόρησης στη Στοκχόλμη**

Ξεκινώντας από τις 3 Ιανουαρίου 2006 η πόλη Στοκχόλμη στην Σουηδία άρχισε να χρεώνει τα οχήματα που εισέρχονται στην καρδιά της πόλης κατά τις εργάσιμες μέρες μεταξύ 6:30 π.μ. και 6:30 μ.μ. από 10 έως 20 κρονορ ανά ταξίδι, με μια μέγιστη ημερήσια χρέωση 60 κρονορ. Μετά από ένα μήνα λειτουργίας αυτού του σχεδίου, παρατηρήθηκε μείωση του όγκου κυκλοφορίας κατά 25%,

αφαιρώντας 100,000 οχήματα από την κυκλοφορία σε ώρες αιχμής και αυξάνοντας τη χρήση δημόσιων μεταφορών κατά 40,000 χρήστες ημερησίως. Περίπου 350,000 οχήματα πληρώνουν ημερησίως τα τέλη, δημιουργώντας εισόδημα μεταξύ 3,500,000 και 21,000,000 κρονογ καθημερινώς, χωρίς να υπολογίζονται τα έσοδα από τα άτομα που ξεχνούν να πληρώσουν το φόρο τα οποία ανέρχονται σε 630 κρονογ. Οι λιανικές πωλήσεις στο κέντρο της Στοκχόλμης αυξήθηκαν τον Ιανουάριο του 2006 σε σύγκριση με τον ίδιο μήνα του έτους 2005, συμπεριλαμβανομένων σημαντικών αυξήσεων στην αγορά τροφίμων σε κεντρικές γειτονίες, οι οποίες πιθανών να καθρεπτίζουν αυξημένες αγορές από τους κάτοικους της περιοχής στους αποίους αρέσει να ψωνίζουν τοπικά, παρά να οδηγούν για να κάνουν τα ψώνια τους.

Το σύστημα είχε προγραμματιστεί να λειτουργήσει πιλοτικά για 7 μήνες και στις 17 Σεπτεμβρίου 2006, οι κάτοικοι θα ψήφισαν εάν επιθυμούσαν να μονιμοποιήσουν το σύστημα. Μια έρευνα αγοράς που έγινε το 2004 έδειξε ότι το 50% ψήφισε κατά των τελών, ενώ το 43% ψήφισε υπέρ, ενώ μια παρόμοια έρευνα που έγινε 2 μήνες μετά την λειτουργία του προαναφερθέντος συστήματος έδειξε ότι το 47% ψήφισε κατά των τελών ενώ το 44% υπέρ. Το σύστημα χρησιμοποιεί κάμερες οι οποίες είναι τοποθετημένες κατά μήκος των δρόμων της πόλης και οι οδηγοί ενθαρρύνονται να εφοδιάσουν τα οχήματά τους με πομπούς αναγνώρισης ραδιοσυχνότητας RFID (Radio Frequency Identification) οι οποίοι αλληλεπιδρούν με τους σταθμούς κατά το μήκος του δρόμου. Τα οχήματα που δεν είναι εφοδιασμένα με αυτές τις συσκευές φωτογραφίζονται, συνδυάζονται με μια βάση δεδομένων για οχήματα και κατόπιν αποστέλλεται το πρόστιμο από το ολοκληρωμένο αυτό σύστημα. Όλα τα δικαιούχα οχήματα που εισέρχονται ή εξέρχονται από τη ζώνη χρέωσης, χρεώνονται βάσει της ώρας της ημέρας, των αυξημένων τελών σε ώρες αιχμής και της μέγιστης ημερήσιας χρέωσης.

Η πληρωμή γίνεται με διάφορους τρόπους που συμπεριλαμβάνουν και την άμεση χρέωση η οποία ενεργοποιείται από την αναγνώριση της ηλεκτρονικής πινακίδας που παραχωρείται στους οδηγούς. Η κάμερα και οι τεχνολογίες αναγνώρισης των πινακίδων αναγνωρίζουν τα οχήματα εκείνα που δε φέρουν τις πινακίδες και χρησιμοποιούνται επίσης για την εξακρίβωση των ενδεικτικών πινακίδων και την παροχή στοιχείων των χρηστών που αρνούνται να πληρώσουν το τέλος.

## **2.4 Η Χρήση της Μοντέρνας Επικοινωνιακής Τεχνολογίας για τη Μείωση των Μετακινήσεων**

Η χρήση της μοντέρνας επικοινωνιακής τεχνολογίας για τη μείωση των μετακινήσεων περιλαμβάνει διάφορα προγράμματα και δραστηριότητες οι οποίες αντικαθιστούν τις φυσικές – σωματικές μετακινήσεις με τις τηλεπικοινωνίες (τηλέφωνο, φαξ, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ιστοσελίδες, συνδέσεις με βίντεο κτλ). Συγκεκριμένα παραδείγματα δίνονται πιο κάτω.

- Η τηλεργασία (teleworking) συμπεριλαμβάνει την τηλεπικοινωνία, τους υπαλλήλους με κινητή εργασία (π.χ. πλανόδιοι πωλητές ή εργάτες πεδίου οι οποίοι βασίζονται κυρίως στις τηλεπικοινωνίες) και άτομα αυτοεργοδοτούμενα και ικανά να εργαστούν από το σπίτι τους χάριν στις αποδοτικές επικοινωνίες.
- Η τηλεπικοινωνία (telecommuting) αναφέρεται σε μισθωτούς υπαλλήλους οι οποίοι δικαιούνται να δουλεύουν από το σπίτι ή από άλλη τοποθεσία (π.χ. ένα γραφείο τηλεπικοινωνίας στη γειτονιά) ούτως ώστε να μειωθούν οι τακτικές μετακινήσεις. Η τηλεπικοινωνία καθορίζεται συχνά στη βάση

μερικής απασχόλησης, με υπαλλήλους που δουλεύουν από το σπίτι μια ή δυο μέρες την εβδομάδα. Η τηλεπικοινωνία μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και σε προσωρινή βάση, π.χ. όταν ένας υπάλληλος εργάζεται σε μια συγκεκριμένη εργασία, ή όταν είναι άρρωστος.

- Η μάθηση εξ'αποστάσεως (distant learning) αναφέρεται στη χρήση των τηλεπικοινωνιών από δασκάλους και μαθητές ως υποκατάστατο των φυσικών – προσωπικών συναντήσεων. Μερικά Κολέγια και Πανεπιστήμια προσφέρουν αυτό το είδος μαθημάτων και πτυχίων. Άλλοι, χρησιμοποιούν την εξ'αποστάσεως μάθηση για συγκεκριμένες εργασίες και μελέτες.
- Η τηλεαγορά (Internet Shopping) αναφέρεται στη χρήση των τηλεπικοινωνιών για την διευκόλυνση των λιανικών αγορών και την αποφυγή της επίσκεψης σε ένα κατάστημα.
- Οι τραπεζικές συναλλαγές Tele-Banking (Internet Banking) αναφέρονται στη χρήση τηλεπικοινωνιών για την εκτέλεση τραπεζικών συναλλαγών και συναλλαγών πληρωμής λογαριασμών.
- Η ηλεκτρονική κυβέρνηση (Electronic Government) αναφέρεται στη χρήση των τηλεπικοινωνιών από κυβερνητικές υπηρεσίες για την παροχή υπηρεσιών που υπό άλλες συνθήκες θα απαιτούσαν προσωπική επίσκεψη.
- Οι διαδικτυακές επιχειρήσεις Business-to-business (B2B) αναφέρονται στις διαδικτυακές αλληλεπιδράσεις μεταξύ επιχειρήσεων, όπως π.χ. πλειοδοσία, αγορές και σχεδιασμό. Οι Business-to-business εφαρμόζονται κυρίως για ανταγωνιστικούς και αποδοτικούς σκοπούς (π.χ. για την αναγνώριση της χαμηλότερης προσφοράς για ένα αγαθό, ή μιας υπηρεσίας), αλλά μπορούν επίσης να μειώσουν την ανάγκη προσωπικών συναντήσεων μεταξύ του προσωπικού.

Η τηλεπικοινωνία εφαρμόζεται συνήθως λόγω απαίτησης των υπαλλήλων, ή ως μέρος ενός προγράμματος μείωσης μετακινήσεων. Άλλοι τύποι τηλεργασίας και άλλες εφαρμογές τηλεπικοινωνίας εφαρμόζονται από επιχειρήσεις και κυβερνητικές υπηρεσίες για την βελτίωση των υπηρεσιών, τη μείωση των εξόδων, τη μείωση των μετακινήσεων με οχήματα ή ακόμα και για την βοήθεια επίτευξης άλλων στόχων. Οι εργοδότες εργάζονται με τους διευθυντές, τους υπαλλήλους και τα συνδικάτα για να αναπτύξουν κατάλληλες πολιτικές και πρακτικές για τηλεργασία. Η ανεπίσημη τηλεργασία είναι συνηθισμένο φαινόμενο σε πολλές εταιρίες.

Η χρήση μεθόδων τηλεαγοράς αντικαθιστά τις μετακινήσεις από το σπίτι μέχρι τα καταστήματα με τις μετακινήσεις ημιφορηγών από τα κέντρα διανομής στα σπίτια, ή αυτοκινήτων από τα σπίτια μέχρι τα σημεία παραλαβής (pick-up points). Σε αυτό το στάδιο, δεν μπορούν ακόμα να εξαχθούν γενικά συμπεράσματα σχετικά με τις επιπτώσεις στη συγκοινωνιακή ροή. Τα αποτελέσματα μπορούν να είναι τελείως διαφορετικά βάσει των τοπικών συνθηκών, όπως η αστική δομή, η τοποθεσία των κέντρων παραλαβής, το τοπικό δίκτυο μεταφοράς κτλ. Αναφορικά με το χρόνο, η αγορά μέσω διαδικτύου θα μπορούσε να συμβάλει στη μερική μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης.

Πόσοι υπαλλήλοι μπορούν να δουλεύουν μέσω τηλεργασίας και τι ποσοστό τηλεργασίας μειώνει τις μετακινήσεις με ιδιωτικά οχήματα, εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες (Kwan and Dijst, 2007). Σύμφωνα με κάποιες εκτιμήσεις μέχρι και 50% όλων των εργασιών παράγουν αγαθά τα οποία σχετίζονται με την πληροφόρηση και είναι κατάλληλα για τηλεργασία (Nilles, 1996), αλλά η πραγματική μερίδα των εργαζομένων που μπορούν να εργάζονται μέσω της

τηλεπικοινωνίας φαίνεται να είναι πολύ πιο χαμηλή. Πολλές εργασίες απαιτούν πρόσβαση σε ειδικά υλικά και εξοπλισμό, ή συχνές προσωπικές συναντήσεις ακόμα κι αν το κύριο αποτέλεσμα είναι η πληροφόρηση που μπορεί να μεταδοθεί ηλεκτρονικά. Γεγονός είναι πώς δεν επιθυμούν όλοι οι υπάλληλοι να εργάζονται με αυτή τη μέθοδο, ή να διαθέτουν τα κατάλληλα μέσα στο σπίτι τους.

Η τηλεργασία μπορεί να μειώσει σημαντικά τις μετακινήσεις των υπαλλήλων. Για παράδειγμα, ένας υπάλληλος που δουλεύει δύο φορές την εβδομάδα με τη μέθοδο της τηλεργασίας μειώνει τις μετακινήσεις κατά 40%. Η τηλεργασία τείνει να είναι ιδιαίτερα ελκυστική σε άτομα των οποίων οι χώροι εργασίας βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση, και συνεπώς οι μειώσεις τείνουν να είναι σχετικά υψηλές. Για παράδειγμα, ένα πρόγραμμα τηλεργασίας που μειώνει κατά 10% τις μετακινήσεις με όχημα, μπορεί να μειώσει κατά 15% τα διανυόμενα μίλα εάν οι συμμετέχοντες έχουν μεγαλύτερες αποστάσεις από το μέσο όρο.

Η τηλεργασία, παρόλο που τείνει να μειώσει τις μετακινήσεις σε ώρες αιχμής, εντούτοις δεν μειώνει τις συνολικές μετακινήσεις με οχήματα, εκτός εάν εφαρμόζεται σε συνδυασμό με άλλες στρατηγικές για τη μείωση των μετακινήσεων. Οι μειώσεις των μετακινήσεων και οι ενεργειακή εξοικονόμηση μπορεί να γίνουν μέρος της αντιστάθμισης με τους ακόλουθους τρόπους (Rebound Effects):

- Τα άτομα που απασχολούνται με τηλεργασία κάνουν συχνά επιπρόσθετες μετακινήσεις με οχήματα για να κάνουν θελήματα, που υπό άλλες συνθήκες θα γίνονταν κατά τη διάρκεια της συγκοινωνίας.
- Οι υπάλληλοι μπορεί να χρησιμοποιήσουν την τηλεργασία για να κατοικήσουν σε μεγαλύτερες αποστάσεις από τον χώρο εργασίας τους, π.χ. επιλέγοντας ένα σπίτι ή μια εργασία σε μια αγροτική περιοχή ή μια άλλη πόλη επειδή γνωρίζουν ότι πρέπει να μετακινούνται μόνο δυο με τρεις φορές την εβδομάδα. Αυτό μπορεί να αυξήσει την αστική εξάπλωση.
- Τα οχήματα που δεν χρησιμοποιούνται για την τακτική συγκοινωνία λόγω εργασίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν από άλλα μέλη της οικογένειας.
- Τα άτομα που εργάζονται με μεθόδους τηλεπικοινωνίας μπορεί να χρησιμοποιούν επιπρόσθετη ενέργεια για θέρμανση και κλιματισμό του σπιτιού τους, καθώς και για την τροφοδότηση των ηλεκτρικών συσκευών.
- Οι βελτιωμένες τηλεπικοινωνίες μπορούν να αυξήσουν τις συνδέσεις μεγάλης απόστασης, με συνέπεια οι άνθρωποι να ταξιδεύουν περισσότερο. Για παράδειγμα, οι άνθρωποι μπορούν να κάνουν καινούργιους φίλους μέσω του διαδικτύου, και να ταξιδεύουν περισσότερο για να τους επισκεφτούν.

Οι επιπτώσεις των μετακινήσεων άλλων τύπων τηλεργασίας είναι επίσης δύσκολο να προβλεφθούν. Η τηλεαγορά και οι ηλεκτρονικές κυβερνητικές υπηρεσίες μπορούν να αυξήσουν τον αριθμό των εμπορικών και κυβερνητικών συναλλαγών που προκύπτουν, χωρίς να μειώνεται απαραίτητα ο αριθμός των προσωπικών μετακινήσεων στα καταστήματα και στις κυβερνητικές υπηρεσίες. Οι συναλλαγές των διαδικτυακών επιχειρήσεων μπορούν να μειώσουν μερικά επαγγελματικά ταξίδια, αλλά μπορούν να ενθαρρύνουν τις επιχειρήσεις να χρησιμοποιούν πιο μακρινούς προμηθευτές, με αποτέλεσμα οι αποστάσεις του ταξιδιού για την παράδοση φορτίου να είναι μεγαλύτερες, καθώς επίσης και όταν χρειάζεται να γίνουν συναντήσεις προσωπικού.

Όσον αφορά την προοπτική της τηλεργασίας για μείωση των μεταφορών, οι προγνώσεις κυμαίνονται μεταξύ απαισιοδοξίας έως και υπεραισιοδοξίας. Οι

επιπτώσεις της τηλεργασίας στις μεταφορικές απαιτήσεις σχετίζονται με τη συμπεριφορά του ταξιδιώτη και το κατά πόσο η μεταφορά και η τηλεπικοινωνία είναι υποκατάστατα ή συμπληρώματα. Η ερώτηση έχει ως εξής: τί κάνουν οι εργαζόμενοι στον τομέα της τηλεργασίας με τον χρόνο που εξοικονομούν; Μπορεί αυτό να δημιουργήσει καινούργια ταξίδια; Οποιοδήποτε μέτρο μείωσης της κυκλοφοριακής συμφόρησης μπορεί ταυτόχρονα να δημιουργήσει συμφόρηση. Επομένως, είναι σημαντικό η τηλεργασία να είναι μέρος μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής βιώσιμων συγκοινωνιών.

Για παράδειγμα, πολλοί καταναλωτές χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για να βρουν φθηνότερα αεροπορικά εισιτήρια, ούτως ώστε να μπορούν να ταξιδεύουν πιο πολύ. Δεν είναι, επομένως, σωστό να υποθέσουμε ότι οι ηλεκτρονικές επικοινωνίες αντικαθιστούν πάντα τις προσωπικές μετακινήσεις και ταξίδια. Οι τηλεπικοινωνίες μπορεί να έχουν περίπλοκες και δύσκολες να προβλεφθούν επιπτώσεις, όσον αφορά τις συνολικές μετακινήσεις με οχήματα. Για να μπορέσει η τηλεργασία να συμβάλει σημαντικά στη μείωση των μετακινήσεων, θα πρέπει να υπάρχει συνδυασμός με άλλες στρατηγικές, οι οποίες να παρέχουν κίνητρα μείωσης της οδήγησης, όπως τα οικονομικά κίνητρα τακτικής μετακίνησης, την τιμολόγηση δρόμων, την τιμολόγηση στάθμευσης, τη διαχείριση στάθμευσης, τα τέλη βάσει διανυόμενης απόστασης, την ασφάλεια Pay As You Drive, καθώς και τις αυξήσεις στα τέλη καυσίμων.

Οι μελέτες που συνοψίζουν τα ευρήματα ερευνών και πιλοτικών προγραμμάτων στην τηλεργασία δίνουν μερικές εκτιμήσεις για τις επιπτώσεις στη μεταφορά. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι δεν υπάρχουν σημαντικές επιπτώσεις της τηλεργασίας σε μή μαζικά και τακτικά ταξίδια, ούτως ώστε η εξοικονόμηση στις συνολικές μετακινήσεις κατά τις εργάσιμες μέρες να είναι παρόμοια με την εξοικονόμηση στις μετακινήσεις των κατόχων διαρκούς εισιτηρίου. Δεν παρατηρήθηκαν καθόλου επιπτώσεις στο σχηματικό σχεδιασμό, παρόλο που μερικές μελέτες δείχνουν μια μείωση όσον αφορά τις ώρες αιχμής. Έχουν σημειωθεί αλλαγές στην διανομή του χώρου των μετακινήσεων, καθώς τα άτομα που ασχολούνται με τηλεργασία τείνουν να επιλέγουν προορισμούς πιο κοντά στο σπίτι παρά στη δουλειά. Η τηλεπικοινωνία φαίνεται επίσης να επιφέρει μια μείωση στις συνεχείς μετακινήσεις, καθώς η μετακίνηση στον εργασιακό χώρο μειώνεται.

Η τηλεργασία μπορεί να αυξήσει τη ζωντάνια της κοινότητας μειώνοντας την κυκλοφορία οχημάτων και επιτρέποντας σε περισσότερους ανθρώπους να δουλεύουν και να ψωνίζουν από το σπίτι, ιδιαίτερα σε απομονωμένες κοινότητες. Επίσης, μπορεί να βελτιώσει την πρόσβαση σε ανθρώπους με περιορισμένη κινητικότητα. Η μείωση της κυκλοφορίας σε ώρες αιχμής σημειώνεται ως ένα από τα κυριότερα αποτελέσματα της τηλεργασίας.

Τα κόστη περιλαμβάνουν αυξανόμενες διοικητικές και διαχειριστικές ευθύνες, καθώς και δυσκολότερη αξιολόγηση της παραγωγικότητας των υπαλλήλων. Μερικοί υπάλληλοι θεωρούν την τηλεργασία δύσκολη και απομονωτική. Η τηλεπικοινωνία μπορεί να μειώσει την πληρότητα του προσωπικού και τη διαδραστικότητα, και καθιστά δύσκολο τον προγραμματισμό των συναντήσεων. Μπορεί να χρειαστούν επιπρόσθετα έξοδα για ηλεκτρονικούς υπολογιστές και για τηλεπικοινωνίες, και επιπρόσθετα έξοδα για θέρμανση ή κλιματισμό του σπιτιού. Επίσης, μπορεί να αυξήσει την αστική εξάπλωση.

Η τηλεργασία είναι κατάλληλη μόνο για μερικούς τύπους απασχόλησης και για μερικούς υπαλλήλους. Μερικοί υπάλληλοι μπορούν να νιώσουν αποκομμένοι, ή

επιβαρημένοι, όταν οι συνάδελφοι τους τηλεργάζονται. Η τηλεργασία μπορεί να βελτιώσει τις ευκαιρίες εργοδότησης για μερικές μειονεκτικές ομάδες (π.χ. παρέχοντας πρόσβαση σε εργασία στα άτομα με αναπηρίες τα οποία δυσκολεύονται να μετακινηθούν, και στους κατοίκους οικονομικά μειονεκτικών αγροτικών περιοχών). Οι χαμηλού εισοδήματος οικογένειες που δεν έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης στο διαδίκτυο δεν είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν τις τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες, και μπορεί να αδικηθούν εάν οι φυσικές-προσωπικές υπηρεσίες (όπως οι τοπικές τράπεζες και τα εκτυπωμένα έγγραφα) γίνουν λιγότερο προσιτές. Η τηλεργασία μπορεί να βοηθήσει στην παροχή κάποιων τύπων Βασικής Πρόσβασης (π.χ. κάποιων τύπων εκπαίδευσης, εργοδότησης, αγορών και κυβερνητικών υπηρεσιών).

### **Περιπτωσιολογική Μελέτη: Πώς τα Ευέλικτα Μοτίβα Εργασίας Μπορούν να Βοηθήσουν στη Μείωση της Ατμοσφαιρική Ρύπανσης – Bristol**

Το δημοτικό συμβούλιο της πόλης Bristol έχει υιοθετήσει μια ευέλικτη εργατική πολιτική ως μέρος της Ισορροπίας Εργατικής Ζωής (Work Life balance). Αυτή η πολιτική επιτρέπει μια ποικιλία από εναλλακτικά μοτίβα εργασίας που ταιριάζουν με τους περίπλοκους τρόπους ζωής των εργαζόμενων ανθρώπων του σήμερα. Μερικές από αυτές τις επιλογές μπορεί να έχουν άμεση ή έμμεση επιρροή στην ποιότητα του αέρα, βάσει της επιλογής του τρόπου μετακίνησης του υπαλλήλου. Πιο κάτω δίνονται κάποια παραδείγματα των επιλογών αυτών.

- **Ευελιξία χρόνου:** Αντί να υπάρχει αυστηρή αρχή και λήξη των ωραρίων εργασίας, οι περισσότεροι υπάλληλοι του δημοτικού συμβουλίου της πόλης μπορούν να ορίσουν μόνοι τους το ωράριό τους, το οποίο επιλέγεται συχνά με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγονται οι ώρες αιχμής. Υιοθετώντας αυτό το σύστημα, αρχίζοντας λίγο νωρίτερα ή αργότερα, ο χρόνος μετακίνησης γίνεται μικρότερος και ομαλότερος με αποτέλεσμα τις μειωμένες εκπομπές του οχήματος.
- **Εργασία από το σπίτι/τηλεργασία:** Όταν είναι δυνατό για έναν υπάλληλο να δουλέψει μερικές μέρες από το σπίτι, τότε υπάρχει η δυνατότητα ενός λιγότερου οχήματος στο δρόμο.
- **Συμπτυγμένες εργάσιμες εβδομάδες:** υπάρχει η δυνατότητα για έναν υπάλληλο να εργάζεται τις κανονικές του ώρες, αλλά συμπιεσμένες στις 4 από τις 5 της εβδομάδας, ή στις 9 από τις 10 μέρες του δεκαπενθημέρου. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται ακόμα ένα όχημα από το δρόμο για μια μέρα.
- **Κυλιόμενες άδειες:** Από την 1<sup>η</sup> Απριλίου 2001, ο υπολογισμός της ετήσιας άδειας για τους νέους υπαλλήλους, γίνεται βάσει προσωπικής επιλογής του κάθε υπαλλήλου, και όχι βάσει ενός εταιρικού συστήματος άδειας με συγκεκριμένη ημερομηνία έναρξης. Με αυτό τον τρόπο, αποφεύγεται η μαζική άδεια και εξομαλύνονται οι επιπτώσεις από τους αδειούχους καθόλη τη διάρκεια του έτους.

Πολλά από αυτά τα παραδείγματα μπορούν να φαίνονται μικρά, αλλά ενόσω το δημοτικό συμβούλιο του Bristol είναι ο μεγαλύτερος εργοδότης της πόλης (περίπου 16,000 εργαζόμενοι), οποιαδήποτε από αυτά τα μέτρα όταν συνυπολογιστούν μπορούν να έχουν ένα σημαντικό αποτέλεσμα στην ατμοσφαιρική ποιότητα. Μπορεί να μην φαίνεται να υπάρχει οποιοδήποτε κίνητρο για τη διαχείριση έτσι ώστε να υιοθετηθούν αυτά τα σχέδια, όμως μπορεί να διαφανεί ότι ξεκινώντας ή τελειώνοντας την εργασία λίγο πιο νωρίς ή πιο μετά, δίνεται η δυνατότητα για περισσότερες ώρες επαφής με πελάτες. Επίσης, οι υπηρεσίες γίνονται πιο ανταγωνιστικές και η ικανοποίηση των πελατών είναι μεγαλύτερη.

### **3. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΣ (Διατήρηση και Ανάπτυξη Συγκοινωνιακών Υποδομών)**

#### **3.1 Σχεδιασμός Οδικού Δικτύου**

Είναι γεγονός ότι υπάρχει ανάγκη για βελτίωση της ποιότητας των δρόμων. Αυτό απαιτεί ουσιαστική αλλαγή στον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται και κατασκευάζονται οι δρόμοι, συμπεριλαμβανομένης μιας πιο ομαδικής προσέγγισης και συνεργασίας μεταξύ των σχεδιαστών και άλλων ενδιαφερομένων. Όλοι οι εμπλεκόμενοι χρειάζεται να σκέφτονται δημιουργικά τους διάφορους ρόλους τους στη διαδικασία παράδοσης των δρόμων, κρατώντας απόσταση από τυποποιημένες, καθοδηγητικές, ριψοκίνδυνες μεθόδους για να δημιουργήσουν χώρους υψηλής ποιότητας (Department for Transport, 2007).

Οι δρόμοι αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος της δημόσιας σφαίρας. Επομένως, οι καλά σχεδιασμένοι δρόμοι συμβάλλουν σημαντικά στην ποιότητα του δομημένου περιβάλλοντος και διαδραματίζουν βασικό ρόλο στη δημιουργία βιώσιμων, περιεκτικών, μικτών κοινοτήτων σύμφωνα με τους πολιτικούς στόχους. Τα ακόλουθα αναμένεται να χρησιμοποιηθούν κυρίως για το σχεδιασμό, την κατασκευή, την έγκριση και τη συντήρηση νέων δρόμων σε κατοικημένες περιοχές, αλλά μπορεί να εφαρμοστούν επίσης, στον επανασχεδιασμό υφιστάμενων δρόμων, προκειμένου να βοηθήσουν στη δημιουργία δρόμων που:

- Να βοηθούν στη δημιουργία και ενδυνάμωση των κοινοτήτων που εξυπηρετούν,
- Να πληρούν τις ανάγκες όλων των χρηστών, με την ενσωμάτωση των αρχών του περιεκτικού σχεδιασμού,
- Να αποτελούν μέρος ενός καλά διασυνδεδεμένου δικτύου,
- Να είναι ελκυστικοί και έχουν τη δική τους ξεχωριστή ταυτότητα,
- Να είναι οικονομικοί στην κατασκευή και συντήρηση, και
- Να είναι ασφαλείς.

Οι αρχές του περιεκτικού σχεδιασμού: τοποθετεί τους ανθρώπους στην καρδιά της διαδικασίας σχεδιασμού, αναγνωρίζει την ποικιλομορφία και τη διαφορά, προσφέρει την επιλογή όπου μια ενιαία λύση δεν ταιριάζει σε όλους τους χρήστες, επιτρέπει την ευελιξία στη χρήση και παρέχει κτίρια και περιβάλλον κατάλληλα και ευχάριστα για χρήση από όλους.

Οι δρόμοι έχουν πέντε κύριες λειτουργίες: θέση, κίνηση, πρόσβαση, χώρος στάθμευσης και αποχέτευση, καθώς επίσης και γενική χρήση και φωτισμός. Οι δρόμοι, δεν πρέπει να σχεδιάζονται με μόνο στόχο την κίνηση των μηχανοκίνητων οχημάτων, αλλά είναι σημαντικό όπως οι σχεδιαστές έχουν ως προτεραιότητα τις ανάγκες των πεζών, των ποδηλατιστών και των χρηστών δημόσιων συγκοινωνιών, ούτως ώστε να ενθαρρύνεται η χρήση και αυτών των επιλογών μετακίνησης. Η ιεραρχία χρηστών διαμορφώνεται με πρώτους τους πεζούς, ακολουθούν οι ποδηλάτες, οι χρήστες δημόσιων μέσων συγκοινωνιών, τα οχήματα ειδικών υπηρεσιών (π.χ. υπηρεσίες επειγόντων περιστατικών, αποβλήτων, κ.λπ.) και τέλος τα υπόλοιπα μηχανοκίνητα οχήματα.

Η εκτίμηση-μελέτη του γενικότερου πλαισίου είναι σημαντική για τον καθορισμό του σχεδιασμού των κτιρίων και των δρόμων σε μια περιοχή. Αυτή η μελέτη

μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσει στον καθορισμό της μορφής ανάπτυξης, ή των αλλαγών, σε υφιστάμενους δρόμους. Η μελέτη πρέπει να αναγνωρίσει τον τρόπο με τον οποίο μια περιοχή έχει αναπτυχθεί βάσει της μορφής, της κλίμακας, του σχεδίου και του χαρακτήρα των δρόμων και πώς μια περιοχή ή ένας δρόμος συνδέεται με τα υφιστάμενα κτίρια ή/και τους ανοιχτούς χώρους. Μπορεί επίσης, να είναι κατάλληλη να αναγνωρίσει τους χαμηλής ποιότητας δρόμους ή τις περιοχές που χρειάζονται βελτίωση. Τα πιο πάνω μπορούν να επιτευχθούν με τη διεξαγωγή Μελέτης Εκτίμησης του Χαρακτήρα ενός Τοπίου (Landscape Character Appraisal).

Σε μικρότερης κλίμακας σχέδια μπορεί να είναι απαραίτητη μόνο η εκτίμηση της τοπικής περιοχής, αλλά αυτό δεν πρέπει να αποτρέπει τους σχεδιαστές από τη μελέτη και θεώρηση καλών πρακτικών και παραδειγμάτων τοπικής διάκρισης από την ευρύτερη περιοχή. Όταν οι υφιστάμενοι δρόμοι επανασχεδιάζονται, είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει λεπτομερής κατανόηση για το πώς υιοθετούνται σε μια αστική περιοχή. Ιδιαίτερη φροντίδα πρέπει να δοθεί στη διατήρηση και ανάπτυξη της σχέσης μεταξύ των δρόμων, των κτιρίων και των δημόσιων χώρων που τους περιβάλλουν, καθώς και στην κεφαλαιοποίηση των συνδέσεων με σημαντικούς τοπικούς προορισμούς. Υπάρχει η ανάγκη για αναγνώριση των ευκαιριών με στόχο τη βελτίωση ελλιπών ή φτωχής ποιότητας των συνδέσεων.

Ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάζονται οι δρόμοι και το πώς δένουν με τα περιβάλλοντα κτίρια και χώρους έχει μεγάλη επίδραση στην αισθητική και λειτουργική επιτυχία μιας γειτονιάς. Συγκεκριμένα στοιχεία είναι πολύ σημαντικά επειδή μόλις καθοριστούν, δεν μπορούν να αλλάξουν εύκολα. Αυτά τα ζητήματα εξετάζονται στο στάδιο κωδικοποίησης γενικών σχεδίων και σχεδιασμού, και πρέπει να επιλυθούν πριν τη διεξαγωγή του λεπτομερούς σχεδιασμού.

Οι γειτονιές που περπατιούνται εύκολα (Walkable neighbourhoods) συνήθως χαρακτηρίζονται από την παροχή ποικιλίας υπηρεσιών σε απόσταση περίπου 800 μέτρων (10 λεπτών με τα πόδια) από τις κατοικημένες περιοχές, όπου οι κάτοικοι έχουν πρόσβαση σε αυτές με τα πόδια. Ωστόσο, αυτό δεν αποτελεί το ανώτατο όριο και υπάρχουν αποδείξεις ότι το περπάτημα προσφέρει τη μέγιστη δυνατότητα για αντικατάσταση των σύντομων ταξιδιών με αυτοκίνητο, ιδιαίτερα σε απόσταση κάτω των 2 χλμ. Η μείωση της ανάγκης χρήσης αυτοκινήτου πρέπει να ενθαρρύνεται μέσω της δημιουργίας μικτών συνοικιών με διασυνδεδεμένα μοντέλα δρόμων, όπου οι καθημερινές ανάγκες μπορούν να καλυφθούν σε κοντινή απόσταση από τους περισσότερους κατοίκους.

Δημιουργώντας συνδέσμους μεταξύ των νέων οικοδομημάτων και των τοπικών υπηρεσιών και κοινοτικών εγκαταστάσεων, το δημόσιο δίκτυο μεταφορών και οι καθιερωμένες διαδρομές περπατήματος και ποδηλασίας, είναι θεμελιώδη στην επίτευξη περισσότερων βιώσιμων σχεδίων μετακίνησης και στη μείωση της εξάρτησης από το αυτοκίνητο. Ένα Γενικό Σχέδιο (ή σχεδιάγραμμα σχεδίου για μικρότερης κλίμακας ανάπτυξη) μπορεί να βοηθήσει στη διασφάλιση προτάσεων καλά ενσωματωμένων στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις και χώρους. Οι δρόμοι είναι το κέντρο της μετακίνησης σε μια γειτονιά. Γενικότερα, οι πεζοί και οι ποδηλάτες πρέπει να μοιράζονται τους δρόμους με τα μηχανοκίνητα οχήματα. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου μπορούν να περιληφθούν πεζόδρομοι και ποδηλατόδρομοι στο γενικό δίκτυο για διαχωρισμό τους από τα μηχανοκίνητα οχήματα, αλλά πρέπει να είναι σύντομοι, καλά εποπτευόμενοι και σχετικά μεγάλοι για αποφυγή οποιασδήποτε αίσθησης περιορισμού. Είναι δύσκολο να σχεδιαστεί μια υπόγεια διάβαση ή διαδρομή όπου οι πεζοί και οι ποδηλάτες να αισθάνονται ασφαλείς να τη χρησιμοποιούν όλες τις ώρες.

Η αρχή της ολοκληρωμένης πρόσβασης και μετακίνησης σημαίνει ότι το περιμετρικό οικιστικό τετράγωνο (perimeter block) είναι συνήθως μια αποτελεσματική δομή για κατοικημένες περιοχές. Μια δομή οικιστικών τετραγώνων λειτουργεί με βάση την παροχή άμεσων, κατάλληλων, χρήσιμων και εποπτευμένων οδών. Επιπλέον, προάγει αποτελεσματική χρήση εδάφους, προσφέρει ευκαιρίες για κλειστούς ιδιωτικούς ή κοινοτικούς κήπους, και είναι ένας δοκιμασμένος και ελεγμένος τρόπος για δημιουργία ποιοτικών χώρων.

Η σημασία της ποιότητας και της ενθάρρυνσης της χρήσης ενός τρισδιάστατου αστικού σχεδιασμού (three-dimensional urban design) διαδραματίζει ένα ρόλο ζωτικής σημασίας για την διασφάλιση χώρων που είναι κοινωνικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά βιώσιμοι. Υπάρχουν στοιχεία που αποδεικνύουν τα οφέλη ενός δημόσιου χώρου, μιας ανάπτυξης ή ενός κτιρίου που βελτιώνουν την αίσθηση των ανθρώπων για ευημερία, αν και αυτά τα οφέλη πολλές φορές είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν. Ωστόσο, κάποια στοιχεία αποδεικνύουν επίσης, τα οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη του ορθού αστικού σχεδιασμού. Ένας σωστός σχεδιασμός δεν πρέπει να θεωρείται ως μια προαιρετική ή πρόσθετη δαπάνη – το κόστος του σχεδιασμού είναι μόνο ένα μικρό ποσοστό των δαπανών οικοδόμησης, αλλά είναι μέσω της διαδικασίας σχεδιασμού που επέρχονται τα μεγαλύτερα αποτελέσματα στην ποιότητα, την αποτελεσματικότητα και τη γενική ικανότητα υποστήριξης των κτιρίων, καθώς και στις μακροπρόθεσμες δαπάνες της συντήρησης και της διαχείρισης.

Οτιδήποτε αφορά τη δημόσια σφαίρα πρέπει να σχεδιάζεται με τρόπο που να ενθαρρύνει τις δραστηριότητες που πρόκειται να πραγματοποιηθούν σε αυτήν. Οι δρόμοι πρέπει να σχεδιάζονται για να φιλοξενούν ένα μεγάλο φάσμα χρηστών, να δημιουργούν οπτικό ενδιαφέρον και θελκτικότητα, και να ενθαρρύνουν την κοινωνική αλληλεπίδραση. Η λειτουργικότητα των χώρων των δρόμων μπορεί να είναι ίση ή να ξεπερνά τη λειτουργικότητα κίνησης. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη δημιουργία ενός δικτύου δρόμων διαφόρων διαστάσεων, πλατειών και προαυλίων, με διασυνδεδεμένα “μικρά πάρκα”, χώρους παιγνιδιού, ξεκούρασης και προφύλαξης. Βασική προϋπόθεση είναι η μελέτη της πληθώρας των επιθυμητών δραστηριοτήτων στο περιβάλλον που δημιουργείται, καθώς και η τροποποίηση των σχεδίων ούτως ώστε να ενσωματωθεί ο κάθε χώρος στο δίκτυο.

Οι υψηλής ποιότητας ανοιχτοί χώροι είναι σημαντικό συστατικό για την επιτυχία των κατοικημένων περιοχών. Τα Τοπικά Πλαίσια Ανάπτυξης, που συχνά συμπληρώνονται από τις στρατηγικές ανοιχτών και δημόσιων χώρων, πρέπει να καθορίσουν τις ανάγκες παροχής σε συγκεκριμένες περιοχές και τοποθεσίες. Όπως προαναφέρθηκε για τους δρόμους, τα πάρκα και άλλους ανοιχτούς χώρους, αυτοί πρέπει να είναι προσίτοι και να εποπτεύονται. Οι ανοιχτοί χώροι μπορεί να βοηθήσουν στη μείωση της θερμοκρασίας των αστικών χώρων, καθώς και των αρνητικών επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών.

Ο σχεδιασμός μιας περιοχής οικιστικής ή μικτής χρήσης πρέπει να λαμβάνει υπόψιν και άλλους παράγοντες πέραν του σχεδιασμού των δρόμων και της συγκοινωνιακής πρόνοιας. Αυτοί οι παράγοντες περιλαμβάνουν:

- τον πιθανό αντίκτυπο στις κλιματικές αλλαγές π.χ. το βαθμό στον οποίο τα σχέδια προωθούν βιώσιμους τρόπους μεταφοράς ή μειώνουν την ανάγκη για μετακινήσεις,

- το κλίμα και τους επικρατούντες ανέμους και τις επιπτώσεις αυτών στον τύπο και τον προσανατολισμό των κτιρίων,
- την ενεργειακή απόδοση και τη δυνατότητα εκμετάλλευσης του ήλιου με το σωστό προσανατολισμό των κτιρίων,
- την ηχορρύπανση από τους δρόμους ή τους σιδηροδρόμους,
- την παροχή θέας, τοπίων, προοπτικών και εστιακών σημείων που να τονίζουν την αστική δομή, τις ιεραρχίες και τις συνδέσεις, καθώς επίσης και την ποικιλομορφία και το οπτικό ενδιαφέρον,
- την πρόληψη εγκλήματος, συμπεριλαμβανομένης της παροχής ιδιωτικού και κοινοτικού χώρου για προφύλαξη και ενεργά εποπτευόμενους δρόμους,
- το μετριασμό της ανάγκης για παροχή διευκολύνσεων σε μικρά παιδιά και εφήβους που επιβλέπονται σε σπίτια με αποτέλεσμα την αύξηση του θορύβου και της ενόχλησης.

Ο σχεδιασμός του οδικού δικτύου πρέπει να είναι ολιστικός και περιεκτικός. Περιεκτικός σχεδιασμός (Inclusive design) σημαίνει να υπολογίζονται όλοι οι άνθρωποι ανεξάρτητα από την ηλικία ή τις ικανότητές τους. Υπάρχει επίσης, μια συγκεκριμένη υποχρέωση για εκείνους που σχεδιάζουν, διαχειρίζονται και συντηρούν τα κτίρια και τους δημόσιους χώρους, να διασφαλίσουν όπως τα άτομα με ειδικές ανάγκες επωφελούνται πλήρως και διαμορφώνουν ένα περιεκτικό δομημένο περιβάλλον.

Ένας φτωχός σχεδιασμός μπορεί να επιδεινώσει τα προβλήματα των ατόμων με ειδικές ανάγκες – ένα καλό σχέδιο μπορεί να τα ελαχιστοποιήσει. Οι διαβουλεύσεις με τους αντιπροσώπους των διάφορων ομάδων χρηστών και ιδιαίτερα των ατόμων με ειδικές ανάγκες είναι σημαντικές για την πληροφόρηση αναφορικά με το σχεδιασμό δρόμων. Οι υπάλληλοι τοπικής πρόσβασης μπορούν να βοηθήσουν σε αυτό το στάδιο. Εάν οποιοδήποτε μέρος του δρόμου αναπόφευκτα αποτρέπει τη χρήση του από συγκεκριμένες ομάδες χρηστών, είναι σημαντική η παροχή μιας κατάλληλης εναλλακτικής λύσης. Παραδείγματος χάριν, μια ασφαλής ποδηλατική διαδρομή προς το σχολείο μπορεί να είναι ακατάλληλη για τους πεπειραμένους ποδηλατιστές, ενώ ένας ποδηλατόδρομος για πεπειραμένους ποδηλατιστές στην ίδια ποδηλατική διαδρομή μπορεί να μην είναι ασφαλής για χρήση από παιδιά. Η παροχή του ενός ως εναλλακτική λύση για το άλλο ξεπερνά αυτά τα προβλήματα και διασφαλίζει ότι το γενικό σχέδιο είναι περιεκτικό. Αυτή η προσέγγιση είναι χρήσιμη καθώς επιτρέπει την παροχή εξειδικευμένης δυνατότητας όπου υπάρχει ιδιαίτερη ανάγκη για αυτή, χωρίς να αδικεί τις ομάδες χρηστών που δεν επωφελούνται από αυτή.

Όταν γίνονται σχέδια για πεζούς ή ποδηλάτες, κάποιες από τις ανάγκες είναι κοινές και για τις δύο ομάδες: οι διαδρομές πρέπει να διαμορφώνουν ένα συνεκτικό δίκτυο το οποίο να συνδέει τα σημεία προέλευσης με τα σημεία τελικού προορισμού, και πρέπει να είναι σε μια κλίμακα κατάλληλη για τους χρήστες. Γενικά, τα δίκτυα πρέπει να επιτρέπουν στους χρήστες να πάνε όπου θέλουν, ανενόχλητοι από εμπόδια, χώρους στάθμευσης, άλλα εμπόδια ή άλλο ενοχλητικό εξοπλισμό. Η υποδομή πρέπει όχι μόνο να είναι αλλά και να φαίνεται ασφαλής. Η μείωση θορύβου και η ενσωμάτωση με τις περιβάλλουσες περιοχές είναι σημαντικά στοιχεία – το περιβάλλον πρέπει να είναι ελκυστικό, ενδιαφέρον και απαλλαγμένο από γκράφιτι, απορρίμματα, κλπ.

## 3.2 Βελτιστοποίηση της Αστικής Κυκλοφοριακής Ροής

Οι τεχνολογίες συγκοινωνιακής διαχείρισης αναπτύχθηκαν κυρίως στην Ευρώπη, για να αντιμετωπίσουν κυκλοφοριακά προβλήματα που σχετίζονται με θέματα καθυστερήσεων στις διακινήσεις, χώρων στάθμευσης και ασφάλειας. Οι αιτίες αυτών των προβλημάτων αντιμετωπίστηκαν με την παρέμβαση της τεχνολογίας σε διάφορα επίπεδα. Οι αιτίες των καθυστερήσεων σχετίζονται με το χάσμα που υπάρχει μεταξύ ζήτησης και προσφοράς, με τα ανεπαρκή συστήματα σηματοδότησης, με οδικά περιστατικά, με την έλλειψη υποδομών, με την έλλειψη συστημάτων πληροφόρησης των επιβατών και με τις καθυστερήσεις λόγω διοδίων. Οι τεχνολογικές λύσεις που αναπτύχθηκαν ανά το παγκόσμιο συμπεριλαμβάνουν τα ακόλουθα.

Για κατάλληλη διαχείριση της ζήτησης μετακινήσεων, οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται είναι η μεταφορά εκ περιτροπής, τα συστήματα στάθμευσης αυτοκινήτου και διακίνησης με μέσα μαζικής μεταφοράς (Park and Ride systems), οι περιορισμοί πρόσβασης οχημάτων με μονά ή ζυγά νούμερα, τα ελαστικά ωράρια εργασίας και η τιμολόγηση δρόμων σε ώρες αιχμής. Από την πλευρά της διαχείρισης της προσφοράς, οι τεχνικές περιλαμβάνουν είτε την παροχή περισσότερων οδικών υποδομών, είτε την εισαγωγή καλύτερων συστημάτων μέσων μαζικής συγκοινωνίας. Αποδοτικά συστήματα λεωφορείων με λωρίδες και σημάσεις προτεραιότητας και καινοτόμα συστήματα μαζικής συγκοινωνίας έχουν αναπτυχθεί και χρησιμοποιηθεί σε όλο τον κόσμο. Άλλες παρεμφερείς όπως το Σύστημα Ευφυούς Κοινοτικού Οχήματος (Intelligent Community Vehicle System), και τα αυτόματα συστήματα κλήσεων για παρανομίες, προστίθενται στη διαμόρφωση των συστημάτων μέσων μαζικής μεταφοράς.

Πολλές τεχνολογίες αναπτύχθηκαν και στον τομέα των συστημάτων σηματοδότησης. Οι τάσεις για τα σήματα τροχαίας εξελίχθηκαν από σταθερά και προγραμματιζόμενα σήματα σε αυτόματα σήματα τροχαίας που διαπιστώνουν ηλεκτρονικά τις κυκλοφοριακές ανάγκες και προσαρμόζονται ανάλογα. Η τεχνολογία για τα συστήματα σηματοδότησης έχει βελτιωθεί τόσο σε επίπεδο υλικών όσο και σε επίπεδο λογισμικών. Για τα αυτόματα συστήματα έχουν τοποθετηθεί ανιχνευτές σε διασταυρώσεις που υπολογίζουν τον αριθμό των οχημάτων που είναι στη γραμμή σε κάθε πλευρά της διασταύρωσης. Τα δεδομένα που εισάγονται στους ανιχνευτές επεξεργάζονται από το λογισμικό και τα σήματα συγχρονίζονται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε οι πλευρές με την περισσότερη κίνηση να έχουν προτεραιότητα για περισσότερη ώρα. Υπάρχουν πολλές τεχνολογικές βελτιώσεις και στον τομέα των υλικών, όπως είναι το είδος των ανιχνευτών, ελεγκτών, συνδέσμων και σημάτων. Ομοίως, αναπτύχθηκαν και λογισμικά προϊόντα όπως τα SCOOT, SCAT, και MOVA. Άλλα σχετικά λογισμικά όπως τα ASTRID και INGRID χρησιμοποιούνται για αυτόματη ανάλυση των συγκοινωνιακών δεδομένων και για εντοπισμό περιστατικών.

Μια επιπλέον σειρά με τεχνολογικές εξελίξεις που συνεισφέρουν σημαντικά στα συστήματα κυκλοφορίας είναι υπό τη μορφή συστημάτων εντοπισμού περιστατικών. Τα αυτόματα συστήματα αναγνώρισης ατυχηματικών περιστατικών και συμφόρησης που έχουν αναπτυχθεί, χρησιμοποιούν αισθητήρες πάνω στους δρόμους οι οποίοι αποστέλλουν τις πληροφορίες στα κέντρα ελέγχου για άμεση αποκατάσταση. Η περαιτέρω συμφόρηση αποφεύγεται μέσω αποστολής πληροφοριών στις ραδιοφωνικές και τηλεοπτικές εκπομπές (ειδικές για παρακολούθηση της συμφόρησης) και μέσω εναέριων

βίντεο. Μοντέλα εξομοίωσης έχουν αναπτυχθεί για να βοηθήσουν στη δημιουργία στρατηγικών αποκατάστασης περιστατικών και παράκαμψης της τροχαίας κίνησης.

Τα συστήματα πληροφόρησης για τους επιβάτες/οδηγούς έχουν δημιουργηθεί υπό τη μορφή ολοκληρωμένων συστημάτων για έλεγχο της αυτοκινητιστικής τροχαίας, συστήματα διαδρομών βασισμένα στο διαδίκτυο, ηλεκτρονικά συστήματα καθοδήγησης, υπηρεσίες για πληροφορίες μέσω τηλεφώνου, πληροφορίες για τους οδηγούς και συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης. Όλα αυτά τα συστήματα περιλαμβάνουν τεχνολογίες που βοηθούν τον οδηγό να αποφασίσει τη βέλτιστη οδική διαδρομή. Μεταβλητοί σηματοδότες με μηνύματα έχουν σχεδιαστεί για να πληροφορούν τον οδηγό σε πραγματικό χρόνο για τους διαθέσιμους χώρους στάθμευσης, την κατάσταση των κυκλοφοριακών λωρίδων, τα ατυχηματικά περιστατικά σε κάθε λωρίδα και τις καιρικές συνθήκες. Άλλα συστήματα περιλαμβάνουν καλύτερα συστήματα πληροφόρησης στις στάσεις λεωφορείων τα οποία πληροφορούν τους επιβάτες για τις διαδρομές του λεωφορείου, την ώρα άφιξης του επόμενου λεωφορείου, το κόστος των διαδρομών, κτλ. Άλλες σχετικές τεχνολογίες περιλαμβάνουν αυτόματα συστήματα εντοπισμού αυτοκινήτων που χρησιμοποιούν τα συμβατικά Παγκόσμια Συστήματα Θεσιθεσίας (Global Positioning Systems – GPS).

Οι επόμενες ομάδες κυκλοφοριακών προβλημάτων σχετίζονται με τα προβλήματα στάθμευσης. Αυτά δημιουργούνται είτε λόγω έλλειψης χώρων στάθμευσης είτε λόγω ανεπαρκών συστημάτων στάθμευσης. Έχουν αναπτυχθεί τεχνολογίες στον τομέα των πολύ-επίπεδων χώρων στάθμευσης με εισόδους από διάφορες κατευθύνσεις. Τεχνολογικές εξελίξεις έλαβαν χώρα στα συστήματα στάθμευσης που περιλαμβάνουν μεταβλητές πινακίδες με μηνύματα σε πολλά σημεία παρουσιάζοντας έτσι την κατάσταση σε διάφορους χώρους στάθμευσης σε πραγματικό χρόνο. Ομοίως, έχουν δοκιμαστεί και αυτόματα συστήματα για εισιτήρια στάθμευσης, όπου προπληρωμένες κάρτες στάθμευσης χρησιμοποιούνται σε ειδικά μηχανήματα. Υπάρχουν επίσης και εξελίξεις στα «συμβουλευτικά» συστήματα για θέματα στάθμευσης.

Τα προβλήματα ασφάλειας στους δρόμους δημιουργούνται λόγω διάφορων παραγόντων όπως οι μικτές κυκλοφοριακές καταστάσεις, οι παραβιάσεις των νόμων, η ανεπαρκής επιβολή των νόμων, τα ακατάλληλα προειδοποιητικά συστήματα και η ανεπαρκής εκπαίδευση για ορθή οδήγηση. Η τεχνολογική παρέμβαση σε αυτό τον τομέα είναι υπό τη μορφή πινακίδων με δυνατότητα εναλλαγής μηνυμάτων για έλεγχο της ταχύτητας των αυτοκινήτων σε ζώνες εργασίας, αυτόματα προειδοποιητικά συστήματα για αποφυγή αναποδογυρίσματος των φορτηγών, συστήματα για αποφυγή συγκρούσεων, κάμερες θερμικής απεικόνισης και εξομοιωτές για καλύτερη εκπαίδευση. Εξοπλισμός ανίχνευσης παραβατικότητας, όπως κάμερες σε λωρίδες, ανιχνευτές ταχύτητας και κάμερες αναγνώρισης αλλαγής λωρίδας, έχουν είδη αναπτυχθεί και εγκατασταθεί. Αυτές οι κάμερες είναι ενωμένες με πολύ καλά εξοπλισμένους δέκτες που έχουν αυτοματοποιημένα συστήματα για κλήσεις και πρόστιμα.

Οι αναδυόμενες τεχνολογικές τάσεις είναι προς τα εξειδικευμένα πεδία των συστημάτων ελέγχου κυκλοφορίας, των αυτοματοποιημένων συστημάτων αυτοκινητόδρομων και του διαδικτυακού εμπορίου. Τα εξειδικευμένα πεδία συστημάτων ελέγχου κυκλοφορίας λειτουργούν σε πραγματικό χρόνο και μπορούν να πάρουν αποφάσεις σε μη – ομαλές καταστάσεις κυκλοφορίας όπως θα έκανε και ένας άνθρωπος. Γίνονται δοκιμές για τη δημιουργία αυτών των συστημάτων. Τα αυτοματοποιημένα συστήματα αυτοκινητοδρόμων,

περιλαμβάνουν και εξειδικευμένα οχήματα που μπορούν να λειτουργήσουν μη χειρωνακτικά έχοντας ενσωματωμένα συστήματα αποφυγής σύγκρουσης και συστήματα ελέγχου ταχύτητας. Το διαδικτυακό εμπόριο θα μειώσει έμμεσα τις ανάγκες για διακίνηση στους δρόμους.

Το ενδιαφέρον για τα Ευφυή Συστήματα Μεταφορών προέρχεται από τα προβλήματα που προκαλούνται λόγω της κυκλοφοριακής συμφόρησης παγκοσμίως, από τις συμπράξεις των νέων τεχνολογιών για προσομοιώσεις, από τους ελέγχους σε πραγματικό χρόνο και από τα επικοινωνιακά δίκτυα. Η κυκλοφοριακή συμφόρηση έχει αυξηθεί παγκοσμίως ως συνέπεια της αυξανόμενης χρήσης μηχανοκίνητων οχημάτων, της αστικοποίησης, της αύξησης του πληθυσμού και των αλλαγών στην πυκνότητα πληθυσμών. Η συμφόρηση μειώνει την απόδοση της συγκοινωνιακής υποδομής και αυξάνει το χρόνο ταξιδιού, την ατμοσφαιρική ρύπανση και την κατανάλωση καυσίμων.

Τα Ευφυή Συστήματα Μεταφορών ποικίλλουν στις τεχνολογίες που εφαρμόζουν: υπάρχουν τα βασικά συστήματα διαχείρισης όπως η πλοήγηση αυτοκινήτων, τα συστήματα ελέγχου φωτεινών σηματοδοτών, τα συστήματα διαχείρισης μεγάλων εμπορευματοκιβωτίων, οι μεταβλητές πινακίδες μηνυμάτων, οι φωτογραφικές μηχανές ελέγχου ταχύτητας, και οι εφαρμογές για σκοπούς ελέγχου όπως είναι τα συστήματα Κλειστού Κυκλώματος (CCTV) ασφάλειας και οι πιο προηγμένες εφαρμογές που ενσωματώνουν τα ζωντανά δεδομένα και αναδράσεις από διάφορες άλλες πηγές, όπως είναι τα συστήματα καθοδήγησης χώρων στάθμευσης και πληροφοριών, χορήγηση πληροφοριών για καιρικές συνθήκες, συστήματα για λιώσιμο του πάγου σε γέφυρες και άλλες παρόμοιες τεχνολογίες. Επιπλέον, οι προγνωστικές τεχνικές αναπτύσσονται για να επιτρέψουν την προηγμένη μοντελοποίηση και σύγκριση με τα βασικά ιστορικά στοιχεία. Μερικές από τις τεχνολογίες που τυπικά εφαρμόζονται στα Ευφυή Συστήματα Μεταφορών περιγράφονται πιο κάτω.

Η τελευταία τεχνολογία στους αισθητήρες έχει ενισχύσει πολύ τις τεχνικές ικανότητες και τα οφέλη ασφαλείας που αναμένονται από τα Ευφυή Συστήματα Μεταφορών σε όλο τον κόσμο. Τα συστήματα με αισθητήρες για τα Ευφυή Συστήματα Μεταφορών μπορεί να είναι βασισμένα είτε στην υποδομή είτε στα οχήματα ή και στα δύο, όπως για παράδειγμα είναι οι Ευφυείς Τεχνολογίες Οχημάτων (Intelligent Vehicle Technologies). Αυτή η τεχνολογία αισθητήρων μπορεί να εγκατασταθεί κατά τη διάρκεια της προληπτικής οδικής συντηρητικής κατασκευής ή από μηχανήματα εγχύσεων αισθητήρων για τη γρήγορη επέκταση των ενσωματωμένων οδικών αισθητήρων. Ενώ οι αισθητήρες οχημάτων είναι εκείνες οι συσκευές που εγκαθίστανται στο δρόμο ή στο όχημα, η ανάπτυξη νέας τεχνολογίας έχει επιτρέψει επίσης στα κινητά τηλέφωνα να λειτουργούν ως ανώνυμοι συγκοινωνιακοί πομποί, όπως για μεταβλητά αυτοκινητικά δεδομένα.



Τα επαγωγικά κυκλώματα μπορούν να τοποθετηθούν στο οδόστρωμα για να ανιχνεύσουν τα οχήματα καθώς περνούν πάνω από το βρόχο μετρώντας το μαγνητικό τους πεδίο. Οι πιο απλοί ανιχνευτές μετρούν απλώς τον αριθμό των οχημάτων που περνούν από πάνω τους ανά μονάδα χρόνου, ενώ οι πιο περίπλοκοι αισθητήρες υπολογίζουν την ταχύτητα, το μήκος και το βάρος των οχημάτων, καθώς και τη μεταξύ τους απόσταση. Τα κυκλώματα μπορούν να τοποθετηθούν σε μια μόνο λωρίδα ή ταυτόχρονα σε πολλές και μπορούν να

ανιχνεύσουν τόσο τα πολύ αργά κινούμενα ή σταματημένα οχήματα, καθώς επίσης και τα οχήματα που κινούνται με μεγάλες ταχύτητες.

Η Ηλεκτρονική Συλλογή Διοδίων (ΗΣΔ) δίνει τη δυνατότητα στα αυτοκίνητα να περνούν από τα διόδια με την ταχύτητα κυκλοφορίας, κάτι που μειώνει τη συμφόρηση στους σταθμούς διοδίων ενώ αυτοματοποιεί και τη συλλογή φόρου. Αρχικά τα συστήματα ΗΣΔ χρησιμοποιήθηκαν για να αυτοματοποιήσουν τη συλλογή διοδίων, αλλά οι πιο πρόσφατες καινοτομίες χρησιμοποιούν την ΗΣΔ για να εφαρμόσουν κυκλικές ζώνες χρέωσης στα κέντρα των πόλεων και λωρίδες ΗΣΔ.

### **3.3 Μείωση Οικολογικών Επιπτώσεων Μειώνοντας τη Ρύπανση**

Οι οδικές μεταφορές είναι μια σημαντική και αυξανόμενη πηγή του CO<sub>2</sub>, το κύριο αέριο υπεύθυνο για τις κλιματικές αλλαγές. Παράγουν επίσης εκπομπές που βλάπτουν την ανθρώπινη υγεία, δημιουργούν θόρυβο και συμφόρηση και προκαλούν χιλιάδες θανάτους ετησίως λόγω των τροχαίων δυστυχημάτων. Οι οδηγοί μπορούν να μειώσουν σημαντικά αυτές τις επιπτώσεις με τη λήψη μερικών απλών μέτρων που βασίζονται γύρω από την επιλογή ενός πιο «καθαρού» αυτοκινήτου, με την αποτελεσματικότερη οδήγηση του και με τη χρήση εναλλακτικών επιλογών όπου αυτό είναι πρακτικά εφικτό. Στις περισσότερες περιπτώσεις αυτά τα μέτρα θα οδηγήσουν στην οικονομική αποταμίευση καθώς επίσης και σε περιβαλλοντικά οφέλη.

Η σημαντικότερη πηγή θορύβου παγκοσμίως παράγεται από τα συστήματα μεταφορών και κυρίως από τους θορύβους των μηχανοκίνητων οχημάτων. Τα υβριδικά οχήματα είναι η πρώτη καινοτομία τα τελευταία 100 χρόνια που κατάφερε να συνεισφέρει σημαντικά στη μείωση των πηγών θορύβου. Ο φτωχός αστικός σχεδιασμός συνεισφέρει επίσης στην αύξηση της ηχορρύπανσης, αφού, για παράδειγμα, η τοποθέτηση βιομηχανικής γης σε οικιστική γη οδηγεί συχνά σε δυσμενείς ακουστικές συνέπειες για το κατοικημένο περιβάλλον.

Ο θόρυβος από τους δρόμους είναι η συλλογική ενέργεια ήχου που προέρχεται από τα μηχανοκίνητα οχήματα. Συμβάλλει περισσότερο στην έκθεση θορύβου περιβάλλοντος από οποιαδήποτε άλλη πηγή θορύβου και αποτελείται κυρίως από στοιχεία προερχόμενα από μηχανές, λάστιχα και από στοιχεία αεροδυναμικής και φρεναρίσματος. Η ένταση του θορύβου των δρόμων εξαρτάται από διάφορες μεταβλητές: τις συγκοινωνιακές λειτουργίες (ταχύτητα, είδη φορτηγών, ηλικία του στόλου οχημάτων), τον τύπο της επιφάνειας των οδοστρωμάτων, τους τύπους των λαστίχων, τη γεωμετρία των οδοστρωμάτων, το είδος του εδάφους, τη μικρομετεωρολογία και τη γεωμετρία των δομών της περιοχής.

Οι κυριότερες επιπτώσεις από το θόρυβο σχετίζονται με την υγεία και τη συμπεριφορά. Ο ήχος είναι μια ιδιαίτερη ακουστική εντύπωση που λαμβάνεται με την αίσθηση της ακοής. Η παρουσία ανεπιθύμητου ήχου λέγεται ηχορρύπανση. Οι ανεπιθύμητοι ήχοι μπορούν να βλάψουν και να επηρεάσουν σοβαρά τη ψυχολογική υγεία. Για παράδειγμα, η ηχορρύπανση μπορεί να προκαλέσει ενόχληση και επιθετικότητα, υπέρταση, υψηλά επίπεδα άγχους, απώλεια ακοής και άλλες επιβλαβείς επιπτώσεις ανάλογα με το επίπεδο και την ένταση του ήχου. Επιπλέον, το άγχος και η υπέρταση είναι οι κυριότερες αιτίες για προβλήματα υγείας.

Ο θόρυβος από τους δρόμους είναι ο πιο διαδεδομένος περιβαλλοντικός συντελεστής της ηχορρύπανσης παγκοσμίως. Υπάρχουν διάφορες αποτελεσματικές στρατηγικές για τη μείωση των δυσμενών θορύβων, μεταξύ άλλων: η χρήση προστατευτικών πετασμάτων θορύβου, ο περιορισμός της ταχύτητας των οχημάτων, η αλλαγή της επιφανειακής σύστασης των οδοστρωμάτων, ο περιορισμός των βαρέων οχημάτων, ο αποτελεσματικότερος έλεγχος της κυκλοφορίας για να καλύτερη ροή οχημάτων έτσι ώστε να μειωθεί το φρενάρισμα και η επιτάχυνση, οι καινοτομίες στα λάστιχα και άλλες μέθοδοι.

Τα προστατευτικά πετάσματα θορύβου μπορούν να τοποθετηθούν τόσο σε υφιστάμενες επιφάνειες όσο και σε προγραμματισμένα συγκοινωνιακά έργα. Είναι πιθανώς το αποτελεσματικότερο όπλο για περιπτώσεις υφιστάμενων δρόμων και μπορούν συνήθως να μειώσουν τα επίπεδα ήχου σε γειτονικές περιοχές κατά δέκα ντεσιμπέλ. Οι θέσεις, οι διαστάσεις, οι τύποι και οι μορφές τους καθορίζονται και αποφασίζονται συνήθως από Μελέτες Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον ή από άλλες μελέτες όπως Μελέτες Εκτίμησης Θορύβου κλπ.

Πολλοί παράγοντες πρέπει να εξεταστούν στο λεπτομερές σχέδιο των προστατευτικών πετασμάτων θορύβου. Καταρχήν, τα πετάσματα πρέπει να είναι ακουστικά επαρκή και να μειώνουν το θόρυβο όπως προσδιορίζεται στις μελέτες. Ένα κατάλληλο σχέδιο για προστατευτικά πετάσματα θορύβου χρειάζεται να λάβει υπόψιν ακουστικές και μη-ακουστικές παραμέτρους. Οι ακουστικές παράμετροι σχεδιασμού περιλαμβάνουν το υλικό και τις θέσεις των πετασμάτων, καθώς και τις διαστάσεις και το σχήμα τους. Ωστόσο, δεν είναι οι μόνες απαιτήσεις που χρειάζονται για τη δημιουργία κατάλληλου σχεδιασμού πετασμάτων θορύβου.

Εξίσου σημαντικό είναι και ένα δεύτερο σύνολο σχεδιαστικών παραμέτρων, που συλλογικά χαρακτηρίζεται ως μη-ακουστικές σχεδιαστικές παραμέτρους. Όπως είναι συχνά η περίπτωση, η λύση ενός προβλήματος (σε αυτήν την περίπτωση του θορύβου), μπορεί να προκαλέσει άλλα προβλήματα όπως οι επισφαλείς συνθήκες, η οπτική όχληση, οι δυσκολίες συντήρησης, η έλλειψη συντήρησης λόγω κακής πρόσβασης στα πετάσματα και η ατμοσφαιρική ρύπανση σε περιπτώσεις των πλήρως κλειστών ή καλυμμένων χώρων. Με την κατάλληλη προσοχή στη συντήρηση, τη δομική ακεραιότητα, την ασφάλεια, την αισθητική, και άλλους μη-ακουστικούς παράγοντες, αυτά τα πιθανά αρνητικά αποτελέσματα των πετασμάτων θορύβου μπορούν να μειωθούν, να αποφευχθούν, ή ακόμα και να αντιστραφούν.

Το υλικό, η θέση, οι διαστάσεις, και το σχήμα των πετασμάτων θορύβου μπορούν να έχουν επιπτώσεις στην ακουστική απόδοση. Δεν υπάρχει καμία αμφισβήτηση ότι τα πετάσματα θορύβου που ανυψώνονται θα προστατεύσουν τους κατοίκους που ζουν δίπλα στους δρόμους από τον υπερβολικό θόρυβο της κυκλοφορίας. Ωστόσο, τα ίδια τα πετάσματα στις άκριες του δρόμου θα μπορούσαν να έχουν επιπτώσεις στην αισθητική αντίληψη τόσο των χρηστών όσο και των κατοίκων. Γενικά, ένα νέο οδικό σχέδιο αλλάζει την οπτική ποιότητα της περιοχής που αντιλαμβάνονται οι κάτοικοι και οι επισκέπτες της. Αυτό οφείλεται εν μέρει στην παρουσία του δρόμου και των δομών του και κυρίως επειδή ο δρόμος είναι τεχνητός (φτιαγμένος από τον άνθρωπο), και οι ευθυγραμμίσεις, τα υλικά, τα σήματα, ο φωτισμός και η κυκλοφοριακή κίνηση μπορεί να μη συμβαδίζει με το χαρακτήρα του τοπίου. Κατά συνέπεια, ο βαθμός της οπτικής παρέμβασης ενός δρόμου εξαρτάται από την ποιότητα και τον τύπο του συγκεκριμένου τοπίου.

Οι οπτικές οχλήσεις των προστατευτικών πετασμάτων στις άκριες του δρόμου για τις γειτονικές κοινότητες, καθώς επίσης και τους οδηγούς είναι ένας σημαντικός παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψιν στη διαδικασία σχεδιασμού. Ένα ψηλό πέτασμα στην άκρια του δρόμου αν τοποθετηθεί χαμηλά θα μπορούσε να έχει σημαντική οπτική όχληση δεδομένου ότι ένα ψηλό πέτασμα δημιουργεί ανεπιθύμητες σκιές και εμποδίζει την πανοραμική θέα. Από την πλευρά των οδηγών, η έμφαση πρέπει να δοθεί στη γενική μορφή του εμποδίου, στο χρώμα και την σύστασή του. Οι μικρές λεπτομέρειες δεν θα παρατηρούνται υπό κανονικές ταχύτητες σε αυτοκινητόδρομους. Ωστόσο, η έμφαση πρέπει να δοθεί, μέσω διάφορων μορφών και οπτικής επεξεργασίας, στην αποφυγή δημιουργίας αίσθησης σηράγγων και τούνελ. Η μέθοδος της διαμόρφωσης τοπίου (landscaping) μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά για να επιτευχθεί ο πιο πάνω στόχος. Ο σχεδιασμός ενός αισθητικά ευχάριστου προστατευτικού πετάσματος στις άκριες του δρόμου που προστατεύει τους κατοίκους της περιοχής αποτελεί πάντα μια πρόκληση.

Η γενική εμφάνιση των προστατευτικών πετασμάτων θα μπορούσε να ενσωματωθεί περαιτέρω με την εισαγωγή αρχιτεκτονικών εννοιών όπως ο ρυθμός, η αναλογία, η σειρά, η αρμονία και η αντίθεση (χωρίς σειρά προτεραιότητας). Τέτοιες παράμετροι είναι ιδιαίτερα χρήσιμες εκεί που τα ψηλά ή μεγάλα μήκη των πετασμάτων είναι απαραίτητα στις αστικές περιοχές και εκεί που μπορεί να είναι επιθυμητός ο διαχωρισμός ενός ενιαίου μεγάλου κομματιού, χρησιμοποιώντας συνδυασμούς αντιπαραβαλλόμενων υλικών.

Εάν δεν είναι δυνατό να σχεδιαστεί ένα πέτασμα που να δίνει με το τοπικό περιβάλλον, ο στόχος πρέπει να είναι να αντιπροσωπεύει τουλάχιστον μερικά από τα χαρακτηριστικά του, όπως τα υλικά, τα χρώματα, η σύσταση και το σχήμα, έτσι ώστε να είναι καλαίσθητο, χωρίς να είναι κυρίαρχο στο συγκεκριμένο χώρο.

Μερικές φορές, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφανή πλαίσια για να δημιουργήσουν ένα πιο φωτεινό αντίκτυπο, δημιουργώντας «παράθυρα» που να αποκαθιστούν μερικώς τη θέα, ή κατά μήκος του ψηλότερου τμήματος του πετάσματος για να μειώσουν το οπτικά το ύψος του. Γενικά, σχεδιαστική προτεραιότητα πρέπει να δίνεται στην προστατευτική πλευρά, δεδομένου ότι ο σκοπός ενός πετάσματος είναι να προστατεύει το περιβάλλον που απολαμβάνουν οι άνθρωποι.

Εντούτοις, κατά το σχεδιασμό των πετασμάτων πρέπει να ληφθεί υπόψιν το οπτικό αντίκτυπο στην κυκλοφορία, αναγνωρίζοντας το ρόλο τους ως σκηνικό φόντο στη θέα του δρόμου για τους οδηγούς. Υπάρχουν διάφορα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την αναγνώριση ενός κατάλληλου στοιχείου για ένα πέτασμα που θα βοηθούσε στο συντονισμό του με άλλα στοιχεία. Εκτός του ότι είναι οικονομικό όσον αφορά την εγκατάσταση και τη συντήρηση, η επανάληψη των μονάδων μπορεί να δημιουργήσει μια αίσθηση τάξης και αρμονίας, η οποία συμβάλλει στην οδική ασφάλεια. Η παραλλαγή στον τύπο πετασμάτων, οι αλλαγές στο διαμήκες περίγραμμα του, και τα διαφανή πλαίσια, δρουν ως οπτικά καθοδηγητικά σημάδια που βοηθούν τους οδηγούς να αναγνωρίσουν σε πιο μήκος της διαδρομής βρίσκονται. Οι αλλαγές θα πρέπει να γίνονται σε φυσικά σημεία διακοπής και πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε να διασφαλίζεται ότι τα πετάσματα συμπληρώνουν, ή ακόμα ενισχύουν την ευρύτερη εικόνα που έχουν οι οδηγοί για το δρόμο.

Επιπλέον, ο χώρος για φύτευση μπορεί να ενσωματωθεί στα σχέδια διαρρύθμισης χώρων και οικοδόμησης, και όπου είναι δυνατόν να βρίσκεται σε ιδιωτική γη ή κτίρια (μεγάλα μπαλκόνια, κήποι σε στέγες, σε τοίχους) ή σε δημόσια γη που προορίζεται για υιοθέτηση από το κοινό, συμπεριλαμβανομένων των αυτοκινητόδρομων. Η φύτευση προσθέτει αξία. Βοηθά στην απάλυνση της θέας των αστικών δρόμων, δημιουργεί οπτικό και αισθητικό ενδιαφέρον και βελτιώνει την ποιότητα του αέρα και το μικρόκλιμα. Μπορεί επίσης να παρέχει φυσικό περιβάλλον για την άγρια ζωή. Οι αρωματικές ιδιότητες ή η πληθώρα χρωμάτων και οι διάφοροι τύποι φυλλώματος είναι σημαντικά για όλους, και μπορούν να βοηθήσουν στην καθοδήγηση των ατόμων με οπτικά προβλήματα. Τα λουλούδια και τα οπωροφόρα δέντρα προσθέτουν εποχιακή ποικιλία.

Η φύτευση μπορεί να παρέχει σκιά, καταφύγιο, αίσθηση ιδιωτικού χώρου, αναχαίτιση του χώρου και διαχωρισμό. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για δημιουργία ουδέτερων ζωνών ή ζωνών ασφαλείας, οπτικών πετασμάτων, ορόσημων ή χαρακτηριστικών εισόδων ή διαδρομών. Η βλάστηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιορίσει την ορατότητα και να βοηθήσει στη μείωση τη ταχύτητας των οχημάτων. Τα υφιστάμενα δέντρα μπορεί να καταλαμβάνουν ένα μεγάλο τμήμα μιας περιοχής ανάπτυξης και μπορεί να έχουν μια σημαντική επιρροή στα χωροταξικά σχέδια και στη χρήση της περιοχής, ιδιαίτερα εάν προστατεύονται από Ειδικές Οδηγίες Διατήρησης. Τα κακοσχεδιασμένα χωροταξικά σχέδια όσον αφορά τα υπάρχοντα δέντρα, ή τη διατήρηση δέντρων ακατάλληλου μεγέθους, είδους ή φυσικής κατάστασης, μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα αφού ίσως να μην αρέσουν στους μελλοντικούς κατοίκους οι οποίοι μπορεί να ζητήσουν όπως τα δέντρα κλαδευτούν ή αφαιρεθούν.

Για να μειωθούν τέτοια προβλήματα είναι απαραίτητες οι συμβουλές από εμπειρογνώμονες κατά τη διαδικασία σχεδιασμού. Ένας εμπειρογνώμονας θα βοηθήσει στον καθορισμό του κατά πόσο η διατήρηση δέντρων μπορεί επιτυχώς να ενσωματωθεί στη νέα ανάπτυξη, στη διευκρίνιση των προστατευτικών μέτρων που απαιτούνται κατά τη διάρκεια της κατασκευής, και στο να συστήσει τις κατάλληλες απαραίτητες επανατοποθετήσεις.

Η αειφόρος φύτευση απαιτεί την παροχή υγιών συνθηκών για ανάπτυξη, κατάλληλο χώρο που θα επιτρέψει την ανάπτυξη με ελάχιστη παρέμβαση ή διαχείριση, καταλληλότητα των ειδών για να ταιριάζουν με τον περιβάλλοντα χώρο και με τους προοριζόμενους σκοπούς λειτουργίας, κατάλληλες συνθήκες της περιοχής και καλές προτάσεις για καινούργιες φυτεύσεις (ή διατήρηση και προστασία των υφιστάμενων φυτών) και μια πιο μακροπρόθεσμη συντήρηση. Πρέπει να ενσωματωθεί στο σχεδιασμό των δρόμων όπου είναι δυνατόν. Η δενδροφύτευση, ιδιαίτερα στις άκριες των δρόμων, βοηθά στην απάλυνση της θέας, ενώ δημιουργεί και οπτικό ενδιαφέρον, βελτιώνει το μικρόκλιμα και προσφέρει σημαντικά ενδιαιτήματα για την άγρια ζωή. Όπου προβλέπεται φύτευση δέντρων, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για τον τόπο και τον τρόπο που αυτά θα φυτευθούν. Η φύτευση σε αυλάκια, οι σωλήνες άρδευσης και το αστικό χώμα θα αυξήσει τις πιθανότητες για την επιτυχή εδραίωση των δέντρων, και με τον τρόπο αυτό θα ελαχιστοποιηθούν τα κόστη συντήρησης και αντικατάστασης. Τα δέντρα και οι θάμνοι δεν πρέπει να εμποδίζουν το οπτικό πεδίο των πεζών. Σε γενικές γραμμές, πρέπει να διατηρηθεί και το οπτικό πεδίο των οδηγών, παρόλο που η βλάστηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιορίσει την περίσσεια ορατότητας, περιορίζοντας έτσι και τις ταχύτητες των οχημάτων.

### 3.4 Βελτίωση Δημόσιων Μεταφορών

Η εν λόγω ενότητα επικεντρώνεται στις βασισμένες σε λεωφορεία δημόσιες συγκοινωνίες καθώς αποτελεί τον πιο διαδεδομένο τρόπο εξυπηρέτησης κατοικημένων περιοχών. Η περιεκτική (ολοκληρωμένη) κινητικότητα παρέχει λεπτομερείς οδηγίες και χάρτες με τις στάσεις, το σχεδιασμό και τις σηματοδοτήσεις τόσο των λεωφορείων όσο και των τρένων/μετρό καθώς και των διασυνδέσεων (Department for Transport, 2007).

Γενικά, τα λεωφορεία (από τα τύπου 'hoppers' μέχρι τα διώροφα) διαφέρουν στο μήκος και το ύψος, αλλά το πλάτος τους είναι σχετικά σταθερό. Οι δρόμοι που χρησιμοποιούνται ή πιθανόν να χρησιμοποιηθούν από δημόσιες συγκοινωνίες πρέπει να καθορίζονται κατά τη διαδικασία σχεδιασμού σε συνεργασία με τους χειριστές δημόσιων μεταφορικών μέσων. Οι διαδρομές και οι στάσεις των λεωφορείων πρέπει να αποτελούν βασικά στοιχεία των γειτονιών ή των περιοχών εκείνων που εύκολα μπορεί κάποιος να κινηθεί περπατώντας. Οι σχεδιαστές και οι τοπικές αρχές πρέπει να διασφαλίσουν αρκετά ψηλές πυκνότητες ανάπτυξης για να μπορούν να υποστηρίξουν ένα καλό επίπεδο εξυπηρέτησης χωρίς μακροπρόθεσμη επιχορήγηση.

Με στόχο το σχεδιασμό μακροχρόνιας βιωσιμότητα πρέπει να ληφθεί υπόψη όπως οι δρόμοι που εξυπηρετούν διαδρομές λεωφορείων βρίσκονται σχετικά σε ευθεία. Οι ευθείες διαδρομές ενισχύουν, επίσης, τη ζήτηση επιβατών λόγω μειωμένου χρόνου ταξιδιού και καλύτερης ορατότητας. Οι ίσιοι δρόμοι μπορούν, ωστόσο, να οδηγήσουν σε υπερβολικές ταχύτητες. Όπου θεωρείται απαραίτητο να εισαχθούν σήματα για έλεγχο ταχύτητας, οι σχεδιαστές πρέπει να εξετάσουν τις πιθανές επιπτώσεις στα λεωφορεία και τους επιβάτες τους. Επίσης, τα σχέδια πρέπει να περιλαμβάνουν συνδέσεις με το τοπικό δίκτυο εθνικών οδών, και να αποφεύγουν τις μεγάλες μονοδρομημένες καμπύλες ή τις μεγάλες αποστάσεις χωρίς επιβατικές στάσεις, που πιθανώς να είναι πιο βιώσιμες.

Τα μέτρα προτεραιότητας λεωφορείων μπορεί να είναι κατάλληλα εντός ζωνών ανάπτυξης έτσι ώστε να βοηθήσουν στην αποφυγή δρόμων με αυξημένες καθυστερήσεις. Η χρήση ενός δρόμου σε κατοικημένη περιοχή ως λεωφορειολωρίδα δεν προϋποθέτει οποιουσδήποτε περιορισμούς στην άμεση οχηματική πρόσβαση σε οικίες. Οι λεπτομερείς απαιτήσεις για τους δρόμους που υποδεικνύονται ως διαδρομές λεωφορείων μπορεί να καθοριστούν κατόπιν διαβουλεύσεων με τους τοπικούς χειριστές δημόσιων μεταφορικών μέσων. Η παρουσία και η ρύθμιση χώρων στάθμευσης σε δρόμους, και ο τρόπος παροχής θέσεων, θα έχουν επιπτώσεις στο πλάτος του δρόμου. Η ανάλυση Swept-path (που χρησιμοποιείται για τον ακριβή υπολογισμό του χώρου που απαιτείται για τον ελιγμό των οχημάτων) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καθορίσει τη δυνατότητα των δρόμων να δέχονται μεγάλα οχήματα. Οι διαδρομές λεωφορείων στις κατοικημένες περιοχές πιθανώς να απαιτούν μια πιο γενναιόδωρη Swept-path ανάλυση για πιο αποδοτική λειτουργία. Ενώ ένα περιστασιακό φορτηγό είναι αποδεκτό να διαπραγματευτεί μια ιδιαίτερη διασταύρωση με προσοχή, τα λεωφορεία πρέπει να είναι σε θέση να τις χρησιμοποιούν με σχετική ευκολία. Το επίπεδο πρόνοιας που απαιτείται για τη μετακίνηση λεωφορείων πρέπει να εξετάσει τη συχνότητα και την πιθανότητα συνάντησης δύο λεωφορείων που ταξιδεύουν σε αντίθετες κατευθύνσεις οι οποίες διασταυρώνονται.

Είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη η τοποθέτηση των στάσεων των δημόσιων συγκοινωνιών και οι σχετικές λωρίδες πεζών στα αρχικά στάδια σχεδιασμού.

Απαιτείται στενή συνεργασία μεταξύ των χειριστών των δημόσιων μεταφορικών μέσων, των τοπικών αρχών και του επενδυτή/ επιχειρηματία. Πρώτα απ' όλα, η τοποθέτηση των στάσεων του λεωφορείου πρέπει να βασίζεται στη διασφάλιση της πρόσβασης με τα πόδια. Η ακριβής θέση τους θα εξαρτηθεί από άλλα ζητήματα, όπως η ανάγκη για αποφυγή θορύβου και ενοχλήσεων, η ορατότητα, και η διευκόλυνση των πεζών και των ποδηλατιστών. Οι διαδρομές προς τις στάσεις των λεωφορείων πρέπει να είναι προσιτές από άτομα με ειδικές ανάγκες. Οι στάσεις πρέπει να τοποθετούνται κοντά σε διασταυρώσεις, ούτως ώστε να μπορούν να είναι προσβάσιμες από περισσότερους δρόμους, ή να είναι κοντά σε συγκεκριμένους προορισμούς επιβατών (σχολεία, καταστήματα, κλπ.), αλλά όχι τόσο κοντά ώστε να προκαλούν προβλήματα στις διασταυρώσεις. Σε δρόμους με ελάχιστες υπηρεσίες μετακίνησης, η παρεμπόδιση στάσεων από διασταυρώσεις για αύξηση της κυκλοφορίας πρέπει να αποφεύγεται. Οι στάσεις λεωφορείων πρέπει να είναι χώροι υψηλής ποιότητας, ασφαλείς και άνετες.

Εκτός από τη βελτίωση των λεωφορείων, έχουν εφαρμοστεί και βελτιωθεί πολλά άλλα δημόσια μεταφορικά μέσα, όπως οι έννοιες Μαζικής Γρήγορης Μετακίνησης (Mass Rapid Transit), τα Αυτοματοποιημένα Συστήματα Μετακίνησης Ατόμων (Automated People Mover Systems) και τα Τραμ.

Η διάκριση μεταξύ πολλών εννοιών Μαζικής Γρήγορης Μετακίνησης είναι ασαφής και συνήθως χρησιμοποιούνται πολλές διαφορετικές προσεγγίσεις για διάκριση των διαφορετικών τρόπων και χαρακτηριστικών γνωρισμάτων των διάφορων συστημάτων. Εκτός από τα βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα όπως το κόστος, η δυνατότητα και η τεχνολογία, άλλα χαρακτηριστικά γνωρίσματα για σκιαγράφηση των εν λόγω συστημάτων μπορεί να περιλαμβάνουν την απόσταση μεταξύ των στάσεων, το μέγεθος της κυκλοφοριακής προτεραιότητας, τα λειτουργικά συστήματα και τα συστήματα καθοδήγησης. Για τους σκοπούς αυτής της ενότητας έχουμε διακρίνει τέσσερις γενικούς τύπους Μαζικής Γρήγορης Μετακίνησης: τη Μετακίνηση Γρήγορων Λεωφορείων (Bus Rapid Transit), τα Μετρό, τον Προαστιακό Σιδηρόδρομο (Commuter Rail), και τη Μεταφορά “Ελαφριάς” μορφής Σιδηροδρόμου (Light Rail Transit) (Wright and Fjellstrom, 2003).

Οι μορφές Μαζικής Γρήγορης Μετακίνησης γνωστές και ως δημόσιες μεταφορές, είναι μια υπηρεσία μεταφοράς επιβατών, συνήθως σε τοπικό επίπεδο, η οποία είναι διαθέσιμη στο ευρύ κοινό με προκαθορισμένο κόστος. Συνήθως καλύπτει συγκεκριμένες σταθερές διαδρομές ή με ξεχωριστή και αποκλειστική χρήση των πιθανών κοινών διαδρομών, σύμφωνα με τα καθιερωμένα προγράμματα των καθορισμένων διαδρομών ή των γραμμών με συγκεκριμένες στάσεις, αν και η Μετακίνηση Γρήγορων Λεωφορείων και τα τραμ μερικές φορές κινούνται σε δρόμους μικτής κυκλοφορίας. Η Μαζική Γρήγορη Μετακίνηση έχει ως στόχο την ταυτόχρονη μετακίνηση μεγάλου αριθμού ανθρώπων. Μερικά παραδείγματα περιλαμβάνουν τη Μετακίνηση Γρήγορων Λεωφορείων, τη Μεταφορά “Ελαφριάς” μορφής Σιδηροδρόμου και τη Μεταφορά “Βαριάς” μορφής Σιδηροδρόμου (Heavy rail transit).

- Η Μεταφορά “Βαριάς” μορφής Σιδηροδρόμου είναι ένα σύστημα που χρησιμοποιεί τρένα υψηλής απόδοσης και σιδηροδρομικά βαγόνια που κινούνται με ηλεκτρισμό και λειτουργούν αποκλειστικά με βάση την κυκλοφοριακή προτεραιότητα, συνήθως χωρίς επίπεδες διασταυρώσεις, με σταθμούς σε ψηλές πλατφόρμες.
- Η Μεταφορά “Ελαφριάς” μορφής Σιδηροδρόμου είναι ένα μητροπολιτικό ηλεκτρικό σιδηροδρομικό σύστημα που χαρακτηρίζεται από τη δυνατότητά

του να ενεργοποιήσει αυτοκίνητα ή μικρά τρένα διαμήκους αποκλειστικών κυκλοφοριακών προτεραιοτήτων στο έδαφος, σε εναέριες δομές, σε υπόγειους σταθμούς, ή περιστασιακά σε δρόμους, και να επιβιβάσει και να αποβιβάσει επιβάτες σε επίπεδο δρόμου. Τα συστήματα αυτά περιλαμβάνουν γραμμές τραμ, αν και μια βασική διαφορά είναι ότι τα τραμ λειτουργούν συχνά χωρίς αποκλειστική κυκλοφοριακή προτεραιότητα, σε δρόμους μικτής κυκλοφορίας.

- Το Μετρό είναι ο πιο κοινός διεθνής όρος για τον υπόγειο σιδηρόδρομο, τη Μεταφορά “Βαριάς” μορφής Σιδηροδρόμου, αν και χρησιμοποιείται επίσης ευρέως για υπερυψωμένα συστήματα “Βαριάς” μορφής Σιδηροδρόμου, που αναφέρονται σε αστικά συστήματα “Βαριάς” μορφής Σιδηροδρόμου που διαχωρίζονται βάσει κατηγοριών. Είναι η ακριβότερη μορφή Μαζικής Γρήγορης Μετακίνησης ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο, αλλά έχει την υψηλότερη θεωρητική δυνατότητα.
- Τα σιδηροδρομικά συστήματα και αυτά του προαστιακού σιδηροδρόμου είναι το τμήμα του σιδηροδρομικού συστήματος που μεταφέρει επιβάτες στις αστικές περιοχές, ή μεταξύ αστικών περιοχών και των προαστίων τους, αλλά διαφέρει από τα μετρό και τα συστήματα Μεταφορά “Ελαφριάς” μορφής Σιδηροδρόμου στο ότι τα επιβατικά βαγόνια είναι γενικά βαρύτερα, η μέση απόσταση του ταξιδιού είναι μεγαλύτερη, και οι λειτουργίες διενεργούνται στις γραμμές που είναι μέρος του σιδηροδρομικού συστήματος της περιοχής.
- Η Μετακίνηση Γρήγορων Λεωφορείων συνήθως περιλαμβάνει λεωφορειολωρίδες σε καθορισμένους δρόμους – είτε στο ίδιο είτε σε διαφορετικό επίπεδο – και εκσυγχρονισμένη τεχνολογία λεωφορείων. Εντούτοις, εκτός από τις καθορισμένες λεωφορειολωρίδες τα εν λόγω συστήματα συνήθως περιλαμβάνουν: γρήγορη επιβίβαση και αποβίβαση, αποδοτική συλλογή ναύλων, άνετα στέγαστρα και σταθμούς, Καθαρές τεχνολογίες, σχηματικές τροποποιήσεις, εξεζητημένο μάρκετινγκ, και άριστη εξυπηρέτηση πελατών.
- Η λεωφορειο-λωρίδα (ή λωρίδα προτεραιότητας λεωφορείου) είναι ένας δρόμος που χρησιμοποιείται πρωτίστως από λεωφορεία, είτε όλη την ημέρα είτε σε προκαθορισμένες περιόδους. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από άλλα οχήματα υπό συγκεκριμένες συνθήκες, όπως για παράδειγμα ενώ κάνουν στροφή, ή από ταξί, ποδήλατα, ή Οχήματα Πολλαπλών Επιβατών.
- Ο λεωφορειόδρομος είναι μια ειδική οδός που σχεδιάζεται για αποκλειστική χρήση λεωφορείων. Μπορεί να κατασκευαστεί είτε ψηλότερα είτε χαμηλότερα από το δρόμο και μπορεί να τοποθετηθεί σε διαφορετική κυκλοφοριακή προτεραιότητα ή ανάμεσα σε αυτοκινητοδρόμους. Κάποιοι τύποι λεωφορειόδρομων είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα πολλών συστημάτων Μαζικής Γρήγορης Μετακίνησης. Οι λεωφορειόδρομοι γίνονται όλο και πιο δημοφιλείς σε αγγλικές πόλεις όπως Leeds, London, Reading, και Ipswich.

Τα Αυτοματοποιημένα Συστήματα Μετακίνησης Ατόμων (ΑΣΜΑ) είναι προηγμένα συστήματα μεταφορών στα οποία τα αυτοματοποιημένα, χωρίς οδηγούς, οχήματα κινούνται σε σταθερά κανάλια με αποκλειστική προτεραιότητα. Δύο από το πιο γνωστά εν λόγω συστήματα είναι το Docklands Light Rail στο Λονδίνο και η Γραμμή 14 του συστήματος Μετρό του Παρισιού. Τα ελκυστικά χαρακτηριστικά αυτών των συστημάτων περιλαμβάνουν την υψηλή συχνότητα των λειτουργιών τους και τις χαμηλές λειτουργικές δαπάνες λόγω μειωμένου προσωπικού. Η παράταξη των οχημάτων είναι πιο ελαστική λόγω της απομάκρυνσης του εξοπλισμού των οδηγών και της απονομής παροχών. Τα

συστήματα αυτά θεωρούνται τα καταλληλότερα για μετακινήσεις μικρού αριθμού ατόμων καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Το κόστος κατασκευής των συστημάτων είναι ανταγωνιστικό σε νέους δρόμους, αλλά υπάρχουν υψηλότερα υπερκεφαλικά λόγω του συγκεντρωτικού συστήματος ελέγχου και της τεχνολογίας των υπολογιστών. Ωστόσο, παρά τους περιορισμούς χωρητικότητας, είναι πολύ πιο αποτελεσματικό, ανά μετακινούμενο άτομο όσον αφορά την επίτευξη στόχων βιωσιμότητας, από οποιοδήποτε σύστημα που χρησιμοποιεί οχήματα με οδηγούς.



Τα συστήματα Ταχείας Προσωπικής Μετακίνησης (Personal Rapid Transit) είναι ένας τύπος ΑΣΜΑ που βοηθά με αποτελεσματικό τρόπο να ξεπεραστούν οι δυσκολίες των προγραμματισμένων δημόσιων συστημάτων μεταφοράς διατηρώντας τα οφέλη του ιδιωτικού ταξιδιού. Τα συστήματα Ταχείας Προσωπικής Μετακίνησης αποτελούνται από ένα μικρό όχημα χωρίς οδηγό που κινείται σε συγκεκριμένο κανάλι. Το σύστημα μεταφορών Urban Light

Transport (ULTra) έχει αναπτυχθεί από το πανεπιστήμιο του Μπρίστολ. Το όχημα αποτελείται από ένα θάλαμο με 4 καθίσματα και κινείται με λαστιχένιες ρόδες στο δικό του κανάλι. Η καθοδήγηση γίνεται με σήματα του υπολογιστή στα μαγνητικά εμφυτεύματα του καναλιού. Τα οχήματα τροφοδοτούνται ηλεκτρικά, και έχουν χώρο για ποδήλατα, αναπηρικές καρέκλες και αποσκευές. Το σύστημα τιμολόγησης είναι βασισμένο στη χρήση του οχήματος και όχι ανά άτομο. Συνεπώς, 4 άνθρωποι που ταξιδεύουν μαζί πληρώνουν το ίδιο με ένα άτομο που ταξιδεύει μόνο του. Αυτό το γεγονός το κάνει ιδιαίτερα ανταγωνιστικό σε σχέση με τη χρήση αυτοκινήτου.

Το Τραμ είναι η σημαντικότερη τάση στην Ευρώπη τα τελευταία χρόνια, όπου τα οχήματα “Ελαφριάς” μορφής Σιδηροδρόμου λειτουργούν περισσότερο από ότι τα συστήματα “Βαριάς” μορφής Σιδηροδρόμου για να εξυπηρετήσουν τις προαστιακές περιοχές των περιφερειακών πόλεων και των περιβαλλουσών κωμοπόλεων στην περιοχή. Για 10 χρόνια, τα οχήματα “Ελαφριάς” μορφής Σιδηροδρόμου μετακινούνται από το κέντρο της πόλης στην Karlsruhe μέχρι τη νοτιοδυτική Γερμανία ακολουθώντας τις παλαιές βιομηχανικές σιδηροδρομικές γραμμές στα προάστια και τις κύριες διαστικές σιδηροδρομικές γραμμές για αποστάσεις μέχρι 50χλμ. Η συχνότητα όλων των υπηρεσιών που χρησιμοποιούν τις κύριες γραμμές είναι περίπου κάθε 10 λεπτά. Τα οχήματα “Ελαφριάς” μορφής Σιδηροδρόμου κάνουν τις ίδιες διαδρομές με τα φορτηγά και τα επιβατικά τρένα, και χρησιμοποιούν τις ίδιες πλατφόρμες των κεντρικών σταθμών. Αυτό μειώνει τις επενδυτικές δαπάνες με τη χρήση των υφιστάμενων υποδομών, την ενσωμάτωση της τοπικής και περιφερειακής κυκλοφορίας, και την προσφορά ιδιαίτερα ελκυστικών υπηρεσιών περιφερειακών τρένων χωρίς την ανάγκη για αλλαγή τρένου. Το 2001, το σύστημα τραμ στην Karlsruhe έφθασε μέχρι την πόλη Heilbronn, σε απόσταση 60χλμ. Το 1997 ένα νέο σύστημα εφαρμόστηκε στην Saarbrücken. Σήμερα υπάρχουν 58 πόλεις στην Ευρώπη όπου η εφαρμογή του συστήματος τραμ διερευνάται. Μια από τις πιο προηγμένες είναι στο Στρασβούργο, όπου τα οχήματα “Ελαφριάς” μορφής Σιδηροδρόμου θα κινούνται μέσα στο κέντρο της πόλης, μέσω των προαστιακών περιοχών και ακολουθώντας τις κύριες σιδηροδρομικές γραμμές στις μικρότερες κωμοπόλεις της περιοχής.

## Περιπτωσιολογική Μελέτη: Μέτρα Προτεραιότητας Λεωφορείων στο Λονδίνο

Η προτεραιότητα σε Οχήματα Πολλαπλών Επιβατών μπορεί να μειώσει τις εκπομπές ρύπων με την εξομάλυνση της ροής οχημάτων και την προσέλκυση νέων επιβατών. Ο ακόλουθος πίνακας συνοψίζει τις εκτιμήσεις της μείωσης εκπομπών ρύπων λόγω συγκεκριμένων μέτρων προτεραιότητας λεωφορείων στο Λονδίνο.

*Πίνακας 5. Μέτρα Προτεραιότητας Λεωφορείων στο Λονδίνο*

Μέτρα	Ποσοστό Λεωφορείων που Επηρεάστηκαν	Μείωση Ρύπων ανα Λεωφορείο που επηρεάστηκε
Λωφορειολωρίδα σε ώρα αιχμής	5%	20%
Λωρίδα αντίθετης ροής, όλη μέρα	2%	35%
Προ-αγορά σήματος	20%	12%
Απομονωμένοι λεωφορειόδρομοι	2%	60%
Στροφές προτεραιότητας	5%	7%

Πηγή: Bayliss, 1989

**Περιπτωσιολογική Μελέτη: Η Κεντρική Μη Ασφαλτωμένη Λωρίδα Μειώνει Αισθητά το Κόστος και το Θόρυβο στο Ipswich, Αγγλία και το Μοντέρνο Λεωφορείο Cívís σε ένα Λεωφορειόδρομο στη Rouen.**



### 3.5 Βελτίωση των Συγκοινωνιακών Υποδομών Μη Μηχανοκίνητων Οχημάτων

Υπάρχουν πολλοί λόγοι για το σχεδιασμό της μη-μηχανοκίνητης μεταφοράς. Το περπάτημα, η ποδηλασία, το τρέξιμο και η τροχοδρομία γίνονται όλο και πιο δημοφιλή στις μετακινήσεις. Το ασφαλές και κατάλληλο μη-μηχανοκίνητο ταξίδι παρέχει πολλά οφέλη, συμπεριλαμβανομένης της μειωμένης κυκλοφοριακής συμφόρησης, της εξοικονόμηση των χρηστών, της μειωμένης χρήσης δρόμων και χώρων στάθμευσης, της οικονομικής ανάπτυξης και του καλύτερου περιβάλλοντος. Αυτή η ενότητα παρουσιάζει μια συνοπτική επισκόπηση της σημασίας της μη-μηχανοκίνητης μεταφοράς στα συγκοινωνιακά σχέδια.

Ο απώτερος στόχος των συγκοινωνιών είναι η παροχή πρόσβασης σε αγαθά, υπηρεσίες και δραστηριότητες. Γενικά, όσες περισσότερες είναι οι διαθέσιμες επιλογές μεταφορικών μέσων, τόσο καλύτερη είναι η πρόσβαση. Οι μη-μηχανοκίνητες μέθοδοι είναι σημαντικές συγκοινωνιακές επιλογές, για

μετακινήσεις που γίνονται εξ ολοκλήρου με πεζοπορία ή ποδηλασία, και για στήριξη των δημόσιων μέσων συγκοινωνίας. Στις αστικές περιοχές, το περπάτημα και η ποδηλασία είναι συχνά ο γρηγορότερος και αποτελεσματικότερος τρόπος για μικρές μετακινήσεις. Ένα δομημένο περιβάλλον που είναι εχθρικό στην μη-μηχανοκίνητη μεταφορά μειώνει τις επιλογές μετακινήσεων όλων. Το αποτέλεσμα αυτής της «αυτοκινητικής εξάρτησης» είναι η αυξανόμενη κυκλοφοριακή συμφόρηση, το υψηλότερο κόστος δρόμων και χώρων στάθμευσης, οι αυξανόμενες καταναλωτικές δαπάνες και η ευρύτερη περιβαλλοντική υποβάθμιση. Οι επαρκείς υποδομές πεζών και ποδηλατιστών είναι ουσιαστικές ώστε να εγγυηθούν στον καθένα το ελάχιστο επίπεδο κινητικότητας («βασική κινητικότητα»).

Το περπάτημα, η ποδηλασία και η τροχοδρομία είναι ευχάριστες και υγιείς δραστηριότητες και συγκαταλέγονται στις δημοφιλέστερες μορφές αναψυχής. Οι λειτουργοί δημόσιας υγείας αναγνωρίζουν όλο και περισσότερο τη σημασία της συχνής αεροβικής άσκησης. Το μη-μηχανοκίνητο ταξίδι (Non-motorized travel) μπορεί να συμβάλει στην τοπική οικονομία υποστηρίζοντας τον τουρισμό και την ποιοτική ανάπτυξη. Οι φιλικές για τους πεζούς συνθήκες βελτιώνουν την εμπορική και πολιτιστική ζωή των κοινοτήτων. Η αυξανόμενη κυκλοφορία πεζών βοηθά στη δημιουργία ενός ασφαλέστερου και πιο ευχάριστου περιβάλλοντος. Μόλις φθάσουν οι επισκέπτες σε μια κοινότητα συχνά την εξερευνούν με τα πόδια, την ποδηλασία και τα πατίνια. Ένα καλό περιβάλλον για πεζοπορία μπορεί να ενισχύσει την εμπειρία των επισκεπτών.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται συνήθως για την αξιολόγηση των οδικών έργων τείνουν να ευνοούν το μηχανοκίνητο ταξίδι και να αγνοούν τα οφέλη της βελτιωμένης μη-μηχανοκίνητη πρόσβασης, έτσι ώστε τα προγράμματα για πεζούς και ποδηλάτες τείνουν να μην χρηματοδοτούνται πλήρως. Κατά συνέπεια, πολλές περιοχές έχουν ανεπαρκή πεζοδρομία και διαβάσεις πεζών, οι δρόμοι δεν σχεδιάζονται ή διατηρούνται για να διευκολύνουν τους ποδηλάτες και οι ευκαιρίες για υποδομές πεζών και ποδηλατιστών αγνοούνται. Σχεδόν όλες οι κοινότητες που έχουν αυξήσει τη μη-μηχανοκίνητη μεταφορά το έχουν επιτύχει με τις βελτιώσεις στις υποδομές πεζοπορίας και ποδηλασίας.

Τα προσωπικά οφέλη των μη-μηχανοκίνητων βελτιώσεων είναι: η Κινητικότητα, ιδιαίτερα σημαντική για τους μη-οδηγούς (συμπεριλαμβανομένων των παιδιών και των ηλικιωμένων), η Εξοικονόμηση χρημάτων, η Άσκηση που οδηγεί σε καλή υγεία και ευεξία (μειωμένες καρδιακές παθήσεις, εγκεφαλικά, υπέρταση, παχυσαρκία, διαβήτης, καρκίνος του παχέως εντέρου, οστεοπόρωση, στρες και κατάθλιψη), η Αυξανόμενη κοινωνική αλληλεπίδραση, οι ευκαιρίες γνωριμίας με τους γείτονες και η Ευχαρίστηση.

Τα κοινοτικά οφέλη από την αντικατάσταση των σύντομων ταξιδιών με αυτοκίνητα με το περπάτημα και την ποδηλασία είναι: Μειωμένη κυκλοφοριακή συμφόρηση, Λιγότερη συντήρηση των δρόμων και χώρων στάθμευσης, Μειωμένη ρύπανση ατμόσφαιρας, νερού και ηχορρύπανση, Βελτιωμένη δημόσια υγεία, Πιο ζωντανές και βιώσιμες κοινότητες, Αυξανόμενη κοινοτική αλληλεπίδραση που μπορεί να βοηθήσει στη μεγαλύτερη ασφάλεια των δρόμων, Αυξημένη ελκυστικότητα και πρόσβαση των τουριστών και πιο Αποδοτική χρήση γης (μειωμένη εξάπλωση) που ενθαρρύνεται με την ανάπτυξη πρώην βιομηχανικών ή εμπορικών περιοχών.

Οι πεζοί και οι ποδηλάτες έχουν ομοιότητες και διαφορές που πρέπει να εξεταστούν στη διαδικασία του προγραμματισμού. Οι ομοιότητες περιλαμβάνουν το γεγονός ότι και οι δύο ομάδες τείνουν να κινούνται πιο αργά από τα

αυτοκίνητα, είναι ευαίσθητες σε καιρικές συνθήκες, όγκους κυκλοφορίας και ταχύτητες, ρύπανση, δεν έχουν άδεια κυκλοφορίας και περιλαμβάνουν ευρύ φάσμα ηλικιών και δυνατοτήτων (ακόμα και άτομα με ειδικές ανάγκες). Οι διαφορές περιλαμβάνουν το γεγονός ότι οι ποδηλάτες μπορούν να ταξιδέψουν γρηγορότερα και μακρύτερα από τους πεζούς, να οδηγήσουν σε οδόστρωμα και να ακολουθήσουν τους κανόνες μηχανοκίνητης κυκλοφορίας, ενώ οι πεζοί είναι πιο αργοί, μπορούν να αλλάξουν κατευθύνσεις γρήγορα και να κάνουν συχνές στάσεις και απαιτούν ξεχωριστές υποδομές.

### **3.5.1 Βελτίωση των Υποδομών για Ποδηλασία**

Οι ποδηλάτες διαφέρουν σημαντικά όσον αφορά τις δυνατότητες, τις ανάγκες και τις προτιμήσεις τους. Τόσο τα παιδιά και όσο και οι λιγότερο πεπειραμένοι ή συνεσταλμένοι ενήλικοι ποδηλάτες μπορούν να ωφεληθούν από τις διαδρομές με διαχωρισμένη κυκλοφοριακή προτεραιότητα. Οι ποδηλάτες χρειάζονται επαρκή και ασφαλή χώρο στάθμευσης καθώς επίσης και κατάλληλες διαδρομές που να προσφέρουν άμεση (χωρίς παρακαμπτήριους) πρόσβαση στα εργασιακά κέντρα. Οι τολμηροί ποδηλάτες και οι σοβαροί ποδηλατιστές προτιμούν συχνά να ποδηλατούν εντός της αυξημένης κυκλοφορίας ή στους αυτοκινητόδρομους. Ο ποδηλατικός σχεδιασμός πρέπει να ισορροπήσει αυτές τις ποικίλες απαιτήσεις για να παρέχει τα μέγιστα κοινοτικά οφέλη βάσει των διαθέσιμων πόρων. Οι βελτιώσεις στους ποδηλατόδρομους μπορούν να ενσωματωθούν στον οδικό προγραμματισμό με την αναθεώρηση των σχεδίων από εμπειρογνώμονες που γνωρίζουν τις ανάγκες των ποδηλατιστών, με την καθιέρωση πρότυπου σχεδιασμού που να ικανοποιεί τις ανάγκες τους (π.χ. ελάχιστο πλάτος σε αυτοκινητόδρομους).

Ένα ποδηλατικό δίκτυο πρέπει να σχεδιάζεται για να συνδέει προορισμούς και να ξεπερνά τα ποδηλατικά εμπόδια και κινδύνους σε μια κοινότητα. Όλοι οι δρόμοι πρέπει να θεωρούνται ως πιθανές υποδομές ποδηλασίας (εκτός από τους δρόμους όπου είναι απαγορευμένη) και πρέπει να υιοθετούν την ποδηλασία όσο το δυνατόν καλύτερα. Επιπλέον, πρέπει να δημιουργηθούν ειδικοί ποδηλατόδρομοι κατάλληλοι για ποδηλασία λόγω μειωμένης κυκλοφορίας και χαμηλών ταχυτήτων, λιγότερων σκαμπανεβασμάτων, ή λόγω πλήρους διαχωρισμού από την υπόλοιπη κυκλοφορία. Το ποδηλατικό δίκτυο πρέπει να είναι ένα δίκτυο οδών που να εξασφαλίζει ασφαλή πρόσβαση ποδηλάτων σε όλους τους δημοφιλείς προορισμούς. Υπάρχουν πέντε σημαντικές κατηγορίες ποδηλατικών υποδομών/ παροχών (Litman et al, 2007):

- Ποδηλατικοί δρόμοι και μονοπάτια που είναι πλήρως διαχωρισμένα από τους αυτοκινητόδρομους εκτός από σπάνιες διασταυρώσεις. Αυτές είναι σε γενικές γραμμές εγκαταστάσεις «πολλαπλής-χρήσης» που χρησιμοποιούνται τόσο από ποδηλατιστές όσο και από πεζούς.
- Οι ποδηλατο-λωρίδες αποτελούν ένα τμήμα του δρόμου που διαχωρίζεται με μια γραμμή για αποκλειστική χρήση από ποδήλατα. Είναι πάντα μονοδρομημένοι, με τους ποδηλάτες να ταξιδεύουν στην ίδια κατεύθυνση με τα μηχανοκίνητα οχήματα στην παρακείμενη λωρίδα. Οι ποδηλατο-λωρίδες συχνά γίνονται διακεκομμένες γραμμές όταν πλησιάζουν μια διασταύρωση για να δείξουν ότι οι ποδηλάτες μπορούν να αλλάξουν λωρίδα, και τα μηχανοκίνητα οχήματα μπορούν να περάσουν πάνω από τον ποδηλατόδρομο όπου χρειάζεται για να στρίψουν. Οι ποδηλατο-λωρίδες συνήθως βρίσκονται σε κεντρικούς δρόμους και σε σημαντικές διακλαδώσεις.

- Οι Ποδηλατικές διαδρομές είναι δρόμοι κατάλληλοι για ποδηλασία και είναι σηματοδοτούμενοι με επιγραφές και σύμβολα. Αυτό το σύστημα μπορεί να εφαρμοστεί σε δρόμους με χαμηλή κυκλοφορία και χαμηλές ταχύτητες. Μπορεί να είναι αποτέλεσμα τυχαίας ταξινόμησης ή μιας συγκεκριμένης οδικής διαχείρισης και τροποποιήσεων για μείωση της κυκλοφορίας. Οι Ποδηλατικές διαδρομές μπορούν να κατευθύνουν τους ποδηλάτες μακριά από δρόμους με μεγάλες ταχύτητες, κυκλοφοριακή συμφόρηση, ή δύσκολες διασταυρώσεις. Οι «Φαρδιές Ποδηλατικές Αρτηρίες» (“Bicycle Boulevards”) είναι δρόμοι που έχουν τροποποιηθεί με βάση τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα διαχείρισης και μείωσης κυκλοφορίας για να είναι κατάλληλοι για ποδηλασία. Σημειώνεται σε αυτό το σημείο, ότι ένα δίκτυο ποδηλατοδρόμων δεν εξαλείφει την ανάγκη για δημιουργία ασφαλών δρόμων για ποδηλασία.
- Άλλες οδικές βελτιώσεις για ποδηλάτες περιλαμβάνουν φαρδιά, ασφαλτοστρωμένα τμήματα για χρήση στις αγροτικές περιοχές, ανισόπεδες ενώσεις και καλυμμένες υπηρεσίες, ασφαλείς σχάρες αποστράγγισης, γρήγορες και ομαλές επισκευές, ομαλές διασταυρώσεις με σιδηρόδρομους, ευαίσθητους αισθητήρες κυκλοφορίας ποδηλάτων, συχνό σκούπισμα και καθάρισμα απορριμμάτων, υψηλά ελκυστικό χρώμα για τις σηματοδοτήσεις στους δρόμους, κλπ.
- Οι υπηρεσίες προορισμού περιλαμβάνουν εγκαταστάσεις χώρων στάθμευσης, ντους και ντουλάπια ενδυμάτων.

Μερικοί άνθρωποι προτιμούν τις «διαχωρισμένες» εγκαταστάσεις, όπως τους ποδηλατικούς δρόμους και τα μονοπάτια, διότι τις θεωρούν πιο ευχάριστες και ασφαλείς. Πολλοί άνθρωποι αναφέρουν την έλλειψη τέτοιων εγκαταστάσεων ως σημαντικό εμπόδιο στην προώθηση και την αύξηση της ποδηλασίας. Άλλοι προτιμούν τις «ολοκληρωμένες» εγκαταστάσεις όπως, τις ποδηλατο-λωρίδες, τις ποδηλατικές διαδρομές και τις βελτιώσεις των δρόμων για την πληρέστερη πρόσβασή τους σε προορισμούς και επειδή είναι γενικά πιο κατάλληλες για γρήγορη ποδηλασία. Οι «διαχωρισμένες» υποδομές έχουν μερικές φορές υψηλότερα ποσοστά ατυχημάτων εάν δημιουργούν σύγχυση στις διασταυρώσεις ή έχουν τύχει ανεπαρκούς σχεδιασμού, και επειδή οι ποδηλάτες πρέπει να μοιράζονται τα μονοπάτια τους με πεζούς, παιδιά που παίζουν, και δεμένα ή ελεύθερα κατοικίδια ζώα. Τόσο οι ποδηλατο-λωρίδες όσο και τα πεζοδρόμια πρέπει να σχεδιάζονται κατάλληλα για να εξασφαλίζουν ασφάλεια.

Οι διαδρομές και τα μονοπάτια μπορούν συχνά να αναπτυχθούν σε διαθέσιμη κυκλοφοριακή προτεραιότητα κατά μήκος ποταμών, εγκαταλειμμένων σιδηροδρομικών γραμμών, ανοιχτών χώρων στις αναπτυσσόμενες περιοχές, και πράσινων ζωνών. Αυτά μπορούν να βοηθήσουν στη δημιουργία ενός δικτύου που να ικανοποιεί πλήθος προτιμήσεων των ποδηλατιστών. Μερικές φορές οι λωρίδες σε αρτηρίες πολλαπλών λωρίδων μπορούν να ξανασχεδιαστούν για να παρέχουν περισσότερο χώρο στους ποδηλάτες στην εξωτερική λωρίδα, με μείωση του φάρδους των εσωτερικών λωρίδων. Αυτό θα επιτρέψει αύξηση της χωρητικότητας με αύξηση των ποδηλατιστών, χωρίς τη μείωση της χωρητικότητας λόγω πιο αργών ποδηλατιστών.

Τα πεζοδρόμια είναι σε γενικές γραμμές ακατάλληλα για χρήση ως ποδηλατόδρομοι, διότι δεν σχεδιάζονται λαμβάνοντας υπόψη τις ταχύτητες των ποδηλάτων. Γενικά υπάρχει ανεπαρκές πλάτος για συνδυασμό ποδηλατιστών και πεζών, ιδιαίτερα λόγω των εμποδίων όπως στύλοι παροχών κοινής ωφέλειας, σηματοδοτήσεις, και άλλος εξοπλισμός που στενεύουν το πλάτος του πεζοδρομίου. Οι ποδηλατιστές αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο συγκρούσεων με

μηχανοκίνητα οχήματα σε δρόμους και διασταυρώσεις. Γενικά, οι οδηγοί δεν αναμένουν έναν ποδηλάτη να διασχίσει το δρόμο από τη στιγμή που βρίσκεται στο πεζοδρόμιο, και μπορεί να μην τους προσέξουν καν. Οι κανόνες κυκλοφορίας, όπως η υποχρέωση για υποχώρηση, είναι ασαφείς όταν οι ποδηλάτες οδηγούν στα πεζοδρόμια, δημιουργώντας σύγχυση και κίνδυνο μεταξύ των πεζών, των ποδηλατιστών, και των οδηγών μηχανοκίνητων οχημάτων. Η ποδηλασία σε πεζοδρόμια μπορεί να είναι ασφαλής για παιδιά που επιτηρούνται και οδηγούν με χαμηλές ταχύτητες σε λιγότερο πολυπληθείς περιοχές, αλλά γίνεται όλο και πιο επικίνδυνο καθώς αυξάνεται η ταχύτητα και οι διασταυρώσεις σε δρόμους και σταυροδρόμια.

Οι «Φαρδιές Ποδηλατικές Αρτηρίες» είναι σχεδιασμένες ποδηλατικές διαδρομές στις αστικές και προαστιακές οδούς που χρησιμοποιούν στρατηγικές διαχείρισης και μείωσης της κυκλοφορίας για να ελέγχουν την κυκλοφορία μηχανοκίνητων οχημάτων, επιτρέποντας ταυτόχρονα την καλή κινητικότητα ποδηλατιστών και πεζών. Παραδείγματος χάριν, μια «Φαρδιά Ποδηλατική Αρτηρία» μπορεί να είναι μια οδός σε κατοικημένη περιοχή με εμπόδια κάθε πέντε ή έξι τετράγωνα που να απαγορεύουν ή να περιορίζουν σημαντικά την κυκλοφορία μηχανοκίνητων οχημάτων αλλά να επιτρέπουν στους ποδηλατιστές και τους πεζούς να περάσουν εύκολα. Οι οδηγοί αυτοκινήτων εξακολουθούν να έχουν πλήρη πρόσβαση στο δρόμο, αλλά δεν μπορούν να τον χρησιμοποιήσουν ως πέρασμα. Η «Φαρδιά Ποδηλατική Αρτηρία» έχει προτεραιότητα σε διασταυρώσεις στους περισσότερους δρόμους που τέμνονται.

Ο χώρος στάθμευσης ποδηλάτων αποτελεί σημαντικό μέρος ενός γενικού σχεδιασμού για ποδηλατιστές δεδομένου ότι παρέχει ασφάλεια στους χρήστες προς τους προορισμούς τους. Χώρος στάθμευσης μακράς διάρκειας απαιτείται στις κατοικημένες περιοχές, τα κέντρα απασχόλησης, τα σχολεία, και τους τερματικούς σταθμούς μέσων μαζικής μεταφοράς έτσι ώστε να μπορεί κάποιος να αφήσει ακίνδυνα το ποδήλατό του για αρκετές ώρες ή και ημέρες. Οι χώροι αυτοί πρέπει να προστατεύονται πλήρως από τον καιρό, και να θεωρούνται ασφαλείς, περιλαμβάνοντας ντουλάπια, δωμάτια αποθήκευσης, ή περιφραγμένες περιοχές με περιορισμένη πρόσβαση. Χώρος στάθμευσης μικρής διάρκειας απαιτείται στα εμπορικά κέντρα και τα κέντρα αναψυχής και πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο προσβάσιμος (κοντά στους προορισμούς). Τουλάχιστον μερικοί χώροι στάθμευσης μικρής διάρκειας πρέπει να καλύπτονται από καιρικές συνθήκες (ένα τμήμα μπορεί να είναι μην είναι καλυμμένο καθώς η ζήτηση τείνει να αυξάνεται κατά τη διάρκεια ηλιοφάνειας και καλού καιρού) και πρέπει να είναι ορατό από τους περαστικούς για να αποθαρρύνει κλοπές. Οι βάσεις των ποδηλάτων πρέπει να υποστηρίζουν το πλαίσιο του ποδηλάτου και να παρέχουν κάτι για κλείδωμα του πλαισίου και των τροχών.

Οι βάσεις των ποδηλάτων και τα ντουλάπια πρέπει να καλά στερεωμένα στο έδαφος για να αποφεύγονται οι βανδαλισμοί και οι κλοπές. Πρέπει να βρίσκονται όπου υπάρχουν σταθμευμένα ποδήλατα, ή όπου συστήνεται από συμβουλευτικές ομάδες ποδηλατιστών. Ενδεχομένως να χρειάζονται επιγραφές ή σημάνσεις για καθορισμό των θέσεων. Οι παράγοντες που πρέπει να εξετάζονται για τη τοποθέτηση και δημιουργία εγκαταστάσεων χώρων στάθμευσης ποδηλάτων είναι η ορατότητα, η ασφάλεια, η καιρική προστασία και ο επαρκής καθαρισμός.

Το ποδήλατο και οι δημόσιες μεταφορές συνδυάζονται πολύ καλά μεταξύ τους. Τα μέσα μαζικής μεταφοράς είναι αποτελεσματικά για μέτριας και μεγάλης απόστασης ταξίδια μέσω πολυάσχολων δρόμων, ενώ η ποδηλασία είναι

αποτελεσματική για τα ταξίδια μικρής απόστασης με πολλαπλές στάσεις. Η ολοκληρωμένη προσέγγιση της ποδηλασίας και των δημόσιων μεταφορικών μέσων μπορεί να παρέχει ένα υψηλό επίπεδο κινητικότητας. Ο συνδυασμός των δύο συχνά μπορεί να αντικαταστήσει ταξίδια που θα μπορούσαν να γίνουν με αυτοκίνητο. Επιτρέπει, επίσης, στους ποδηλάτες να ξεπεράσουν σημαντικά εμπόδια, όπως σήραγγες ή αυτοκινητόδρομους όπου η ποδηλασία απαγορεύεται, ή είναι ιδιαίτερα δύσκολη.

Οι εγκαταστάσεις ποδηλασίας-και-μετακίνησης (bike-and-ride) μπορούν να αυξήσουν την απόδοση των δημόσιων μεταφορικών υπηρεσιών με την επέκταση της έκτασης και την απελευθέρωση χώρων που χρησιμοποιούνταν πριν από αυτοκίνητα. Ένα βήμα προς την επίτευξη αυτού του στόχου είναι η παροχή χώρου στάθμευσης ποδηλάτων σε στάσεις και τερματικούς σταθμούς των μέσων μαζικής μεταφοράς. Μια άλλη προσέγγιση είναι η μεταφορά των ποδηλάτων εντός των μέσων μαζικής μεταφοράς. Αυτό επιτρέπει σε ένα ποδηλατιστή να χρησιμοποιήσει το ποδήλατό του τόσο στην αρχή όσο και στο τέλος του ταξιδιού του, και είναι μια καλή επιλογή όταν δεν μπορεί ο ποδηλάτης να οδηγήσει λόγω μηχανικής βλάβης, αλλαγής του καιρού ή για οποιοδήποτε άλλο λόγο. Πολλές υπηρεσίες δημόσιων μεταφορών έχουν εγκαταστήσει πρόσθετα ράφια για μεταφορά ποδηλάτων στα λεωφορεία, ή έχουν υιοθετήσει πολιτικές που επιτρέπουν στα ποδήλατα να μεταφέρονται ως αποσκευές ή μέσα στα οχήματα κατά τη διάρκεια μη ωρών αιχμής.

### **Περιπτωσιολογική Μελέτη: Ποδηλατικοί Σταθμοί Κομβικά Σημεία στην Πόλη Bremen**



Cycle station, Bremen-Vegesack

Το αναπτυξιακό έργο για το νέο σταθμό ποδηλάτων στον κεντρικό σιδηροδρομικό σταθμό στην πόλη Bremen έγινε κατά τη διάρκεια του έργου Στόχος 1. Ο ποδηλατικός σταθμός έχει τώρα αποπερατωθεί με δυνατότητα εξυπηρέτησης 1500 ποδηλάτων. Πέραν από ασφαλή αποθήκευση για τα ποδήλατα, στο σταθμό μπορεί κάποιος να ενοικιάσει ποδήλατα, ενώ προσφέρονται και υπηρεσίες συντήρησης και

πλουσίματος. Μια άλλη καινοτόμος υπηρεσία είναι η μηχανή γυαλίσματος παπουτσιών για τους εργαζομένους των γραφείων. Πληροφορίες για ποδηλασία και για ποδηλατικές διαδρομές είναι επίσης εύκολα διαθέσιμες, όπως είναι και οι πληροφορίες για τις διάφορες επιλογές δημόσιων συγκοινωνιών. Ο σταθμός ποδηλάτων παρέχει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που διευκολύνει τις συνδυασμένες συγκοινωνιακές επιλογές. Ένας άλλος σταθμός ποδηλάτων με ικανότητα εξυπηρέτησης 300 ποδηλάτων ιδρύθηκε στη Bremen-Vegesack. Το πανεπιστήμιο της Bremen ήταν ο βασικός συνεργάτης για τη διεκπεραίωση αυτού του έργου, με την καθοδήγηση συζητήσεων και επισκέψεις σε άλλους σταθμούς για ενδιαφερόμενους και πολιτικούς. Αυτή η προσέγγιση ήταν πολύ αποτελεσματική στην προώθηση και παραπέρα προσπάθεια υλοποίησης του έργου. Η υποστήριξη αυτών των ποδηλατικών σταθμών είναι ένα «σύστημα ποδηλατικής καθοδήγησης» που διευκολύνει τους ποδηλάτες να έρχονται στο σταθμό με τα ποδήλατά τους. Προγραμματίζεται ένα επιπλέον δίκτυο ποδηλατικών σταθμών σε κομβικά σημεία. Το επόμενο βήμα είναι η ερευνητική

χρήση και συμπεριφορά των ποδηλατιστών για τους υφιστάμενους σταθμούς με σκοπό την ενσωμάτωση των εισηγήσεων/σχολίων τους στους νέους ποδηλατικούς σταθμούς.

Σε κάθε τοποθεσία, η Mobil.punkt προσφέρει επίσης ένα σταθμό πληροφοριών που είναι ηλεκτρονικά συνδεδεμένος με τουριστικές πληροφορίες και πληροφορίες για τις ώρες των δρομολογίων. Μια έρευνα δείχνει ότι το 30% των ατόμων που κάνουν από κοινού χρήση αυτοκινήτου έχουν απαλλαγεί από το αυτοκίνητο τους, και 55% έχουν αποφασίσει να μην αγοράσουν δικό τους αυτοκίνητο. Αυτό σημαίνει ότι χώρος που χρυσίμειε για σκοπούς στάθμευσης ελευθερώνεται για άλλες χρήσεις όπως διαμόρφωσης πεδίου και παιδότοπους. Τα δύο υπό δοκιμή κομβικά σημεία έχουν σημειώσει μεγάλη επιτυχία και κατά συνέπεια ακόμα δύο κομβικά σημεία θα δημιουργηθούν το 2006. Μετά από την εμπειρία της Bremen, τα σημεία της από κοινού χρήσης οχημάτων συζητούνται τώρα και σε πολλές άλλες πόλεις της Γερμανίας.

### **3.5.2 Βελτίωση των Υποδομών για Πεζοπορία**

Η διευκόλυνση των πεζών είναι πολύ σημαντική για μια κοινότητα με ποιότητα. Το περπάτημα είναι η πιο βασική μορφή μεταφοράς και οι συνθήκες για τους πεζούς επηρεάζουν τη χρήση μέσων μαζικής συγκοινωνίας, μιας και οι χρήστες μέσων μαζικής συγκοινωνίας συνήθως περπατούν για να φτάσουν στον προορισμό τους. Το περιβάλλον για τους πεζούς παρέχει δημόσιο χώρο όπου οι άνθρωποι μπορούν να συναντηθούν και να συναναστραφούν. Η δημιουργία ενός ελκυστικού και ασφαλούς περιβάλλοντος για τους πεζούς είναι ένα σημαντικό μέρος στην ανάπτυξη πιο βιώσιμων κοινοτήτων (Litman et al, 2007).

Για τους πεζούς το περιβάλλον πρέπει να είναι ασφαλές, προσίτο σε όλους και εύχρηστο. Ένας καλός σχεδιασμός πρέπει να ενισχύει την εμφάνιση και την αίσθηση ενός περιβάλλοντος για πεζούς. Αυτό περιλαμβάνει ανοιχτούς χώρους όπως δημόσιες πλατείες, προαύλια, καθώς επίσης και προσόψεις κτιρίων που προσδίδουν σχήμα στο χώρο του δρόμου. Ευκολίες και υπηρεσίες όπως είναι ο εξοπλισμός για δρόμους, αφίσες, έργα τέχνης, ειδική επίστρωση μαζί με ιστορικά στοιχεία και πολιτιστικές αναφορές, μπορούν να δημιουργήσουν μια αίσθηση χώρου. Το περιβάλλον για τους πεζούς πρέπει να είναι ένας χώρος όπου να ενθαρρύνονται οι κοινές δραστηριότητες. Οι εμπορικές δραστηριότητες όπως αυτές της σίτισης, πωλήσεις προϊόντων και διαφήμισης μπορούν να επιτρέπονται όταν δεν παρεμβαίνουν σε θέματα ασφάλειας και πρόσβασης.

Το περιβάλλον για τους πεζούς πρέπει να είναι ολιγοδάπανο. Οι βελτιώσεις για τους πεζούς πρέπει να σχεδιάζονται με σκοπό να επιτυγχάνουν το μέγιστο όφελος βάσει του κόστους τους, συμπεριλαμβανομένου του αρχικού κόστους και του κόστους συντήρησης, ενώ πρέπει να στοχεύουν και στη μείωση της εξάρτησης από τα ακριβότερα μέσα συγκοινωνίας. Όπου είναι δυνατόν, οι βελτιώσεις που έχουν προτεραιότητα πρέπει να υποκινούν, ενισχύουν, και να συνδέονται με παρακείμενες ιδιωτικές βελτιώσεις.

Επιπλέον, το δίκτυο για τους πεζούς πρέπει να ενώνει τους τόπους και τα μέρη που θέλουν να πηγαίνουν οι άνθρωποι. Το δίκτυο πεζών πρέπει να παρέχει συνεχείς άμεσες διαδρομές και κατάλληλες συνδέσεις μεταξύ προορισμών, συμπεριλαμβανομένων σπιτιών, σχολείων, εμπορικών περιοχών, δημόσιων υπηρεσιών, τόπων ψυχαγωγίας και σταθμών μέσων μαζικής συγκοινωνίας.

Οι πεζοί έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη διάρκεια του προγραμματισμού. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι ποικίλα

αφού συμπεριλαμβάνουν τα άτομα που κάνουν τζόγκινγκ, τους υγιείς ενήλικες που βιάζονται, τις ομάδες που απολαμβάνουν τον περίπατο τους, τους ανθρώπους που κουβαλούν πράγματα, τους ανθρώπους που σταματούν για να δέσουν τα παπούτσια τους ή να απολαύσουν τη θέα, τους γονείς με παιδιά, τους ανθρώπους με κατοικίδια ζώα δεμένα με λουρί, τους ηλικιωμένους και τους ανθρώπους που χρησιμοποιούν βοηθήματα για την μετακίνησή τους. Οι εγκαταστάσεις πρέπει να σχεδιαστούν για να ικανοποιούν τις ανάγκες όλων των χρηστών. Οι απαιτήσεις για το χώρο που χρειάζονται οι πεζοί κυμαίνονται από λιγότερο από 1 m<sup>2</sup> σε αρκετά τετραγωνικά μέτρα για τους ανθρώπους με αναπηρικό αμαξάκι, με κατοικίδιο ζώο με λουρί ή για μια ομάδα ανθρώπων. Σκαλιά, απότομες κλίσεις και ανώμαλες επιφάνειες μπορούν να παρουσιάσουν σημαντικά εμπόδια σε παιδιά, ηλικιωμένους, σε ανθρώπους με αναπηρία και σε αυτούς που χρησιμοποιούν καρτσάκια ή χειροκίνητα βοηθήματα. Η έλλειψη πεζοδρομίου ή ράμπας μπορεί να μην σημαίνει και πολλά για ένα αρτιμελές άτομο που μπορεί να αποφύγει εύκολα ένα εμπόδιο, αλλά κάποιος πεζοί μπορεί να χρειαστεί να χρησιμοποιήσουν μια εναλλακτική διαδρομή απλά για να κατεβούν από το κράσπεδο.

Το περπάτημα είναι γενικά ο πιο αργοκίνητος τρόπος μετακίνησης. Μπορεί να είναι δύσκολο για τους οδηγούς να δουν τους πεζούς και αυτοί είναι ευάλωτοι σε τραυματισμούς αν κτυπηθούν από όχημα, ιδιαίτερα όταν αυτά κινούνται με μέτριες ή υψηλές ταχύτητες. Οι πεζοί είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι στην κυκλοφοριακή συμφόρηση, στις παρακάμψεις δρόμων, στην κατάσταση και την αισθητική των δρόμων. Οι υποδομές για τους πεζούς περιλαμβάνουν μονοπάτια, πεζοδρόμια, διασταυρώσεις, διαδρόμους, σκαλιά, ράμπες και εισόδους σε κτίρια. Οι υποδομές υψηλής ποιότητας πρέπει να ενσωματωθούν στην ανάπτυξη όλων των αστικών περιοχών.

Ο προγραμματισμός για τους πεζούς περιλαμβάνει πολύ περισσότερα από την απλή παροχή και συντήρηση των πεζοδρομίων και των μονοπατιών. Χρειάζεται επίσης να ληφθούν υπόψη οι ανάγκες των πεζών όταν σχεδιάζονται οι δρόμοι. Το περιβάλλον για τους πεζούς μπορεί να βελτιωθεί με περισσότερους δρόμους σε ανθρώπινη κλίμακα και πιο στενούς δρόμους αυτοκινήτων, χαμηλότερες ταχύτητες κυκλοφορίας, μικρότερες ακτίνες γωνιών, λωρίδες με φυτά, διαβάσεις πεζών (ιδιαίτερα διαβάσεις με σήμανση, υψωμένα πεζοδρόμια, χαρακτηριστικής σύστασης επιφάνειες, ανυψωμένες επιφάνειες και επαρκής φωτισμός), δένδροστοιχίες στους δρόμους και ευκολίες/ υπηρεσίες για τους πεζούς. Στρατηγικές που οδηγούν σε πιο ήρεμη κυκλοφορία, όπως θα περιγραφούν αργότερα στην παρούσα έκθεση, μπορούν επίσης να βελτιώσουν το περιβάλλον για τους πεζούς.

Το περιβάλλον για τους πεζούς μπορεί επίσης να ενισχυθεί με πολιτικές χρήσης γης που να οδηγούν σε περισσότερες αναπτύξεις μικτής χρήσης γης (έτσι ώστε οι κάτοικοι, τα κέντρα απασχόλησης και οι εμπορικές επιχειρήσεις να είναι σε απόσταση που να καλύπτεται περπατώντας), στο στένεμα του πλάτους των δρόμων, σε ένα πιο συνδεδεμένο οδικό δίκτυο (με ελάχιστα αδιέξοδα) και σε περισσότερη ανάπτυξη σε ανθρώπινη κλίμακα.

Ένα κρίσιμο συστατικό για το περιβάλλον των πεζών είναι οι υπόγειες διαβάσεις, που πρέπει να σχεδιαστούν για να παρέχουν μια ξεκάθαρη θέα από την μια πλευρά της υπόγειας διάβασης στην άλλη, και αν δυνατό να αποφευχθούν οποιεσδήποτε οριζόντιες ή κάθετες καμπύλες. Επιπλέον, τα μηχανοκίνητα οχήματα πρέπει να βρίσκονται σε απόσταση από το έδαφος, έτσι ώστε οι πεζοί και οι ποδηλάτες να μπορούν να περάσουν από την κατώτερη βαθμίδα. Οι

κατηφορικές κλίσεις προς τις υπόγειες διαβάσεις πρέπει να αποφεύγονται για να αποτρέπουν τους ποδηλατιστές να αναπτύσσουν υπερβολικές ταχύτητες. Δεν συστήνεται να κτίζονται σκαλιά που να οδηγούν σε υπόγειες διαβάσεις αφού έτσι γίνονται διακρίσεις προς μερικούς χρήστες και αποθαρρύνεται η χρήση τους συστήματος. Πρέπει να υπάρχει φωτεινός και ελκυστικός φωτισμός που να δημιουργεί αίσθημα ασφάλειας σε όλη την υπόγεια διάβαση και για όλες τις ώρες.

Όταν γίνεται προγραμματισμός για μεγάλους αριθμούς πεζών, οι ακόλουθες συστάσεις πρέπει να ληφθούν υπόψιν:

- Να αποφεύγονται, όπου δυνατόν, οι διαδρομές με διπλές κατευθύνσεις πεζών.
- Όπου δυνατόν, οι πεζοί να βρίσκονται σε συνεχή κίνηση.
- Οι άνθρωποι να βρίσκονται συνεχώς ενημερωμένοι.
- Οι άνθρωποι να ψυχαγωγούνται.
- Να παρέχονται έξοδοι διαφυγής.
- Να παρέχονται σκιερές και σκεπασμένες τοποθεσίες.
- Να παρέχεται ψυχαγωγία για παιδιά όλων των ηλικιών.
- Να υπάρχει ευελιξία για αντιμετώπιση των κυμαινόμενων αριθμών και απροσδόκητων εξελίξεων.
- Αύξηση ή μείωση των προσδοκιών για τροποποίηση της συμπεριφοράς.

Οι υποστηρικτές της μη-μηχανοκίνητης μετακίνησης προτείνουν μερικές φορές δρόμους και περιοχές που απαγορεύεται η χρήση των αυτοκινήτων. Για να πετύχουν αυτούς τους στόχους χρειάζεται προσεκτικός προγραμματισμός ενώ αυτή η επιλογή δεν είναι κατάλληλη για πολλές περιοχές. Σε περιοχές που είναι διαμορφωμένες για πεζούς, όπως είναι οι περιοχές λιανικών πωλήσεων, οι δρόμοι με καταστήματα, και οι τουριστικές περιοχές, η κινητικότητα είναι ένας βασικός παράγοντας για επιτυχία. Ένα μεγάλο μέρος της έλξης που έχουν τα εμπορικά πολυκαταστήματα οφείλεται στο άριστο και προσεκτικά ελεγχόμενο περιβάλλον για πεζούς. Ωστόσο, η βελτίωση των υποδομών για τους πεζούς δεν θα αυξήσει απαραίτητως την επιχειρησιακή δραστηριότητα σε οποιαδήποτε συγκεκριμένη τοποθεσία, ιδιαίτερα εάν περιλαμβάνονται και περιορισμοί της αυτοκινητικής κυκλοφορίας.

Οι εμπορικές περιοχές που είναι ειδικά για πεζούς μπορούν να είναι σημαντικές για την αστική ανανέωση, αλλά πρέπει να εφαρμοστούν προσεκτικά για να είναι επιτυχείς (West, 1990; Robertson, 1990; Tyler, 1999; LGC, 2001). Μπορούν να βοηθήσουν στη δημιουργία ενός ζωντανού και φιλικού περιβάλλοντος που θα προσελκύει κατοίκους και επισκέπτες. Μερικές περιοχές δεν επιτρέπουν την κυκλοφορία μηχανοκίνητων οχημάτων, είτε συνεχώς είτε κατά τη διάρκεια μερικών χρονικών περιόδων όπως τα βράδια ή τα Σαββατοκύριακα, αλλά οι περισσότερες περιοχές χρησιμοποιούν στρατηγικές κυκλοφοριακής ηρεμίας για να ελέγχουν τις ταχύτητες και τον όγκο της κυκλοφορίας (Boyd, 1998). Πιο κάτω σημειώνονται συνιστώμενες οδηγίες για τη δημιουργία ενός πετυχημένου εμπορικού δρόμου ή μιας εμπορικής περιοχής για πεζούς (Litman, et al, 2000):

- Οι οδοί για τους πεζούς είναι πετυχημένοι μόνο στις περιοχές που είναι ελκυστικές και ζωντανές. Απαιτούν μια κρίσιμη μάζα χρηστών. Πρέπει να χρησιμεύουν ως ένας προορισμός αλλά και ως μια οδική αρτηρία διαμορφώνοντας μια φυσική σύνδεση μεταξύ των διαφόρων θέλγητρων (κατοικίες, καταστήματα, γραφεία, κτλ).

- Ανάπτυξη ενός ευχάριστου περιβάλλοντος με πράσινο, σκιά και καλυμμένους για τη βροχή χώρους. Να προτιμάται, όπου είναι δυνατόν, η χρήση τούβλων, πεζοδρόμηση με πλακάκια ή σκυρόδεμα με ιδιαίτερη υφή αντί ο άσφαλτος, όπου είναι δυνατόν. Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των κτιρίων που είναι στο επίπεδο του δρόμου, και ο εξοπλισμός (π.χ. παγκάκια) πρέπει να είναι ελκυστικά και σε κλίμακα των πεζών. Να ελαχιστοποιηθούν οι κενοί τοίχοι των κτιρίων.
- Ενθάρρυνση για ανάπτυξη διαφόρων δραστηριοτήτων που αφορούν τους πεζούς και που προσελκύουν ένα ευρύ φάσμα πελατών, συμπεριλαμβανομένων λιανικών και εμπορικών υπηρεσιών και του τομέα στέγασης και απασχόλησης. Διαμερίσματα και γραφεία μπορούν συχνά να βρίσκονται πάνω από τα καταστήματα.
- Να επιτρέπονται μηχανοκίνητα οχήματα όπου απαιτείται πρόσβαση, με τους κατάλληλους περιορισμούς βάση των αναγκών, της ώρας και του τύπου οχήματος. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει απεριορίστη κυκλοφορία μηχανοκίνητων οχημάτων κατά τη διάρκεια των πρωινών ωρών, οχήματα μαζικής κυκλοφορίας και οχήματα πολλαπλών επιβατών, οχήματα επιβίβασης και αποβίβασης κατοίκων της περιοχής ή των ξενοδοχείων, οχήματα υπηρεσιών και έκτακτης ανάγκης, ή άλλες κατηγορίες που κρίνονται κατάλληλες.
- Οι δρόμοι για τους πεζούς πρέπει να έχουν καλή πρόσβαση στις δημόσιες συγκοινωνίες και στους χώρους στάθμευσης. Πρέπει επίσης να είναι σε περιοχές που είναι φιλικές προς τους πεζούς. Οι δρόμοι στα μέσα των οικοδομικών τετραγώνων και τα κτίρια που είναι ανοικτά για δημόσια συγκοινωνία πρέπει να αναπτύσσονται και να ενισχύονται όσο το δυνατόν περισσότερο.
- Ανάπτυξη διάφορων καλλιτεχνικών, πολιτιστικών και ψυχαγωγικών ανέσεων (αγάλματα, σιντριβάνια, παιδότοποι) και δραστηριοτήτων (συναυλίες, εκθέσεις, αγορές). Να τονίζονται τα κυριότερα ιστορικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα.
- Οι δρόμοι για τους πεζούς γενικά πρέπει να είναι μικροί σε μέγεθος και απόσταση, τυπικά να έχουν το μήκος μερικών οικιστικών τετραγώνων, παρόλο που αυτό μπορεί να αυξηθεί με την πάροδο του χρόνου αν κριθεί απαραίτητο.
- Τα πρότυπα ασφάλειας, καθαριότητας και συντήρησης πρέπει να παραμένουν ψηλά.
- Η κυκλοφορία οχημάτων στις διασταυρώσεις πρέπει να μειωθεί ή να απαγορευθεί.

## **4. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (Επηρρασμός Προτύπων Κινητικότητας)**

### **4.1 Βελτίωση Δημόσιων Συγκοινωνιών**

Η βελτίωση των δημόσιων συγκοινωνιών περιλαμβάνει αριθμό στρατηγικών που επιτρέπει σε ταξιδιώτες που έχουν την επιλογή να χρησιμοποιήσουν το όχημα τους να επιλέξουν τις δημόσιες συγκοινωνίες. Μεταξύ άλλων αυτές περιλαμβάνουν τα εξής:

- Βελτίωση των δημόσιων συγκοινωνιών με πιο αξιόπιστη, συχνότερη, γρηγορότερη και αναπαικότερη εξυπηρέτηση.

- Μείωση του κόστους των εισιτηρίων και παραχώρηση εκπτώσεων (όπως χαμηλότερες τιμές σε ώρες μη αιχμής ή για συγκεκριμένες ομάδες του πληθυσμού).
- Περισσότερο αποδεκτές πολιτικές τιμών και συστημάτων πληρωμής με την αξιοποίηση “έξυπνων καρτών”
- Αξιοποίηση προγραμμάτων μείωσης του κόστους για πολλαπλές διαδρομές και άλλα προγράμματα διαχείρισης της ζήτησης τα οποία ενθαρρύνουν την αξιοποίηση εναλλακτικών μορφών δημόσιας συγκοινωνίας.
- Βελτίωση της πληροφόρησης των ταξιδιωτών και άλλα προγράμματα αγοραλογίας (marketing).
- Δημιουργία χώρων στάθμευσης και ταξιδιού (Park and Ride) και αντίστοιχων προγραμμάτων προώθησης (Rodier and Shaheen, 2006).
- Δημιουργία πολλαπλού τύπου οδηγών πρόσβασης, οι οποίοι να περιλαμβάνουν χάρτες, προγράμματα, τηλέφωνα επικοινωνίας και άλλη πληροφόρηση ως προς τις εναλλακτικές επιλογές για την κάλυψη διαφόρων διαδρομών με δημόσια συγκοινωνία.
- Η τιμολόγηση της στάθμευσης και των διοδίων του οδικού δικτύου μπορούν να λειτουργήσουν ως χρηματοοικονομικά κίνητρα για χρησιμοποίηση των δημόσιων συγκοινωνιών.

Τα προγράμματα βελτίωσης των δημόσιων συγκοινωνιών εφαρμόζονται συνήθως από υπηρεσίες δημόσιων μεταφορών, συχνά με τη βοήθεια άλλων κυβερνητικών υπηρεσιών και επιχειρήσεων. Είναι συνήθως καλύτερα να ξεκινήσει κάποιος με έρευνα πεδίου μεταξύ των πιθανών επιβατών για να εντοπίσει τις βελτιώσεις και τις στρατηγικές αγοραλογίας (marketing) οι οποίες θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην αύξηση της χρήσης των δημόσιων συγκοινωνιών και στη δημιουργία ενός προγράμματος ανάπτυξης των δημόσιων συγκοινωνιών. Για παράδειγμα μια έρευνα πεδίου (TransLink, 2003) κατέδειξε ότι μεταξύ των επιβατών που έχουν εναλλακτικές επιλογές (αυτών δηλαδή που έχουν τη δυνατότητα να ταξιδεύουν και με αυτοκίνητο) πιστεύουν ότι το ταξίδι με τα μέσα δημόσιας συγκοινωνίας μπορεί να είναι λιγότερο αγχωτικό από τα αντίστοιχα ταξίδια με το αυτοκίνητο, είναι περισσότερο βολικό για κάποιες διαδρομές και αποφεύγει τη φθορά του αυτοκινήτου. Επίσης, οι επιβάτες επιθυμούν στάσεις και διαδρομές κοντά στα σπίτια τους και τους τελικούς τους προορισμούς, καθαρά μεταφορικά μέσα, ασφαλείς στάσεις, αξιόπιστη όσον αφορά την ώρα εξυπηρέτηση, με καλές συνδέσεις και γρήγορη απευθείας μεταφορά.

Υπάρχουν πολλές στρατηγικές που τείνουν να αυξάνουν την επιβατική κίνηση μιας περιοχής συμπεριλαμβανομένων της βελτιωμένης υπηρεσίας, των μειωμένων τιμών, της αγοραλογίας και του μεγαλύτερου συντονισμού και συνεργασίας με άλλους οργανισμούς. Μια μελέτη που σύγκρινε διάφορες περιοχές και πόλεις της Ευρώπης έχει καταδείξει ότι οι ακόλουθες πολιτικές μεταφορών τείνουν να αυξάνουν τον αριθμό των επιβατών των δημόσιων μέσων μεταφοράς (Colin Buchanan and Partners, 2003):

- Η διαθεσιμότητα ικανοποιητικής χρηματοδότησης για τη δημόσια συγκοινωνία.
- Το σχετικά χαμηλό κόστος του εισιτηρίου.
- Η ενοποίηση των δημόσιων συγκοινωνιών (με συγχρονισμένες συνδέσεις, ευκαιρίες νέων διαδρομών κλπ).

- Η ενοποίηση των περιφερειακών, πολυχρηστικών συστημάτων εκτύπωσης εισιτηρίων.
- Ο περιορισμός των χώρων στάθμευσης και η παραχώρηση μέρους του οδικού δικτύου σε πιο ήπιες μορφές μεταφοράς.
- Ο μακροχρόνιος σχεδιασμός και η εφαρμογή τέτοιων πολιτικών. Για να είναι αποδοτικές τέτοιες πολιτικές θα πρέπει να είναι σε εφαρμογή για μεγάλο χρονικό διάστημα (τουλάχιστον μια δεκαετία), το οποίο εξυπακούει συνεπή πολιτική υποστήριξη για την αποτελεσματικότητά τους.
- Η επαρκής ρύθμιση του λεωφορειακού συστήματος μεταφορών. Τα πιο επιτυχημένα συστήματα λειτουργούν με ένα σύστημα franchise - άδεια πώλησης υπηρεσιών (με συμβόλαιο ποιότητας).

Η ενθάρρυνση της χρήσης των δημόσιων μεταφορών μπορεί να αυξήσει σημαντικά τη χρήση τους. Τα προγράμματα μείωσης των διαδρομών, η πολιτική τιμολόγησης της στάθμευσης και άλλα χρηματοοικονομικά κίνητρα ενθαρρύνουν τη χρήση των δημόσιων μεταφορών. Η επιχορήγηση εκ μέρους των εργοδοτών της χρήσης των δημόσιων μεταφορών, μέσω επιχορηγημένων καρτών επίσης μπορεί να λειτουργήσει θετικά. Οι κάρτες αυτές συμβάλουν στη χρήση των δημόσιων μεταφορών από περιστασιακούς επιβάτες ή στη μείωση των επιβατών ιδιαίτερα σε περιόδους αύξησης των κομίστρων. Στοχευμένες πολιτικές προώθησης οι οποίες παρέχουν πληροφόρηση για τις υπηρεσίες και τα κίνητρα (για παράδειγμα εκπτώσεις) συνήθως αυξάνουν την επιβατική κίνηση κατά 10% και κάποτε πολύ περισσότερο (Turnbull and Pratt, 2003).

Οι επιπτώσεις στη διακίνηση των στρατηγικών των δημόσιων συγκοινωνιών μπορούν να αξιολογηθούν με τη σύγκριση του γενικού κόστους (χρόνος ταξιδιού και αυξητικό κόστος ανά ταξίδι) για το ταξίδι με τις δημόσιες μεταφορές και με το αυτοκίνητο και υπολογίζοντας το δείκτη ανταγωνιστικότητας των δημόσιων μεταφορών (Casello, 2007). Ψηλότερος δείκτης υποδηλώνει ότι οι δημόσιες μεταφορές δεν είναι αρκούτως ελκυστικές. Αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί ως ένας πρόχειρος δείκτης για το πως αλλαγές στη πρόσβαση, η αναμονή και ο χρόνος ταξιδιού, τα κόμιστρα και το αντίστοιχο κόστος του αυτοκινήτου μπορούν να επηρεάσουν την επιβατική κίνηση. Θα πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι οι ταξιδιώτες έχουν διαφορετικές ανάγκες και προτιμήσεις και κάποιοι θα προτιμήσουν τις δημόσιες συγκοινωνίες ακόμη και αν ο πιο πάνω δείκτης είναι σχετικά ψηλός, και επομένως τα διάφορα μοντέλα θα πρέπει να τις λαμβάνουν υπόψιν και να προσαρμόζονται έτσι ώστε να ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένες συνθήκες. Έρευνες που έχουν γίνει σε πανεπιστημιακές κοινότητες έχουν καταδείξει ότι πανεπιστημιακά προγράμματα συγκοινωνιακής διαχείρισης που περιλαμβάνουν εκπτώσεις κάρτες και βελτιωμένες υπηρεσίες έχουν τριπλασιάσει τον αριθμό των επιβατών τους.

Η αυξημένη επιβατική δημόσια διακίνηση μπορεί να αποφέρει μια σειρά από ωφέληματα, ιδιαίτερα αν αντικαταστήσει τις μετακινήσεις με το αυτοκίνητο εντός πόλεως. Τα ωφέληματα περιλαμβάνουν μείωση στη κυκλοφοριακή συμφόρηση, μείωση του συνολικού κόστους, μείωση του κόστους στάθμευσης, μειωμένο κίνδυνο ατυχημάτων, εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών αέριων ρύπων και πιο αποδοτική αξιοποίηση της διαθέσιμης γης (μειωμένη αστική εξάπλωση). Επιπρόσθετα προς τα άμεσα οφέλη, οι δημόσιες μεταφορές μπορούν να προσφέρουν μια σειρά από έμμεσα οφέλη όπως την αυξημένη αξία της γης γύρω από τους σταθμούς και την αυξημένη οικονομική ανάπτυξη, αν και αυτά κυμαίνονται ανάλογα με την περίπτωση.

Οι δημόσιες συγκοινωνίες αποτελούν μια σημαντική στρατηγική για βελτίωση των επιλογών μετακίνησης και παροχής δυνατοτήτων διακίνησης ιδιαίτερα για άτομα που δεν οδηγούν. Η αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων δημόσιων μεταφορών διαφέρει ανάλογα με το είδος του προγράμματος και του πως αυτό αξιολογείται. Για παράδειγμα, αυξημένες επιχορηγήσεις για τις δημόσιες επικοινωνίες μπορεί να θεωρηθούν ότι μειώνουν την οριζόντια ισότητα γιατί μια ομάδα κερδίζει σε βάρος κάποιος άλλης, ενώ ισχύει και το ανάποδο (αύξηση της οριζόντιας ισότητας) εάν για παράδειγμα οι οδηγοί επιχορηγούνται για τους χώρους στάθμευσης ίσης ή μεγαλύτερης αξίας.

Τα προγράμματα βελτίωσης των δημόσιων συγκοινωνιών υποστηρίζονται από διάφορες κυβερνητικές υπηρεσίες και ενίοτε χρειάζονται κυβερνητική υποστήριξη για πρόσθετη χρηματοδότηση. Κάποια προγράμματα χρειάζονται υποστήριξη από επιχειρήσεις. Σημαντικά εμπόδια στην ενθάρρυνση χρήσης των δημόσιων μεταφορών αποτελούν οι περιορισμένοι πόροι, η χρήση της γης που ευνοεί τα ιδιωτικά οχήματα και οι πολιτικές που υποτιμούν το κόστος του ταξιδιού με αυτοκίνητο (το οποίο καθιστά τις δημόσιες συγκοινωνίες συγκριτικά λιγότερο ανταγωνιστικές).

### **Περιπτωσιολογική Μελέτη: Βελτιωμένα Κέντρα στη Odense – Βελτίωση της Δημόσιας Συγκοινωνίας**



Public transport improvements, Odense

Στην Odense η χρήση των δημόσιων μεταφορών ακολουθούσε μια πτωτική πορεία για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα καθώς οι ταξιδιώτες χρησιμοποιούσαν άλλες μορφές μετακίνησης συμπεριλαμβανομένου του ποδηλάτου. Από τη πλευρά της πολιτικής για την προώθηση της ποδηλασίας αυτή η εξέλιξη ήταν θετική, αλλά το μακροχρόνιο αποτέλεσμα ήταν υποβάθμιση της ποιότητας των δημόσιων μεταφορών. Αυτό ήταν αποτέλεσμα της μη οικονομικής βιωσιμότητας των υπηρεσιών και της

συνεπακόλουθης μη επένδυσης σε λεωφορεία που οδήγησε σε ένα γερασμένο στόλο και μειωμένη αξιοπιστία. Η περιορισμένη πληροφόρηση και η χαμηλή ταχύτητα των λεωφορείων που δεν ξεπερνούσε αυτή των ποδηλάτων επιδείνωσαν το πρόβλημα. Με την υποστήριξη από το Target 2 αναπτύχθηκε μια στρατηγική για την αντιμετώπιση της διαχείρισης της στάθμευσης, της μείωσης της ταχύτητας, της μείωσης της ρύπανσης, της παράδοσης αγαθών, της αισθητικής βελτίωσης, των ανασχεδιασμών των δρόμων και των δημόσιων μεταφορών μέσα από ένα προγραμματισμό που έδινε προτεραιότητα στα λεωφορεία. Η Odense εφάρμοσε ένα σχέδιο προτεραιότητας για τα λεωφορεία σε 40 φώτα τροχαίας σε όλη την πόλη. Αυτό το σύστημα προτεραιότητας βελτιώνει τους χρόνους των δρομολογίων και δημιουργεί μια πιο φτηνή και καλύτερη υπηρεσία. Οι εξοικονομήσεις που έχουν προκύψει χρησιμοποιούνται για περισσότερες βελτιώσεις. Η αρχική εστίαση ήταν η άμεση βελτίωση που θα αποδείκνυε την βιωσιμότητα της επένδυσης στις δημόσιες μεταφορές ενώ μακροπρόθεσμα η μείωση του κόστους από τη μείωση στο χρόνο των ταξιδιών θα επανεπενδυθεί στη βελτίωση των υπηρεσιών. Ένα άλλο σημείο που έχει μελετηθεί αφορά την απουσία ποιοτικής πληροφόρησης αναφορικά με τα δρομολόγια, τις στάσεις και τα ωράρια. Σε 55 λεωφορεία τοποθετήθηκαν ηλεκτρονικές πινακίδες πληροφόρησης που ενημερώνουν τους επιβάτες για τα δρομολόγια και τις στάσεις, έτσι ώστε να ενθαρρυνθούν όσοι αισθάνονται

ανασφάλεια. Είναι πολύ νωρίς για να εκτιμηθεί αυτή η πιλοτική εφαρμογή, αλλά αναμένεται ότι η βελτίωση στο χρόνο ταξιδιού θα μειωθεί μεταξύ 3-6%, όπως έχει συμβεί και στην περίπτωση της Φιλανδίας. Με τον τρόπο αυτό, οι υπηρεσίες των λεωφορείων θα είναι πιο γρήγορες και αξιόπιστες.

## **4.2 Ανάπτυξη Εναλλακτικών Μέσων Μεταφοράς**

Λιγότερα αυτοκίνητα στους δρόμους σημαίνει λιγότερη ρύπανση, λιγότερο μπουτιλιάρισμα και γενικά καλύτερη ποιότητα ζωής στις πολείς για όλους. Οι γενικοί στόχοι στην ανάπτυξη πολιτικής εναλλακτικών μέσων μεταφοράς πρέπει να περιλαμβάνουν: αύξηση στο περπάτημα και την ποδηλάσια, αξιοποίηση μεταφορικών μέσων με χαμηλότερες εκπομπές αέριων ρύπων, μείωση της εξάρτησης στα αυτοκίνητα, βελτίωση της σύζευξης μεταξύ περπατήματος, ποδηλασίας και άλλων μορφών διακίνησης, που να συμπεριλαμβάνει ανθρώπους με μειωμένη κινητικότητα.

Σε μια προσπάθεια επηρεασμού των τρόπων διακίνησης και παρακίνησης των χρηστών να αξιοποιούν και άλλες μορφές μετακίνησης πέραν από το αυτοκίνητο, θα πρέπει να εφαρμοσθούν μια σειρά από πολιτικές όπως: ενθάρρυνση της ποδηλασίας και του περματήματος, οικονομικά οφέλη για τους επιβάτες των δημοσίων μεταφορών, τιμολόγηση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, τιμολόγηση με βάση την απόσταση, φορολογία καυσίμων, προτεραιότητα σε οχήματα με πολλούς επιβάτες (car-pooling), τιμολόγηση στάθμευσης, ασφάλιση με βάση την οδήγηση (pay-as-you-drive), τιμολόγηση των οδών, αναδιανομή του χώρου που είναι διαθέσιμος για οδήγηση, μείωση ταχύτητας, βελτίωση των δημόσιων μεταφορών, περιορισμοί στη χρήση οχημάτων, κλπ.

Η προώθηση των μη-μηχανοκίνητων τρόπων μετακίνησης (ποδηλασίας και περπατήματος), των δημόσιων μεταφορών και η τιμολόγηση (της συμφόρησης, της απόστασης του ταξιδιού, της στάθμευσης, των οδών κλπ) αναλύονται σε άλλα κεφάλαια. Το κεφάλαιο αυτό ασχολείται με τα θέματα των ηλεκτρικών (υβριδικών) αυτοκινήτων, του μαζικού περπατήματος και της εκ περιτροπής οδήγησης (car sharing) ως εναλλακτικές μορφές μετακίνησης.

### **4.2.1 Υβριδικά Ηλεκτρικά Οχήματα**

Το Υβριδικό Ηλεκτρικό Όχημα (Hybrid Electric Vehicle) είναι ένα όχημα που συνδυάζει ένα συμβατικό σύστημα κίνησης μαζί με ένα ενσωματωμένο, επαναφορτιζόμενο σύστημα αποθήκευσης ενέργειας (Rechargeable Energy Storage System) για επίτευξη καλύτερης οικονομίας καυσίμων από ότι ένα συμβατικό όχημα, χωρίς να επηρεάζεται από την απόσταση από το σημείο επαναφόρτισης όπως ένα ηλεκτρικό όχημα. Τα ξεχωριστά συστήματα προώθησης μπορεί να έχουν κοινά υποσυστήματα ή εξαρτήματα.

Τα υβριδικά οχήματα συνήθως χρησιμοποιούν μια μηχανή εσωτερικής καύσης (Internal Combustion Engine) και ηλεκτρικές μπαταρίες για να δίνουν ενέργεια σε ηλεκτρικούς κινητήρες. Πιο μοντέρνα, μαζικής παραγωγής υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα έχουν αυξημένη διάρκεια φόρτισης των μπαταριών τους με τη σύλληψη κινητικής ενέργειας μέσω του συστήματος αναπαραγωγικής πέδησης (regenerative braking). Επιπλέον, κάποια υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα μπορούν να χρησιμοποιήσουν τον κινητήρα καύσης για να παράξουν ηλεκτρισμό μέσω ενός ηλεκτρικού δυνάμου για να φορτίσουν είτε την μπαταρία ή να τροφοδοτήσουν άμεσα ένα ηλεκτρικό κινητήρα που κινεί το όχημα. Αυτό είναι διαφορετικό από τα ηλεκτρικά οχήματα με μπαταρίες που φορτίζονται από εξωτερική πηγή. Πολλά υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα μειώνουν τις εκπομπές

ρύπων όταν το όχημα βρίσκεται σε αναμονή με το να σβήνουν το συμβατικό κινητήρα του αυτοκινήτου και να τον επανεκκινούν όταν χρειάζεται. Μια μηχανή υβριδικού ηλεκτρικού οχήματος είναι μικρότερου μεγέθους και μπορεί να τρέχει σε πολλές ταχύτητες δίνοντας μεγαλύτερη απόδοση.

Τα οφέλη από τα υβριδικά ηλεκτρικά αυτοκίνητα περιλαμβάνουν την κατανάλωση καυσίμων, την ανθεκτικότητα και τις μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ο μειωμένος θόρυβος από τη σημαντική χρήση του ηλεκτρικού κινητήρα σε χαμηλές ταχύτητες, οδηγεί στη μείωση του θορύβου στο δρόμο με ευεργετικά αποτελέσματα στην υγεία. Αξίζει να σημειωθεί ότι αυτό δεν είναι πάντοτε πλεονέκτημα, για παράδειγμα στην περίπτωση των πεζών τυφλών ή και αυτών με μειωμένη όραση οι οποίοι βασίζονται στο θόρυβο των οχημάτων όταν διασταυρώνουν δρόμους. Η μείωση στη ρύπανση του ατμοσφαιρικού αέρα λόγω της μείωσης στη κατανάλωση καυσίμων οδηγεί στη βελτίωση της υγείας όσον αφορά τα αναπνευστικά προβλήματα και άλλες ασθένειες. Η μείωση της ρύπανσης στις πόλεις μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντική λόγω της μείωσης της διάρκειας αναμονής.

### **Περιπτώσιολογική Μελέτη: Το Έργο ELCIDIS**

Το έργο ELCIDIS (ΚΣΗΟΠ – Κατανομή Συστημάτων Ηλεκτρικών Οχημάτων Πόλεων), μελετά υπαλλακτικές λύσεις για αστικές συγκοινωνίες. Είναι μια μορφή συνεργασίας μεταξύ 7 Ευρωπαϊκών πόλεων και του CITELEC, του Ευρωπαϊκού οργανισμού πόλεων που προωθούν τη χρήση ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Η εισαγωγή (υβριδικών) ηλεκτρικών οχημάτων είναι συνήθης πρακτική σε όλες τις πόλεις που συνεργάζονται στα πλαίσια του έργου. Η οργάνωση του συστήματος σε κάθε πόλη θα αντανακλά τις τοπικές ανάγκες της κάθε πόλης. Τα επιμέρους έργα των πόλεων που συμμετέχουν μπορούν να ομαδοποιηθούν ως εξής:

- Οι πόλεις του Rotterdam and της Stockholm εστιάζονται στην ανάπτυξη μεγάλου μεγέθους (van) ηλεκτρικών φορτηγών (για φορτίο 1000-1500 kg, Rotterdam) και υβριδικών ηλεκτρικών φορτηγών (μέγιστο φορτίο 11 τόνων, Stockholm) για τους στόλους υφιστάμενων μεταφορικών εταιρειών.
- Η μικρότερη πόλη του La Rochelle εστιάζει την προσπάθεια της στην ανάπτυξη ενός νέου, καθαρού και αποδοτικού συστήματος διανομής που να στηρίζεται σε μικρότερου μεγέθους ηλεκτρικά οχήματα για φορτίο γύρω στα 500Kg.
- Οι πόλεις Stavanger, Milan και Erlangen θα εσιάσουν το έργο τους στην ανάπτυξη υβριδικών ηλεκτρικών οχημάτων για τις εταιρίες διανομής εσωτερικών προϊόντων και ταχυδρομείου. Τα οχήματα θα ενσωματωθούν στους στόλους εταιρειών οι οποίες λειτουργούν εντός των αστικών περιοχών των πόλεων.

### **4.2.2 «Ζωντανό Λεωφορείο»**

Το «ζωντανό λεωφορείο» αποτελείται από μια ομάδα παιδιών τα οποία με τη συνοδεία δυο ενηλίκων (ενός “οδηγού” ο οποίος οδηγεί και ενός “εισπράκτορα” που ακολουθεί) περπατούν στο σχολείο με τον ίδιο τρόπο που θα τους οδηγούσε ένα σχολικό λεωφορείο. Όπως ένα συνηθισμένο λεωφορείο, το «ζωντανό λεωφορείο» έχει μια προκαθορισμένα διαδρομή, στάσεις και ωράριο. Ο θεσμός αυτός είναι ιδιαίτερα δημοφιλής στην Αγγλία και πιο πρόσφατα έχει εισαχθεί με επιτυχία και στις Η.Π.Α. Οι υποστηρικτές του εισηγούνται ότι βοηθά τους μαθητές να ασκούνται. Οι λόγοι για την εισαγωγή του «Ζωντανού Λεωφορείου» περιλαμβάνουν:

- Άσκηση: Το ζωντανό λεωφορείο προωθεί την συστηματική άσκηση. Οι ενδείξεις είναι ότι τα παιδιά που είναι δραστήρια συνήθως εξελίσσονται σε δραστήριους ενήλικες. Το ταξίδι των 15 λεπτών από και προς το σχολείο συνεισφέρει κατά το ήμισυ στον καθημερινό απαιτούμενο χρόνο άσκησης των παιδιών.
- Ασφάλεια: Οι μαθητές που περπατούν στο σχολείο στα πλαίσια του ζωντανού λεωφορείου είναι μέλη μιας ευρύτερη ομάδας η οποία επιτηρείται από ενήλικες και φτάνουν ασφαλισμένα στα σχολεία. Αυτό καθησυχάζει τους γονείς που δεν θέλουν να αφήσουν τα παιδιά τους να περπατούν μόνα τους στο σχολείο.
- Αίσθηση του δρόμου: Το ζωντανό λεωφορείο βοηθά τα παιδιά να αποκτήσουν δεξιότητες στο περπάτημα ώστε όταν αρχίσουν να περπατούν μόνα τους να μπορούν να αντεπεξέλθουν καλύτερα σε σχέση με την κίνηση.
- Κοινωνικοποίηση: το ταξίδι προς το σχολείο δίνει την ευκαιρία στους μαθητές να συζητήσουν και να κάνουν καινούργιους φίλους και όταν φτάσουν στο σχολείο να έχουν ολοκληρώσει τις κουβέντες τους και να είναι έτοιμοι να αρχίσουν μάθημα.
- Περιβάλλον: Κάθε ταξίδι που γίνεται με τα πόδια μειώνει τη κυκλοφοριακή συμφόρηση γύρω από το σχολείο, μειώνει την ατμοσφαιρική ρύπανση και βελτιώνει το τοπικό περιβάλλον για όλους.
- Εύκολη Αναπνοή: Με την αξιοποίηση του ζωντανού λεωφορείου τα παιδιά αναπνέουν καθαρό αέρα που τα ξυπνά πριν να αρχίσουν τα μαθήματα.

### Περιπτωσιολογική Μελέτη: «Ζωντανού Λεωφορείου» στο Hertfordshire



Έχοντας πάνω από 300 μαθητές και εβρισκόμενο πάνω σε κύριο οδικό άξονα αντιμετωπίζει μια σειρά από προβλήματα που αφορούν την κυκλοφορία και το ταξίδι των μαθητών στο σχολείο. Ένα μεγάλο ποσοστό των παιδιών κατοικούν στο Foxholes Estate, σε απόσταση 10 λεπτών με τα πόδια από τον πολυσύχναστο δρόμο, και έτσι υπήρχε μεγάλο ενδιαφέρον για την εισαγωγή του θεσμού του ζωντανού λεωφορείου. Το Απρίλιο του 2002 μια μέρα με βροχή και αέρα 40 μαθητές δοκίμασαν το ζωντανό λεωφορείο σε μια πολύ επιτυχημένη προσπάθεια “one-day-special”. Αυτή η πρώτη προσπάθεια βρήκε μεγάλη υποστήριξη και ενδιαφέρον και πολλοί γονείς προθυμοποιήθηκαν ως εθελοντές να συνοδεύουν το ζωντανό λεωφορείο που κάθε μέρα συγκέντρωνε μέχρι και 30 μαθητές. Παρόλα αυτά ο δρόμος αποτελούσε ένα σημαντικό πρόβλημα και έτσι αποφασίστηκε ότι θα ήταν ασφαλέστερο για όλους να περιμένουν μέχρι την ολοκλήρωση του σχεδιασμένου πεζόδρομου και της διασταύρωσης.

Στην περιοχή του Hertfordshire υπάρχει μια αναλογία ενηλίκων προς παιδιά 1 προς 8, καθώς και 1 προς 4 βρέφη το οποίο είναι ένα καλό σημείο εκκίνησης για την οργάνωση του θεσμού. Εφόσον τύχουν εκπαίδευσης οι «οδηγοί» και οι «εισπράκτορες» καλύπτονται από ασφάλεια έναντι τρίτου από το Συμβούλιο

Hertfordshire Country. Συνήθως το ζωντανό λεωφορείο κινείται πιο γρήγορα από τα αυτοκίνητα στο κύριο οδικό άξονα μπροστά από το σχολείο! Το πρώτο στάδιο θα πρέπει να είναι η εξεύρεση γονέων που να ενδιαφέρονται και τον τρόπο διαμονής τους. Η επιτυχία του ζωντανού λεωφορείου βασίζεται στην ύπαρξη ενός συντονιστή και αρκετών εθελοντών οδηγών και εισπρακτόρων. Όσοι πιο πολλοί γονείς ενταχθούν στο πρόγραμμα τόσο πιο λίγος είναι ο χρόνος που ο κάθε εθελοντής θα πρέπει να αφιερώνει. Το δρομολόγιο του ζωντανού λεωφορείου οργανώνεται ανάλογα με το τόπο κατοικίας των εθελοντών. Τα παιδιά ενσωματώνονται στο ζωντανό λεωφορείο σε προκαθορισμένες στάσεις και με βάση ένα προκαθορισμένο ωράριο.

#### **4.2.3 Από Κοινού Χρήση Οχήματος (Car-Sharing)**

Η από κοινού χρήση οχήματος (Car-sharing) διαφέρει από την μεταφορά εκ περιτροπής (Car pooling). Γενικά οι δύο όροι αφορούν:

- Η από κοινού χρήση οχήματος (Car-sharing) αναφέρεται σε περιπτώσεις όπου οι χρήστες ανήκουν σε μια ομάδα που έχει πρόσβαση σε ένα στόλο αυτοκινήτων. Κάθε αυτοκίνητο χρησιμοποιείται από διαφορετικό άνθρωπο κάθε φορά.
- Η μεταφορά εκ περιτροπής (Car pooling) αναφέρεται σε περιπτώσεις όπου οι χρήστες ανήκουν σε μια ομάδα που μοιράζεται το κόστος του ταξιδιού με το αυτοκίνητο. Το όχημα μπορεί να ανήκει σε ένα από τους συμμετέχοντες ή ο κάθε ένας οδηγεί το αυτοκίνητο του εκ περιτροπής.

Η από κοινού χρήση οχήματος είναι ένα σύστημα όπου ένας στόλος αυτοκινήτων (ή άλλων οχημάτων) ανήκει συλλογικά σε μια ομάδα ανθρώπων σε αντιδιαστολή με την ενοικίαση αυτοκινήτων ή την ιδιοκτησία αυτοκινήτων. Οι χρήστες οργανώνονται ως μια δημοκρατικά ελεγχόμενη εταιρεία, δημόσια υπηρεσία, συνεταιρισμός ή επί τούτου (ad-hoc) ομάδα. Ο στόλος είναι διαθέσιμος στα μέλη με ποικίλους τρόπους. Το κόστος και τα προβλήματα της αγοράς, της ιδιοκτησίας και της συντήρησης μεταφέρονται κεντρικά στο διαχειριστή του συστήματος. Ο θεσμός λειτουργεί για περισσότερο από πενήντα χρόνια αλλά μόλις την περασμένη δεκαετία έχει αρχίσει να γίνεται ευρύτερα γνωστός ως μια εναλλακτική μορφή ιδιοκτησίας αυτοκινήτου – για κάποιους ανθρώπους και κάποια μέρη. Σήμερα, τέτοια συστήματα λειτουργούν σε περισσότερες από 600 πόλεις σε όλο τον κόσμο.

Η από κοινού χρήση οχήματος δεν είναι υποκατάστατο των δημόσιων συγκοινωνιών αλλά στις 600 τόσες πόλεις που λειτουργούν τέτοια συστήματα θεωρούνται ως συμπληρωματικά των δημόσιων προγραμματισμένων υπηρεσιών. Έρευνες που έχουν γίνει υπογραμμίζουν ότι οι χρήστες αυτού του θεσμού επίσης χρησιμοποιούν τις δημόσιες συγκοινωνίες αλλά και άλλες μορφές μετακίνησης που αξιοποιούν την ανθρώπινη δύναμη όπως το ποδήλατο και το περπάτημα. Ο θεσμός της από κοινού χρήσης οχημάτων διαφέρει από την παραδοσιακή ενοικίαση οχήματος με τους ακόλουθους τρόπους:

- Η από κοινού χρήση οχήματος είναι μια υπηρεσία προσωπικής κινητικότητας που είναι πάντα διαθέσιμη (με κάποιους τεχνικούς και οικονομικούς περιορισμούς σε συνάρτηση με το χρόνο που ζητείται η υπηρεσία).
- Αυτοεξυπηρέτηση κατά την κράτηση, την παραλαβή και την επιστροφή.
- Τα οχήματα μπορούν να ενοικιάζονται με την ώρα ή και την ημέρα.

- Οι χρήστες είναι μέλη και έχουν προ-επιλεγεί να οδηγούν (γίνεται δηλαδή εκ των προτέρων έλεγχος της δυνατότητας τους να οδηγούν και υπάρχει ένας μηχανισμός πληρωμής).
- Τα οχήματα βρίσκονται διαθέσιμα σε μια σειρά από σημεία μέσα στη πόλη και συνήθως κοντά σε σταθμούς των δημόσιων συγκοινωνιών.
- Το κόστος των καυσίμων και της ασφάλισης συμπεριλαμβάνονται στην τιμή ενοικίασης.
- Η από κοινού χρήση οχήματος λειτουργεί (συνήθως) πάνω σε συνεταιριστική, μη κερδοσκοπική βάση ενώ η ενοικίαση οχήματος λειτουργεί συνήθως ως κερδοσκοπική επιχείρηση.

Μέχρι σήμερα, οι επιτυχημένες προσπάθειες της από κοινού χρήσης οχήματος έτειναν να σχετίζονται κυρίως με πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές και πιο πρόσφατα πανεπιστήμια και άλλες πανεπιστημιοπόλεις. Πιο πρόσφατα όμως που ο θεσμός διαδίνεται με γρήγορους ρυθμούς (με λειτουργία σε περισσότερες από 600 πόλεις σε παγκόσμιο επίπεδο) και αφού η τεχνολογία και τα προβλήματα οργάνωσης έχουν επιλυθεί, τα προγράμματα έχουν αρχίσει να εφαρμόζονται κυρίως στην Ευρώπη και σε πόλεις με χαμηλότερη πυκνότητα πληθυσμού ακόμη και σε κάποιες αγροτικές περιοχές.

### **Περιπτωσιολογική Μελέτη: Υπηρεσίες Κινητικότητας για Αστική Βιωσιμότητα – MOSES**

Το ερευνητικό πρόγραμμα MOSES (Υπηρεσίες Κινητικότητας για Αστική Βιωσιμότητα) έχει καταλήξει στα ακόλουθα συμπεράσματα σχετικά με τη δυνατότητα της από κοινού χρήσης οχήματος για τη βελτίωση των δημόσιων μεταφορών. Έχει αποδείξει ότι οι χρήστες μπορούν να υποκαταστήσουν τα ιδιωτικά τους οχήματα και να αλλάξουν τις πρακτικές διακίνησης τους με τη χρήση πιο φιλικών προς το περιβάλλον μεθόδων. Σημαντική είναι η αρχή του “πληρώνεις με τη οδήγηση” μια και το κόστος είναι άμεσα συνδεδεμένο με τη χρήση (μεταβλητό κόστος). Γενικά η νέα φιλοσοφία της χρήσης αντί της κατοχής οχήματος είναι ένα σημαντικό στοιχείο της νέας κουλτούρας κινητικότητας.

### **4.3 Διαχείριση Χώρων Στάθμευσης**

Κάθε ταξίδι με αυτοκίνητο προϋποθέτει την ύπαρξη χώρου στάθμευσης στο τέλος της διαδρομής και επομένως οι χώροι στάθμευσης αποτελούν συστατικό στοιχείο του οδικού δικτύου. Ο χώρος στάθμευσης αποτελεί μια από τις πρώτες εμπειρίες των ανθρώπων που ταξιδεύουν. Ο πιο κατάλληλος και οικονομικότερος χώρος στάθμευσης θεωρείται ένδειξη καλωσορίσματος. Ένας χώρος στάθμευσης που είναι δυσεύρετος, ανεπαρκής, ακατάλληλος και ακριβός μπορεί να εκνευρίσει τους οδηγούς και να αυξήσει τα προβλήματα στάθμευσης σε άλλες περιοχές. Επομένως, οι ακατάλληλοι χώροι στάθμευσης μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα τόσο σε χρήστες όσο και σε μη χρήστες.

Ωστόσο, η περίσσεια των χώρων στάθμευσης μπορεί επίσης να δημιουργήσει προβλήματα. Οι χώροι στάθμευσης στοιχίζουν αρκετά λεφτά για να δημιουργηθούν, επιβάλλουν επιπρόσθετο κόστος στις εταιρείες ανάπτυξης, στους χρήστες των κτιρίων και στις κυβερνήσεις. Επιπρόσθετα, οι χώροι στάθμευσης επιβάλλουν περιβαλλοντικό κόστος, αντιστρατεύονται τις κοινοτικές πολιτικές για ανάπτυξη πιο βιώσιμων και περιπατητικών γειτονιών. Απεριόριστοι και δωρεάν χώροι στάθμευσης τείνουν να αυξάνουν την οδήγηση και να αποθαρρύνουν τη χρήση εναλλακτικών μορφών κινητικότητας.

Αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζει στρατηγικές διαχείρισης και διάφορες εναλλακτικές λύσεις που μπορούν να εφαρμοσθούν ώστε να υπάρχει μια πιο ορθολογιστική χρήση των χώρων στάθμευσης. Η διαχείριση των χώρων στάθμευσης περιλαμβάνει μια σειρά από στρατηγικές οι οποίες ενθαρρύνουν πιο αποδοτικές χρήσεις των υφιστάμενων χώρων στάθμευσης, βελτιώνουν τις παρεχόμενες υπηρεσίες των υφιστάμενων χώρων στάθμευσης και βελτιώνουν το σχεδιασμό νέων χώρων στάθμευσης. Επίσης, η διαχείριση των χώρων στάθμευσης μπορεί να απαντήσει σε μια σειρά από κυκλοφοριακά ερωτήματα και να συνδράμει στην ικανοποίηση μιας σειράς στόχων αναφορικά με τις μεταφορές, την ανάπτυξη γης και οικονομικούς και περιβαλλοντικούς στόχους.

Η δωρεάν στάθμευση ενθαρρύνει την οδήγηση και τη διεσπαρμένη χρήση της γης που βασίζεται στα αυτοκίνητα. Αρκετές Στρατηγικές για τη Διαχείριση της Στάθμευσης μειώνουν σημαντικά τη χρήση των αυτοκινήτων, υποβοηθούν στην αύξηση εναλλακτικών μορφών μεταφοράς και συμβάλουν στην ανάπτυξη γης με τη δημιουργία συμπλεγμάτων, πολλαπλών μορφών κατοικιών που έχουν ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της πρόσβασης. Επίσης προσφέρουν αρκετά άλλα πλεονεκτήματα όπως αποδοτικότητα, οικονομία, μειωμένη χρήση οχημάτων, βελτιωμένο σχεδιασμό, θετικό αντίκτυπο στις επιχειρήσεις και το περιβάλλον. Φυσικά όμως τέτοιες πολιτικές έχουν και αρνητικές επιπτώσεις όπως αυξημένο κόστος διαχείρισης και συναλλαγών και φαινόμενα αύξησης της κυκλοφορίας και της στάθμευσης σε άλλες περιοχές, όπου δημιουργείται κυκλοφοριακή συμφόρηση.

Μερικές Στρατηγικές Διαχείρισης Στάθμευσης μπορούν να αποφέρουν σημαντικά οφέλη σε ανθρώπους με περιορισμένα εισοδήματα και μη προνομιούχους από πλευράς μεταφορικών μέσων, μια και οι περισσότερες στρατηγικές φαίνεται να βοηθούν αυτές τις κατηγορίες των ανθρώπων με τη δημιουργία πολιτικών για την ανάπτυξη γης που δεν βασίζεται στη χρήση του αυτοκινήτου. Η τιμολόγηση της στάθμευσης μπορεί να είναι αντιδραστική, αλλά γενικά ο αντίκτυπος ισότητας εξαρτάται από τη χρήση των εσόδων και την ποιότητα των προσφερόμενων επιλογών. Αν τα εισοδήματα χρησιμοποιηθούν προς όφελος των νοικοκυριών με χαμηλότερα εισοδήματα και υπάρχουν καλές εναλλακτικές λύσεις για την οδήγηση, η τιμολόγηση και η φορολογία μπορεί να είναι γενικά προοδευτικές. Η Διαχείριση της Στάθμευσης υποστηρίζει και υποστηρίζεται από τις περισσότερες στρατηγικές διαχείρισης της ζήτησης μεταφορών και περιλαμβάνει πολλές λύσεις στάθμευσης όπως περιγράφονται πιο κάτω.

- Αύξηση της Προσφοράς Χώρων Στάθμευσης
  - Περιγραφή: Οι εταιρείες ανάπτυξης γης, οι επιχειρηματίες και η κυβέρνηση κτίζουν περισσότερους χώρους στάθμευσης.
  - Πλεονεκτήματα: Αυτή είναι μια ευπρόσδεκτη λύση η οποία υποστηρίζεται από τις υφιστάμενες πολιτικές ανάπτυξης. Τείνει να είναι πολύ δημοφιλής πολιτικά. Περιορίζει το κόστος συναλλαγών και επειδή η δωρεάν στάθμευση εξαιρείται από τη φορολόγηση του φόρου εισοδήματος είναι χρηματοοικονομικά επιθυμητή. Γενικά θεωρείται ως δίκαια γιατί ο μέσος καταναλωτής επωμίζεται το κόστος που του αναλογεί.
  - Μειονεκτήματα: Η κατασκευή των χώρων στάθμευσης έχει ένα κόστος το οποίο αρχικά επωμίζεται ο κατασκευαστής (επιχειρηματίες ανάπτυξης γης, επιχειρήσεις ή κυβέρνηση) και το οποίο τελικά μεταφέρεται στους καταναλωτές υπό τη μορφή

αυξημένων τιμών και φόρων. Αποτελεί μορφή επιχορήγησης στους οδηγούς και είναι άδικη σε ανθρώπους που δε οδηγούν καθόλου ή οδηγούν λιγότερο. Ενθαρρύνει την οδήγηση η οποία αυξάνει τη κυκλοφοριακή συμφόρηση, τα δυστυχήματα και έχει περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Δημιουργεί χαμηλής πυκνότητας μοντέλα χρήσεων γης εξαρτώμενα από αυτοκίνητα, ένα λιγότερο φιλικό προς τους πεζούς περιβάλλον και αποθαρρύνει τη συστηματική ανάπτυξη.

- Λύσεις: Ικανοποίηση των ελάχιστων αναγκών στάθμευσης, αύξηση των χώρων στάθμευσης στους δρόμους, επιχορήγηση της στάθμευσης εκτός οδού, αύξηση των απομακρυσμένων χώρων στάθμευσης, ανασχεδιασμός των υφιστάμενων χώρων στάθμευσης, αξιοποίηση των μηχανισμών που στοιβάζουν κάθετα τα αυτοκίνητα και των μηχανικών γκαράζ.

- Πιο Αποδοτική Χρήση Υφιστάμενων Χώρων Στάθμευσης

- Περιγραφή: Περιλαμβάνει στρατηγικές οι οποίες καταλήγουν στην πιο αποδοτική χρήση υφιστάμενων χώρων στάθμευσης με αποτέλεσμα να αυξάνονται ο ρυθμός πληρότητας και οι συντελεστές φορτίου.
- Πλεονεκτήματα: Αυτός μπορεί να αποδειχθεί ένας γρήγορος, αποτελεσματικός και ευέλικτος τρόπος για την επίλυση προβλημάτων στάθμευσης. Υποστηρίζει τη Διαχείριση των Συγκοινωνιακών Απαιτήσεων και τους στόχους Έξυπνης Ανάπτυξης και οι πλείστες στρατηγικές αντανakλούν τις Αρχές της Αγοράς. Κάποιες στρατηγικές βελτιώνουν τις υπηρεσίες καταναλωτών και τις Επιλογές Μεταφοράς.
- Μειονεκτήματα: Μπορεί να απαιτήσει νέες δομές οργάνωσης και διαχείρισης. Μπορεί να είναι λιγότερο βολικό για τους οδηγούς από ότι η αύξηση των χώρων στάθμευσης.
- Λύσεις: Βελτίωση της πληροφόρησης των χρηστών, Ενθάρρυνση της χρήσης απομακρυσμένων χώρων στάθμευσης, συντονισμός στάθμευσης (χρόνος, χρήστες, οχήματα, στάθμευση στο δρόμο), βελτιώσεις για τους πεζούς, από κοινού στάθμευση, δημόσιοι χώροι στάθμευσης, διαχείριση πρόσβασης, περισσότερο σαφείς ανάγκες στάθμευσης, ελεγχόμενη πρόσβαση στο χώρο στάθμευσης.

○

- Αντιμετώπιση της Μεταβαλλόμενης Ζήτησης

- Περιγραφή: Ανάπτυξη μεθόδων αντιμετώπισης των αλλαγών στη ζήτηση χώρων στάθμευσης, συμπεριλαμβανομένων των προσωρινών κορυφώσεων και μακροχρόνιων αυξήσεων.
- Πλεονεκτήματα: Μπορεί να προσφέρουν γρήγορες και ευέλικτες λύσεις στα προβλήματα στάθμευσης. Μπορούν να συνδράμουν στην αποφυγή πιο ακριβών λύσεων όπως η αύξηση στην προσφορά χώρων στάθμευσης.
- Μειονεκτήματα: Απαιτούν νέους οργανισμούς σχεδιασμού και διοίκησης.
- Λύσεις: Μεσιτικές υπηρεσίες χώρων στάθμευσης, Προγράμματα υπερσυγκέντρωσης στάθμευσης και μεταβλητής τιμολόγησης.

- Μείωση της Ζήτησης Χώρων Στάθμευσης
  - Περιγραφή: Στρατηγικές που προσφέρουν στους ανθρώπους κίνητρα για τη μείωση της χρήσης των αυτοκινήτων και επιλογή άλλων μέσων μετακίνησης ή προορισμών.
  - Πλεονεκτήματα: Μπορεί να αποδειχθεί ευέλικτος, γρήγορος και αποδοτικός τρόπος μείωσης προβλημάτων στάθμευσης. Μπορεί να υποβοηθήσει στην ικανοποίηση μιας σειράς από στόχους για τις συγκοινωνίες και τη χρήση της γης, όπως μείωση της συμφόρησης, περιορισμό του κόστους των χώρων στάθμευσης, ασφάλεια στο δρόμο, περιβαλλοντική προστασία και πιο αποδοτική χρήση γης. Πολλές στρατηγικές Διαχείρισης Συγκοινωνιακών Απαιτήσεων αυξάνουν τις επιλογές των καταναλωτών και την εξοικονόμηση πόρων.
  - Μειονεκτήματα: Αυτές οι στρατηγικές τείνουν να απαιτούν αλλαγές στις υφιστάμενες πρακτικές και κάποιες αυξάνουν το κόστος των συναλλαγών. Οι οδηγοί μπορεί να τις χαρακτηρίσουν ενοχλητικές και άδικες. Στο βαθμό που αυτές οι στρατηγικές μεταφέρουν τα ταξίδια με αυτοκίνητο σε άλλους προορισμούς μπορεί να επιφέρουν προβλήματα υπερχείλισης ή συγκριτικού μειονεκτήματος.
  - Λύσεις: Τιμολόγηση και φορολόγηση στάθμευσης, οφέλη για ταξιδιώτες που επιλέγουν να ταξιδεύουν καθημερινά με εναλλακτικούς τρόπους, βελτίωση των εναλλακτικών επιλογών, διαχείριση της συγκοινωνιακής ζήτησης, μείωση της προσφοράς χώρων στάθμευσης, δημιουργία χώρων στάθμευσης για ποδήλατα.
  
- Αντιμετώπιση των Προβλημάτων Υπερχείλισης
  - Περιγραφή: Η μείωση των χώρων στάθμευσης, οι περιορισμοί και η τιμολόγηση μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα στάθμευσης σε παρακείμενες περιοχές προς αναζήτηση χώρων στάθμευσης ή και φτηνότερου κόστους στάθμευσης. Για παράδειγμα, οι κάτοικοι μιας περιοχής μπορεί να παραπονηθούν για αύξηση της στάθμευσης από παρακείμενες επιχειρηματικές περιοχές. Υπάρχουν πολλοί τρόποι να αντιμετωπιστούν αυτά τα προβλήματα ως μέρος ενός ευρύτερου προγράμματος διαχείρισης της στάθμευσης.
  - Πλεονεκτήματα: Η αντιμετώπιση των προβλημάτων υπερχείλισης μπορεί να μειώσει τα προβλήματα και να βοηθήσει να αποφευχθεί η αντίθεση του κοινού σε άλλα προγράμματα διαχείρισης της στάθμευσης.
  - Μειονεκτήματα: Μπορεί να απαιτεί νέες διοικητικές ευθύνες και να αυξήσει το κόστος.
  - Λύσεις: Ρύθμιση, τιμολόγηση και εφαρμογή, αποζημίωση για τις επιπτώσεις από την υπερχείλιση.
  
- Διαχείριση και Σχεδιασμός
  - Περιγραφή: Η διαχείριση και ο σχεδιασμός των χώρων στάθμευσης μπορούν να επηρεάσουν την ευκολία, την άνεση, την ασφάλεια και την καλαισθησία. Τα πρότυπα του σχεδιασμού και της διαχείρισης μπορούν να αντιμετωπίσουν

- διάφορα προβλήματα και μπορούν να βοηθήσουν στην ικανοποίηση συγκοινωνιακών στόχων και στόχων χρήσης γης.
- ο Πλεονεκτήματα: Μπορούν να αντιμετωπίσουν μια σειρά από προβλήματα και να προσφέρουν ποικιλία οφελών.
  - ο Μειονεκτήματα: Μπορούν να αυξήσουν το κόστος.
  - ο Λύσεις: Βελτιωμένη επιβολή, ενιαίος σχεδιασμός, χωροθέτηση στάθμευσης, ασφάλεια, καλαισθησία, χρέωση για απροσπέλαστη επιφάνεια, περιορισμός επιπτώσεων από τις καταιγίδες από την πρόσληψη θερμότητας.

Η διαχείριση των χώρων στάθμευσης συνήθως αντιπροσωπεύει μια σημαντική αλλαγή από τις συνήθειες πρακτικές και επομένως επιβάλλει την υπερνίκηση διάφορων οργανωσιακών και πολιτικών εμποδίων. Συνήθως εφαρμόζεται ως μέρος ενός προγράμματος Διαχείρισης των Συγκοινωνιακών Απαιτήσεων (Transportation Demand Management or Travel Demand Management), μείωσης του χρόνου ταξιδιού, Συνδέσμων Διαχείρισης Συγκοινωνιών και προγραμμάτων μείωσης των μετακινήσεων εντός των πανεπιστημιακών χώρων, που να βασίζονται σε σχεδιασμούς για απρόβλεπτες καταστάσεις. Υποστηρίζει και υποστηρίζεται από βελτιώσεις που αφορούν τους πεζούς και τους ποδηλάτες, βελτίωση στους χώρους αναμονής, έξυπνη ανάπτυξη, νέα αστικοποίηση, αναδιάρθρωση της τιμολόγησης των μεταφορών και σχεδιασμούς που έχουν ευαισθησία όσον αφορά το περιβάλλον. Είναι σημαντικό για την αποδοτική ανάπτυξη των περιοχών. Οι βέλτιστες πρακτικές για τη στάθμευση περιγράφονται πιο κάτω.

- Ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για τη στάθμευση το οποίο αναγνωρίζει τους πόρους στάθμευσης, τα προβλήματα, τους στόχους, τα προγράμματα και τις στρατηγικές διαχείρισης. Περιοδικά τα θέματα αυτά θα πρέπει να ανασκοπούνται και να αναθεωρούνται αναλόγως.
- Ανάπτυξη ενός προγράμματος για τη συλλογή πληροφοριών ως προς την ζήτηση και προσφορά χώρων στάθμευσης και η δυνατόν ενσωμάτωση τους μέσα σε μια βάση δεδομένων ψηφιακής γεωγραφικής απεικόνισης (GIS), η οποία να είναι συνδεδεμένη με άλλα προγράμματα σχεδιασμού χαρτών και οργάνωσης συστημάτων διαχείρισης δεδομένων.
- Εξέταση μιας σειράς από πιθανές λύσεις σε προβλήματα στάθμευσης. Να μελετηθούν εξίσου στρατηγικές οι οποίες ενθαρρύνουν πιο αποδοτική χρήση των υφιστάμενων χώρων στάθμευσης καθώς επίσης και αυτές που αυξάνουν την προσφορά χώρων στάθμευσης.
- Ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου πλαισίου για την αξιολόγηση λύσεων στάθμευσης οι οποίες να λαμβάνουν υπόψιν άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις και στρατηγικούς στόχους συγκοινωνιών και χρήσης της γης.
- Ανάπτυξη συνδυασμού επιλογών και αξιοποίηση σχεδιασμού για απρόοπτες καταστάσεις, αντί αναγνώριση μιας μόνο λύσης σε προβλήματα στάθμευσης. Για παράδειγμα, να αναγνωρισθούν οι στρατηγικές οι οποίες θα εφαρμοσθούν αρχικά και συμπληρωματικές στρατηγικές που θα εφαρμοσθούν αργότερα σε περίπτωση που κρίνετε αναγκαίο.
- Εφαρμογή λύσεων χαμηλού κόστους οι οποίες ενθαρρύνουν την αποδοτικότερη χρήση της υφιστάμενης υποδομής στάθμευσης. Αυτές περιλαμβάνουν πληροφόρηση για τη διαθεσιμότητα χώρων

στάθμευσης και το κόστος, την από κοινού χρήση του χώρου στάθμευσης, κανονισμούς για την κατά προτεραιότητα χρήση των πιο επιθυμητών χώρων στάθμευσης και βελτίωση των υποδομών και της πρόσβασης των πεζών για να αυξηθεί ο γεωγραφικός χώρος που καλύπτει ένας χώρος στάθμευσης.

- Εφαρμογή στρατηγικών τιμολόγησης για τη διαχείριση της ζήτησης χώρων στάθμευσης και για τη συλλογή εσόδων για συγκοινωνιακά προγράμματα. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται αποδοτικές μέθοδοι τιμολόγησης οι οποίες να μειώνουν την ενόχληση των χρηστών και το κόστος συναλλαγής.
- Ενσωμάτωση της διαχείρισης των χώρων στάθμευσης με προγράμματα διαχείρισης των συγκοινωνιακών απαιτήσεων και πολιτικές σχεδιασμού έξυπνης ανάπτυξης
- Αξιοποίηση Συνδέσμων Διαχείρισης Συγκοινωνιών για την παροχή χώρων στάθμευσης και υπηρεσίες διαχείρισης στους χρήστες και για την παροχή μεσιτικών υπηρεσιών στάθμευσης στις επιχειρήσεις.
- Ανάπτυξη προγραμμάτων αντιμετώπισης της πληρότητας των χώρων στάθμευσης και υπερχείλισης άλλων χώρων.
- Χρήση σύγχρονων προτύπων σχεδίασης τα οποία να διασφαλίζουν την ασφάλεια και την ευκολία των χρηστών και να είναι πιο θελκτικά και λιγότερο περιβαλλοντικά καταστροφικά για μια κοινότητα.

#### **Περιπτώσιολογική Μελέτη: Μέγιστα Πρότυπα Στάθμευσης στο Ηνωμένο Βασίλειο**

Οι οδηγίες πολιτικής σχεδιασμού για το Ηνωμένο Βασίλειο που έχει εκδώσει το Τμήμα Περιβάλλοντος, Μεταφορών και Περιφερειών περιέχουν μέγιστες και ελάχιστες προδιαγραφές στάθμευσης οι οποίες έχουν σχεδιασθεί ώστε να μειώνουν την εξάρτηση από τα αυτοκίνητα και να προάγουν βιώσιμες επιλογές για τις μεταφορές. Για παράδειγμα, το μέγιστο προτεινόμενο πρότυπο για κτίρια γραφείων είναι 1 χώρος στάθμευσης για κάθε 35m<sup>2</sup> μικτού χώρου για κτίρια άνω των 2.500 m<sup>2</sup> μικτού χώρου. Αυτά τα πρότυπα έχουν προέλθει από την ανάλυση των υφιστάμενων επιπέδων στάθμευσης, συμπεριλαμβανομένων των περιπτώσεων αλλαγών στα μοτίβα ταξιδιών και των πιθανών επιπτώσεων στις επενδύσεις.

#### **Περιπτώσιολογική Μελέτη : Πληροφόρηση Στάθμευσης στο York**

Η πρώτη φάση ενός συστήματος πληροφόρησης που έχει υιοθετηθεί από την πόλη York του Ηνωμένου Βασιλείου θα παρακολουθεί την ροή της κυκλοφορίας σε κάθε ένα από τους χώρους στάθμευσης της πόλης και θα ενημερώνει ένα κεντρικό σύστημα για τους διαθέσιμους χώρους. Η πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο θα μεταφέρεται σε ένα δίκτυο από ψηφιακούς πίνακες στην άκρη του δρόμου σε κύρια σημεία ώστε να ενημερώνονται οι οδηγοί για την πληρότητα των χώρων στάθμευσης. Η ίδια πληροφόρηση θα παρέχεται επίσης και από μια εξιδανικευμένη ιστοσελίδα. Η τοπική Αρχή, μετά από σχετική μελέτη έχει ανακοινώσει ότι διαφένεται ότι οι μισοί χώροι στάθμευσης εντός της πόλης δεν χρησιμοποιούνταν τις περισσότερες μέρες. Το εκτελεστικό μέλος του Συμβουλίου για τις Μεταφορές παρατήρησε ότι “το πρόβλημα τις περισσότερες φορές δεν είναι ότι δεν υπάρχουν χώροι στάθμευσης, αλλά το γεγονός ότι οι οδηγοί δεν γνωρίζουν που βρίσκονται αυτοί οι κενοί χώροι στάθμευσης”.

### **4.4 Εκπαίδευση σε Θέματα Συγκοινωνίας**

Η εκπαίδευση πεζών, ποδηλατών και οδηγών είναι απαραίτητη για την ασφάλεια και κινητικότητα των μη οδηγών. Η αύξηση στις μη-μηχανοκίνητες μεταφορές

μπορεί να βοηθήσει στην ικανοποίηση στόχων διαχείρισης της προσφοράς στις μεταφορές και να προσφέρει άλλα κοινοτικά οφέλη όπως τη βελτίωση της δημόσιας υγείας και την τοπική οικονομική ανάπτυξη. Υπάρχουν μια σειρά από στρατηγικές που συμβάλουν στην ενθάρρυνση και προώθηση του περπατήματος και της ποδηλασίας και που ποστηρίζουν αυτούς του στόχους. Πιο κάτω περιγράφονται κάποια από τα προγράμματα που μπορούν να εφαρμοσθούν:

- Σχολικά μαθήματα για πεζούς και ποδηλάτες τα οποία να ενσωματωθούν στο σχολικό πρόγραμμα αλλά και σε άλλα προγράμματα διαχείρισης του ταξιδιού στο σχολείο (μείωση χρόνου ταξιδιού του παιδιού με αυτοκίνητο, και μείωση της κυκλοφορίας γύρω από το σχολείο) σε συνάρτηση με συναφή μαθήματα προσωπικής ασφάλειας και φυσικής αγωγής.
- Μαθήματα ποδηλασίας για ενήλικες τα οποία μπορούν να προσφέρονται σε χώρους αναψυχής ή μέσω τοπικών συνδέσμων ασφάλειας οδικής κυκλοφορίας.
- Δημόσιες εκπαιδευτικές εκστρατείες που να στοχεύουν οδηγούς, ποδηλάτες και πεζούς, που να καλύπτουν τα δικαιώματα και τις δεξιότητες ασφαλείας των ποδηλατών και των πεζών.
- Προγράμματα Διαχείρισης Συγκοινωνιακών Απαιτήσεων όπως η αποζημίωση των μη οδηγών με την αντίστοιχη επιχορήγηση της στάθμευσης για τους οδηγούς, η οποία προσφέρει χρηματοοικονομικά κίνητρα στην χρήση εναλλακτικών μορφών μετακίνησης όπως το περπάτημα και η ποδηλασία.
- Πάρκα, ψυχαγωγικά προγράμματα ή μη κερδοσκοπικές ομάδες μπορούν να επιχορηγήσουν περιπατητικές και ποδηλατικές εκδηλώσεις και δραστηριότητες ιδιαίτερα σε μονοπάτια της φύσης και ποδηλατοδρόμους.
- Τουριστικό πληροφοριακό υλικό μπορεί να προωθήσει το περπάτημα και την ποδηλασία.
- Ειδικές ποδηλατικές εκδηλώσεις μπορούν να βελτιώσουν το κύρος της ποδηλασίας και να προσφέρουν σε αυτούς που οδηγούν για να πάνε στην εργασία τους, τη δυνατότητα να δοκιμάσουν την ποδηλασία. Η εκδήλωση μπορεί να περιλαμβάνει ειδική δημοσιότητα, ειδική βοήθεια σε άπειρους ποδηλάτες που αφήνουν τα αυτοκίνητα τους για το ποδήλατο, να επιλέξουν την καλύτερη διαδρομή ή ακόμη και η παραχώρηση προγεύματος στα άτομα αυτά.

Κατά το πλείστον, οι μέχρι σήμερα έρευνες που προσπαθούν να κατανοήσουν τη στάση απέναντι στις μεταφορές που αφορούν τους ενήλικες. Πολύ λίγα είναι γνωστά για τις στάσεις νέων ανθρώπων απέναντι στη βιωσιμότητα ιδιαίτερα σε σχέση με τις διαθέσιμες επιλογές διακίνησης και το πως αυτές οι στάσεις επηρεάζουν τη συμπεριφορά. Οι νέοι άνθρωποι είναι σημαντικοί χρήστες των δημόσιων μεταφορών αλλά δεν θεωρούνται να έχουν ιδιαίτερη αξία ως πελάτες για τους παροχείς υπηρεσιών ή τους οδηγούς/υπαλλήλους τους για λόγους δυσπιστίας ή και χαμηλότερης δυνατότητας για κέρδη. Παρόμοια εμπόδια στη χρήση υπάρχουν για τους νέους και τους ενήλικες όταν προσπαθούν να επιλέξουν μεταξύ εναλλακτικών μορφών μετακίνησης, π.χ. η εκτιμώμενη αξιοπιστία, η ευκολία, το κόστος, η ποιότητα και η ασφάλεια.

Οι εντυπώσεις για τις μετακινήσεις εξελίσσονται κατά τη διάρκεια της νεότητας σε τρεις φάσεις. Οι νεώτεροι κάτω των 11 ετών, θεωρούν σημαντικό το ευχάριστο μέρος της διακίνησης είτε πεζοί είτε ποδηλάτες, πάντοτε λαμβάνοντας υπόψιν τα θέματα ασφαλείας. Οι έφηβοι εκτιμούν την ελευθερία κινήσεων που μπορεί να

προσφέρει η απεξάρτηση από τη μεταφορά από ένα μεγαλύτερο οδηγό με το αυτοκίνητο και εκδηλώνεται με το περπάτημα, τη ποδηλασία, το ταξίδι με το λεωφορείο ή το τραίνο. Η χρήση του λεωφορείου για χρήσεις πέραν του σχολείου ή του κολλεγίου, αυξάνεται σημαντικά γύρω στην ηλικία των 13 χρόνων, όταν το ανεξάρτητο ταξίδι με φίλους γίνεται συνηθισμένη δραστηριότητα. Πιο μεγάλοι έφηβοι και νέοι ενήλικες αξιοποιούν τις δημόσιες μεταφορές κυρίως για λόγους οικονομικούς και όχι κατόπιν επιλογής, ενώ η προσδοκία για την απόκτηση και χρήση αυτοκινήτου είναι μεγάλη.

Είναι σημαντικό να λαμβάνεται υπόψιν η ηλικία και το φύλο των νέων ανθρώπων όταν σχεδιάζονται ειδικά μηνύματα για τις μεταφορές και την ανάπτυξη μελλοντικών πρωτοβουλιών. Για παράδειγμα, αγόρια που φοιτούν σε κατώτερα δευτεροβάθμια σχολεία (γυμνάσια) θα είναι πιο ανοικτά σε μηνύματα που αφορούν την υγεία και τη φόρμα από ότι οι κοπέλες, ενώ αυτές θα δώσουν μεγαλύτερη σημασία στο περπάτημα και στη χρήση του λεωφορείου για κοινωνικούς λόγους. Για πολλούς νέους η μεγαλύτερη επιρροή σε θέματα ταξιδιωτικής συμπεριφοράς είναι οι γονείς, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των μετακινήσεων προς και από το σχολείο. Τα παιδιά μπορεί να έχουν ή να μη έχουν θετική στάση απέναντι στις βιώσιμες μετακινήσεις. Επομένως, με την ανάπτυξη θετικής νοοτροπίας στην επόμενη γενιά ενηλίκων η έρευνα θα πρέπει να επικεντρωθεί στη προσπάθεια μείωσης των αντικρουόμενων μηνυμάτων τόσο στο σπίτι όσο και εκτός.

Εισηγήσεις γίνονται για μια σειρά από περιοχές, συμπεριλαμβανομένης της ανάπτυξης εκστρατειών και εκπαιδευτικής πολιτικής και τρόπους ανάμειξης των γονιών και της ευρύτερης κοινότητας στην υιοθέτηση θετικής στάσης απέναντι των βιώσιμων συγκοινωνιών. Η λίστα που ακολουθεί είναι μια περίληψη διαφορετικών προσεγγίσεων για ανάπτυξη στάσεων για τις βιώσιμες συγκοινωνίες:

- Βιωσιμότητα ή περιβαλλοντικά θέματα γίνονται μέρος πιο κύριων θεμάτων
- Ειδικές δραστηριότητες – τάξεις, δραστηριότητες, επισκέψεις εκτός σχολείου
- Δραστηριότητες που αφορούν ολόκληρο το σχολείο
- Δραστηριότητες στον ανεπίσημο εκπαιδευτικό τομέα
- Εκστρατείες γενικής ενημέρωσης
- Εξατομικευμένο Marketing / Κοινωνικό Marketing

Υπάρχει ένα αυξημένο ενδιαφέρον για θέματα βιωσιμότητας, ιδιαίτερα ανάμεσα στα νεότερα παιδιά, αλλά γενικότερα θεωρείται ως πολύ χαμηλό. Η διδασκαλία γύρω από τις μετακινήσεις αυξάνεται, καθώς περισσότεροι πόροι γίνονται διαθέσιμοι και μέσω νέων πρωτοβουλιών, όπως ασφαλείς διαδρομές στο σχολείο, προγραμματισμός του ταξιδιού στο σχολείο, προγράμματα εκπαίδευσης στη ποδηλασία και εκπαίδευση για την οδική ασφάλεια.

### **Περιπτωσιολογική Μελέτη: Yorkshire και Humber - Junior και Senior SAFEMark**

Το έργο SAFEMark απευθύνεται σε νεαρούς ηλικίας 11 – 16 (Senior) χρόνων και έχει εισαχθεί από την SYPTC κατά τη διάρκεια του Target 1. Κατόπιν της επιτυχίας του θα εφαρμοσθεί και στις περιοχές Yorkshire και Humber, καθώς και στους συνεργάτες του Target. Ο Θεσμός του βραβείου SAFEMark θα επεκταθεί για να καλύψει τις ηλικίες 6 -11 χρόνων (Junior) με στόχο την παροχή σε μαθητές και σε σχολεία ενός έργου που στηρίζεται στην κοινότητα και εστιάζεται στη

συμπεριφορά, στη βιωσιμότητα και στη δημιουργία καλών πολιτών. Ο στόχος του προγράμματος Junior SAFEMark είναι να υποβοηθήσουν τα παιδιά να κάνουν ενημερωμένες επιλογές γύρω από τις συγκοινωνίες και να παράσχει στα παιδιά τις δεξιότητες και γνώσεις να χρησιμοποιούν τις δημόσιες συγκοινωνίες με ασφάλεια και λογική.

Τα εργαστήρια Junior SAFEMark λειτουργούσαν για μια εβδομάδα σε κάθε περιοχή κατά τη διάρκεια του καλοκαιρινού σχολικού προγράμματος. Λειτουργήσαν δύο εργαστήρια κάθε μέρα: 10:00 – 11:30 τα πρωινά και 13:00 – 14:30 τα απογεύματα. Το κάθε εργαστήριο παρακολούθησαν 30 με 60 παιδιά. Κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου τα παιδιά ασχολήθηκαν με τρεις δραστηριότητες:

- “Πώς να χρησιμοποιώ το λεωφορείο”: Η πρακτική αυτή δραστηριότητα διοργανώνεται από την εταιρεία λεωφορείων εντός των λεωφορείων και περιλαμβάνει όλα τα στάδια ενός ασφαλισμένου ταξιδιού από την αναμονή του λεωφορείου στη γραμμή, την πληρωμή του κομιστρου, τη χρήση των εξόδων ασφαλείας στην έναρμόνιση της ασφάλειας και της λογικής. Το εργαστήριο είναι διαδραστικό, με τα παιδιά να συμμετέχουν σε διάφορες δραστηριότητες που συνδυάζουν την κάθε δράση με τις συνέπειες της. Για παράδειγμα τα παιδιά είχαν την ευκαιρία να καθίσουν στη θέση του οδηγού και να παρακολουθήσουν τα διαδραματιζόμενα από εκείνη την προοπτική.
- “Πώς να ταξιδεύω”: Το προσωπικό του Μετρό είχε ευθύνη για αυτή τη δραστηριότητα, η οποία γίνονταν μέσα στη τάξη, και αφορούσε την οργάνωση ταξιδιών με τις δημόσιες συγκοινωνίες. Φύλλα εργασίας βοηθούσαν τα παιδιά να προγραμματίσουν ένα ταξίδι με τη χρήση των πινάκων αφίξεως και αναχωρήσεως. Επίσης, τα παιδιά σε μικρές ομάδες 2 – 3 ατόμων προγραμματίσαν ένα ταξίδι με το Μετρό χρησιμοποιώντας ένα φορητό υπολογιστή κι το άμεσα συνδεδεμένο λογισμικό πρόγραμμα οργάνωσης ταξιδιών. Επειδή, μερικές φορές η πρόσβαση στο διαδίκτυο δεν ήταν δεδομένη, είχε εγκατασταθεί έκδοση του εν λόγω προγράμματος στον φορητό υπολογιστή.
- “Πώς να σώσουμε τον κόσμο”: Το εργαστήριο αυτό λειτούργησε από εκπροσώπους των ομάδων προγραμματισμού ταξιδιών και οδικής ασφάλειας των τοπικών σχολείων. Το πρόγραμμα περιλάμβανε: μια ενότητα για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μεταφορικών επιλογών για την οποία χρησιμοποιήθηκε ένα ειδικά διαμορφωμένο πακέτο “Fresco”. Το πακέτο είναι αυτοδύναμο, διαδραστικό “παιγνίδι” και αποτελείται από δραστηριότητες οι οποίες αφορούν τις μεταφορές, τη μόλυνση του περιβάλλοντος, το περιβάλλον, την οδική ασφάλεια και την υγεία. Τα παιδιά θα πρέπει να βρουν τις απαντήσεις και να τοποθετήσουν μαγνητικές απαντήσεις στις ορθές θέσεις.

• Το Junior SAFEMark αναπτύσσει επίσης ένα εκπαιδευτικό πακέτο για εκπαιδευτικούς και μαθητές για να δοθεί στα σχολεία μετά την ολοκλήρωση των μαθημάτων για τις δημόσιες συγκοινωνίες. Επίσης, έχει προμηθεύσει τα παιδιά με Mega Travel Cards οι οποίες επιτρέπουν σε παιδιά μέχρι 16 χρονών να ταξιδεύουν με τις δημόσιες μεταφορές στην περιοχή του Yorkshire με μειωμένο κόστος.

## 5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ



1. Bayliss, D. (1986), Background Report for the European Conference of Ministers of Transport, OECD Joint Ministerial Session on Transport and the Environment.
2. Bochner, B. (2000), Smart Growth Tools for Transportation, ITE Journal, Vol. 70, No. 11, November 2000, pp. 26-29.
3. Boyd, I. (1998), Pedestrian-Oriented Environments, Design and Safety of Pedestrian Facilities: A Recommended Practice of the Institute of Transportation Engineers, ITE.
4. Casello, J. M. (2007), Transit Competitiveness in Polycentric Metropolitan Regions, Transportation Research A, Vol. 41, No. 1, Jan. 2007, pp. 19-40.
5. Colin Buchanan and Partners (2003), Transferability Of Best Practice In Transport Policy Delivery, Scottish Executive.
6. Department for Transport & Department for Communities and Local Government, (2007), Manual for streets, London, Thomas Telford, 2007.
7. European Commission (1997), Communication on the social and labour market dimension of the information society. People First.
8. Ewing, R., Best Development Practices (Chicago, Planners Press 1996).
9. Galster, G. et al (2001), Wrestling Sprawl to the Ground: Defining and Measuring an Elusive Concept, Housing Policy Debate, Vol. 12, Issue 4, Fannie Mae Foundation, pp. 681-717.
10. Goodwin, P. (1997), Solving Congestion, Inaugural lecture for the Professorship of Transport Policy, University College London.
11. Hirschhorn, J. (2001), New Community Design to the Rescue, National Governor's Association.
12. <http://ec.europa.eu/transport/>
13. <http://en.wikipedia.org>
14. <http://www.eu-target.net>
15. <http://www.vtpi.org>
16. ITE (2003), Smart Growth Transportation Guidelines, Institute of Transportation Engineers.
17. Kain, J. (1994), Impacts of Congestion Pricing on Transit and Carpool Demand and Supply, Curbing Gridlock, Vol. 2, Transportation Research Board.
18. Kwan, M.-P. and Dijst, M. (2007), Interaction Between ICT (Information and Communications Technologies) and Human Activity-Travel Behavior, Special Issue, Transportation Research Record A, Vol. 41, Issue 2, February 2007, pp. 121-204.
19. LGC (2001), The Economic Benefits of Walkable Communities, Local Government Commission.

20. Litman, T. et al (2000), Pedestrian and Bicycle Planning; A Guide to Best Practices, Victoria Transport Policy Institute
21. Litman, T. et al (2007), Pedestrian and Bicycle Planning a Guide to Best Practices
22. Nilles, J. (1996), What Does Telework Really Do To Us?, World Transport Policy and Practice, Vol. 2, No. 1/2, 1996, pp. 15-23.
23. Pfaffenbichler, P. and Mateos, M. (2005), Location and transport effects of high occupancy vehicle and bus lanes in Madrid, 45th Congress of the European Regional Science Association, Amsterdam.
24. Richards, M. G. (2006), Congestion Charging in London: The Policy and the Politics, Palgrave.
25. Robertson, K. (1990), The Status of the Pedestrian Mall in American Downtowns, Urban Affairs Quarterly, Vol. 26, No. 2, Dec. 1990, pp. 250-273.
26. Rodier, C. J. and Shahee, S. A. (2006), Transit-Based Smart Parking: Early Field Test Results, Transportation Research Board Annual Meeting
27. SGN (2002 and 2004), Getting To Smart Growth: 100 Policies for Implementation, and Getting to Smart Growth II: 100 More Policies for Implementation, Smart Growth Network and International City/County Management Association.
28. Shefer, D. and Rietvald, P. (1997), Congestion and Safety on Highways: Towards an Analytical Model, Urban Studies, Vol. 34, No. 4, 1997, pp. 679-692.
29. TransLink (2003), Regional Travel Survey - Revised, TransLink Marketing Research Department.
30. Trohimovich, T. (2001), Pricing Growth & Financing Smart Growth, 1000 Friends of Washington.
31. Turnbull, K. (2001), Evolution of High-Occupancy Vehicle Facilities, TR News 214 (Special HOV Issue), Transportation Research Board, May-June 2001, pp. 6-11.
32. Turnbull, K. F. and Pratt, R. H. (2003), Transit Information and Promotion: Traveler Response to Transport System Changes, Chapter 11, Transit Cooperative Research Program Report 95; TRB.
33. Turnbull, K., Levinson, H. and Pratt, R. (2006), HOV Facilities – Traveler Response to Transportation System Changes, TCRB Report 95, Transportation Research Board.
34. Tyler, N. (1999), Downtown Pedestrian Malls.
35. USEPA (2001), Smart Growth Index (SGI) Model, U.S. Environmental Protection Agency.
36. West, A. (1990), Pedestrian Malls: How Successful Are They?, Main Street News.
37. Wright, L. and Fjellstrom, K. (2003), Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities Module 3a: Mass Transit Options, GTZ Transport and Mobility Group