

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Τόσκας Γ.¹, Νικολάου Κ.¹, Μπάσμπας Σ.²

¹ Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Θεσσαλονίκης
Αγγελάκη 4, 54636 Θεσσαλονίκη

² Εργαστήριο Συγκοινωνιακής Τεχνικής,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54006 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή εξετάζεται η εξέλιξη της σύνθεσης του στόλου των οχημάτων, του σκοπού των μετακινήσεων και των μετακινήσεων ανά μεταφορικό μέσο στην ευρύτερη περιοχή Θεσσαλονίκης κατά τη δεκαετία 1988-98. Τα κυκλοφορικά αυτά δεδομένα αναλύονται και συσχετίζονται με την αντίστοιχη διαχρονική και γεωγραφική μεταβολή των συγκεντρώσεων του μονοξειδίου του άνθρακα και του διοξειδίου του αζώτου, δύο ατμοσφαιρικών ρύπων που εξαρτώνται καθοριστικά από την κυκλοφορία των οχημάτων.

ENVIRONMENTAL IMPACTS FROM THE EVOLUTION OF THE TRIPS AND VEHICLES IN THESSALONIKI

Toskas G.¹, Nikolaou K.¹, Basbas S.²

¹ Organisation for the Master Plan and Environmental Protection of Thessaloniki
4 Angelaki St., 54636 Thessaloniki, Greece

² Laboratory of Transport Engineering,
Aristotle University of Thessaloniki, 54006 Thessaloniki, Greece

ABSTRACT

The evolution of the vehicles fleet, trip purpose and trip per transport mode in Thessaloniki greater area, over the decade 1988-98, is examined in this paper. These traffic data are analysed and correlated with the corresponding temporal and spatial distribution of the concentrations of carbon monoxide and nitrogen dioxide, which are atmospheric pollutants strongly determined by vehicles traffic.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Πολεοδομικό Συγκρότημα της Θεσσαλονίκης έχοντας πλησιάσει σε πληθυσμό τους 1.000.000 κατοίκους, πυκνοδομημένο και με το χαρακτηριστικό σχήμα 'πεταλούδας' προσφέρει περιορισμένες οδικές λύσεις παράκαμψης του κέντρου της πόλης. Η συνεχής αύξηση του στόλου των οχημάτων και ιδίως των ΙΧ οχημάτων καθώς και η μεγάλη αύξηση της ζήτησης των οδικών μετακινήσεων είτε για παράκαμψη είτε για διέλευση από το κέντρο της πόλης, δημιουργούν νέα δεδομένα τόσο για την κυκλοφορία όσο και για τη συνεπαγόμενη ατμοσφαιρική ρύπανση στη Θεσσαλονίκη.

Στην εργασία αυτή εξετάζεται η εξέλιξη της σύνθεσης του στόλου των οχημάτων, του σκοπού των μετακινήσεων και των μεταφορικών μέσων που χρησιμοποιούνται στη Θεσσαλονίκη κατά την τελευταία δεκαετία. Τα κυκλοφοριακά αυτά δεδομένα συσχετίζονται με την αντίστοιχη διαχρονική και γεωγραφική μεταβολή των συγκεντρώσεων των ατμοσφαιρικών ρύπων CO (μονοξειδίο του άνθρακα) και NO₂ (διοξειδίο του αζώτου), που καθορίζονται από την κυκλοφορία των οχημάτων.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η πρώτη προσπάθεια για την εκπόνηση μιας γενικής κυκλοφοριακής μελέτης στη Θεσσαλονίκη ξεκίνησε το 1988 από τον Οργανισμό Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Θεσσαλονίκης [1]. Η βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε τότε, έπρεπε να επικαιροποιηθεί και να εμπλουτισθεί. Η γενική κυκλοφοριακή μελέτη (που ο Οργανισμός Θεσσαλονίκης ανέθεσε και παρακολουθεί από τον Οκτώβριο του 1997), γίνεται ώστε να πραγματοποιηθούν: η ανάλυση των χαρακτηριστικών των μετακινήσεων, η σύνθεση και ο έλεγχος εναλλακτικών μορφών συγκοινωνιακής υποδομής και η διατύπωση της πολιτικής μεταφορών για τη βελτιστοποίηση της κυκλοφορίας στην Ευρύτερη Περιοχή Θεσσαλονίκης (σ' αυτήν ανήκουν όλοι οι δήμοι του Πολεοδομικού Συγκροτήματος Θεσσαλονίκη - ΠΣΘ) [2].

Η μελέτη στοχεύει βασικά στα παρακάτω :

- ◆ Καθορισμός, μελέτη και ανάλυση χαρακτηριστικών των μετακινήσεων (ατόμων και αγαθών)
- ◆ Εκτίμηση των δεικτών και τάσεων μελλοντικής ζήτησης μεταφορών - μετακινήσεων στο ΠΣΘ
- ◆ Σύνθεση και αξιολόγηση των εναλλακτικών σχεδίων βασικής συγκοινωνιακής υποδομής για την πόλη, την Ευρύτερη Περιοχή και το Πολεοδομικό Συγκρότημα Θεσσαλονίκης
- ◆ Διαμόρφωση και αξιολόγηση ενός ολοκληρωμένου και μακρόπνοου αναπτυξιακού σχεδίου και μέτρων πολιτικής με βασικές επιδιώξεις τον περιορισμό της κίνησης με ιδιωτικά μέσα μεταφοράς και των βασικών προβλημάτων κυκλοφοριακής συμφόρησης στην ΕΠΘ.

Τα στάδια της μελέτης αφορούν σε :

- ◆ επικαιροποίηση και εμπλουτισμό της σειράς βασικών ερευνών παρά την οδό, μετρήσεις σε 100 κόμβους και διεξαγωγή πλήρους έρευνας στα νοικοκυριά της Θεσσαλονίκης (σε δείγμα στατιστικά επιλεγμένο άνω των 3.000 νοικοκυριών)
- ◆ ανάπτυξη ολοκληρωμένων μοντέλων πρόβλεψης των μετακινήσεων στην πόλη και το ΠΣΘ.
- ◆ πλήρη προσδιορισμό και αξιολόγηση των εναλλακτικών σχεδίων των έργων υποδομής της πόλης, όπως το μέσο σταθερής τροχιάς, η παρακαμπτήριος του κέντρου αρτηρία (υποθαλάσσια) κ.ά. βάσει επιστημονικής -και όχι εμπειρικής- θεώρησης και
- ◆ ολοκληρωμένη προσέγγιση, επεξεργασία και προγραμματισμό της υλοποίησης ενός βασικού επιλεγέντος σχεδίου αρχών της πολιτικής μεταφορών για την πόλη το οποίο θα επικαιροποιείται και απαραίτητα θα πρέπει να τηρείται στο μέλλον

Η μελέτη ολοκληρώνεται το καλοκαίρι του 1999 και το υλοποιηθέν έργο αφορά αναλυτικότερα τα παρακάτω:

1. Πραγματοποιήθηκαν (1997-98) οι βασικές έρευνες σε 43 σημεία για αριθμό άνω των 30.000 οχημάτων για τη συμπλήρωση και την επικαιροποίηση των μετακινήσεων πάνω σε βασικά σημεία των οδών και κόμβους εντός και εκτός πόλεως. Η συγκεκριμένη "έρευνα στην οδό" έγινε σε εντοπισμένα σημεία - κόμβους τόσο ενός εξωτερικού "δακτυλίου έρευνας" όσο και ενός εσωτερικού, αλλά και εντός των βασικών κεντρικών οδών.
2. Ολοκληρώθηκε ένα ευρύ πρόγραμμα συλλογής στοιχείων και κυκλοφοριακών φόρτων σε 100 κόμβους σ' όλο το ΠΣΘ. Τα παλιά σημεία μετρήσεων εμπλουτίστηκαν κατάλληλα με σημεία τα οποία δεν ήταν "υπαρκτά" το 1989 (πχ. περιφερειακή).
3. Έγιναν μετρήσεις φόρτων και χρόνων διαδρομής σε γραμμές αστικών λεωφορείων του ΟΑΣΘ και έρευνα στους μεταφορείς.
4. Εμπλουτίστηκε κατάλληλα το υπόβαθρο της περιοχής μελέτης στο Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS) του Οργανισμού Θεσσαλονίκης.
5. Έγινε ευρεία έρευνα ερωτηματολογίου σε νοικοκυριά ώστε να συμπληρωθούν και επικαιροποιηθούν οι μετρήσεις, να γίνουν σαφείς οι προθέσεις και συνθήκες των κατοίκων και του επιβατικού κοινού.
6. Έγινε ευρύ πρόγραμμα δημοσιοποίησης για την ευαισθητοποίηση πολιτών και αρχών για τη μελέτη (προβολή σε ραδιοφωνικά κανάλια, ειδική τηλεφωνική γραμμή προβολής στο Γραφείο Συντονισμού Μελέτης, προβολή στην τηλεόραση, διανομή φυλλαδίων - αφίσας, αρθρογραφία, συνεντεύξεις, προβολή από τα VMS του Δήμου, σελίδα -διεύθυνση στο INTERNET, κλπ.).

Σε ότι αφορά την αξιολόγηση της διαχρονικής και γεωγραφικής μεταβολής του CO και NO₂, αυτή στηρίζεται σε δεδομένα των σταθμών μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης του Υπουργείου Μακεδονίας-Θράκης, Δήμου Θεσσαλονίκης και Συμβουλίου Περιοχής 5ης Εδαφικής Περιφέρειας Ν. Θεσσαλονίκης [3,4,5].

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο στόλος των οχημάτων στη Θεσσαλονίκη αυξήθηκε κατά 65% στη δεκαετία 1988-98. Η αύξηση των οχημάτων οφείλεται κατά κύριο λόγο στα ΙΧ, που αποτελούν τη σημαντικότερη αριθμητική κατηγορία και κατά δεύτερο λόγο στην αύξηση των δικύκλων (Σχήμα 1). Μια επίσης σημαντική μεταβολή που επήλθε στα οχήματα είναι το γεγονός ότι τα μισά και πλέον από τα κυκλοφορούντα ΙΧ σήμερα είναι εξοπλισμένα με τριοδικό καταλυτικό μετατροπέα, ενώ στην αρχή της δεκαετίας το ποσοστό τους ήταν σχεδόν μηδενικό.

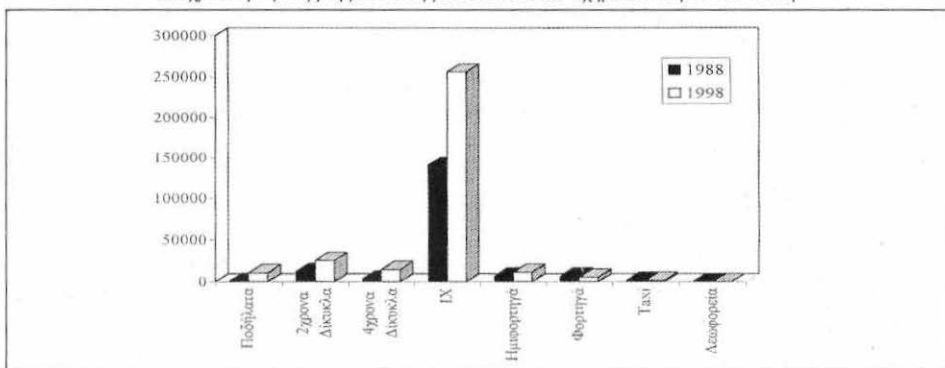
Οι μετακινήσεις ανά μεταφορικό μέσο στη Θεσσαλονίκη έχουν αλλάξει σε σημαντικό βαθμό στη δεκαετία 1988-98 (Σχήμα 2). Η σημαντικότερη αλλαγή που επηρεάζει καθοριστικά τις κυκλοφοριακές συνθήκες και τη συνεπαγόμενη ατμοσφαιρική ρύπανση είναι η μετατόπιση σημαντικού ποσοστού μετακινήσεων από τα μέσα μαζικής μεταφοράς (MMM) και τα Ταξί, σε μετακινήσεις με ΙΧ (οδηγών και επιβατών ΙΧ). Συγκεκριμένα, το μεγαλύτερο ποσοστό των μετακινήσεων (περισσότερο από 40%) στην αρχή της δεκαετίας, κατείχαν αθροιστικά τα μέσα μαζικής μεταφοράς και τα Ταξί, ενώ σήμερα το μεγαλύτερο ποσοστό (περίπου 40%) κατέχουν οι μετακινήσεις με ΙΧ (αθροιστικά οδηγών και επιβατών).

Οι σκοποί των μετακινήσεων έχουν επίσης υποστεί αξιοσημείωτες αλλαγές στην τελευταία δεκαετία (Σχήμα 3). Συγκεκριμένα, αυξήθηκαν διαχρονικά τα ποσοστά μετακινήσεων με σκοπό την εργασία,

εκπαίδευση, αγορές και επομένως, επιστροφή στο σπίτι, ενώ μειώθηκαν αντίστοιχα τα ποσοστά μετακινήσεων με σκοπό την ψυχαγωγία, προσωπικές υποθέσεις, συνοδείας προσώπων και αλλαγής μεταφορικού μέσου. Είναι σημαντικό να υπογραμμισθεί ότι, οι αυξήσεις που παρατηρούνται αφορούν σε σκοπούς που συνιστούν αθροιστικά το μεγαλύτερο τμήμα των μετακινήσεων (περισσότερο από 70%) και επομένως επηρεάζουν συνολικά τις κυκλοφοριακές συνθήκες και την ατμοσφαιρική ρύπανση.

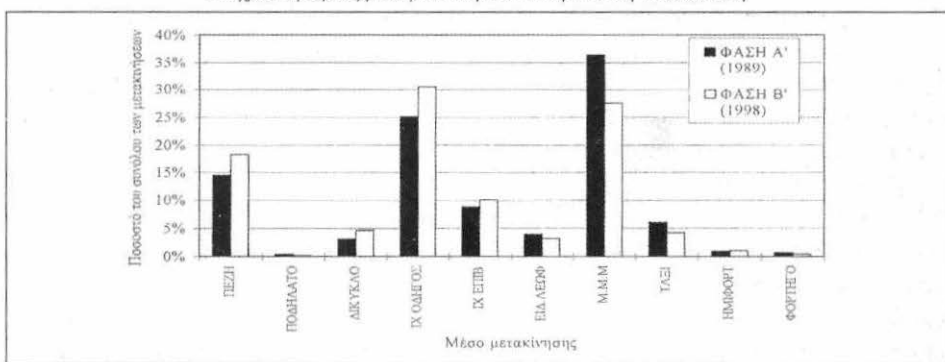
ΣΧΗΜΑ 1

Διαχρονική εξέλιξη της σύνθεσης του στόλου των οχημάτων στη Θεσσαλονίκη



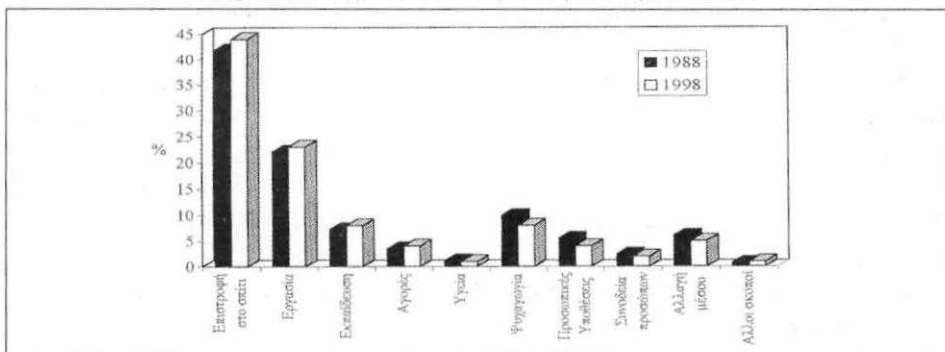
ΣΧΗΜΑ 2

Διαχρονική εξέλιξη των μετακινήσεων ανά μέσο στη Θεσσαλονίκη



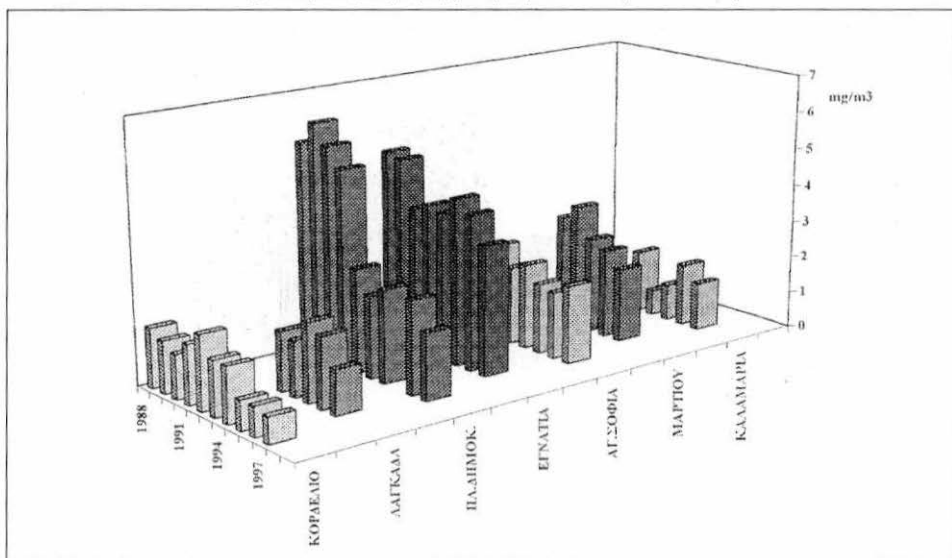
ΣΧΗΜΑ 3

Διαχρονική εξέλιξη του σκοπού των μετακινήσεων στη Θεσσαλονίκη



ΣΧΗΜΑ 4

Διαχρονική και γεωγραφική μεταβολή του CO στη Θεσσαλονίκη

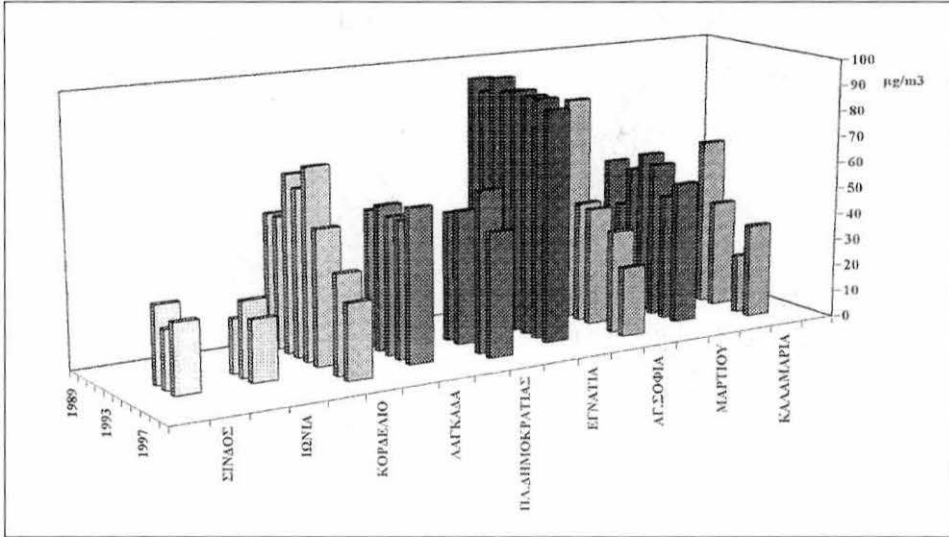


Γεωγραφικά οι τιμές του CO και NO₂ (Σχήματα 4 και 5) παρουσιάζουν συνήθως υψηλότερες τιμές στους σταθμούς του κέντρου της πόλης (Πλατείας Δημοκρατίας, οδού Εγνατίας, οδού Λαγκαδά, Πλατείας Αγίας Σοφίας) καθώς και στο σταθμό της οδού Μαρτίου (κέντρο-ανατολικά), ενώ σχετικά χαμηλότερες είναι οι τιμές στη δυτική (Σίνδος, Ιωνία, Κορδελιό) και ανατολική Θεσσαλονίκη (Καλαμαριά). Η γεωγραφική αυτή κατανομή των ρύπων συνδέεται με την αύξηση των μετακινήσεων με ΙΧ στην περιοχή του κέντρου της πόλης.

Διαχρονικά το CO παρουσιάζει σημαντική μείωση των τιμών του κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας σε όλη τη Θεσσαλονίκη (ιδίως στους σταθμούς του κέντρου της πόλης : Πλ. Δημοκρατίας και Εγνατίας), που αποδίδεται κυρίως στη διαχρονική αύξηση του ποσοστού των καταλυτικής τεχνολογίας ΙΧ τα οποία έχουν χαμηλότερες εκπομπές CO. Αντίθετα, το NO₂ δεν εμφανίζει παρόμοια πτωτική πορεία διαχρονικά, παρά εμφανίζει στους περισσότερους σταθμούς σταθεροποίηση ή μικρή αύξηση τιμών (ιδίως στους σταθμούς του κέντρου : Λαγκαδά, Εγνατίας, Πλ. Δημοκρατίας), γεγονός που δείχνει ότι οι φωτοχημικοί ρύποι όπως το NO₂ καθορίζονται περισσότερο από τις συνολικές κυκλοφοριακές συνθήκες (αύξηση αριθμού μετακινήσεων με ΙΧ), παρά από την ανανέωση του στόλου των ΙΧ με καταλυτικής τεχνολογίας οχήματα.

ΣΧΗΜΑ 5

Διαχρονική και γεωγραφική μεταβολή του NO₂ στη Θεσσαλονίκη



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Οργανισμός Θεσσαλονίκης (1989), 'Έρευνα χαρακτηριστικών των μετακινήσεων στη Θεσσαλονίκη', ΥΠΕΧΩΔΕ - Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη
- Οργανισμός Θεσσαλονίκης (1999), 'Γενική μελέτη μεταφορών και κυκλοφορίας για το πολεοδομικό συγκρότημα και την περιστατική ζώνη Θεσσαλονίκης', ΥΠΕΧΩΔΕ - Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη
- Υπουργείο Μακεδονίας - Θράκης (1998) 'Η ατμοσφαιρική ρύπανση στη Θεσσαλονίκη', Ετήσιες Εκθέσεις 1988-97, Θεσσαλονίκη
- Δήμος Θεσσαλονίκης (1998) 'Αποτελέσματα μετρήσεων δημοτικού δικτύου ελέγχου ατμοσφαιρικής ρύπανσης', Ετήσιες Εκθέσεις 1989-96, Θεσσαλονίκη
- Συμβούλιο Περιφέρειας 5ης Εδαφικής Περιφέρειας Ν. Θεσσαλονίκης (1996) 'Αποτελέσματα μετρήσεων ατμοσφαιρικής ρύπανσης στις περιοχές Ιωνίας και Σίνδου', Ετήσιες Εκθέσεις 1993-95, Θεσσαλονίκη