



Αθήνα, 21 Ιουνίου 2011

ΟΙ ΘΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

A. ΣΧΕΔΙΟ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΡΧΩΝ & ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ

Οι μεταφορές στην σύγχρονη εποχή αποτελούν έναν από τους βασικότερους τομείς της οικονομίας στις σύγχρονες κοινωνίες. Η ανάπτυξη σύγχρονων, αποτελεσματικών, ασφαλών και φιλικών προς το περιβάλλον μεταφορικών συστημάτων αποτελεί μία εξαιρετικά πολύπλοκη διαδικασία, η οποία συχνότατα καλείται να ικανοποιήσει αντίθετους επιμέρους στόχους. Το 2007 κατασκευάστηκαν συνολικά σε όλο τον κόσμο 130εκ. ποδήλατα και 52εκ. αυτοκίνητα, ενώ τα τελευταία 40 χρόνια η παραγωγή των αυτοκινήτων διπλασιάστηκε και αυτή των ποδηλάτων τετραπλασιάστηκε! Παράλληλα, στο Παρίσι υπάρχουν ήδη 33χλμ. λωρίδων αποκλειστικής κυκλοφορίας λεωφορείων, καθώς και πάνω από 310 χλμ. οδικού δικτύου, όπου το ποδήλατο συνυπάρχει με τα άλλα οχήματα, ενώ στην Ολλανδία το 20% περίπου του συνολικού οδικού δικτύου είναι ειδικές λωρίδες αποκλειστικής κυκλοφορίας ποδηλάτων. Αυτές είναι μερικές θετικές εξελίξεις, που δίνουν ελπίδα για την έκβαση της μάχης ενάντια στην υπερθέρμανση του πλανήτη και για την εξασφάλιση της αειφόρου διαχείρισης και αναβάθμισης του αστικού ακουστικού τοπίου, στα πλαίσια ενός συστήματος βιώσιμης κινητικότητας, που τόσο ανάγκη έχουν τα σημερινά αστικά κέντρα.

Σήμερα περισσότερο από ποτέ, είναι προφανές ότι η οικονομική ανάπτυξη και οι μεταφορές είναι άρρηκτα συνδεδεμένες και αποτελούν δείκτη προόδου. Η ανάπτυξη και η μείωση της φτώχειας δεν μπορεί να επιτευχθεί χωρίς φυσική πρόσβαση στους πόρους και στις αγορές. Καθώς οι πολιτισμοί και οι χώρες αναπτύσσονται, οι άνθρωποι έχουν τη δυνατότητα να ταξιδεύουν σε περισσότερα μέρη, με περισσότερους τρόπους και με μεγαλύτερη ευκολία, βελτιώνοντας έτσι την ποιότητα ζωής τους, την απασχόληση, την υγεία, την εκπαίδευση και άλλες ανέσεις. Περισσότερα οδικά δίκτυα, σιδηροδρομικές γραμμές, αεροδρόμια έχουν κατασκευαστεί και οι άνθρωποι έχουν στη διάθεσή τους καλύτερα και γρηγορότερα αυτοκίνητα, τρένα και αεροπλάνα για να ταξιδεύουν από το ένα μέρος στο άλλο.

Δεν υπάρχει όμως πλέον καμία αμφιβολία για τις επιπτώσεις που έχει η ανθρώπινη δραστηριότητα, από αυτή την ανάπτυξη, στην περιβαλλοντική και κλιματική αλλαγή. Η ολοένα αυξανόμενη ζήτηση για κινητικότητα ανθρώπων και αγαθών, παρόλο που ακόμα παραμένει υψίστης σημασίας για την κάλυψη αναγκών, δεν πρέπει να αποτελεί τη μόνη λύση, αλλά πρέπει να είναι συνυφασμένη με τις επιπτώσεις που προκαλούνται στο περιβάλλον και οι οποίες θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στα πλαίσια της μακροπρόθεσμης αειφορίας. Ο τομέας των μεταφορών ευθύνεται για το 14% των εκπεμπόμενων αερίων του θερμοκηπίου (GHG emissions) παγκοσμίως, ποσοστό που αναμένεται να διπλασιαστεί μέχρι το 2030. Ειδικότερα ο τομέας των οδικών υποδομών συμβάλλει σε ποσοστό 72% από ολόκληρο τον τομέα των μεταφορών στην παραγωγή CO₂.

Ο Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων εκτιμά ότι σήμερα είναι απαραίτητο οι επιμέρους δράσεις για την ανάπτυξη των μεταφορικών συστημάτων να εντάσσονται σε μία **ολοκληρωμένη στρατηγική ανάπτυξης των μεταφορών**, στην οποία τίθενται οι βασικοί στόχοι και υιοθετούνται οι βασικές επιλογές.

Τα προβλήματα της αυξανόμενης ζήτησης, της συμφόρησης και τις ανεπάρκειας στις παρεχόμενες υπηρεσίες είναι ιδιαίτερα αισθητά στον **αστικό χώρο**, όπου παρά τα δαπανηρότατα κατασκευαστικά μέτρα βελτίωσης και επέκτασης της υποδομής οδικής κυκλοφορίας, τα προβλήματα



συνεχίζουν να οξύνονται, λόγω της συνεχιζόμενης αύξησης του αριθμού των οχημάτων, αλλά και του πληθυσμού των αστικών κέντρων.

Η αποτελεσματική και απρόσκοπτη κυκλοφοριακή ροή στα σύγχρονα αστικά κέντρα αποτελεί μια σημαντική προϋπόθεση για την ομαλή οικονομική και κοινωνική δραστηριότητα. Η έλλειψη χώρου για περαιτέρω επεκτάσεις, αλλά και η ισχυροποίηση της οικολογικής ευαισθησίας των κοινωνιών στις αναπτυσσόμενες χώρες, επιβάλλουν την αναζήτηση **εναλλακτικών τρόπων αντιμετώπισης** του κυκλοφοριακού προβλήματος.

Σε ότι αφορά τις υπεραστικές μεταφορές, με έμφαση στα οδικά δίκτυα, που χρησιμοποιούν την μέθοδο των ΣΔΙΤ, κατά την διάρκεια της κατασκευής αλλά και της λειτουργίας, πρέπει να τηρούνται όλες οι σχετικές διατάξεις, όπως αναφέρονται στην Ελληνική Νομοθεσία, τόσο από πλευράς Κατασκευαστή και Λειτουργού, όσο και από πλευράς των συνεργαζόμενων εργολάβων και υπεργολάβων. Με βάση την κατά περίπτωση Σύμβαση Παραχώρησης, η εταιρεία Λειτουργίας υποχρεούται σε όλη τη διάρκεια της Περιόδου Παραχώρησης να συντάσσει έκθεση περιβαλλοντικής διαχείρισης του έργου ανά τακτά χρονικά διαστήματα, την οποία υποβάλλει στην αρμόδια για την περιβαλλοντική παρακολούθηση του έργου, Υπηρεσία του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΕΥΠΕ). Στη Σύμβαση Παραχώρησης αναφέρονται οι Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις (ΚΥΑ) και ο Νόμος που συνθέτουν την περιβαλλοντική αδειοδότηση του Έργου, τα οποία αποτελούν τον κορμό για την παρακολούθηση της προόδου των περιβαλλοντικών θεμάτων του Έργου. Τόσο κατά τη φάση κατασκευής, όσο και κατά τη φάση λειτουργίας, εφαρμόζονται διαδικασίες και οδηγίες περιβαλλοντικής διαχείρισης των εργασιών, με στόχο την τήρηση των όρων και περιορισμών των ανωτέρω αποφάσεων. Στα πλαίσια των συμβατικών υποχρεώσεων, ο Κατασκευαστής έχει αναπτύξει Πλάνο Περιβαλλοντικής διαχείρισης του Έργου, σύμφωνα με το Πρότυπο ISO 14001:2004.

Η ορθολογική ανάπτυξη των μεταφορικών συστημάτων, πρέπει πλέον να δίνει συνεπή απάντηση σε σειρά επίμαχων ερωτημάτων, σχετικά με τους στόχους κάθε επιμέρους δράσης που επηρεάζει το περιβάλλον:

1. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ & ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Ο αστικός χώρος αποτελεί ένα σύστημα υποδομών, δραστηριοτήτων και επικοινωνιών που διαμορφώνονται από τις συνεχείς ανάγκες των ανθρώπων για επικοινωνία, κοινωνικές συναναστροφές και οργανωμένες, πολύπλοκες δραστηριότητες. Οι πόλεις χαρακτηρίζονται από τη συνέχεια της δόμησής τους, τις οργανωμένες συγκοινωνιακές και λοιπές υποδομές και ιδιαίτερα την πληθώρα των δραστηριοτήτων στον αστικό χώρο. Για την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων αυτών, βασικό συστατικό είναι η επικοινωνία, η οποία επιτυγχάνεται ουσιαστικά με μετακινήσεις εντός του αστικού χώρου. Έτσι το μέγεθος, ο βαθμός συμμετοχής, καθώς και η ποιότητα των εκπεμπόμενων ρύπων από τις δραστηριότητες των μεταφορών αγαθών και προσώπων στο αστικό περιβάλλον διαφοροποιούνται ανάλογα με τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την πραγματοποίησή τους.

Οι οδικές μετακινήσεις, απαραίτητες για την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων, αποτελούν κύριο χαρακτηριστικό της λειτουργίας της πόλης. Χαρακτηρίζονται από πολυμορφία και πολυπλοκότητα, τόσο ως προς το σκοπό πραγματοποίησής τους (εργασία, αγορές, ψυχαγωγία), όσο και ως προς την κατανομή τους στο χώρο (από και προς τα κέντρα των πόλεων, ανάμεσα στα προάστια, κ.λ.π.) και στο χρόνο (πρωινή, απογευματινή αιχμή, κ.λ.π.).

Η οδική κυκλοφορία, επιβαρύνει το περιβάλλον με ρύπους όπως CO, NO_x, SO₂, υδρογονάνθρακες, μολύβδο, αιθάλη, κ.ά. Η αιθάλη που εκπέμπεται από τις μηχανές diesel, θεωρείται η πιο σημαντική,



γιατί σε αυτή βρίσκονται προσροφημένοι υδρογονάνθρακες με καρκινογόνο δράση. Η κυκλοφορία των αυτοκινήτων συμμετέχει στη ρύπανση της ατμόσφαιρας με ποσοστά 60% για το CO, 30% για το NO_x, 50% για τους υδρογονάνθρακες και 3,5% για το SO₂. Το σημαντικότερο ποσοστό της αέριας ρύπανσης, στα μεγάλα αστικά κέντρα οφείλεται στους ρύπους που εκπέμπονται από την οδική κυκλοφορία. Με βάση τα πρόσφατα στοιχεία του ΥΠΕΚΑ (πρώην ΥΠΕΧΩΔΕ), στην Αθήνα η οδική κυκλοφορία ευθύνεται για το σύνολο σχεδόν των εκπομπών μονοξειδίου του άνθρακα, των πτητικών οργανικών ενώσεων τα 2/3 των εκπομπών οξειδίων του αζώτου κλπ. Επισημαίνεται ότι το διοξείδιο του άνθρακα που παράγεται από τα αυτοκίνητα (το οποίο δεν μειώνεται με τη χρήση των καταλυτών) παίζει σημαντικό ρόλο στη δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Τα προβλήματα κυκλοφοριακής συμφόρησης που παρατηρούνται στα αστικά κέντρα ευνοούν την εκπομπή ρύπων. Άλλωστε σήμερα ένα σημαντικό τμήμα του αστικού χώρου καλύπτεται από οδικές υποδομές με αποτέλεσμα ένα περιβάλλον μη φιλικό στον πεζό ή τον ποδηλάτη. Η απαιτούμενη επιφάνεια οδού για μεταφορά ενός επιβάτη από αυτοκίνητο Ι.Χ. είναι 23.7 m², ενώ από ένα σύστημα Τραμ μόλις 1.3 m², γεγονός που υποδεικνύει το πλεονέκτημα της χωρητικότητας της δημόσιας συγκοινωνίας έναντι του αυτοκινήτου. Έτσι, στα σημερινά αστικά κέντρα, χώροι που άλλοτε ήταν διαθέσιμοι για την επικοινωνία των ανθρώπων βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής, τώρα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για την οδική κυκλοφορία που πλέον εισβάλλει στο χώρο των πεζών (πεζοδρόμια), δημιουργώντας προβλήματα στην πλέον φιλική στο περιβάλλον αστική κινητικότητα.

Οι αεροπορικές μεταφορές επηρεάζουν με δύο βασικούς τρόπους την ποιότητα της ατμόσφαιρας στην περιοχή άμεσης και ευρύτερης επιρροής του αεροδρομίου : (α) λειτουργούν σαν πόλος έλξης κυκλοφοριακής φόρτισης στα οδικά δίκτυα της περιοχής και επιβαρύνεται έτσι η ατμοσφαιρική ρύπανση, και (β) λόγω των αεροπορικών κινήσεων, ειδικά κατά τις φάσεις προσγείωσης και απογείωσης, οι οποίες πραγματοποιούνται είτε σε μικρή απόσταση, είτε σε επαφή με το έδαφος, εκπέμπονται σημαντικές ποσότητες ρύπων, οι οποίες ενδέχεται να δημιουργήσουν τοπικό πρόβλημα, σε ορισμένες τουλάχιστον ώρες αιχμής κίνησης του αεροδρομίου. Κατά τις φάσεις τροχοδρόμησης και αναμονής των αεροσκαφών, εκπέμπονται σε μεγάλη ποσότητα CO₂ και υδρογονάνθρακες και αυτό γιατί οι προαναφερθέντες ρύποι αποτελούν προϊόντα ατελών καύσεων και οι κινητήρες των αεροπλάνων κατά τις ανωτέρω φάσεις λειτουργούν με μικρότερη απόδοση. Κατά τις φάσεις απογείωσης και αναρρίχησης του κύκλου λειτουργίας των αεροσκαφών εκπέμπονται σε μεγαλύτερη ποσότητα NO_x, τα οποία σχηματίζονται κατά την οξείδωση του ατμοσφαιρικού αζώτου στις υψηλές θερμοκρασίες καύσεως των κινητήρων των αεροσκαφών.

Τα αεροσκάφη κατά τα διάφορα στάδια της φάσης λειτουργίας τους εκπέμπουν διαφορετικά είδη υδρογονανθράκων από την εξάτμισή τους (ιδιαίτερα στη φάση αναμονής και τροχοδρόμησης παράγονται αξιοσημείωτες ποσότητες άκαυστων αρωματικών και οξυγονωμένων Υδρογονανθράκων), που με τη σειρά τους, ανάλογα φυσικά με τους ρυθμούς εκπομπής τους, δημιουργούν τα προβλήματα οσμών στις γειτονικές περιοχές. Οι οργανικές ενώσεις που θεωρούνται υπεύθυνες για τη δημιουργία οσμών από μερικώς καιόμενο καύσιμο, συνδέονται με τις ομάδες των υδροξυ-,μεθοξυ- παραγώγων και τις αλκυλοβενζαλδεύδες. Οι συγκεκριμένες οργανικές χημικές ενώσεις που εμφανίζονται στις εξατμίσεις αεροσκαφών και δημιουργούν οσμές, δεν έχουν μελετηθεί ικανοποιητικά, αν και αξιολογείται ότι τα είδη των υδρογονανθράκων που εμπεριέχονται στις εξατμίσεις των αεροσκαφών είναι πολυάριθμα.

Ο τομέας των μεταφορών εξακολουθεί να αυξάνει τη συνεισφορά του στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, σε αντίθεση με άλλους κρίσιμους τομείς όπως η βιομηχανία, η οικοδομική δραστηριότητα και η παραγωγή ενέργειας. Το ποσοστό φθάνει σήμερα το 19,3% για τις χώρες της



ΕΕ (αύξηση 28% κατά την περίοδο 1995-2007, Ελλάδα: 61%). Ανέρχεται στο 25% εάν συμπεριληφθούν οι διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές και στο 30% εάν συνυπολογιστούν οι εκπομπές από την κατασκευή των δικτύων, την παραγωγή των οχημάτων, την εξόρυξη πετρελαίου κ.λπ. Η αύξηση της ζήτησης για μεταφορές (αριθμός και μήκος ταξιδιών), τροφοδοτούμενη από την οικονομική ανάπτυξη, τη βελτίωση των μεταφορικών δικτύων, την αστική διάχυση και τη μείωση των οικιστικών πυκνοτήτων, αποτελεί τη βασική αιτία της σταθερής αύξησης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η εξέλιξη των μεταφορών δεν φαίνεται να επηρεάζεται από τη βελτίωση της αποδοτικότητας των νέων οχημάτων, η οποία μάλλον εξισορροπείται ή και χάνεται από την σημαντική αύξηση της ζήτησης. Οι προβλέψεις, σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα σενάρια (EEA, 2010; OECD-ITF, 2010) δείχνουν διπλασιασμό των επιβατο-χιλιομέτρων μέχρι το 2030 (εικόνα 2) και τριπλασιασμό μέχρι το 2050 (έτος βάσης το 1990), με οδηγούς τα ιδιωτικά μηχανοκίνητα μέσα και τις αεροπορικές μεταφορές. Το 2007, η κατανομή των επιβατο-χιλιομέτρων ήταν συντριπτική υπέρ των ιδιωτικών μέσων (ΕΕ: 72%, Ελλάδα: 77% με παράλληλη σημαντική μείωση στις σιδηροδρομικές μεταφορές από 3% σε 1,9% και τα λεωφορεία από 34,5% σε 21,2%. Αντίστοιχα οι οδικές εμπορευματικές μεταφορές καταλαμβάνουν ποσοστό 97,1%, με τον μέσο ευρωπαϊκό όρο να φθάνει το 76,5%). Η εικόνα αυτή δεν μεταβλήθηκε σημαντικά από το 1995, εάν εξαιρεθούν οι αεροπορικές μεταφορές που σημείωσαν αύξηση 6-9%. Σήμερα, περίπου 2 χρόνια μετά την έναρξη της οικονομικής κρίσης και την επιβράδυνση των ρυθμών οικονομικής ανάπτυξης, τα πρώτα στοιχεία δείχνουν ότι η επίπτωση στη ζήτηση δεν ήταν ιδιαίτερα σημαντική, εμφανίζοντας μάλιστα τα πρώτα σημάδια πλήρους ανάκαμψης στο πρώτο εξάμηνο του 2010, με οδηγό τις εμπορευματικές μεταφορές (OECD-ITF, 2010). Το ποσοστό μείωσης των εκπομπών από τις μεταφορές στην ΕΕ κατά την τελευταία διετία ήταν μόλις 2% (EEA, 2010), ενώ η συνολική μείωση έφθασε το 11,6% (CEC, 2010).

Στην πρόσφατη συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το κλίμα στην Κοπεγχάγη, αν και δεν συνοδεύτηκε από μια δεσμευτική συμφωνία, η αναφορά στην ανάγκη διατήρησης της αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας κάτω από 2°C, αποτελεί ένα σημαντικό βήμα. Ως προς τις μεταφορές, αναγνωρίστηκε ότι θα πρέπει να αποτελέσουν έναν από τους κύριους τομείς δράσης, ενώ ζητήθηκε για πρώτη φορά από τους διεθνείς οργανισμούς ναυτιλίας (IMO) και πολιτικής αεροπορίας (ICAO) να εργαστούν προς την κατεύθυνση μιας συμφωνίας για τη μείωση των εκπομπών.

Το ποσοστό μείωσης των εκπομπών για την επίτευξη του παραπάνω στόχου για την παγκόσμια θερμοκρασία δεν έχει προσδιοριστεί με ακρίβεια μέχρι σήμερα. Ωστόσο, αρκετές απόψεις συγκλίνουν στο -50% μέχρι το 2050 σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 (IPCC, 2007). Αυτό μεταφράζεται σε 80-95% για τις ανεπτυγμένες χώρες. Ειδικά για τον τομέα των μεταφορών, έχουν διατυπωθεί απόψεις ότι το ποσοστό θα πρέπει να είναι αρκετά χαμηλότερο δεδομένης της δυσκολίας επίτευξής του, ενώ άλλοι το αυξάνουν σε 95%. Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος, ο στόχος της μείωσης των εκπομπών από τις μεταφορές κατά 80% αποτελεί μια ρεαλιστική βάση για την ανάπτυξη των αντίστοιχων πολιτικών.

Σε επίπεδο ΕΕ, οι δεσμεύσεις για τη μείωση των εκπομπών από τα κράτη μέλη κατά 20% μέχρι το 2020 (CEC, 2008) είναι σαφώς ισχυρότερες σε σχέση με τη διεθνή κοινότητα, ενώ η επέκταση του ποσοστού στο 30%, εφόσον επιτευχθεί μια ευρύτερη συμφωνία από τις χώρες με τις μεγαλύτερες εκπομπές, αποτελεί μια επιπλέον ένδειξη της προσπάθειας που καταβάλλεται στον τομέα αυτό. Ειδικότερα για τις μεταφορές, οι οποίες δεν εντάσσονται στο Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ-ETS), αποφασίστηκε συνολική μείωση των εκπομπών σε επίπεδο ΕΕ κατά 10% σε σχέση με τα επίπεδα του 2005 (European Parliament & Council, 2009). Η προσπάθεια θα είναι αναλογική του ΑΕΠ κάθε χώρας. Έτσι, υπάρχει μια διακύμανση του ποσοστού μεταξύ -20% για τις πιο ανεπτυγμένες και +20% για τις λιγότερο ανεπτυγμένες. Για την Ελλάδα προβλέπεται μείωση της τάξης του 4%.



Ο "οδικός χάρτης" για τη μείωση των εκπομπών μέχρι το 2050, στο πλαίσιο της στρατηγικής '20-20-20' προβλέπει μέτρα όπως τη βελτίωση της αποδοτικότητας των οχημάτων και τη μείωση των εκπομπών στα 95 g CO₂/km μέχρι το 2020 (το 2008 έφθαναν τα 154 g CO₂/km), ενώ έχουν προωθηθεί και επιμέρους πολιτικές για την ανανέωση του στόλου, ειδικά κατά την περίοδο της κρίσης, με παράλληλο στόχο την τόνωση της αγοράς αυτοκινήτου. Ωστόσο, τα αποτελέσματα φαίνεται να απορροφώνται από την αύξηση της ζήτησης, η οποία ενισχύεται περαιτέρω μέσω και της μείωσης του κόστους μετακίνησης που τα ίδια τα μέτρα προσφέρουν (rebound effect). Παράλληλα, σύμφωνα με το ITF (2010), η δυνατότητα περαιτέρω τεχνολογικής βελτίωσης των οχημάτων θα καθίσταται όλο και δυσκολότερη στο μέλλον, δεδομένης της σημαντικής προόδου που μέχρι σήμερα έχει επιτευχθεί. Έτσι, για το διάστημα 2010-2050 θεωρείται ως επιτεύξιμος στόχος η αύξηση της αποδοτικότητας κατά 44% (4l/km, 90 g CO₂/km), που μπορεί να οδηγήσει όχι στη μείωση, αλλά στη σταθεροποίηση των εκπομπών. Μετά το 2050 θα απαιτηθούν τεχνολογικές καινοτομίες, που θα ανατρέψουν ριζικά τα σημερινά δεδομένα, ώστε να παραμείνουν σταθερές οι εκπομπές.

Οι Ελληνικοί στόχοι (αν και η χώρα μας συνεισφέρει πολύ λίγο στις παγκόσμιες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου) πρέπει, στο μέτρο του δυνατού, να εντάσσονται στην τεχνική και οικονομική βοήθεια που απαιτείται προκειμένου να αντιμετωπισθεί η κλιματική αλλαγή στον πλανήτη, εφόσον αυτό αποτελεί την ουσιαστική προϋπόθεση για να επιτευχθεί μια παγκόσμια συμφωνία. Όλες οι αναπτυσσόμενες και οι αναπτυσσόμενες χώρες με υψηλά επίπεδα εκπομπών θα πρέπει να συνεισφέρουν το μερίδιό τους στην εν λόγω χρηματοδότηση και στο πλαίσιο αυτό, είμαστε και εμείς έτοιμοι να συνεισφέρουμε το μερίδιό που δίκαια μας αναλογεί στη διεθνή χρηματοδότηση με δημόσιους πόρους. Οι λιγότερο αναπτυσσόμενες χώρες (LAX- Less developed countries - LDCs) και μικρά νησιωτικά κράτη (Small island developing countries - SIDS) δεν πρέπει να υποχρεωθούν σε καμία προσπάθεια που θα έχει οικονομικό κόστος. Η διεθνής δημόσια χρηματοδότηση είναι συνεπώς απαραίτητη, ιδίως στα πρώτα χρόνια της νέας συμφωνίας προκειμένου να κινητοποιήσει τις εθνικές προσπάθειες, αλλά ευκαταίεο είναι σταδιακά να υποκατασταθεί, στο μέτρο του δυνατού, από ιδιωτικά κεφάλαια.

Η Ελλάδα πρέπει να συνεχίσει να υποστηρίζει την απόδοση των εσόδων από δημοπρατήσεις της εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών (Emission trading system -ETS), υπέρ της προστασίας του περιβάλλοντος και αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, επισημαίνοντας συγχρόνως ότι η υποχρέωση διασφάλισης πόρων για τη χρηματοδότηση της κλιματικής αλλαγής, έχει τόσο συμβολικό όσο και ουσιαστικό σκοπό, και επιβάλλεται για λόγους διαφάνειας αλλά και γενικής αξιοπιστίας της συνολικής πολιτικής της Ε.Ε. Σε ότι αφορά δε στην μεταφορά τεχνολογίας και την τεχνολογική υποστήριξη, επιβάλλεται η γεφύρωση του χάσματος μεταξύ ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων, με μεγάλες και ουσιαστικές προσπάθειες από τις ανεπτυγμένες χώρες για τεχνολογική υποστήριξη των αναπτυσσόμενων χωρών. Η βοήθεια αυτή, οφείλει να εστιάζει σε συγκεκριμένους τομείς, ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κάθε χώρας. Η Ελλάδα πρέπει να συνεχίσει να στηρίζει τον στόχο για μείωση των εκπομπών των αναπτυσσόμενων χωρών, από 80%-95%, μέχρι το 2050 σε σύγκριση με το 1990, ενώ παράλληλα πρέπει να εξασφαλισθούν δεσμεύσεις για μέτρα μείωσης εκπομπών των αναπτυσσόμενων χωρών με υψηλά επίπεδα εκπομπών και παράλληλα να οριοθετηθούν κατευθυντήριοι στόχοι μείωσης εκπομπών και λήψης μέτρων και για τις υπόλοιπες αναπτυσσόμενες χώρες. Επιπλέον σε ότι αφορά τις μεταφορές:

- η μετατροπή του στόχου μείωσης εκπομπών από 20% σε 30% στην περίπτωση που και οι άλλες ανεπτυγμένες χώρες συμφωνήσουν μελλοντικά σε παρόμοιες μειώσεις, επιβάλλει στην Ελλάδα να αναλάβει τις υποχρεώσεις της, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στη δημιουργία ενός συστήματος Μέτρησης, Κοινοποίησης και Επαλήθευσης (Monitoring, reporting and verification -



MRV), τόσο αναφορικά με τη χρηματοδότηση της άμβλυνσης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, όσο και των δράσεων που θα αναληφθούν.

- στο θέμα των ρυθμίσεων που απαιτούνται για **χρήσεις γης, και μελλοντικές αλλαγές χρήσεων γης** απαιτείται η ανάπτυξη και υιοθέτηση ορθολογικών μεθοδολογιών και κανονιστικών διαδικασιών, ώστε να συμφωνηθούν κανόνες για τη χρήση γης, αλλαγής της χρήσης γης και της δασοκομίας στις ανεπτυγμένες χώρες.
- η ανάγκη μεταρρυθμίσεων του **μηχανισμού καθαρής ανάπτυξης** (Clean Development Mechanism - CDM) καθοριστική για την επιτυχία της διεθνούς συμφωνίας.
- η ανάγκη να προωθηθεί η **διασύνδεση των συστημάτων εμπορίας εκπομπών αερίων θερμοκηπίου με τις ΗΠΑ και με άλλες αναπτυγμένες χώρες, μέχρι το 2015** είναι έντονη και
- ιδιαίτερα δε, σε ότι αφορά στους στόχους και έτη αναφοράς για τα **καύσιμα διεθνών αεροπορικών και ναυτιλιακών μεταφορών**, η ευαίσθητη θέση της Ελλάδας στο χώρο αυτό, υπαγορεύει πως τα αναγκαία μέτρα πρέπει να εφαρμοσθούν μέσα από τους αρμόδιους οργανισμούς των ΗΕ, στο πλαίσιο συγκεκριμένων κοινοτικών δεσμεύσεων για τους τομείς ναυτιλίας και αερομεταφορών, με διακριτούς στόχους μείωσης εκπομπών για τα αέρια θερμοκηπίου, ως εξής : (α) 10% με έτος βάσης το 2005 για τις αερομεταφορές, και (β) 20% με έτος βάσης επίσης το 2005 για τη ναυτιλία.

2. ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ο **περιβαλλοντικός θόρυβος** αποτελεί έναν από τους **σημαντικότερους παράγοντες υποβάθμισης της ποιότητας του περιβάλλοντος στην Ελλάδα και την Ευρώπη**, επηρεάζοντας δυσμενώς τόσο την ποιότητα ζωής των πολιτών, όσο και την υγεία τους. Έστω και αν, από φυσική άποψη, ο περιβαλλοντικός θόρυβος είναι ένα σύμπλεγμα ηχητικών κυμάτων με ελάχιστη ή καμία περιοδικότητα, όπως σημειώθηκε ανωτέρω, οι φυσικές έννοιες δεν επαρκούν για να καθορίσουν μόνες τους τη διαφορετική αίσθηση που προκαλεί ένας ήχος από ένα θόρυβο. Αυτή η διαφορά καθορίζεται από υποκειμενικούς παράγοντες, οι οποίοι προσδίδουν σε κάθε ηχητικό ερέθισμα που γίνεται αντιληπτό, έναν επιθυμητό ή ανεπιθύμητο χαρακτήρα.

Ο περιβαλλοντικός θόρυβος δημιουργεί μία **όχληση ποικίλης μορφής**. Η πιθανότητα ότι ο θόρυβος έχει καθοριστικά δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία ήταν για πολλά χρόνια ένα από τα βασικά πεδία έρευνας και μελέτης. Για ότι αφορά τις επιπτώσεις βιομηχανικών θορύβων σε αντίστοιχους εργασιακούς χώρους, το θέμα είναι πολύ καλά τεκμηριωμένο και θεωρείται δεδομένο. Όμως, όσον αφορά τις επιπτώσεις στην υγεία από το θόρυβο των μέσων μεταφοράς και ιδίως αυτόν του αεροπλάνου, υπάρχουν ακόμη αρκετές αμφιβολίες και αντικρουόμενες απόψεις. Τα πιο σοβαρά προβλήματα θορύβου πηγάζουν κυρίως από τα διάφορα μεταφορικά μέσα - οδική κυκλοφορία (κυρίως μοτοσικλέτες), αεροσκάφη, σιδηρόδρομοι - και από τις υπό δόμηση περιοχές. Βέβαια είναι φανερό ότι σύμφωνα με τις στάθμες του θορύβου που έχουν καταμετρηθεί σε μεγάλες οδικές αρτηρίες ή στην ευρύτερη περιοχή αεροδρομίων, δεν υπάρχει σοβαρός κίνδυνος απωλειών της ακουστικής ικανότητας των κατοίκων των γειτονικών αστικών περιοχών. Ο θόρυβος είναι συνεπώς η «αστικότερη» μορφή ρύπανσης και επηρεάζει δυσμενώς τόσο την υγεία, όσο και την ποιότητα ζωής των πολιτών.

Η εναρμονισμένη Ευρωπαϊκή προσέγγιση αναφορικά με τη διαχείριση του θορύβου, προκειμένου να προστατευθούν οι πολίτες από τις επιπτώσεις της έκθεσης σε αυτόν, είναι ήδη γεγονός και καλύπτεται από την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου, η οποία βασίζεται για πρώτη φορά στην αξιολόγηση κοινών μεθόδων, κοινών αντιθορυβικών δράσεων και στην ενημέρωση του κοινού, σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Μέχρι την εφαρμογή της οδηγίας αυτής, η χαρτογράφηση του περιβαλλοντικού θορύβου στην Ευρώπη ήταν



πολυσχιδής, διαφοροποιημένη από χώρα σε χώρα και βασισμένη σε πολλές και ελάχιστα συμβατές μεταξύ τους μεθοδολογίες ανάλυσης και αξιολόγησης. Η ανωτέρω οδηγία **ενσωματώθηκε στο Ελληνικό θεσμικό πλαίσιο με την ΚΥΑ Αρ. 13586/724 (ΦΕΚ Β'384 28.3.2006)** περί «Καθορισμού μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον» και είναι **απολύτως αναγκαία η άμεση εφαρμογή της και η κάλυψη όλων των απαιτήσεων που απορρέουν με έμφαση στην διαμόρφωση των κατάλληλων Σχεδίων Δράσης με κύριο στόχο την αποτελεσματική διαχείριση των μεταφορών και των συγκοινωνιακών συστημάτων.**

Είναι συνεπώς απαραίτητη η **άμεση υιοθέτηση των παρακάτω:**

- **ανώτερων επιτρεπομένων τιμών** στάθμης των νέων δεικτών αξιολόγησης ακουστικού περιβάλλοντος, L_{den} σε dB(A) και L_{night} σε dB(A) μέσω της αναγκαίας εθνικής διερεύνησης και αξιολόγησης των στόχων και δεικτών ποιότητας ακουστικού περιβάλλοντος η οποία καθυστερεί,
- **ολοκληρωμένης διαδικασίας συλλογής στοιχείων εισόδου** υπολογισμών (με εισαγωγή νέας μεθοδολογίας συλλογής και κωδικοποίησης στοιχείων π.χ. δεδομένων πληθυσμού, κυκλοφοριακών φόρτων, γεωμετρικών στοιχείων κλπ – συνεννοήσεις με φορείς και συντονισμός διαδικασιών),
- **ολοκληρωμένης αξιολόγησης των επιπτώσεων του συγκοινωνιακού θορύβου** (εισαγωγή νέας αυτοματοποιημένης μεθοδολογίας επεξεργασίας στοιχείων σχεδίασης καμπύλων θορύβου μέσω λογισμικού),
- **επεξεργασίας στοιχείων έκθεσης πληθυσμού στον συγκοινωνιακό θόρυβο,**
- διερεύνησης και επιλογής των βέλτιστων σχεδίων δράσης αντιμετώπισης του συγκοινωνιακού θορύβου καθώς και τεχνικών προδιαγραφών υπολογισμού αποτελεσματικότητας μέτρων ηχοπροστασίας.

Ο περιβαλλοντικός συγκοινωνιακός θόρυβος σχετίζεται άμεσα με τη **χωροθέτηση των χρήσεων γης**, την ιεράρχηση και το σχεδιασμό του αστικού περιαστικού και υπεραστικού οδικού δικτύου και τον χωροταξικό σχεδιασμό των συγκοινωνιακών και βιομηχανικών υποδομών γενικότερα. Στο πλαίσιο ιδιαίτερα του πολεοδομικού σχεδιασμού, ο χώρος αναφοράς της χρήσης γης μπορεί να είναι ολόκληρη η πόλη ή ένα τμήμα της, ενώ στο χωροταξικό σχεδιασμό αυτός είναι πολύ μεγαλύτερος της πόλης και προβλέπονται και μη αστικές χρήσεις, όπως βοσκότοποι, καλλιεργούμενες εκτάσεις, δάση, κλπ. Για τον καθορισμό των χρήσεων γης λαμβάνεται υπόψη μια σειρά από ποιοτικά και ποσοτικά πολεοδομικά χαρακτηριστικά, καθώς και οι σχέσεις μεταξύ των χρήσεων γης.

Ιδιαίτερα ο οδικός κυκλοφοριακός θόρυβος αποτελεί ένα από τα πλέον σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα ανά την ΕΕ. Ανακύπτουν ολοένα και περισσότερες πληροφορίες για τις επιπτώσεις του θορύβου στην υγεία. Για παράδειγμα, στην τελευταία δημοσίευση της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (ΠΟΥ) και του JRC (Joint Research Center) της ΕΕ προκύπτει ότι ο περιβαλλοντικός θόρυβος και ιδιαίτερα αυτός που σχετίζεται με την συγκοινωνιακή κυκλοφορία, ενδέχεται να αντιστοιχεί με περισσότερα από 1 εκατομμύριο υγιή έτη ζωής που χάνονται ετησίως στα κράτη μέλη της ΕΕ και σε άλλες δυτικοευρωπαϊκές χώρες. Οι κατευθυντήριες γραμμές της ΠΟΥ για το θόρυβο στην ΕΕ αναγνωρίζουν τις επιπτώσεις του περιβαλλοντικού θορύβου (με έμφαση στον οδικό), συμπεριλαμβανομένων των οχλήσεων, ως ένα σοβαρό πρόβλημα υγείας. Οι κατευθυντήριες γραμμές της ΠΟΥ για το νυκτερινό θόρυβο για την Ευρώπη, προτείνουν μια χαμηλή ενδεικτική τιμή για τα επίπεδα κατά τις νυκτερινές ώρες: 40 decibel (dB, L_{night}). Επιπλέον, η ΕΕ χρηματοδότησε,



στο διάστημα 2009 - 2011, μια μεγάλη συντονιστική δράση που περιλαμβάνει 33 συμμετέχοντα ιδρύματα από την Ευρώπη.

Η χάραξη μιας πολεοδομικής πολιτικής με στόχο την αντιμετώπιση του περιβαλλοντικού θορύβου, δεν μπορεί να γίνει χωρίς να ληφθεί υπόψη η ιστορία, οι συνθήκες και οι στόχοι, γνωρίσματα στα οποία οφείλεται η μορφή που έχει σήμερα η πόλη. Επισημαίνεται άλλωστε ότι σε ένα «πολεοδομικό συγκρότημα», δηλαδή στο μέρος της επικρατείας ενός κράτους-μέλους οριοθετημένο από αυτό (σύμφωνα και με την Οδηγία 2002/49/EK), με πληθυσμό μεγαλύτερο των 100.000 ατόμων και πυκνότητα πληθυσμού τέτοια που το κράτος-μέλος εκτιμά ότι αποτελεί αστικοποιημένη ζώνη, εντάσσονται και πρέπει να προστατευθούν αλλά και να αναβαθμισθούν οι λεγόμενες «**ήσυχες περιοχές του πολεοδομικού συγκροτήματος**». Αυτές είναι οι περιοχές που οριοθετούνται από την αρμόδια αρχή, και η οποία π.χ. δεν θα εκτίθεται σε τιμή του επιλεγμένου κατάλληλου δείκτη θορύβου σε μεγαλύτερη από μια συγκεκριμένη τιμή που θα καθορίζεται από το κράτος-μέλος, ανεξαρτήτως ηχητικής πηγής. Η πολεοδομική εικόνα που όμως παρουσιάζει η Ελλάδα στα μεγάλα αστικά κέντρα της είναι διπλή. Πρόκειται δηλαδή για ιστορικά κέντρα υψηλής πυκνότητας από τη μία πλευρά και πολεοδομική αναρχία στο σύνολο του υπόλοιπου τοπίου, αστικού και προαστιακού, από την άλλη. Αναρχία, που χαρακτηρίζεται από μία δόμηση ανοργάνωτη, ακανόνιστη και άμορφη.

Πρόσφατες μελέτες επισημαίνουν ότι ο περιβάλλον θόρυβος συνιστά έναν σημαντικό περιβαλλοντικό θόρυβο που απειλεί την δημόσια υγεία και ότι η έκθεση στο θόρυβο στην Ευρώπη παρουσιάζει αυξητικές τάσεις σε σύγκριση με άλλους παράγοντες πρόκλησης στρες. Η αστικοποίηση, η αύξουσα ζήτηση οδικής και αεροπορικής μεταφοράς και ο αναποτελεσματικός αστικός χωροταξικός σχεδιασμός αποτελούν τους κύριους παράγοντες έκθεσης στον περιβαλλοντικό θόρυβο. Ο συγκοινωνιακός θόρυβος μπορεί να ενοχλήσει, να προκαλέσει διαταραχές του ύπνου, να επηρεάσει τη γνωστική λειτουργία σε μαθητές, να προκαλέσει φυσιολογικές αντιδράσεις στρες και καρδιαγγειακά προβλήματα σε άτομα που εκτίθενται στο θόρυβο σε χρόνια βάση. Το στρες μπορεί να προκαλέσει την παραγωγή ορισμένων ορμονών οι οποίες ενδέχεται να οδηγήσουν σε ποικιλία ενδιάμεσων επιδράσεων, συμπεριλαμβανομένης της αύξησης της αρτηριακής πίεσης. Κατά τη διάρκεια μιας παρατεταμένης περιόδου έκθεσης, οι επιδράσεις αυτές ενδέχεται, με τη σειρά τους, να αυξήσουν τον κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου και ψυχιατρικών διαταραχών. Η ανωτέρω Ευρωπαϊκή οδηγία αποβλέπει στον «καθορισμό μιας κοινής προσέγγισης για την αποφυγή, πρόληψη ή περιορισμό, βάσει ιεράρχησης προτεραιοτήτων, των δυσμενών επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένης της ενόχλησης από έκθεση στον περιβάλλοντα θόρυβο» μέσα από δράσεις όπως:

- τον προσδιορισμό της έκθεσης στον περιβάλλοντα θόρυβο με χαρτογράφηση θορύβου
- τη θέσπιση σχεδίων δράσης βασισμένων στα αποτελέσματα της χαρτογράφησης του θορύβου
- τη μέριμνα ώστε να είναι διαθέσιμες στο κοινό πληροφορίες σχετικά με τον περιβάλλοντα θόρυβο
- τα κράτη μέλη υπέχουν σειρά υποχρεώσεων βάσει της οδηγίας για τον περιβαλλοντικό θόρυβο (END η ΟΠΘ) και οφείλουν επίσης να διαβιβάζουν συγκεκριμένες πληροφορίες στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή όπου αφορούν μεταξύ άλλων:
- στην θέσπιση δεικτών περιβαλλοντικού θορύβου L_{den} & L_{night} (άρθρο 5 της ENΔ) για λόγους κοινοποιήσεων, πλην όμως δεν θέσπισε νομικά δεσμευτικές οριακές τιμές ή στόχους για τα όρια του θορύβου σε επίπεδο ΕΕ
- στην σύνταξη Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου με την χρήση εναρμονισμένων μεθόδων αξιολόγησης για τη χαρτογράφηση θορύβου



- στην σύνταξη από τις αρμόδιες αρχές σχεδίων δράσης για τη διαχείριση των προβλημάτων και των επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου στα πλαίσια των οποίων
- στην υποχρέωση των κρατών μελών να θεσπίσουν ειδικά μέτρα και να καταρτίσουν σχέδια δράσης για την προστασία των ζωνών ηρεμίας στα πολεοδομικά συγκροτήματα από την αύξηση του πολεοδομικού θορύβου
- στην ενημέρωση του κοινού, διαβούλευση και διαχείριση των δεδομένων

Η οδηγία παρέχει επίσης μια βάση για την ανάπτυξη περαιτέρω ενοποιημένων και εναρμονισμένων μέτρων για τον περιορισμό του θορύβου από διάφορες πηγές, σύμφωνα με το άρθρο 11 της END, το οποίο απαιτεί, ειδικότερα, από την Επιτροπή να εκτιμά:

- την ανάγκη περαιτέρω δράσεων ΕΕ για τον περιβάλλοντα θόρυβο (άρθρο 11 παράγραφος 2) και
- επισκόπηση της ποιότητας του ηχητικού περιβάλλοντος στην ΕΕ με βάση τα δεδομένα που αναφέρονται από τα κράτη μέλη (άρθρο 11 παράγραφος 3).
- Για την κατάρτιση της εν λόγω έκθεσης, η Επιτροπή παρέλαβε στοιχεία από τον ΕΟΠ και εκπόνησε σειρά στηρικτικών μελετών, όπου ανευρίσκονται περαιτέρω πληροφορίες.

Η Επιτροπή προτίθεται να υποβάλει άμεσα πρόγραμμα εργασίας στην επιτροπή θορύβου (Noise Committee) που αναφέρεται στο άρθρο 13 της οδηγίας, και να εξετάσει παράλληλα το ενδεχόμενο της ανάληψης νομικής δράσης, συμπληρωματικά έναντι των δραστηριοτήτων εφαρμογής. Στα πλαίσια της ολοκλήρωσης του εναρμονισμένου πλαισίου για τις μεθόδους χαρτογράφησης διαπιστώθηκε ότι οι εν εξελίξει αξιολογήσεις δείχνουν ότι εξακολουθεί να είναι δύσκολη η παρουσίαση συγκρίσιμων δεδομένων όσον αφορά τον αριθμό των ατόμων που είναι εκτεθειμένα σε υπερβολικά επίπεδα θορύβου. Μεταξύ των δυσκολιών συγκαταλέγεται η ποικιλία των χρησιμοποιούμενων μεθόδων για τη συγκέντρωση, η ποιότητα και διαθεσιμότητα των δεδομένων καθώς και οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι αξιολόγησης. Ως εκ τούτου, τα αποτελέσματα που συγκεντρώνουν τα κράτη μέλη της ΕΕ εμφανίζουν μεγάλες διακυμάνσεις. Το εναρμονισμένο μεθοδολογικό πλαίσιο, το οποίο λαμβάνει επαρκώς υπόψη τις τομεακές ιδιαιτερότητες, θα έχει τελικά ως αποτέλεσμα την επίτευξη του απαιτούμενου επιπέδου συγκρισιμότητας. Το 2008, η Επιτροπή άρχισε την επεξεργασία εναρμονισμένων μεθόδων αξιολόγησης της έκθεσης στο θόρυβο στα πλαίσια ενός ερευνητικού έργου με τίτλο «CNOSSOS-EU» (κοινό μεθοδολογικό πλαίσιο αξιολόγησης του θορύβου), υπό τη διεύθυνση του Κοινού Κέντρου Ερευνών στο ISPRA, το οποίο θα αποτελέσει την τεχνική βάση για την επεξεργασία εκτελεστικής απόφασης της Επιτροπής, για το ενδεχόμενο αναθεώρησης του παραρτήματος II της END (το οποίο προβλέπεται για τις αρχές του 2012).

Το εναρμονισμένο μεθοδολογικό πλαίσιο έχει μεταξύ άλλων επικεντρωθεί στη στρατηγική χαρτογράφηση και φιλοδοξεί τη χρυσή τομή μεταξύ των αναγκών εναρμόνισης μέσω της αναλογικότητας και των τομεακών ιδιαιτεροτήτων, δηλαδή όσον αφορά τις σχετικές με τα δεδομένα απαιτήσεις.

Στην Ελλάδα, όπως άλλωστε και σε άλλες χώρες, οι μεγάλες αλλαγές έγιναν μετά τον πόλεμο. Κατασκευάστηκε έτσι ένα οδικό δίκτυο που αρθρώθηκε στη βάση των υπαρχουσών οικιστικών συγκεντρώσεων, δίνοντας την ευκαιρία εγκατάστασης νέων οικισμών, μεμονωμένων κατασκευών δεύτερης κατοικίας και άλλων χρήσεων. Λόγω έλλειψης κατάλληλης υποδομής στην περιφέρεια, η πρώτη επιλογή για αρκετές δεκαετίες μετά τον πόλεμο, ήταν η κατοίκηση κοντά στους ιστορικούς



πυρήνες. Το αποτέλεσμα αυτής της πολεοδομικής τάσης ήταν να αυξηθούν σημαντικά οι πυκνότητες στα κέντρα, σε βάρος της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς του 19ου και του 20ου αιώνα που, παρά την ποιότητά της, θυσιάστηκε για να οικοδομηθούν ψηλότερα κτίρια και να καλύψουν οι κατασκευές μεγαλύτερα ποσοστά επιφανειών από τα διαθέσιμα οικόπεδα.

Τα υφιστάμενα αστικά & περιαστικά οδικά δίκτυα, δεν ακολουθούν κατά κανόνα την αρχή ιεράρχησης του αστικού και περιαστικού οδικού δικτύου στο πλαίσιο ενός ολοκληρωμένου πολεοδομικού σχεδιασμού, αλλά αντίθετα επιτρέπουν τη χρήση των συλλεκτηρίων και τοπικών οδών ως αρτηριών, όταν οι τελευταίες κορεστούν. Έτσι, δημιουργούν σημαντικές διαμπερείς κινήσεις μέσα από περιοχές κατοικίας και άλλες ευαίσθητες περιοχές, με όλες τις δυσμενείς συνέπειες, από άποψη ασφάλειας, διάσπασης, **αστικής περιβαλλοντικής ηχορύπανσης και γενικότερα υποβάθμισης του ακουστικού περιβάλλοντος**. Ένας από τους κύριους λόγους για την κίνηση και τα ακουστικά περιβαλλοντικά προβλήματα σε αστικές περιοχές είναι ο ακατάλληλος σχεδιασμός του οδικού δικτύου, ιεραρχικά και χωροταξικά, ο οποίος αναπτύχθηκε πριν την εξάπλωση της χρήσης του ιδιωτικού αυτοκινήτου. Η σωστή ιεράρχηση των κοινοτήτων και των αντίστοιχων λειτουργιών, μειώνει τον αριθμό και το μήκος των μετακινήσεων και, επιτρέπει την κατάλληλη ανάπτυξη και χρήση ενός ορθά ιεραρχημένου οδικού δικτύου, εξασφαλίζοντας τη δραστική μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Στα ελληνικά αστικά κέντρα η **έλλειψη της κυκλοφοριακής διαχείρισης**, δημιουργεί πολλά προβλήματα στο σχεδιασμό και τη λειτουργία του γοργά αναπτυσσόμενου αστικού και περιαστικού οδικού δικτύου με αναμφίβολα σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις. Παρά τις ανωτέρω δυσκολίες, τα πλεονεκτήματα ενός κατάλληλα σχεδιασμένου οδικού δικτύου, σε συνδυασμό με τη χωροθέτηση των διαφόρων χρήσεων, εξασφαλίζει **περιορισμένη οδική κυκλοφορία και, συνεπώς, μείωση της επιδείνωσης του ακουστικού περιβάλλοντος στις ζώνες κατοικίας**. Η ευρεία, άλλωστε, κυκλοφοριακή προτεραιότητα που παρέχεται από το κύριο οδικό δίκτυο, επιτρέπει την περαιτέρω μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κυκλοφορία των οχημάτων ενώ, ταυτόχρονα, προσφέρει επαρκή χώρο για σταδιακή αύξηση της κυκλοφοριακής ικανότητας, ήτοι αύξηση του αριθμού των λωρίδων, χώρο για κόμβους, δημιουργία λωρίδων ποδηλάτου, λωρίδων λεωφορείων, ελαφρών μέσων σταθερής τροχιάς κλπ.

Τα πλεονεκτήματα παρόμοιων αρχών **συνδυασμένου κυκλοφοριακού και πολεοδομικού – περιβαλλοντικού σχεδιασμού** σε συνδυασμό με τη συνεχή αύξηση του πληθυσμού και της ιδιοκτησίας των αυτοκινήτων στα μεγάλα αστικά κέντρα, είναι συνεπώς προφανή, απαιτείται όμως η συνεχής επικαιροποίηση με κατάλληλες μελέτες και σχέδια εφαρμογής για τη σταδιακή ανάπτυξη του κεντρικού οδικού δικτύου, ώστε να εξασφαλίζεται η βέλτιστη κυκλοφοριακή και περιβαλλοντική διαχείριση. Ένα σωστά διαχειριζόμενο αστικό οδικό δίκτυο δεν θα αντιμετωπίσει ποτέ **προβλήματα κυκλοφοριακής ικανότητας και κατ' επέκταση σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα με έμφαση στο ακουστικό περιβάλλον**, συμβάλλοντας, έτσι, στην ανάπτυξη ενός **λειτουργικού συστήματος δημόσιας συγκοινωνίας** και, σε συνδυασμό με την ορθολογιστική διανομή των χρήσεων γης, θα ευνοήσει την προστασία του αστικού περιβάλλοντος και, ιδιαίτερα, την αναβάθμιση του ακουστικού τοπίου.

Η πλέον βασική μέθοδος ελάττωσης του θορύβου είναι η συνεχής επέμβαση στους κρίκους της αλυσίδας που συνδέει τον πομπό (π.χ. το όχημα στην κυκλοφορία) με τον δέκτη (τους κατοίκους των αστικών περιοχών), ώστε να αποφεύγεται η επανεμφάνιση του φαινομένου της εκτεταμένης



ηχορύπανσης, και βασίζεται στην πραγματοποίηση ειδικών τεχνικών έργων, των **αντιθρομβικών πετασμάτων**, για την προστασία από την ηχορύπανση στην οριογραμμή του καταστρώματος.

3. ΥΔΑΤΙΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η ένταξη της Ελλάδας στην Ευρωπαϊκή Ένωση έδωσε στην χώρα μας την δυνατότητα να εξελίξει την εθνική νομοθεσία ή να ρυθμίσει ζητήματα για τα οποία δεν υπήρχαν αντίστοιχες ρυθμίσεις. Συμπληρωματικά ανέλαβε την υποχρέωση να εναρμονίσει την νομοθεσία της στις κοινοτικές πράξεις που είχαν εκδοθεί μέχρι τότε ή θα εκδίδονταν στο μέλλον. Επιπλέον, έπρεπε να εξασφαλίσει την εφαρμογή τους στην πράξη μέσω αναμόρφωσης της διοικητικής της δομής. Το πλάνο περιλαμβάνει τόσο την οργανωτική δομή, δράσεις σχεδιασμού, κατανομή αρμοδιοτήτων, τεχνικές μεθόδους, διαδικασίες, καθώς και διεργασίες για την ανάπτυξη, εφαρμογή, επίτευξη, αναθεώρηση και υποστήριξη της περιβαλλοντικής πολιτικής του κατασκευαστή, όσο και την τήρηση των περιβαλλοντικών όρων του Έργου. Σε ότι αφορά στην **διαχείριση αποβλήτων, επικίνδυνων και μη υλικών κρίνεται απαραίτητο για κάθε έργο μεταφορικής υποδομής να αναπτύσσονται οι κατάλληλες διαδικασίες:**

- για την διαχείριση των αποβλήτων όπου καταγράφεται το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο και ο τρόπος/ οδηγίες διαχείρισης τους,
- για την διαχείριση των υδάτων στην οποία παρουσιάζονται αναλυτικά όλες οι ενέργειες από πλευράς κατασκευαστή που συντελούν στην ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων λόγω της κατασκευής στους πλησίον υδάτινους πόρους,
- για την διαχείριση επικίνδυνων υλικών όπου περιγράφονται όλες οι ενέργειες από πλευράς κατασκευαστή που συντελούν στην αποφυγή της ανεξέλεγκτης χρήσης επικίνδυνων υλικών κατά την περίοδο κατασκευής του Έργου.

Παράλληλα στο πλαίσιο της γενικής περιβαλλοντικής πολιτικής διαχείρισης του συγκοινωνιακού έργου πρέπει να:

- προωθούνται αποτελεσματικές οικολογικές πρακτικές στη λειτουργία όλων των τμημάτων του Έργου.
- εξασφαλίζεται η μείωση στις τις ειδικές καταναλώσεις ενέργειας, νερού και χαρτιού, υιοθετώντας κατάλληλες πρακτικές εσωτερικής λειτουργίας και επικοινωνίας.
- υιοθετούνται οικολογικά κριτήρια στις προμήθειες αγαθών και υπηρεσιών στο μέτρο που είναι πρακτικά εφικτό.
- αποφεύγεται η χρήση βλαβερών ουσιών, προϊόντων και διαδικασιών όπου είναι δυνατόν ενώ παράλληλα έχει συνάψει μία σειρά συμβάσεων για τη διαχείριση των κάθε είδους προς τελική διάθεση αποβλήτων με αδειοδοτημένα προς τούτο Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων και με κατάλληλα αδειοδοτημένες εταιρείες.

Η εφαρμογή **Σχεδίου Περιβαλλοντικής Διαχείρισης του Έργου** είναι απολύτως απαραίτητη και μέσω αυτού θα πρέπει να καταγράφονται και να ποσοτικοποιούνται όλες οι περιβαλλοντικές παράμετροι που αφορούν στη διαχείριση των αποβλήτων, στην κατανάλωση ενέργειας και υλικών για την κατασκευή του έργου καθώς και στη διαχείριση των επικίνδυνων υλικών. Τα στοιχεία αυτά αφορούν στα έργα προστασίας του περιβάλλοντος κατά τη φάση κατασκευής και κατά τη λειτουργία του συγκοινωνιακού έργου.



4. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ

Στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής ανάπτυξης των μεταφορών, η οικολογική μετακίνηση (Eco Mobility) αποτελεί μια δράση με στόχο την ανάπτυξη των μεταφορών σε αρμονία με το φυσικό περιβάλλον.

Με τον όρο Eco Mobility ή Οικολογική Μετακίνηση νοείται η βιώσιμη κινητικότητα που συνδυάζει μη-μηχανοκίνητα μέσα μεταφοράς με τα μέσα μαζικής μεταφοράς, ώστε να επιτυγχάνεται η μετακίνηση σε αστικό κυρίως περιβάλλον, χωρίς τη χρήση ΙΧ οχημάτων [Global Alliance for EcoMobility]. Ο όρος Eco Mobility, ωστόσο, αφορά ουσιαστικά στην οικολογική μετακίνηση με όλα τα μέσα, συμπεριλαμβανομένου του ΙΧ οχήματος, με την προϋπόθεση ότι η χρήση του γίνεται με έναν ενεργειακά αποδοτικό και περιβαλλοντικά αποδεκτό τρόπο (eco-driving), ενώ σχετίζεται επίσης με τις περιβαλλοντικά φιλικές υποδομές των μεταφορών και των περιορισμό των επιπτώσεών τους στο περιβάλλον.

Ιδιαίτερα σημαντική για την επίτευξη της βιώσιμης κινητικότητας κρίνεται η προώθηση της οικολογικής οδήγησης (eco-driving) στο ευρύ κοινό. Ο όρος “eco-driving” προέρχεται από τον γενικότερο όρο «οικονομική και αμυντική οδήγηση» (economical and defensive driving) και περιγράφει έναν τρόπο οδήγησης που εξοικονομεί ενέργεια, μειώνει τις εκπομπές ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου, δημιουργώντας μια ασφαλή και ήπια ατμόσφαιρα οδήγησης ενώ παράλληλα έχει θετικό αντίκτυπο σε τομείς όπως η οδική ασφάλεια, τα επίπεδα θορύβου ή ακόμα η ψυχική διάθεση του οδηγού. Μπορεί να εφαρμοστεί εξίσου αποτελεσματικά σε επιβατικά αυτοκίνητα, φορτηγά και λεωφορεία. Πρόκειται για μια γενικότερη φιλοσοφία οδήγησης που αφορά όλα τα στάδια της μετακίνησης, με κανόνες σχετικά με τη συντήρηση του οχήματος και τον προγραμματισμό της διαδρομής, καθώς και με τεχνικές που μπορούν να εφαρμοστούν κατά τη διάρκεια της διαδρομής και στοχεύουν στη διαμόρφωση ενός αποδοτικότερου τρόπου οδήγησης.

Ένας ορθολογικός τρόπος σχεδιασμού των συστημάτων μεταφορών θα πρέπει να έχει σαν στόχο την δημιουργία ενός βιώσιμου συστήματος μεταφοράς. Ως τέτοιο ορίζεται ένα σύστημα που θα δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης σε ανθρώπους, περιοχές, αγαθά και υπηρεσίες με ένα περιβαλλοντικά υπεύθυνο, κοινωνικά αποδεκτό και οικονομικά βιώσιμο τρόπο. Βασικός άξονας ενός βιώσιμου συστήματος είναι η κατάλληλη διαχείριση της κινητικότητας που αποτρέπει την χρήση ΙΧ οχημάτων στο ήδη κορεσμένο αστικό δίκτυο, με την προώθηση των δημοσίων συγκοινωνιών σε συνδυασμό με εναλλακτικές μορφές μετακίνησης, όπως το ποδήλατο ή και το περπάτημα, όπου αυτό είναι δυνατό.

Ο τομέας των μεταφορών - και ιδιαίτερα των οδικών μεταφορών - δεν πρέπει να μένει αδρανής απέναντι στις ευθύνες του για την επίτευξη βιωσιμότητας. Γι' αυτό απαιτείται μακροπρόθεσμος σχεδιασμός, ώστε οι μεταφορές να υποστηρίζουν την οικονομική ανάπτυξη και την ανταγωνιστικότητα, να συμβάλλουν ταυτόχρονα στη βελτίωση της υγείας και της ασφάλειας, να προωθούν την ισότητα των ευκαιριών για όλους τους πολίτες, να βελτιώνουν την ποιότητα ζωής και να διατηρούν ένα υγιές φυσικό περιβάλλον.

Η «πράσινη ανάπτυξη» των οδικών μεταφορών αποτελεί μονόδρομο για την επίτευξη των παραπάνω στόχων και αφορά σε έναν καθολικό σχεδιασμό που υλοποιείται στο στάδιο του σχεδιασμού, της κατασκευής, της λειτουργίας και της συντήρησης των οδικών έργων και αγγίζει τομείς που σχετίζονται με την οικολογία, την οικονομία, την υγεία και την αισθητική.

Η λύση για τον περιορισμό των επιπτώσεων έρχεται μέσα από την εφαρμογή των «πράσινων» υποδομών για τις μεταφορές. Οι «πράσινες» υποδομές των μεταφορών συνδυάζουν την απρόσκοπτη διενέργεια των μεταφορών με την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Αυτό το επιτυγχάνουν:

- με τεχνολογίες αιχμής που περιορίζουν τις επιπτώσεις των υποδομών των μεταφορών στους βίοτοπους και τα οικοσυστήματα στο στάδιο του σχεδιασμού,



- με τη χρήση ειδικών υλικών που βελτιώνουν τη διαχείριση των υδάτινων απορροών και κατ' επέκταση την ποιότητα του υδροφόρου ορίζοντα καθώς και ανακυκλώσιμων υλικών που περιορίζουν την αλλοίωση του φυσικού τοπίου στο στάδιο της κατασκευής, [Green Highways Partnership] και τέλος
- με τη χρήση «πράσινης» ενέργειας καθώς και ευφυών συστημάτων στο στάδιο λειτουργίας.

Είναι προφανές ότι μία πολιτική προς ένα βιώσιμο αστικό συγκοινωνιακό σύστημα προϋποθέτει **αλλαγές στη συμπεριφορά του κοινού**, στις υποδομές, στην τεχνολογία και στον τρόπο τιμολόγησης της χρήσης των υποδομών και των παρεχομένων υπηρεσιών. Η κυκλοφοριακή συμμόρφωση στα αστικά και περιαστικά δίκτυα έχει γίνει πλέον αντικείμενο καθημερινής συζήτησης, ωστόσο οι περισσότεροι πολίτες δεν κάνουν τίποτα για να συμβάλουν στην επίλυσή της. Το συστατικό της **έλλειψης αντίδρασης των πολιτών** είναι η πεποίθηση ότι η μείωση της συμμόρφωσης, τελικά, είναι πολύ λιγότερο σημαντική από την ικανοποίηση άλλων κοινωνικών και προσωπικών στόχων.

Επομένως, αν η μείωση ή εξάλειψη της κυκλοφοριακής συμμόρφωσης συνεπάγεται αλλαγές σε μία συμπεριφορά που έχει διαμορφωθεί με προσωπικές επιλογές, προκύπτει το συμπέρασμα ότι σημαντική μερίδα πολιτών έχει συμβιβαστεί με το πρόβλημα της συμμόρφωσης. Έτσι η καταπολέμηση της κυκλοφοριακής συμμόρφωσης απαιτεί μέτρα που δεν περιορίζονται σε μία περιοχή μόνο ή σε μερικούς δρόμους. Απαιτείται η υιοθέτηση μέτρων ευρείας κλίμακας που απαιτεί **αλλαγές στα πρότυπα συμπεριφοράς** και ως εκ τούτου είναι αναμενόμενο ότι θα συναντήσουν μεγάλη αντίδραση εκ μέρους τόσο των μεμονωμένων όσο και των οργανωμένων πολιτών, της τοπικής αυτοδιοίκησης αλλά και πολλών κρατικών υπηρεσιών. Απαιτείται επιμονή, μακροχρόνια υπομονή, συνεχή προσπάθεια, η οποία δεν πρέπει να καμφθεί παρά τις αρχικά διαφαινόμενες αποτυχίες των μέτρων, προκειμένου να αντιμετωπιστούν μακράς διάρκειας (αρχικές) αναποτελεσματικότητες.



Β. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΜΕΤΡΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Οι απαραίτητες στρατηγικές για την περιβαλλοντική διαχείριση των μεταφορών περιλαμβάνουν άμεσες δράσεις της πολιτείας, με στόχο την σταδιακή αλλαγή της ανθρώπινης συμπεριφοράς και την υιοθέτηση μίας «πράσινης» νοοτροπίας.

1. Ενιαίος Χωροταξικός - Πολεοδομικός και Κυκλοφοριακός Σχεδιασμός & Διαχείριση χρήσεων γης

Οι όροι **βιώσιμη ανάπτυξη**, και βιώσιμη ανάπτυξη των μεταφορών, εκφράζουν το γενικό στόχο της πολιτικής της νέας εποχής. Μία τέτοια πολιτική θα επιφέρει αναντίρρητα κοινωνική και οικονομική ισορροπία και, υπ' αυτή την έννοια, αποτελεί ένα στόχο αποδεκτό από τους πάντες, αλλά περικλείει και πολλή ασάφεια λόγω της γενικότητάς του. Συνεπάγεται ότι μία χώρα πρέπει να μειώσει τους πόρους που διαθέτει (εισάγει στο σύστημα διακίνησης/ μετακίνησης) προκειμένου να μειωθούν αντίστοιχα τα προβλήματα με τα οποία συνδέεται (ρύπανση, ατυχήματα, "εξαναγκασμένη" κινητικότητα).

Στην Ελλάδα σήμερα παρατηρείται μία σαφώς **στρεβλή ανάπτυξη του συστήματος των χρήσεων γης και των μεταφορών** με αποτέλεσμα την άνευ όρων υποστήριξη των οδικών μεταφορών και ιδιαίτερα την χρήσης ΙΧ. Η στρεβλή αυτή ανάπτυξη συνεχίζεται και σήμερα και επιδεινώνεται από την έλλειψη και την ελλιπή διαχείριση των περισσότερων συγκοινωνιακών υποδομών. Καθοριστικό ρόλο, στην στρεβλή ανάπτυξη του συστήματος μεταφορών παίζει και το ανύπαρκτο - τουλάχιστον στην πράξη - κανονιστικό πλαίσιο που θα έπρεπε να διέπει τη λειτουργία των επιμέρους μεταφορικών συστημάτων στην Ελλάδα. Η ενιαία πολεοδομική και κυκλοφοριακή προσέγγιση στο σχεδιασμό θα πρέπει να αποτελεί πλέον κεντροβαρές στοιχείο της στρατηγικής απεξάρτησης από το αυτοκίνητο και βελτίωσης της ποιότητας ζωής στις αστικές περιοχές. Ειδικότερα στοιχεία αυτής της στρατηγικής είναι τα παρακάτω:

- Υιοθέτηση του προτύπου της «Προσανατολισμένης στη Δημόσια Συγκοινωνία Αστικής Ανάπτυξης», ως κύριας εννοιολογικής αναφοράς σε επίπεδο Ρυθμιστικού Σχεδίου.
- Σύνδεση των περιφερειακών πόλων ανάπτυξης με το δίκτυο μέσων σταθερής τροχιάς.
- Ανακατανομή οικιστικών πυκνοτήτων: ενίσχυσή τους στην άμεση περιφέρεια των σταθμών μέσω σταθερής τροχιάς και σταδιακή μείωσή τους στην ευρύτερη περιφέρειά τους (Density bonus).
- Ανάπτυξη κεντρικών χρήσεων σε ακτίνα περπατήματος από τους σταθμούς μέσω σταθερής τροχιάς ή άλλου μέσου ΔΣ.
- Περιορισμός του αριθμού νέων περιοχών με αμιγή χρήση την κατοικία.
- Δραστικός περιορισμός της εκτός σχεδίου δόμησης.
- Έλεγχος της ανάπτυξης κατά μήκος κύριων οδικών αξόνων.
- Πολεοδομική ιεράρχηση του οδικού δικτύου με κριτήριο τον πολεοδομικό χαρακτήρα και τις ανάγκες προσβασιμότητας της γραμμικής ανάπτυξης, ώστε να προσδιορισθούν οι άξονες που θα αποδοθεί προτεραιότητα (α) στη ΔΣ και (β) στο αυτοκίνητο (transport vs activity corridors).
- Ανάπτυξη μητροπολιτικών διαδρομών για τον πεζό και το ποδήλατο.
- Ριζική μείωση της προσφοράς θέσεων στάθμευσης στα κέντρα. Στα δευτερεύοντα περιφερειακά κέντρα, η μείωση θα αφορά μόνο τις επιφανειακές θέσεις στάθμευσης.
- Δημιουργία ενιαίου οργανισμού στρατηγικού σχεδιασμού πολεοδομίας και των μεταφορών.



- Γενική αναδιοργάνωση του πολεοδομικού ιστού της επηρεαζόμενης αστικής η/και περιαστικής περιοχής, ώστε να μην αποτελεί το κυκλοφοριακό δίκτυο πηγή περιβαλλοντικού θορύβου και αύξησης της ενόχλησης.
- Θεσμοθέτηση ζωνών προστασίας κατά μήκος των μεγάλων οδικών και σιδηροδρομικών κυκλοφοριακών αξόνων, των αεροδρομίων και άλλων έργων συγκοινωνιακής υποδομής.
- Δραστική μείωση της διάχυσης των αερίων ρύπων και ιδιαίτερα του αερομεταφερόμενου - εδαφομεταφερόμενου θορύβου σε οικιστικές ζώνες και ευαίσθητους δέκτες.

Πέραν της συνδυασμένης θεώρησης του σχεδιασμού των μεταφορών, σε συνάρτηση με τις χρήσεις γης, εμβαθύνοντας περισσότερο σε **επίπεδο κτιριακής μονάδας** σε επαφή με το συγκοινωνιακό δίκτυο, επισημαίνεται ότι οι σημαντικές παράμετροι περιβαλλοντικής επίπτωσης που αυτό «παράγει» και «δέχεται», είναι και οι χρήσεις του κτιρίου, η αρχιτεκτονική του σύνθεση, ο τρόπος κατασκευής και ο όγκος του σε σχέση με την επιφάνεια του οικοπέδου. Συνεπώς, το ανθρωπογενές δομημένο περιβάλλον αποτελεί μία **βασική παράμετρο που επηρεάζει και επηρεάζεται σημαντικά από τον πολεοδομικό και τον συγκοινωνιακό σχεδιασμό**, με έμφαση στις διατάξεις που αφορούν τη δόμηση των οικοπέδων, την εκμετάλλευση της γης, καθώς και στις διατάξεις που αναφέρονται στη μελέτη και κατασκευή ενός κτιρίου και τη θέση του στο σύστημα των αστικών μεταφορών, το οποίο διέπει την κινητικότητα των χρηστών. Ωστόσο, με το υφιστάμενο τεχνικό και θεσμικό πλαίσιο και, ιδιαίτερα, με τον τρόπο εφαρμογής του, η πόλη, ο αστικός χώρος, **δεν προστατεύεται από την περιβαλλοντική υποβάθμιση των συστημάτων μεταφορών**, με αποτέλεσμα την επιδείνωση και υποβάθμιση της ποιότητας του ακουστικού τοπίου. Τα μέτρα αυτά, όμως, είναι σημειακά, αφορούν τα συγκεκριμένα έργα και, κατά συνέπεια, μεμονωμένα και όχι ενταγμένα στο συνολικό στρατηγικό σχεδιασμό σε επίπεδο πόλης.

2. Αστικές Οδικές Μεταφορές - Η αποθάρρυνση του ΙΧ

Οι αστικές οδικές μεταφορές αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα και ζωτικό τομέα της οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας κάθε αστικής περιοχής. Κατά τις τελευταίες δεκαετίες του εικοστού αιώνα, εμφανίζεται σε συνεχώς οξυνόμενο βαθμό το φαινόμενο της **κυκλοφοριακής συμφόρησης** ή κυκλοφοριακού κορεσμού με σημαντικές επιπτώσεις σε περιβαλλοντικό, οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο. Η κυκλοφοριακή συμφόρηση εμφανίζεται κατ' αρχήν σε περιορισμένο βαθμό, όταν η ζήτηση σε κάποιο σημείο του οδικού δικτύου υπερβαίνει την διαθέσιμη ικανότητα ροής, οδηγώντας στη δημιουργία ουρών οχημάτων σε κάποιους συνδέσμους του δικτύου. Η αποτελεσματική και απρόσκοπτη κυκλοφοριακή ροή στα σύγχρονα αστικά κέντρα αποτελεί μια σημαντική προϋπόθεση για την ομαλή οικονομική και κοινωνική δραστηριότητα. Το συνολικό **κόστος** της οδικής κυκλοφοριακής συμφόρησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση εκτιμάται ότι υπερβαίνει ήδη το 1% του ΑΕΠ, αυξανόμενο με γοργούς ρυθμούς, με ανυπολόγιστες επί πλέον συνέπειες στην μόλυνση της ατμόσφαιρας και στην υγεία του αστικού πληθυσμού. Οι μέχρι σήμερα πιο διαδεδομένοι τρόποι αντιμετώπισης του προβλήματος μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- **Βελτίωση της οδικής υποδομής** (μονοδρομήσεις και άλλες οδικές ρυθμίσεις, κατασκευή αστικών ή περιαστικών οδών ταχείας κυκλοφορίας, χώροι στάθμευσης οχημάτων, αστυνόμευση, ανισόπεδοι κόμβοι, υπόγειες οδοί κλπ.).
- **Κυκλοφοριακός έλεγχος και πληροφόρηση οδηγών** (προηγμένες στρατηγικές ΦΣ, πίνακες μεταβαλλόμενων μηνυμάτων, διαδίκτυο, έλεγχος εισόδου αυτοκινητοδρόμων, καθοδήγηση πορείας κλπ.).
- **Μείωση χρήσης ιδιωτικών οχημάτων** (βελτίωση συγκοινωνιών μαζικής μεταφοράς, λεωφορείο-λωρίδες, προτεραιότητα ΜΜΜ σε σηματοδοτούμενους κόμβους, εναλλακτικά μέσα μεταφοράς, ηλεκτρονικά αστικά διόδια κλπ.).



Παρά τα δαπανηρότατα κατασκευαστικά μέτρα βελτίωσης και επέκτασης της διαθέσιμης υποδομής οδικής κυκλοφορίας, τα προβλήματα κυκλοφορίας συνέχισαν να οξύνονται λόγω της συνεχιζόμενης αύξησης του αριθμού των οχημάτων, αλλά και του πληθυσμού των αστικών κέντρων. Η έλλειψη χώρου για περαιτέρω επεκτάσεις των υφιστάμενων δικτύων κύρια οδικής υποδομής, αλλά και η επιδίωξη για αναβάθμιση της ποιότητας ζωής στο αστικό περιβάλλον οδήγησαν στην σταδιακή αναζήτηση εναλλακτικών τρόπων αντιμετώπισης του κυκλοφοριακού προβλήματος:

- Ανάπτυξη και εφαρμογή προηγμένων τεχνολογιών κυκλοφοριακού ελέγχου και πληροφόρησης οδηγών (ITS: έξυπνα συστήματα μεταφορών).
- Μέτρα μείωσης της χρήσης ιδιωτικών οχημάτων, συμπεριλαμβανόμενης της εκτεταμένης εισαγωγής πεζοδρόμων, ποδηλατοδρόμων και λεωφορειόδρομων, της απαγόρευσης ιδιωτικών οχημάτων στο ιστορικό κέντρο πόλεων, διαπλάτυνση πεζοδρομίων κλπ.
- Κατασκευή ιδιαίτερα δαπανηρών υπόγειων αρτηριών για την αντιμετώπιση ιδιαίτερα οξυμένων καταστάσεων, π.χ. το περίφημο Big Dig στην Βοστώνη (ΗΠΑ), η μελέτη υπόγειου περιφερειακού αυτοκινητόδρομου στο Παρίσι κλπ. (μια λύση που βέβαια είναι πιο δύσκολη δεδομένης της οικονομικής κατάστασης σήμερα και των συνθηκών υπεδάφους σε πόλεις όπως την Αθήνα, λόγω αρχαιοτήτων κλπ).

Είναι βέβαια σημαντικό να αναφέρουμε ότι, αν και η αποθάρρυνση χρήσης του ΙΧ, ως προς τις αστικές οδικές μεταφορές, είναι πολύ σημαντική, δεν πρέπει να λησμονούμε ότι υπάρχουν ομάδες χρηστών που εκ των πραγμάτων έχουν αυξημένη «ανάγκη» μετακίνησης με αυτό, είτε λόγω φυσικών περιορισμών είτε λόγω συνδυασμού σκοπών μετακίνησης. Κάποιοι επαγγελματίες έχουν τόσο υψηλή αξία χρόνου που δε γίνεται να υιοθετήσουν κάτι άλλο για τη βασική τους μετακίνηση, οπότε γι' αυτούς στόχος είναι η βελτίωση της συμπεριφοράς τους μέσω carpooling / car-sharing concept και τις (αριστερές, συνήθως) λωρίδες αποκλειστικής κίνησης οχημάτων υψηλής πληρότητας (high-occupancy vehicle HOV lanes).

Επίσης, πρέπει να αναφερθεί ότι, σε όλες πρακτικά τις μεγάλες ελληνικές πόλεις (εκτός των 2 μεγαλουπόλεων και Πάτρας – Ηρακλείου ή 1-2 ακόμα), δηλ. στις τυπικές πρωτεύουσες νομών (~ 40-60.000 κατοίκων), υπάρχει πλέον τόσο οργανωμένο περιμετρικό οδικό δίκτυο για ΒΙ.ΠΕ ή απλώς βιοτεχνική / εμπορική χρήση, όσο και αστική συγκοινωνία, οπότε η κατάσταση έχει βελτιωθεί αναλογικά με την αύξηση του στόλου επιβατικών αυτοκινήτων.

Η ταχύτατη αύξηση του αριθμού των οχημάτων στις ανεπτυγμένες χώρες κατά τις δεκαετίες του 1960 και 1970 (στην Ελλάδα λίγο αργότερα) αντιμετωπίστηκε κυρίως με **κατασκευαστικά μέτρα**. Στον ελλαδικό χώρο, τα μέτρα αυτά ελήφθησαν με σημαντική καθυστέρηση και συχνά πλημμελώς. Η κατασκευή οδών ταχείας κυκλοφορίας, αστικών αυτοκινητόδρομων, περιφερειακών οδών, ανισόπεδων κόμβων και άλλων έργων υψηλού κόστους καθυστερεί, κυρίως λόγω της χρόνιας οικονομικής δυσπραγίας του ελληνικού δημοσίου. Επίσης, η άναρχη και καταϊγιστική οικοδομική δόμηση δεν περιελάμβανε την πρόνοια κατασκευής χώρων στάθμευσης οχημάτων, ενώ η αστυνόμευση εξακολουθεί να είναι αποσπασματική. Τέλος, οι εκπονούμενες κυκλοφοριακές μελέτες σπανιότατα εφαρμόζονται συνολικά.

Κατά τις δεκαετίες του 1960 και 1970 αναπτύχθηκαν υπολογιστικά προγράμματα για την ανάπτυξη αποτελεσματικών **σχεδίων φωτεινής σηματοδότησης** σταθερού χρόνου (συστήματα 1ης γενιάς TRANSYT, MAXBAND, PASSER κλπ.). Στη δεκαετία του 1980 και αρχές της δεκαετίας 1990 αναπτύχθηκαν στρατηγικές ελέγχου πραγματικού χρόνου, με χρήση μετρήσεων φωρατών (συστήματα 2ης γενιάς SCOOT, SCATS, OPAC, UTOPIA κλπ.). Τέλος, αναπτύχθηκαν μικρο-στρατηγικές ελέγχου πραγματικού χρόνου για μεμονωμένους κόμβους που μπορούν και να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με κάποιες από τις ως άνω στρατηγικές ελέγχου δικτύου. Είναι γενικώς γνωστό ότι καμία διαθέσιμη στρατηγική ελέγχου ΦΣ δεν έχει σχεδιασθεί για **κορεσμένες**



συνθήκες κυκλοφορίας, με αποτέλεσμα την περιορισμένη βελτίωση (ή και αστοχία) κατά τις καθημερινές περιόδους αιχμής. Ιδιαίτερα ελπιδοφόρα είναι η ελληνική στρατηγική TUC (αναπτύχθηκε πρόσφατα στο Πολυτεχνείο Κρήτης), η οποία βρίσκεται σε πειραματική εφαρμογή σε διάφορες χώρες και αναμένεται να επιφέρει σημαντικές βελτιώσεις σε συνθήκες γενικευμένης κυκλοφοριακής συμφόρησης.

Ο **έλεγχος εισόδου** (ramp metering) αυτοκινητοδρόμων αναπτύχθηκε στις ΗΠΑ στις δεκαετίες 1960 και 1970 και βελτιώνεται μέχρι σήμερα, ενώ κατά την τελευταία δεκαετία εμφανίσθηκαν παρόμοια συστήματα και στην Ευρώπη, με πρωτοπόρο την Γαλλία, όπου σχεδιάζεται η γενίκευση του μέτρου στο δίκτυο Ile-de-France (γύρω από το Παρίσι) στα επόμενα 3 χρόνια. Ένα άλλο μέτρο που επιστρατεύθηκε διεθνώς στην προσπάθεια αντιμετώπισης της κυκλοφοριακής συμφόρησης κατά την τελευταία δεκαετία είναι η **πληροφόρηση οδηγών ή/και καθοδήγηση πορείας** με ένα ευρύ φάσμα δυνατών (εν μέρει επικαλυπτόμενων) τεχνολογιών (ιστοσελίδες με ενημέρωση πραγματικού χρόνου, ραδιοφωνικές μεταδόσεις, συστήματα πλοήγησης οχημάτων, πίνακες μεταβαλλόμενων μηνυμάτων). Ο βαθμός ευεργετικής επίδρασης των μέτρων αυτών, μερικά εκ των οποίων έχουν τύχει εφαρμογής και στην Ελλάδα, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον αλγόριθμο (στρατηγική ελέγχου) που τα τροφοδοτεί, το εύρος των μετρήσεων πραγματικού χρόνου που τα υποστηρίζουν, το είδος των μεταδιδόμενων μηνυμάτων, την συνεργασία με άλλα είδη ελέγχου (ΦΣ και έλεγχο εισόδου αυτοκινητοδρόμων) κλπ.

Κατά τα τελευταία 20 επικρατεί χρόνια όλο και περισσότερο η αντίληψη ότι η καταπολέμηση της κυκλοφοριακής συμφόρησης δεν είναι εφικτή μόνο με κατασκευαστικά ή διαχειριστικά μέτρα. Η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου και η συνεπαγόμενη αύξηση του αριθμού ιδιωτικών οχημάτων και μετακινήσεων έχουν οδηγήσει στην δημιουργία ενός λανθάνοντος στόλου προσωρινά αδρανών ιδιωτικών οχημάτων, με αποτέλεσμα κάθε βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών να αναιρείται μερικώς από την αύξηση της ζήτησης, καθώς επί πλέον χρήστες επιλέγουν ως μέσο μεταφοράς το ΙΧ επιχειρώντας να επωφεληθούν από την βελτίωση (**φαινόμενο "ελαστικής ζήτησης"**).

Ένα οικονομικό αντικίνητρο στην χρήση ιδιωτικών οχημάτων κατά τις ώρες αιχμής είναι η εισαγωγή **ηλεκτρονικών αστικών διοδίων**, το ύψος των οποίων συναρτάται από την ώρα της ημέρας και την συγκεκριμένη περιοχή, έτσι ώστε να επιτευχθεί το απαιτούμενο επίπεδο μείωσης της ζήτησης κατά περιοχή και χρονική περίοδο. Το μέτρο αυτό έχει τύχει κριτικής για το γεγονός ότι διασφαλίζει την βελτιωμένη χρήση ενός δημοσίου αγαθού (αστικό οδικό δίκτυο) στους πιο εύπορους χρήστες οι οποίοι έχουν μεγαλύτερη ευχέρεια καταβολής των απαιτούμενων διοδίων. Ηλεκτρονικά αστικά διόδια έχουν εφαρμοσθεί κατά κύριο λόγο σε πόλεις με γεωγραφικές ή μορφολογικές ιδιαιτερότητες (Σιγκαπούρη, Χονγκ Κονγκ, Όσλο), αλλά και στο Λονδίνο (όπου πρόσφατα επεκτάθηκε η ζώνη εφαρμογής του μέτρου) για την αντιμετώπιση της σοβαρότατης συμφόρησης που επικρατεί καθημερινά στο κέντρο της πόλης. Εκτός από τις ενημερωτικές καμπάνιες και δημόσιες εκκλήσεις, απαιτείται η ανάπτυξη συγκεκριμένων **κινήτρων (ή αντικινήτρων)** που θα στρέψουν ένα σημαντικό κομμάτι του μετακινούμενου πληθυσμού με ΙΧ προς άλλα μέσα. Η εφαρμογή αντι-κινήτρων και μέτρων **αποθάρρυνσης της χρήσης του ΙΧ** οχήματος, που στην πλειονότητα τους δεν είναι δημοφιλή, αφορούν:

- Εφαρμογή πολιτικής **χρεώσεων πλήρους κόστους στα ΙΧ**: Τα προγράμματα αυτά αντικατοπτρίζουν τη θεωρία ότι οι μετακινήσεις που γίνονται με ΙΧ στην πραγματικότητα χρηματοδοτούνται από το κοινωνικό σύνολο και δεν χρεώνονται στο πλήρες κόστος τους. Η επιβολή εισφορών επιβάλλεται ώστε να βελτιωθεί η οικονομική απόδοση και η ισονομία.
- Επιβολή **εισφορών** με βάση τα διανυόμενα χιλιόμετρα των ΙΧ: Η διακύμανση του επιβαλλόμενου τέλους με βάση το διανυόμενα χιλιόμετρα του οχήματος αντιπροσωπεύει καλύτερα το αντικειμενικό κόστος.
- Αύξηση των **φόρων καυσίμων**: Η αύξηση των φόρων καυσίμων είναι πολύ εύκολη να εφαρμοστεί καθώς δεν απαιτείται ανάπτυξη νέου μηχανισμού συλλογής του. Η ελαστικότητα



της οδήγησης σε σχέση με την τιμή καυσίμου κυμαίνεται μεταξύ $-0,1$ και $-0,3$, που σημαίνει ότι 10% αύξηση στην τιμή του καυσίμου αναμένεται να επιφέρει μείωση στη συνολική οδήγηση κατά 1-3%.

- Πολιτική **οδικής διατίμησης**: Με τη μέθοδο αυτή εννοείται η επιβολή χρέωσης για τη χρήση συγκεκριμένου τμήματος οδού ή περιοχής, συμπεριλαμβανομένων των διοδίων. Η χρέωση με βάση τη συμφόρηση της οδού αφορά ένα τύπο οδικής διατίμησης που αντιπροσωπεύει το κόστος της επιβάρυνσης στη συμφόρηση που προκαλείται από ένα όχημα στους υπόλοιπους χρήστες της οδού (έννοια οριακού κόστους).
- Στρατηγικές **περιορισμού της πρόσβασης** των ΙΧ σε συγκεκριμένες περιοχές: Πρόκειται για σειρά μεθόδων με σκοπό τον περιορισμό της χρήσης του ΙΧ οχήματος (π.χ. “δακτύλιος”).

Απαραίτητη, όμως, συμπληρωματική ενέργεια, σε αυτήν την κατεύθυνση είναι η αναβάθμιση και προώθηση των **μέσων μαζικής μεταφοράς** (αύξηση ταχύτητας αξιοπιστίας μέσω λεωφορειολωρίδων, παροχής προτεραιότητας σε κόμβους, αύξηση συχνότητας δρομολογίων, πληροφόρηση του επιβατικού κοινού σε πραγματικό χρόνο, κατασκευή σταθμών μετεπιβίβασης κλπ.), με ιδιαίτερη έμφαση σε συστήματα σταθερής τροχιάς.

3. Αστικές Συγκοινωνίες

Ο Τομέας των Αστικών Συγκοινωνιών στην ευρύτερη περιοχή του πολεοδομικού συγκροτήματος της Αθήνας αλλά και στο σύνολο των μεγάλων αστικών κέντρων στην Ελλάδα, όπως έχει επισημάνει ο ΣΕΣ, παρουσιάζει σαφή **τάση συρρίκνωσης του μεταφορικού του έργου** για το σύνολο των φορέων που τον απαρτίζουν. Στην Αθήνα για παράδειγμα, το ποσοστό συμμετοχής των ΜΜΜ στο σύνολο των αστικών και περιαστικών μετακινήσεων μειώθηκε κατά περίπου 20% την τελευταία δεκαετία. Η **χαμηλή ελκυστικότητα** των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς στην Ελλάδα (παρά την θετική επίπτωση του Μετρό της Αθήνας) σχετίζεται με μια σειρά προβλημάτων που αφορούν σε χαμηλή παραγωγικότητα, σε ανεπαρκή πολιτική πληροφόρησης του κοινού, σε κακή στρατηγική πωλήσεων, σε χαμηλό βαθμό διείσδυσης των νέων τεχνολογιών, σε στρεβλό οργανωτικό και διαχειριστικό πρότυπο και, βέβαια, σε ελλιπή ενίσχυση τους έναντι του Ι.Χ. αυτοκινήτου, μέσω πολιτικών ορθολογικής εσωτερικής του κόστους.

Η - μέχρι σήμερα - **έλλειψη ενός αποτελεσματικού συντονιστικού φορέα** για τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς δημιουργεί μια σειρά διοικητικών προβλημάτων, με αποτέλεσμα να παρατηρείται δυσκαμψία του συστήματος στη λήψη αποφάσεων για μέτρα βελτίωσης, στο συντονισμό του μεταφορικού έργου, καθώς και στην επικάλυψη των συγκοινωνιακών έργων που παράγονται από τους διάφορους φορείς. Ενδιαφέρον έχει, στα πλαίσια της εξέτασης της υφιστάμενης κατάστασης, να εξεταστεί και να συζητηθεί το **γενικότερο περιβάλλον** μέσα στο οποίο καλούνται να λειτουργήσουν και να αναπτυχθούν τα συστήματα αστικών συγκοινωνιών στα μεγάλα αστικά κέντρα της χώρας. Η άνοδος του βιοτικού επιπέδου και η αποκέντρωση των δραστηριοτήτων επιτείνουν το φαινόμενο της **προαστιοποίησης** που αυξάνει την οικιστική ανάπτυξη σε νέες, πιο απομακρυσμένες από τα παραδοσιακά πληθυσμιακά κέντρα περιοχές, με χαμηλότερη δόμηση και πυκνότητα.

Επομένως, δημιουργούνται νέα κέντρα τοπικών δραστηριοτήτων που γεννούν νέου τύπου μετακινήσεις με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Είναι αξιοσημείωτο ότι στις νέες αυτές περιοχές επικρατεί πληθυσμός νεαρής ηλικίας, σε αντίθεση με τις παραδοσιακές κεντρικές περιοχές όπου επικρατεί πληθυσμός μεγαλύτερης ηλικίας που βρίσκεται συγκεντρωμένος κατά κανόνα σε συνοικίες κοντά σε πυκνό δίκτυο κύριων οδικών αξόνων, με διαφορετικές ανάγκες και συνήθειες μετακίνησης. Οι διαφοροποιήσεις αυτές επιβάλλουν στις δημόσιες συγκοινωνίες να υιοθετήσουν διαφορετικές προσεγγίσεις στα πρότυπα εξυπηρέτησης των προαστίων, τόσο στα ωράρια λειτουργίας των γραμμών και τις συχνότητες των δρομολογίων τους όσο και στον σχεδιασμό των διαδρομών. Βέβαια, είναι σημαντικό πάντα να υπάρχει ένα masterplan με αναλυτική πρόβλεψη και σχεδιασμό



για τα ΜΜΜ και τους οδικούς άξονες, πριν από την ανάπτυξη μιας νέας περιοχής και την έκδοση οικοδομικών αδειών, για να αποτραπούν τα προβλήματα στάθμευσης και μετακίνησης στα κέντρα των νέων περιοχών αργότερα.

Πέραν των οικιστικών αναπτύξεων, η **αποκέντρωση** έχει επηρεάσει την μεταφορά λειτουργιών όχι μόνο τοπικής αλλά και υπερτοπικής σημασίας, με συνέπεια να αναπτύσσονται νέα κέντρα δραστηριοτήτων στα προάστια, καθώς και κατά μήκος των οδικών αρτηριών της πόλης. Η ανάπτυξη του τομέα της παροχής υπηρεσιών εκτός του παραδοσιακού εμπορικού και επαγγελματικού κέντρου, η εγκατάσταση των βιομηχανιών των νέων τεχνολογιών σε περιοχές εκτός της παραδοσιακής βιομηχανικής ζώνης, καθώς και η ανάπτυξη των νέων συγκοινωνιακών κόμβων (Διεθνής Αερολιμένας Ελευθέριος Βενιζέλος στα Μεσόγεια, λιμάνια Ραφήνας και Λαυρίου), δημιουργούν νέους πόλους έλξης των μετακινήσεων που χωροθετούνται στην περιφέρεια και, κατά συνέπεια, νέες πιέσεις στους συγκοινωνιακούς φορείς προκειμένου να τις καλύψουν. Ομοίως, οι υφιστάμενοι κόμβοι των εθνικών και διεθνών επιβατικών μεταφορών (Σιδηροδρομικοί σταθμοί, σταθμοί ΚΤΕΛ, λιμάνι του Πειραιά) απαιτούν καλύτερη διασύνδεση με το αστικό συγκοινωνιακό δίκτυο. Δημιουργείται, συνεπώς, η ανάγκη για την ίδρυση νέων, αξιόπιστων και υψηλής ποιότητας συγκοινωνιακών γραμμών.

Οι διαφοροποιήσεις αυτές στις χρήσεις γης και στις πληθυσμιακές πυκνότητες έχουν μεταβάλει τις μέχρι πρότινος επιθυμίες της ζήτησης και συνεπώς τις συνηθισμένες **δομές των μετακινήσεων** (ακτινικές μετακινήσεις κατά μήκος διαδρόμων με υψηλή πυκνότητα πληθυσμού) **και δραστηριοτήτων** (σαφείς αιχμές της ζήτησης το πρωί και το μεσημέρι). Σήμερα δημιουργούνται ανάγκες για τοπικές συγκοινωνίες που θα λειτουργούν στην περιφέρεια, για εγκάρσιες και όχι μόνο ακτινικές συγκοινωνιακές συνδέσεις, για νυχτερινή εξυπηρέτηση, ενώ αιχμές της ζήτησης παρουσιάζονται και μεταξύ 10 π.μ. και 13 μ.μ., καθώς και το απόγευμα.

Κύριο μέσο για την αποκατάσταση της ισορροπίας και την επιβολή ίσων όρων ανταγωνισμού μεταξύ των μέσων μαζικής μεταφοράς και των μέσων ατομικής μεταφοράς, είναι τα **μέτρα προτεραιότητας** που στοχεύουν στην διευκόλυνση της ροής των οχημάτων των Αστικών Συγκοινωνιών στις κυκλοφοριακές συνθήκες της Αθήνας. Παράλληλα, η απαίτηση για **καλύτερο επίπεδο εξυπηρέτησης** των πολιτών (που βρίσκεται άλλωστε σε αρμονία με την πολιτική της Πολιτείας για προσέλκυση μετακινουμένων με τις μαζικές συγκοινωνίες) οδηγεί στην υποχρέωση μείωσης της μέσης πληρότητας των οχημάτων (μεγαλύτερη άνεση των επιβατών κατά τη μεταφορά τους), στην έντονη τροφοδότηση των σταθμών ΗΣΑΠ, Αττικό Μετρό (ΑΜ) και Προαστιακού με νέες λεωφορειακές γραμμές (προκειμένου να αξιοποιηθούν πλήρως τα πλεονεκτήματα των σιδηροδρομικών μεταφορικών μέσων), στην αύξηση των προσφερομένων συχνοτήτων των δρομολογίων (μικρότερος χρόνος αναμονής), στη δρομολόγηση οχημάτων νέας τεχνολογίας (χαμηλά επίπεδα, αντιρρυπαντικά, καλαίσθητα, αθόρυβα, με κλιματισμό). Όπως φάνηκε από την **θετική ανταπόκριση των Αθηναίων** στο Μετρό και στα λεωφορεία νέας τεχνολογίας, οι κάτοικοι της Αθήνας δεν αρκούνται πλέον στην απλή παροχή συγκοινωνίας, αλλά επιζητούν και έλκονται από την υψηλή ποιότητα της συγκεκριμένης υπηρεσίας, αποδίδοντας σχετικά μικρότερη σημασία στο ύψος του κομίστρου.

Με βάση τις ανωτέρω διαπιστώσεις, η βελτίωση των προσφερόμενων **εναλλακτικών μαζικών μέσων μετακίνησης** και ενθάρρυνσης της χρήσης τους, αποτελεί επίσης σημαντική ενότητα μέτρων και πρέπει να εξασφαλίσει :

- Εγκαταστάσεις σταθμών μετεπιβίβασης: Με τη δημιουργία χώρων μετεπιβίβασης επιτρέπεται στους μετακινούμενους από τις προαστιακές περιοχές να αφήνουν τα ΙΧ οχήματά τους και να μετακινούνται είτε με συνδυασμό χρήσης ΙΧ οχήματος με άλλους χρήστες με κοινό προορισμό, είτε χρησιμοποιώντας τις δημόσιες συγκοινωνίες.
- Αποκλειστικές λωρίδες για οχήματα υψηλής πλήρωσης και προνομιακή μεταχείριση τους: Στα οχήματα υψηλής πλήρωσης περιλαμβάνονται τα Μέσα Μαζικών Μεταφορών (λεωφορεία κλπ.)



και τα οχήματα που χρησιμοποιούνται για συνδυασμένα για μετακινήσεις από περισσότερους χρήστες με κοινό προορισμό.

- Βελτιώσεις των υπηρεσιών των δημοσίων συγκοινωνιών: Σε αυτές περιλαμβάνονται προσθήκες διαδρομών, αύξηση της συχνότητας, υπηρεσίες υπερταχείας σύνδεσης, μείωση κομίστρου, παροχή πληροφοριών, και γενικά βελτιώσεις των παρεχόμενων ανέσεων.
- Προγράμματα συνδυασμού μετακινήσεων με κοινό ΙΧ όχημα: Συνδυασμός των μετακινήσεων με από κοινού όχημα ΙΧ ή μικρού λεωφορείου και συνδρομητική χρήση υπερ-ταχέων λεωφορειακών γραμμών.
- Περιοχές ελεύθερης (δωρεάν) μετακίνησης με δημόσιες συγκοινωνίες και σχεδιασμός γραμμών απευθείας σύνδεσης με περιοχές προορισμών.

4. Λοιπά διαχειριστικά και τεχνικά μέτρα αντιρρύπανσης

Προφανώς, η κυκλοφοριακή κατάσταση δεν μεταβάλλεται μέσα σε μία νύκτα, αντίθετα **επιδεινώνεται με αργούς ρυθμούς** μέρα με τη μέρα. Εφόσον η διαδρομή του κάθε μετακινούμενου διαφέρει, δεν υπάρχει απόλυτη κοινή αντίληψη του μεγέθους επιδείνωσης της κατάστασης από μια χρονική στιγμή και μετά, με αποτέλεσμα οι πολίτες να μην μπορούν να αποδώσουν συγκεκριμένες ευθύνες σε συγκεκριμένα άτομα ή πολιτικούς. Τα κανονιστικά μέτρα που επηρεάζουν άμεσα και έμμεσα τις επιλογές μετακίνησης (μέσο, μήκος) αναφέρονται επιγραμματικά στη συνέχεια:

- Περιορισμοί και όρια στάθμευσης ανά περιοχή ή κτίριο, και γενικά οι περιορισμοί πρόσβασης.
- Επανακαθορισμός ορίων ταχυτήτων ανά κατηγορία οδού και πολεοδομική ενότητα και ελάττωση της ταχύτητας σε κρίσιμους δρόμους, είτε επιβάλλοντας όρια, είτε με κατάλληλη διαμόρφωση της οδού.
- Εκμετάλλευση κυκλοφοριακών αξόνων με σκοπό τη βελτίωση της κυκλοφοριακής ροής, και γενικότερα την αναδιοργάνωση των δικτύων (δημιουργία παρακαμπτηρίων), με αποτέλεσμα την ελάττωση του φορτίου σε ευαίσθητους, από άποψη περιβάλλοντος, άξονες και τη μείωση των επιπέδων του θορύβου.
- Επέμβαση πάνω στην υποδομή με καθαρισμό των τεχνικών χαρακτηριστικών, λαμβάνοντας υπόψη την περιβαλλοντική επίπτωση και, κατά συνέπεια, κατασκευή αναλόγων τεχνικών έργων στις οριογραμμές του καταστρώματος, όπως αντιθορυβικά πετάσματα.
- Ειδική κατασκευή των κτιρίων, των οποίων η ανέγερση σε περιοχές με επιβαρυμένα επίπεδα περιβαλλοντικής υποβάθμισης δεν μπορεί να αποφευχθεί.

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά σε ειδικά προγράμματα στάθμευσης και μεθόδους διαχείρισης της, αυτό μπορεί να αποτελέσει ένα αποδοτικό μέτρο για την ενθάρρυνση της σωστής επιλογής μεταξύ των οχημάτων χαμηλής και υψηλής (λεωφορεία, μετρο, τραμ) πλήρωσης μέσω:

- αυξημένης τιμολόγησης στάθμευσης.
- προτεραιότητας παροχής χώρου στάθμευσης σε οχήματα συνδυασμού μετακινήσεων.

Παράλληλα επισημαίνονται και τα παρακάτω :

- Παροχή κινήτρων για αύξηση της τηλε-εργασίας: Με τον όρο τηλε-εργασία εννοείται η χρήση της τεχνολογίας των επικοινωνιών για την αντικατάσταση της ανάγκης μετακίνησης για την εργασία.
- Ελαστικά ωράρια εργασίας: Με την εφαρμογή ελαστικών ωραρίων εργασίας επιτυγχάνεται μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης με άμεσο τρόπο και μάλιστα αναφέρεται συχνά από



τους εργοδότες ότι το αυστηρό και άκαμπτο ωράριο εργασίας αποτελεί πολλές φορές εμπόδιο για τη χρήση των ΜΜΜ και των προγραμμάτων συνδυασμού του μέσου μετακίνησης.

Σ' αυτό το πλαίσιο μπορεί να ενταχθεί και η προώθηση της χρήσης των «πράσινων διαδρομών» (greenways). Ο όρος "greenways" αφορά σε διαδρομές αποκλειστικά για εναλλακτικούς τρόπους μεταφοράς (πεζούς, ποδηλάτες, άτομα με περιορισμένη κινητικότητα, ιππείς κ.α.). Αυτές οι διαδρομές χρησιμοποιούν γραμμικές υποδομές που βρίσκονται πλήρως ή μερικώς εκτός λειτουργίας, όπως αχρησιμοποίητες σιδηροδρομικές γραμμές που συνδέονται με μονοπάτια σε περιοχές φυσικού κάλλους, ή ακόμη και τμήματα ήσυχων οδών και οδών με μέτρα ήπιας κυκλοφορίας, καθώς και άλλες διαδρομές με πολιτιστικό ενδιαφέρον. Στο Brisbane της Αυστραλίας υπάρχουν γέφυρες μόνο για ποδήλατα και πεζούς. Οι πράσινες διαδρομές περιλαμβάνουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Εύκολη πρόσβαση: οι κατά μήκος κλίσεις των «πράσινων διαδρομών» είναι είτε μικρές, είτε μηδενικές, ώστε να παρέχουν αυξημένη προσβασιμότητα.
- Ασφάλεια: εξαιτίας του διαχωρισμού τους από τις οδούς και τις απαραίτητες προφυλάξεις στους κόμβους με οδούς με μηχανοκίνητη κυκλοφορία.
- Συνέχεια: παρέχουν κατάλληλες λύσεις για κάθε εμπόδιο και εναλλακτικές διαδρομές.
- Σεβασμός στο περιβάλλον: οι διαδρομές δεν αλλοιώνουν το φυσικό περιβάλλον και προτρέπουν τους χρήστες τους να κάνουν το ίδιο [European Greenways Observatory].
- Η ανάπτυξη των «πράσινων διαδρομών» μπορεί να συμβάλλει τόσο στην αναβάθμιση των απαξιωμένων υποδομών μεταφοράς, όσο και στην αύξηση της περιβαλλοντικής αξίας και ποιότητας της ζωής των πολιτών.

Οι πράσινες διαδρομές παρέχουν ένα πλαίσιο για πρωτοβουλίες και έργα που σχετίζονται με τη διαφύλαξη του φυσικού περιβάλλοντος, τη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς και της βιωσιμότητας του τουρισμού και της κινητικότητας. Οι διαδρομές αυτές απευθύνονται στις ανάγκες τόσο των κατοίκων όσο και των επισκεπτών και μπορούν να έχουν θετική επίδραση στην τοπική οικονομία. Συνοπτικά οι βασικές αρχές των «πράσινων διαδρομών» είναι οι εξής:

- Βιώσιμη μεταφορά και ασφάλεια.
- Προώθηση υγιών προτύπων ζωής.
- Ανάπτυξη του «πράσινου τουρισμού» (eco-tourism) και της διατήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς.
- Υποστήριξη της κοινωνικής και οικονομικής ανάπτυξης των κοινωνιών, περιλαμβανομένης και της επιχειρηματικής ανάπτυξης.

Στη χώρα μας δεν έχουν αναπτυχθεί τέτοιες διαδρομές ακόμη, ωστόσο το περιβάλλον προσφέρεται για τέτοιου είδους αξιοποίηση, ειδικά σε περιοχές και πόλεις ιδιαίτερου πολιτιστικού ενδιαφέροντος.

5. Τεχνολογική εξέλιξη οχημάτων και Συστημάτων Πληροφόρησης

Οι βασικές στρατηγικές σχετικά με την τεχνολογία των οχημάτων αφορούν βασικά στρατηγικές καθαρών καυσίμων και καθαρών (ή πράσινων) οχημάτων, με την τεχνολογία να είναι ο πρωταγωνιστής. Έτσι, τα στάδια της εξέλιξης της τεχνολογίας μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

- Βελτιστοποίηση των μηχανών εσωτερικής καύσεως με στόχο την μείωση των εκπομπών αερίων ρύπου και θορύβου.
- Βελτίωση των συμβατικών καυσίμων και εισαγωγή εναλλακτικών καυσίμων με στόχο την ελαχιστοποίηση της συμμετοχής στην παραγωγή CO₂.



- Εισαγωγή υβριδικών & ηλεκτρικών οχημάτων καθώς και εισαγωγή κυψελών καυσίμου ή υδρογόνου [Energy Saving Trust, 2005], με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας και κατ' επέκταση τον περιορισμό έκλυσης ρύπων.

Η τεχνολογική εξέλιξη, που στοχεύει στην προστασία του περιβάλλοντος, στοχεύει επίσης -όπως αναφέρθηκε ανωτέρω -η ενίσχυση της τηλεργασίας και των ηλεκτρονικών υπηρεσιών-συναλλαγών, η αύξηση της αποδοτικότητας των οχημάτων, η προώθηση των υβριδικών και ηλεκτρικών οχημάτων, αλλά και η τεχνολογία υδρογόνου.

Με τον όρο “**τεχνολογία οχημάτων**” νοούνται όλες εκείνες οι τεχνολογίες υποσυστημάτων, συστημάτων και αισθητήρων, χάρη στις οποίες, όχι μόνο επιτυγχάνεται η κίνηση του οχήματος, αλλά και διασφαλίζεται η οικονομική και ασφαλής του λειτουργία. Ο όρος “**όχημα**” χρησιμοποιείται στην ευρεία έννοια, συμπεριλαμβάνοντας επιβατικά αυτοκίνητα, φορτηγά, λεωφορεία, ημιφορτηγά διανομής (τύπου “van”), δίκροχα οχήματα, αλλά ακόμη και γεωργικά μηχανήματα και ελκυστήρες. Οι σημαντικότερες νέες τεχνολογίες οχημάτων, σε σχέση με τις πιθανές επιπτώσεις τους στην κοινωνία, είναι οι εφαρμογές τηλεματικής στα οχήματα και οι εφαρμογές τεχνολογίας καθαρών καυσίμων στα οχήματα (π.χ. υδρογόνο, φυσικό αέριο, κ.λ.π.).

Μια από τις κυριότερες τεχνολογικές εξελίξεις σήμερα αφορά στα συστήματα κίνησης των οχημάτων. Τα πλεονεκτήματα των **ηλεκτρικών και υβριδικών συστημάτων κίνησης** στην οικονομία καυσίμου και την προστασία του περιβάλλοντος έχουν αποδειχθεί σε σχετικές μελέτες κι εφαρμογές τα τελευταία 30 έτη. Ωστόσο, τέτοια οχήματα δε μπήκαν ποτέ στην κυκλοφορία (εκτός από οχήματα ειδικών εφαρμογών), λόγω του αυξημένου κόστους τους, προβλημάτων στην αυτονομία και τη συντήρηση, αλλά και της αρνητικής στάσης των αυτοκινητοβιομηχανιών, που δε θέλουν να αλλάξουν τις υφιστάμενες εργοστασιακές δομές τους.

Ωστόσο, μια **νέα γενιά καυσίμων**, τα καύσιμα “**κυψελών καυσίμου**” (fuel cells), φαίνεται να φέρνει την επανάσταση. Αρκετά οχήματα κινούνται ήδη με **φυσικό αέριο** ή υβριδικά (φυσικό αέριο και βενζίνη εναλλακτικά). Με πλούσια αποθέματα σε φυσικό αέριο και μεγάλα έργα για τη διαμετακομιδή του, το φυσικό αέριο αποτελεί βιώσιμη εναλλακτική λύση, αλλά και η σχετική τεχνολογία είναι ώριμη και απομένουν μόνο προβλήματα αποθήκευσης να επιλυθούν. Η σημερινή εμπειρία από την χρήση του φυσικού αερίου σε στόλους οχημάτων, δίνει μείωση ρύπων της τάξης του 15- 20 %. Αντίστοιχα, προωθούνται και τα οχήματα **υγρού υδρογόνου**. Πρωτότυπα έχουν ήδη κατασκευασθεί κι επιδειχθεί με επιτυχία. Σχετικά εμπόδια εφαρμογής της σχετικής τεχνολογίας έχουν να κάνουν με την ασφαλή μεταφορά κι αποθήκευση του υδρογόνου, τη σχετικά μεγάλη κατανάλωση (έως και τριπλάσια αυτής των συμβατικών οχημάτων), αλλά και θέματα κόστους. Τα σημαντικότερα θέματα για την ευρεία **αποδοχή των κυψελών καυσίμου** αποτελούν:

- Η μείωση κόστους στα 50 ΕΥΡΩ/ KW και 100-150 ΕΥΡΩ/KW για κυψέλες καυσίμου σε αυτοκίνητα και λεωφορεία αντίστοιχα.
- Η επιλογή του καυσίμου (καθαρό υδρογόνο ή παραγωγή υδρογόνου από άλλες μορφές καυσίμου μέσω μεταλλάκτη).
- Θέματα υποδομής, παραγωγής, μεταφοράς και διανομής καυσίμου, προτυποποίησης και κανονισμών.

Επίσης, θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη οι διεργασίες που γίνονται σε επίπεδο ΕΕ για την εισαγωγή και ευρεία χρήση **βιοκαυσίμων**. Οι σχετικές εξελίξεις θα μπορούσαν να είναι ραγδαίες και ν' ανατρέψουν ολόκληρο το σκηνικό των οδικών μεταφορών. Θα μπορούσε όμως κάλλιστα η όλη προσπάθεια να μην τελεσφορήσει, όπως συνέβη στο παρελθόν και με τα ηλεκτρικά οχήματα.

Οι επιλογές που κάνουν οι χρήστες για τις μετακινήσεις τους είναι δυνατόν να συμβάλουν στη επιβάρυνση της κυκλοφορίας και στην δημιουργία κυκλοφοριακής συμφόρησης σε ορισμένες



περιπτώσεις. Εάν όμως ο χρήστης γνωρίζει ότι με την επιλογή του αυτή θα επιβαρύνει την κυκλοφορία σε κάποιο τμήμα και συνεπώς θα επιβαρυνθεί και ο ίδιος, τότε ίσως η επιλογή του να ήταν διαφορετική, τέτοια ώστε να αποφεύγει τις τυχόν κατά τη μετακίνησή του. Είναι λοιπόν εμφανής η σημασία μιας σωστής και επαρκούς **πληροφόρησης στους χρήστες** των δικτύων μεταφορών, η οποία να δίνει περισσότερες δυνατότητες επιλογής και να βοηθά στην εύρεση εναλλακτικών λύσεων. Στον τομέα της **χρέωσης των χρηστών** υπάρχουν μία σειρά από τεχνολογίες που επιτρέπουν την αυτόματη χρέωση των λογαριασμών των χρηστών των μέσων μεταφορά ή των υποδομών, όπως η έξυπνη κάρτα, τα συστήματα αυτόματης χρέωσης διοδίων κλπ., οι οποίες αποβλέπουν στη βελτίωση της ταχύτητας των συναλλαγών, στη μείωση της γραφειοκρατίας και τη μείωση του κόστους προσωπικού. Οι σημαντικότερες τεχνολογίες που αφορούν σε πληροφόρηση και χρέωση των χρηστών είναι:

- Ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων.
- Συστήματα αυτόματης χρέωσης.
- Συστήματα πληροφόρησης επιβατών που αφορούν στα μέτρα για την παροχή υπηρεσιών πληροφόρησης (ειδικά για τη ΔΣ), την αύξηση της ευαισθητοποίησης σχετικά με τα εναλλακτικά μέσα, την προώθηση σχεδίων μετακινήσεων από οργανισμούς-επιχειρήσεις-φορείς με σημαντικό αριθμό μετακινουμένων, την πληροφόρηση και την ευαισθητοποίηση σχετικά με τα οφέλη της οικολογικής οδήγησης κ.α.

Τα συστήματα ηλεκτρονικής πληρωμής έχουν ήδη αρχίσει να χρησιμοποιούνται σε απλές εφαρμογές. Η επέκταση αυτών των εφαρμογών αλλά και η **αποδοχή των συστημάτων** εξαρτάται από την ικανότητα που θα δείξουν στην αντιμετώπιση των προβλημάτων που σχετίζονται με αυτά. Αν αυτό γίνει πραγματικότητα μπορούμε να φθάσουμε μετά από λίγα χρόνια στην πλήρη ή μερική αντικατάσταση των παραδοσιακών μεθόδων πληρωμής. Απαραίτητη προϋπόθεση όμως είναι η διάθεση αξιόπιστων συστημάτων επικοινωνίας, σε όλα τα σημεία πώλησης προϊόντων και υπηρεσιών. Για αυτούς τους λόγους προβλέπεται η σταδιακή επέκταση της χρήσης των αυτόνομων συστημάτων αυτόματης πληρωμής χωρίς όμως ποτέ να φθάσουμε σε ένα παγκόσμιο σύστημα πληρωμών. Στην περιοχή των δικτύων και του ελέγχου της κυκλοφορίας, η επίτευξη των στόχων στις κοινές δραστηριότητες και εφαρμογές, των στρατηγικών ελέγχου και καθοδήγησης, της διαχείρισης της κυκλοφορίας, των έκτακτων περιπτώσεων, της ικανοποίησης της ζήτησης σε κυκλοφορία, απαιτεί την ανάπτυξη νέων τεχνικών. Οι τεχνολογίες αυτές **βελτιώνουν την κυκλοφορία** σε όλα τα δίκτυα που χρησιμοποιούνται και έχουν ως βασικές επιπτώσεις τη μείωση του χρόνου διαδρομής, την αύξηση της ασφάλειας κατά την μετακίνηση, την καλύτερη διαχείριση σε περίπτωση έκτακτων περιστατικών, τη μείωση των καθυστερήσεων στην κυκλοφορία των μέσων μεταφοράς.

Τελευταία γίνεται διεθνώς μια έντονη προσπάθεια **διαχείρισης της κυκλοφορίας** με άξονες την πιο αποτελεσματική χρησιμοποίηση της υπάρχουσας συγκοινωνιακής υποδομής, τη διαχείριση της ζήτησης για μεταφορές και, ειδικότερα, τη μείωση χρήσης του επιβατικού αυτοκινήτου, ιδιαίτερα στις συμφορημένες περιοχές και κατά τις περιόδους αιχμής της κυκλοφορίας. Η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών έχει ως σκοπό να στηρίξει την προσπάθεια αυτή με κύριους άξονες την οδική ασφάλεια, την εξομάλυνση την κυκλοφοριακής ροής και το περιβάλλον, καθώς και να προσφέρει λύσεις σε τομείς όπως η διαχείριση της συμφόρησης, ο ολοκληρωμένος έλεγχος και η καθοδήγηση. Περιλαμβάνει :

- Συστήματα εντοπισμού θέσεως και καθοδήγησης: Γεωγραφικός εντοπισμός της θέσης του οδηγού σε πραγματικό χρόνο μέσω συστημάτων GPS και επεξεργασία των πληροφοριών σε κέντρα διαχείρισης, καταγραφή και διαχείριση της κυκλοφορίας και διανομή πληροφοριών στους οδηγούς με τη μορφή μηνυμάτων ή οδηγιών (πριν, μετά και κατά την διάρκεια του ταξιδιού) με σκοπό την αποφυγή καθυστερήσεων (π.χ. Navigation και route guidance systems, Trafficmaster, RDS-TMC).



- Ηλεκτρονική συλλογή διοδίων: Συλλογή του κομίστρου χωρίς στάση στον χώρο των διοδίων, με αποτέλεσμα τη μείωση τόσο της κυκλοφοριακής συμφόρησης και ρύπανσης, όσο και των λειτουργικών εξόδων.
- Συστήματα ασφαλούς οδήγησης: Χρήση αισθητήρων επί της οδού ή εντός του οχήματος με σκοπό την συλλογή δεδομένων για το οδικό περιβάλλον και την θέση του οχήματος και άμεση παροχή μηνυμάτων κινδύνου στον οδηγό.
- Βελτιστοποίηση διαχείρισης της κυκλοφορίας: Βελτιστοποίηση της σήμανσης με έντονη κυκλοφοριακή συμφόρηση ή άλλες ιδιαιτερότητες, συστήματα μεταβλητής σήμανσης (VMS), εφαρμογές ενεργής παρακολούθησης της κυκλοφορίας (active video surveillance), δυναμική σηματοδότηση ανάλογα με τις επικρατούσες κυκλοφοριακές συνθήκες.
- Ενίσχυση MMM: Βέλτιστη χρήση των υποδομών, πληροφορίες για αφίξεις, αναχωρήσεις, διαθεσιμότητα θέσεων, τιμή εισιτηρίου, πρόβλεψη χρόνου ταξιδιού και διαθεσιμότητα στάθμευσης σε πραγματικό χρόνο, σε τερματικές μονάδες στο σπίτι (intranet), σε συσκευές εντός οχήματος, σε μονάδες εγκατεστημένες στο δρόμο, σε σταθμούς MMM και σε κινητά τηλέφωνα μέσω WAP.
- Ενίσχυση για πεζούς: Αισθητήρες ανίχνευσης πεζών στη διάβαση ή στο οδόστρωμα για την επέκταση της περιόδου πράσινης ένδειξης για τους πεζούς, ή εντός οχήματος (υπέρυθρες, night vision) για την ειδοποίηση του οδηγού ή/και την αυτόματη ενεργοποίηση των φρένων.

Στην Ελλάδα, παρατηρείται **απουσία συνολικής στρατηγικής**, δεδομένου ότι οι δράσεις που αφορούν σε κάθε επιμέρους μέσο μεταφοράς σχεδιάζονται αποσπασματικά, αφού αποσπασματική είναι και η κατάτμηση των αρμοδιοτήτων στις υπηρεσίες της Πολιτείας. Ταυτόχρονα, παρατηρείται μία ανεπάρκεια στους μηχανισμούς εφαρμογής των επιμέρους δράσεων, με αποτέλεσμα η αξιοποίηση των πραγματοποιούμενων επενδύσεων, αλλά και της διαθέσιμης συγκοινωνιακής υποδομής γενικότερα, να είναι χαμηλή. Τέλος, παρατηρείται απουσία συστηματικής παρακολούθησης του παρεχόμενου επιπέδου εξυπηρέτησης αλλά και των καταβαλλόμενων προσπαθειών με αποτέλεσμα να μην αξιοποιείται η εμπειρία από τις επιτυχημένες και τις αποτυχημένες προσπάθειες.

Τα προβλήματα αυτά είναι ιδιαίτερα αισθητά στον τομέα των **αστικών οδικών μεταφορών** όπου, παρά τα δαπανηρότατα κατασκευαστικά μέτρα βελτίωσης και επέκτασης της υποδομής οδικής κυκλοφορίας, η κυκλοφοριακή συμφόρηση συνεχίζει να οξύνεται, λόγω της συνεχιζόμενης αύξησης του αριθμού των οχημάτων, αλλά και του πληθυσμού των αστικών κέντρων. Η αποτελεσματική και απρόσκοπτη κυκλοφοριακή ροή στα σύγχρονα αστικά κέντρα αποτελεί μια σημαντική προϋπόθεση για την ομαλή οικονομική και κοινωνική δραστηριότητα. Η έλλειψη χώρου για περαιτέρω επεκτάσεις, αλλά και η ισχυροποίηση της οικολογικής ευαισθησίας των κοινωνιών στις αναπτυσσόμενες χώρες οδήγησαν στην σταδιακή αναζήτηση **εναλλακτικών τρόπων αντιμετώπισης** του κυκλοφοριακού προβλήματος, μέσω της αποθάρρυνσης της χρήσης του ΙΧ, της διαχείρισης της στάθμευσης και της προώθησης της τηλεματικής. Στον ελλαδικό χώρο, τα μέτρα αυτά ελήφθησαν με σημαντική καθυστέρηση και συχνά πλημμελώς.

6. Προγράμματα παρακολούθησης περιβαλλοντικών παραμέτρων

Η ανάπτυξη των νέων υπεραστικών και προαστιακών αυτοκινητοδρόμων, καθώς και των νέων συστημάτων σταθερής τροχιάς, είναι συχνά μια ευκαιρία για τον έλεγχο και τον εκ νέου σχεδιασμό της περιβαλλοντικής διαχείρισης, προκειμένου να προστατευθεί η ποιότητα ζωής. Η διαχείριση των μεταφορικών συστημάτων πρέπει να συνεπώς γίνεται με βάση την κείμενη νομοθεσία και τους περιορισμούς/ απαιτήσεις των εγκεκριμένων περιβαλλοντικών όρων.

Το αναγκαίο πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης και ελέγχου του συγκοινωνιακού θορύβου των αέριων ρύπων και λοιπών ρυπαντών, θα πρέπει να περιλαμβάνει συστήματα ελέγχου



με μόνιμους και περιοδικούς σταθμούς μέτρησης, κατ' απαίτηση των εγκεκριμένων περιβαλλοντικών όρων του Έργου. Ιδιαίτερα η διαχείριση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, καθώς και η ελαχιστοποίηση της όχλησης από τον συγκοινωνιακό θόρυβο, λόγω της κατασκευής του αυτοκινητόδρομου, που αφορούν τους δύο βασικούς άξονες περιβαλλοντικής υποβάθμισης από τα συγκοινωνιακά έργα, πρέπει να αποτελούν κύριο στόχο τόσο του Κατασκευαστή, όσο και του Λειτουργού του Έργου. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει εφαρμόζεται - σε κάθε περίπτωση - πρόγραμμα παρακολούθησης και ελέγχου του Έργου, τόσο κατά την φάση της κατασκευής, όσο και για τη φάση λειτουργίας του.