



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΛΑΦΡΩΝ ΜΕΣΩΝ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ ΣΕ ΠΟΛΕΙΣ
ΜΕΣΑΙΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ & ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ – ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΡΑΜ ΣΤΗ ΛΑΡΙΣΑ**



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: **Ευαγγελία Ματιάκη**
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: **Δημήτρης Οικονόμου**

Βόλος, Ιανουάριος 2009

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία με τίτλο «Ανάπτυξη Ελαφρών Μέσων Σταθερής Τροχιάς σε Πόλεις Μεσαίου Μεγέθους της Ελληνικής και Ευρωπαϊκής Περιφέρειας – Περίπτωση Μελέτης Τραμ στη Λάρισα», επιχειρείται η διερεύνηση και η εφικτότητα ένταξης τραμ στην πόλη της Λάρισας, ενώ παράλληλα παρατίθενται περιπτώσεις δημιουργίας ή αναβάθμισης συστημάτων τραμ σε άλλες ευρωπαϊκές πόλεις μεσαίου μεγέθους. Η περίπτωση του Τραμ των Αθηνών αναλύεται ως παράδειγμα καλής πρακτικής, ενώ παράλληλα αναφέρονται και άλλες ελληνικές πόλεις οι οποίες έχουν εκδηλώσει ενδιαφέρον για τη δημιουργία τραμ, όπως η Πάτρα, ο Βόλος, η Καλαμάτα, τα Ιωάννινα.

Για την περίπτωση της Λάρισας, ιδιαίτερα λόγω της επίπεδης μορφής της, προτείνεται υπό προϋποθέσεις η δημιουργία ενός τέτοιου μέσου σταθερής τροχιάς, δίνεται το σενάριο της προτεινόμενης χάραξης, η προεκτίμηση του κόστους υλοποίησης και τονίζονται τα κοινωνικοοικονομικά οφέλη, τόσο για τους πολίτες όσο και για το περιβάλλον, στοχεύοντας στην εξασφάλιση ελκυστικού δικτύου τοπικών δημόσιων επιβατικών μεταφορών, με συγκερασμό της οικονομικής ανάπτυξης με την αστική αναζωογόνηση και την προστασία του περιβάλλοντος.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: πόλεις μεσαίου μεγέθους, μέσα μαζικής μεταφοράς, ελαφρύ μέσο σταθερής τροχιάς, τραμ, αστική αναζωογόνηση

ABSTRACT

In the present dissertation entitled “Development of Light Transit Rail in Medium Size Cities of Greek and European Regions – Case Study: Tram in the City of Larissa”, the feasibility of tram integration in the city of Larissa is examined, while different cases are mentioned where tramway network was developed or renewed in various medium sized cities of the European region. It is also referred to the development of tramway system in the city of Athens, which is analysed as a good practice example for the Greek region. Various other Greek cities are mentioned, which have expressed high interest in tram system development, such as Patra, Volos, Kalamata and Ioannina.

In the case study of Larissa and particularly of the flat ground morphology, the construction of tramway system is proposed, under conditions, the proposed route is analysed and cost prediction is attempted. Furthermore, the socio-economic benefits are mentioned for the citizens and the environment as well, aiming in the creation of an

attractive local public transport network, combining economic development with urban invigoration and environmental protection.

KEY WORDS: medium size cities, public transport, light transit rail, tram, , urban invigoration

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	4
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ.....	5
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	6
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΧΑΡΤΩΝ	7
ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ	8
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	12
1. ΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΣΤΙΣ ΑΣΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ.....	13
1.1. ΟΔΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.....	13
1.2. ΑΕΙΦΟΡΙΑ & ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ.....	15
1.3. ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΕΕ - ΠΡΑΣΙΝΗ ΒΙΒΛΟΣ.....	17
1.3.1. ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ.....	18
2. ΤΡΑΜ – ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΟ ΜΕΣΟ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ	19
2.1. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΡΑΜ	20
2.2. ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΡΑΜ	20
2.3. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΤΡΑΜ.....	21
2.4. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΡΑΜ	22
2.4.1. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΒΑΣΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	23
2.5. ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΕΡΓΟΥ	24
3. ΤΡΑΜ ΣΕ ΠΟΛΕΙΣ ΜΕΣΑΙΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ	26
3.1. ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ ΜΕΣΑΙΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΜΕ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΑ Ή ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΡΑΜ	27
3.1.1. ΓΑΛΛΙΑ – MONTPELLIER, BREST, MULHOUSE, LE MANS, ORLEANS.....	28
3.1.2. ΑΥΣΤΡΙΑ - LINZ	30
3.1.3. ΙΣΠΑΝΙΑ – VALDEMORO.....	31
3.1.4. ΑΓΓΛΙΑ – NOTTINGHAM	32
3.1.5. ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ – ΕΛΣΙΝΚΙ.....	34
3.1.6. ΙΡΑΝΔΙΑ - ΔΟΥΒΛΙΝΟ	34
3.1.7. ΟΛΛΑΝΔΙΑ – UTRECH	35
3.1.8. ΕΛΒΕΤΙΑ – ΛΩΖΑΝΗ	35

4. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΕΣΟΥ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ.....	37
4.1. ΤΟ TRAM ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ.....	37
4.1.1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	37
4.1.2. ΤΟ TRAM ΣΗΜΕΡΑ.....	37
4.1.3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	40
4.1.4. ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ.....	43
4.1.5. Η ΕΤΑΙΡΕΙΑ TRAM Α.Ε.....	44
4.2. ΠΑΤΡΑ.....	45
4.2.1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	45
4.2.2. ΤΟ TRAM ΣΗΜΕΡΑ.....	46
4.3. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ TRAM ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΠΟΛΕΙΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ.....	47
4.3.1. TRAM ΣΤΟ ΒΟΛΟ.....	47
4.3.2. TRAM ΣΤΗΝ ΚΑΛΑΜΑΤΑ.....	48
4.3.3. TRAM ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ.....	49
5. TRAM ΣΤΗ ΛΑΡΙΣΑ.....	50
5.1. ΔΟΜΙΚΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΛΑΡΙΣΑΣ.....	50
5.2. ΤΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΖΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.....	52
5.3. ΣΕΝΑΡΙΑ ΧΑΡΑΞΗΣ ΜΕΣΟΥ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ.....	54
5.4. ΤΟ ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΖΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.....	58
5.4.1. ΥΨΟΣ ΖΗΤΗΣΗΣ.....	58
5.4.2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΧΑΡΑΞΗΣ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΜΕΣΟΥ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ.....	59
5.5. ΑΝΑΛΥΣΗ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ.....	61
5.5.1. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΧΑΡΑΞΗΣ.....	73
5.5.2. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ.....	74
5.5.3. ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΛΑΡΙΣΑΣ.....	76
5.6. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	79
5.6.1. ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ.....	79
5.6.2. ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ.....	80
5.6.3. ΕΣΟΔΑ – ΕΞΟΔΑ.....	81
5.6.4. ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ.....	83
5.7. ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΦΙΚΤΟΤΗΤΑΣ ΕΝΤΑΞΗΣ TRAM ΣΤΗ ΛΑΡΙΣΑ.....	85

5.8. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΑΡΙΣΑΣ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ .88	
5.9. ΠΡΟΒΟΛΗ.....90	
5.10. ΘΕΣΗ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΑΣΤΙΚΟΥ ΚΤΕΛ ΛΑΡΙΣΑΣ.....90	
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ92	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....95	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α:	
ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΕΕ & ΕΛΛΑΔΑ.....96	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β:	
ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΠΙΒΑΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΕ98	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ:	
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ.....100	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ:	
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΡΑΜ ΑΘΗΝΩΝ ΠΡΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ.....102	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε:	
ΓΕΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΕΝΤΑΞΗΣ ΝΕΟΥ ΜΕΣΟΥ107	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ:	
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΥΠΙΚΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ108	
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ109	
ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ109	
ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:112	
ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ114	
ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ.....115	
ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ.....116	

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1:	Συστήματα τραμ σε ευρωπαϊκές πόλεις μεσαίου μεγέθους.....	36
Πίνακας 2:	Βασικά χαρακτηριστικά αστικών μέσων μαζικής μεταφοράς.....	53
Πίνακας 3:	Ένταξη γραμμής νέου μέσου και λεωφορειακές γραμμές που συμπληρώνουν το προτεινόμενο σύστημα μαζικών μεταφορών στη Φάση Α.....	56
Πίνακας 4:	Ένταξη γραμμής νέου μέσου και λεωφορειακές γραμμές που συμπληρώνουν το προτεινόμενο σύστημα μαζικών μεταφορών μετά τη Φάση Β.....	57
Πίνακας 5:	Γραμμή Α: Τ.Ε.Ι. - Γενικό Νοσοκομείο Λάρισας.....	64
Πίνακας 6:	Γραμμή Β: Αλκαζάρ - Σιδηροδρομικός Σταθμός.....	68
Πίνακας 7:	Κοινός κορμός χάραξης γραμμών Α και Β.....	72
Πίνακας 8:	Αριθμός καταργούμενων θέσεων στάθμευσης οχημάτων και δικύκλων.....	73
Πίνακας 9:	Στοιχεία ζήτησης – Χάραξης – Εκμετάλλευσης.....	75
Πίνακας 10:	Ανάλυση κόστους επένδυσης – χρηματοδότηση	79

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1:	Επιβατική κίνηση Τραμ Αθήνα.....	38
Γράφημα 2:	Ανάλυση συνολικού κόστους επένδυσης.....	81
Γράφημα 3:	Κατανομή εσόδων έτος 3 ^ο (πλήρης λειτουργία).....	82
Γράφημα 4:	Κατανομή εξόδων έτος 3 ^ο (πλήρης λειτουργία).....	83

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Εξέλιξη των οχημάτων σε σχέση με τον πληθυσμό.....13
Σχήμα 2: Ποσοστά μείωσης των συγκεντρώσεων ρύπων στην ατμόσφαιρα της Αθήνας.....42

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΧΑΡΤΩΝ

Χάρτης 1:	Αυστρία – Linz.....	30
Χάρτης 2:	Διαδρομή Nottingham Express Transit (NET) και πιθανές επεκτάσεις...33	
Χάρτης 3:	Διαδρομή Τραμ Αθηνών.....	39
Χάρτης 4:	Προτεινόμενη Διαδρομή Τραμ Βόλου.....	48
Χάρτης 5:	Προτεινόμενη Διαδρομή Τραμ Λάρισας.....	62

ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ

ΑΕΠ – Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

ΓΜΜΚ – Γενική Μελέτη Μεταφορών και Κυκλοφορίας

ΓΠΣ – Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο

ΔΕΜΕΚΑΒ – Δημοτική Επιχείρηση Μελετών Κατασκευών και Ανάπτυξης Βόλου

ΔΠΠΕΧΩ – Διεύθυνση Περιβάλλοντος Χωροταξίας

ΕΜΠ – Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο

ΕΟΚΕ – Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή

ΕΣΠΑ – Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς

ΕΤΕπ – Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων

ΕΤΠΑ – Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΗΣΑΠ – Ηλεκτρικοί Σιδηρόδρομοι Αθηνών

ΜΜΜ – Μέσα Μαζικών Μεταφορών

NET – Nottingham Express Transit

ΟΑΣΑ – Οργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών Αθηνών

ΟΚΩ – Οργανισμοί Κοινής Ωφέλειας

ΟΟΣΑ - Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας & Ανάπτυξης

ΠΓΝΠ – Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Πατρών

ΠΔΕ - Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων

ΡΣ – Ρυθμιστικό Σχέδιο

ΣΔΙΤ – Σύμπραξη Δημόσιου Ιδιωτικού Τομέα

ΥΜΕΤ – Υπουργείο Μεταφορών

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία, εκτός από προσωπική εργασία, περιέλαβε την ηθική και υλική συμβολή κάποιων ανθρώπων, που θεωρώ τιμή μου και υποχρέωση μου να αναφέρω. Καταρχήν θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή της παρούσας διπλωματικής εργασίας κ. Δημήτρη Οικονόμου, για την καθοδήγησή του και την εμπειρία με την οποία συνέβαλε στην προσπάθεια αυτή καθώς και τη συνεργατιδιά του κα. Τράμπα για τα στοιχεία που μου παρείχε.

Επιπλέον θα ήθελα να ευχαριστήσω μια σειρά από ανθρώπους για την παροχή στοιχείων, οδηγιών και εμπειριών και ειδικότερα: τον κ. Άγγελο Κότιο και τους συνεργάτες του, το Δήμαρχο Λαρισαίων κ. Κ. Τζανακούλη και τους διευθυντές του Δ. Λάρισας κ. Γ. Οικονομίδα και Μ. Αϊβαλιώτου, το προσωπικό της TRAM ΑΕ, τον κ. Γ. Παπαθεοχάρη – ΔΕΜΕΚΑΒ, τη Δ. Μάντζαρη - Δ. Λαρισαίων.

Ιδιαίτερος και θερμός θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας Θεσσαλίας και προϊστάμενό μου, κ. Φ. Γκούπα για την κατανόηση και συμπαράσταση που μου έδειξε κατά τη διάρκεια συγγραφής της διπλωματικής εργασίας, δίχως την οποία δε θα ήταν εφικτή η ολοκλήρωση αυτής εν ευθέτω χρόνο, καθώς και τη συνεργατιίδα Λ. Τσιώντζελη για την τεχνική υποστήριξη.

Το μεγαλύτερο ευχαριστώ το οφείλω στην οικογένεια μου, για την ηθική και πρακτική υποστήριξή τους στην ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σημερινή εποχή, το άνοιγμα των εθνικών αγορών στον ανταγωνισμό καθώς και η άρση των φυσικών και τεχνικών φραγμών στις διασυνοριακές συναλλαγές και μετακινήσεις έχουν προκαλέσει πρωτοφανή αύξηση της κινητικότητας παγκοσμίως, συντελώντας αντίστοιχα στην αύξηση του όγκου των μεταφορών, εμπορευμάτων και επιβατών. Η μεγαλύτερη ευημερία οδήγησε σε θεαματική αύξηση της χρήσης των αυτοκινήτων και κατά συνέπεια, ένα μεγάλο μερίδιο αυτών των μεταφορών αποδίδεται στα μηχανοκίνητα οχήματα (οδικές μεταφορές).

Μολονότι στις μέρες μας η συμβολή του τομέα των οδικών μεταφορών στην οικονομική ανάπτυξη είναι αδιαμφισβήτητη, οι επιπτώσεις των οδικών μεταφορών στην υγεία και το περιβάλλον είναι εξίσου ορατές. Με την αυξανόμενη ζήτηση για κινητικότητα, τα προβλήματα έχουν πολλαπλασιαστεί, γεγονός που καθιστά μη βιώσιμο τον ρυθμό ανάπτυξης των οδικών μεταφορών. Οι αρνητικές επιπτώσεις που συνδέονται με τις οδικές μεταφορές θα μπορούσαν να ταξινομηθούν σε:

- περιβαλλοντικές, όπως η ατμοσφαιρική ρύπανση και η ηχητική όχληση και
- κοινωνικές, όπως τα οδικά ατυχήματα, η κυκλοφοριακή συμφόρηση και η κατανάλωση ενέργειας¹.

Αναγνωρίζοντας την οξύτητα του προβλήματος, οι ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες, επιδιώκουν όλο και περισσότερο την ανάπτυξη των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς μέσα από ολοκληρωμένες στρατηγικές βιώσιμης κινητικότητας, που θα εγγυώνται τόσο τους οικολογικούς, όσο και τους κοινωνικούς όρους διαβίωσης. Οι τρεις πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης - οικονομική ανάπτυξη, κοινωνική δικαιοσύνη και προστασία του περιβάλλοντος - μπορούν να επιτευχθούν με τη συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων φορέων σε μια κατάσταση αμοιβαίου οφέλους (win-win).

¹ Η κατανάλωση ενέργειας μπορεί να θεωρηθεί και περιβαλλοντικό πρόβλημα υπό το πρίσμα της εξάντλησης των ήδη περιορισμένων ενεργειακών πόρων. Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης εργασίας η κατανάλωση ενέργειας θεωρείται περισσότερο κοινωνική υπόθεση, που σχετίζεται με τον οικονομικό αντίκτυπο της επί της πολιτικής των καυσίμων. Η περιβαλλοντική διάσταση εστιάζεται στην εκπομπή CO₂ από τα καύσιμα των οχημάτων.

Με τη διπλωματική αυτή εργασία έχει γίνει προσπάθεια να αποδοθεί η μεγιστοποίηση των ωφελειών, τόσο περιβαλλοντικών όσο και κοινωνικοοικονομικών από το περιορισμό της χρήσης των οδικών μεταφορών και τα πλεονεκτήματα που απορρέουν από τη δημιουργία συστημάτων μαζικών μεταφορών σε πόλεις μεσαίου μεγέθους της ευρωπαϊκής και ελληνικής περιφέρειας (εννοείται κατά βάση μέσο σταθερής τροχιάς – τραμ), με την ένταξή του στο ήδη υπάρχον δίκτυο ήπιων μέσων μαζικής μεταφοράς (λεωφορείο). Ειδικότερα, εξετάζεται η περίπτωση δημιουργίας τραμ στην πόλη της Λάρισας σε επίπεδο προτεινόμενης διαδρομής και αναδιάρθρωσης των δρομολογίων του υπάρχοντος μέσου μαζικής μεταφοράς. Παρατίθενται οι προϋποθέσεις για την αστική αναζωογόνηση της πόλης της Λάρισας και οι θεμελιώδεις συνιστώσες για τη δημιουργία ενός σύγχρονου ευρωπαϊκού συγκοινωνιακού συστήματος, με ταυτόχρονη καταγραφή των σημερινών ισχυόντων κυκλοφοριακών ρυθμίσεων.

Αναλυτικά, η εργασία αποτελείται από 6 κεφάλαια:

Στο Κεφάλαιο 1, παρουσιάζεται το περιβαλλοντικό πρόβλημα από την αλόγιστη χρήση των ΙΧ και δίδονται οι κατευθύνσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις μεταφορές και το περιβάλλον.

Στο Κεφάλαιο 2, παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα από τη λειτουργία του τραμ, καθώς και ενδεικτικοί τρόποι χρηματοδότησης ενός τέτοιου έργου.

Στο Κεφάλαιο 3, δίδονται στοιχεία για τη δημιουργία – επέκτασης συστήματος τραμ σε ευρωπαϊκές πόλεις μεσαίου μεγέθους (έως 250.000 κατοίκους), οι οποίες έχουν ή μελετούν την δημιουργία τραμ ως κύριο μέσο μαζικών μεταφορών.

Στο 4^ο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στη δημιουργία συστήματος τραμ στην Ελλάδα και ειδικότερα στην Αθήνα ως καλή πρακτική και επιπλέον η φάση προετοιμασίας στην οποία βρίσκονται η Πάτρα, ο Βόλος και η Καλαμάτα για τη μελέτη δικτύου τραμ.

Στο Κεφάλαιο 5, γίνεται αναφορά στην υπάρχουσα μελέτη για τη δημιουργία τραμ στη Λάρισα, παρουσιάζεται η σημερινή διαμορφωμένη κυκλοφοριακή κατάσταση, η εφικτότητα δημιουργίας τραμ και οι προϋποθέσεις. Παρατίθεται η άποψη του μελετητή

και επιχειρείται η σύγκριση της προοπτικής εγκατάστασης τραμ στη Λάρισα, σε επίπεδο βιωσιμότητας, με 3 ευρωπαϊκές πόλεις μεσαίου μεγέθους, την πόλη Orleans – Γαλλία, Utrecht – Ολλανδία και Λοζάνη – Ελβετία. Τέλος, παρατίθενται οι απόψεις του Δημάρχου Λαρισαίων καθώς και του Προέδρου του Αστικού ΚΤΕΛ Λάρισας, σχετικά με μία τέτοια επένδυση.

Στο Κεφάλαιο 6, γίνονται προτάσεις και καταγράφονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από το σύνολο της μελέτης καθώς και τα οφέλη που αποκομίστηκαν από την έρευνα για την εκπόνηση της διπλωματικής αυτής εργασίας.

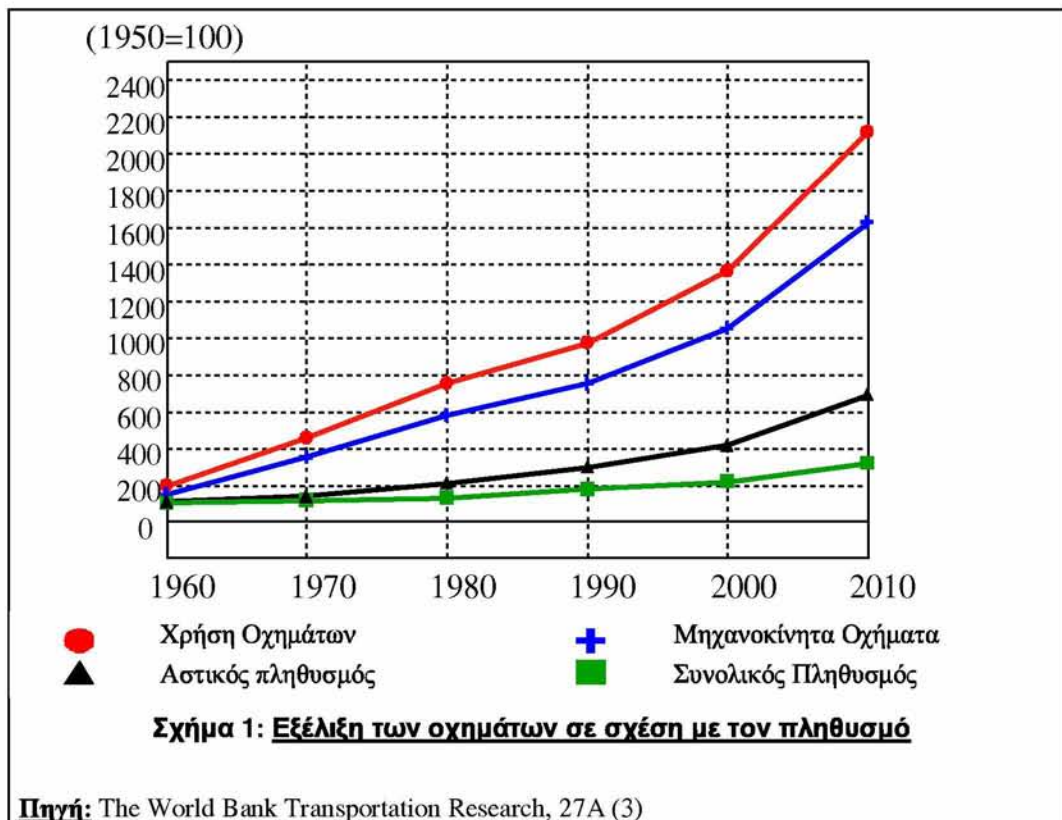
ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Στόχος της εργασίας είναι η ανάδειξη των πλεονεκτημάτων της χρήσης των μέσων μαζικής μεταφοράς και κατ' επέκταση η προοπτική δημιουργίας σύγχρονων μέσων σταθερής τροχιάς (κυρίως τραμ), τόσο περιβαλλοντικά όσο και για την εξυπηρέτηση των πολιτών. Με την φιλοδοξία να αποτελέσει κίνητρο για την τοπική αυτοδιοίκηση, διερευνάται η δυνατότητα αναβάθμισης του υφιστάμενου δικτύου μαζικών μεταφορών στη πόλη της Λάρισας, μέσω ένταξης σε αυτή συστήματος τραμ, συγκριτικά με τα οφέλη αλλά και τις δυσκολίες που υπάρχουν από την ένταξη αυτού σε μια ήδη δομημένη αστική περιοχή.

1. ΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΣΤΙΣ ΑΣΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ**1.1. ΟΔΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ**

Σήμερα, ο παγκόσμιος στόλος των οδικών οχημάτων ανέρχεται περίπου στα 750 εκατομμύρια, από τα οποία πάνω από 550 εκατομμύρια βρίσκονται στις χώρες του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας & Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ), ενώ το 75% αυτών των οχημάτων είναι επιβατικά αυτοκίνητα. Από το 1950 ο αριθμός των οδικών οχημάτων υπερδεκαπλασιάστηκε. Τα τελευταία 15 χρόνια η αύξηση του αριθμού των οδικών οχημάτων άγγιξε το 34% (από 557 εκατομμύρια το 1989 σε 745 εκατομμύρια το 2000). (A.Faiz, 1993: 67-186)

Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η συνεχής αύξηση της χρήσης και του στόλου των μηχανοκίνητων οχημάτων, με ρυθμούς που ξεπερνάνε κατά πολύ την αντίστοιχη αύξηση του πληθυσμού.



Από το 1970 έως το 2000, ο στόλος των αυτοκινήτων στην ΕΕ-15 υπερτριπλασιάστηκε και από 62,5 εκατομμύρια έφτασε τα 210 εκατομμύρια το 2002 (αύξηση 3 εκατομμύρια αυτοκινήτων κάθε έτος). Τα επιβατικά οχήματα (συμπεριλαμβανομένων και των ταξί) αποτελούν το 87% του συνόλου των μηχανοκίνητων οχημάτων της ΕΕ-15, ενώ τα εμπορικά οχήματα (φορτηγά βαρέου τύπου) το 11% και το υπόλοιπο 2% αφορά σε λεωφορεία και πούλμαν¹.

Οι οδικές επιβατικές μεταφορές στην ΕΕ-15 διπλασιάστηκαν από το 1970, ενώ αυξήθηκαν κατά 65% από το 1980 και κατά 11% από το 1995 (μέση ετήσια αύξηση της τάξης του 2,4% από το 1970). Στην ΕΕ-25 η αύξηση αυτή είναι ακόμη μεγαλύτερη, της τάξης του 14% από το 1995 (μέση ετήσια αύξηση της τάξης του 1,8% από το 1995). Παράλληλα, μέσω των οδικών μεταφορών πραγματοποιείται το 81% του συνόλου των επιβατικών μεταφορών στην Ελλάδα, το 92% στην ΕΕ-25 και το 86% στην ΕΕ-15, αποδεικνύοντας την κυριαρχία τους στον κλάδο των επιβατικών μεταφορών.²

Στην Ελλάδα ο στόλος των οδικών οχημάτων αποτελείται από περίπου 4,8 εκατομμύρια αυτοκίνητα και 550 περίπου χιλιάδες μοτοσικλέτες. Οι οδικές μεταφορές αποτελούν τον κύριο τρόπο μεταφοράς επιβατών στην Ελλάδα (περίπου 64%). Με τα μέσα μαζικής συγκοινωνίας διανύεται το 13% των συνολικών επιβατοχιλιομέτρων. Η χρήση των οδικών οχημάτων για μεταφορές επιβατών έχει δεκατετραπλασιαστεί από το 1970, έχει πενταπλασιαστεί από το 1980 και έχει σχεδόν διπλασιαστεί από το 1990. Το 1970 ο αριθμός επιβατικών οχημάτων ανά 1000 άτομα ήταν πολύ χαμηλός, μόλις 26. Το 1980, ο αριθμός αυτός έγινε 90, το 1990 αυξήθηκε σε 171 και το 2002 είναι 339, αρκετά κοντά στους ευρωπαϊκούς μέσους όρους (459 και 491 για την ΕΕ-25 και ΕΕ-15 αντίστοιχα)³.

¹ Παράρτημα Α' – Αποθέματα οχημάτων σε ΕΕ & Ελλάδα

² Παράρτημα Β' – Απόδοση επιβατικών μεταφορών στην ΕΕ

³ Παράρτημα Α' – Αποθέματα οχημάτων σε ΕΕ & Ελλάδα

Εμπειρικές διακρατικές μελέτες αποδεικνύουν ότι η ζήτηση τόσο για επιβατικές όσο και εμπορευματικές μεταφορές θα συνεχίσει να αυξάνεται ταχύτερα από τον ρυθμό αύξησης του πληθυσμού και του ΑΕΠ στις περισσότερες αναπτυσσόμενες χώρες (N.Kanari, 2003). Οι οδικές μεταφορές, ως ένας από τους βασικότερους τρόπους μεταφοράς, αναμένεται αντίστοιχα να αυξηθεί στα επόμενα χρόνια. Εκτιμήσεις του ΟΟΣΑ, υπογραμμίζουν ότι ο συνολικός αριθμός των οχημάτων στις χώρες του ΟΟΣΑ αναμένεται να αυξηθεί κατά 32% έως το 2020. Σε παγκόσμια κλίμακα, η αύξηση αυτή εκτιμάται στο 74% στην ίδια περίοδο (ΟΟΣΑ, 2000).

1.2. ΑΕΙΦΟΡΙΑ & ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία συμπεραίνουμε ότι ο συνολικός όγκος των μεταφορών, τόσο εντός όσο και εκτός των αστικών κέντρων, αυξάνεται σημαντικά με την πάροδο των χρόνων, ενώ σε πολλές περιπτώσεις σημειώθηκε μια δραματική αλλαγή της κατανομής του όγκου των μεταφορών ανά μέσο μεταφοράς, το επονομαζόμενο «modal split»: όλο και πιο πολλές διαδρομές γίνονται με αυτοκίνητα και συγκριτικά καθώς και σε πραγματικούς αριθμούς, όλο και λιγότερες με τα δημόσια μέσα μεταφοράς.

Στην Ευρώπη απελευθερώνεται το 40% του συνόλου των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου που προκαλούνται από τις μεταφορές και κυρίως από τα αυτοκίνητα⁴. Προκειμένου να αποφευχθούν περαιτέρω επιπτώσεις στην ποιότητα ζωής και το περιβάλλον, θα πρέπει να αποδοθεί υψηλότερη προτεραιότητα στα δημόσια συστήματα επιβατικών μεταφορών στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης πολιτικής στον τομέα αυτό.

Τα μέτρα που θα έπρεπε να εφαρμόσουν οι δήμοι και οι κοινότητες παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλομορφία από χώρα σε χώρα. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- Η ενίσχυση της ελκυστικότητας των τοπικών δημόσιων επιβατικών μεταφορών, η διαθεσιμότητα, η προσβασιμότητα (εξαιρετικά σημαντική για τα άτομα με αναπηρίες, για τις μητέρες με παιδιά κλπ.), η μειωμένη τιμή εισιτηρίου

⁴ Παράρτημα Γ' – Μεταφορές και εκπομπές CO₂ στην ΕΕ

- Η δημιουργία νέων (τραμ, μετρό)
- Η μείωση των χώρων στάθμευσης (παράλληλη αύξηση του κόστους τους) στο κέντρο των πόλεων, με ταυτόχρονη αύξηση του αριθμού και μείωση του κόστους θέσεων στάθμευσης στους τερματικούς σταθμούς των δικτύων σιδηροδρομικής συγκοινωνίας
- Ξεχωριστές λεωφορειολωρίδες και λωρίδες τροchioδρόμου, οι οποίες ασφαλώς περιορίζουν εν μέρει το διαθέσιμο χώρο για τα αυτοκίνητα αποτελούν όμως πρόσθετο μέτρο για να επιτευχθεί η στροφή προς άλλα μέσα μεταφοράς
- Το Λονδίνο και η Στοκχόλμη (κατόπιν δημοψηφίσματος των πολιτών) άρχισαν να επιβάλλουν διόδια στους οδηγούς αυτοκινήτων για την είσοδο στο κέντρο της πόλης (για χρήση συγκεκριμένων οδών), επιτυγχάνοντας με αυτόν τον τρόπο πολύ θετικά αποτελέσματα. Το μέτρο αυτό δοκιμάζεται σήμερα και στη Μαδρίτη. Στο Λονδίνο, τα έσοδα που συγκεντρώνονται από τα διόδια στο κέντρο της πόλης επενδύονται ως επί το πλείστον στο σύστημα αστικών λεωφορειών. Αυτό και μόνο βελτίωσε σημαντικά τις δημόσιες μεταφορές και είχε ως αποτέλεσμα τη σαφή μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (κατά 10 %), της ενεργειακής κατανάλωσης (μείον 20 %) καθώς και των εκπομπών οξειδίων του αζώτου και σωματιδίων (μειώθηκαν κατά 16 %). (United Nations Environment Programme, 2004 & Council of the European Union, 2005)

Η αποσυμφόρηση των μεγάλων αστικών οικισμών από τη χρήση ιδιωτικών οχημάτων για τις προσωπικές μετακινήσεις θα καταστεί δυνατή μόνον όταν αναπτυχθεί ένα αποτελεσματικό και ελκυστικό δίκτυο τοπικών δημόσιων επιβατικών μεταφορών. Σε αυτό το πλαίσιο «ελκυστικό» και «αποτελεσματικό» σημαίνει ότι η ποσότητα και η ποιότητα των προσφερόμενων υπηρεσιών πρέπει να διαμορφώνεται κατά τρόπο ώστε η χρήση τους να είναι όσο το δυνατόν ευκολότερη και πιο άνετη και η προσφορά αντάξια του κόστους της.

1.3. ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΕΕ - ΠΡΑΣΙΝΗ ΒΙΒΛΟΣ

Κάθε ευρωπαϊκή πόλη είναι διαφορετική. Όλες όμως αντιμετωπίζουν παρόμοια προβλήματα και αναζητούν κοινές λύσεις.

Σε όλη την Ευρώπη, η αύξηση της κίνησης στα αστικά κέντρα έχει ως αποτέλεσμα το επαναλαμβανόμενο φαινόμενο της συμφόρησης και πολυάριθμες αρνητικές συνέπειες από άποψη χαμένου χρόνου και περιβαλλοντικής όχλησης. Η ευρωπαϊκή οικονομία χάνει κάθε χρόνο περίπου 100 δισεκατομμύρια ευρώ, δηλαδή το 1% του ΑΕΠ της ΕΕ, εξαιτίας του φαινομένου αυτού. (ΕΟΚΕ, 2007)

Παρά το γεγονός ότι τα προβλήματα αυτά είναι τοπικού χαρακτήρα, ο αντίκτυπός τους είναι αισθητός σε ολόκληρη την Ευρώπη: υπερθέρμανση του πλανήτη, αύξηση των προβλημάτων υγείας, σημεία συμφόρησης στην αλυσίδα εφοδιαστικής. Οι τοπικές αρχές προκειμένου να αντιμετωπίσουν αυτά τα θέματα, χρειάζεται συνεργασία και συντονισμός σε όλα τα επίπεδα: τοπικό, περιφερειακό, εθνικό και ευρωπαϊκό. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχοντας πρωτοπόρο ρόλο στο θέμα αυτό, το 2006, στην παρουσίαση της ενδιάμεσης εξέτασης της λευκής βίβλου (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Λευκή Βίβλος) για τις μεταφορές, εξήγγειλε την πρόθεσή της να παρουσιάσει πράσινη βίβλο για τις αστικές συγκοινωνίες. (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Πράσινο Βιβλίο, 2007). Μετά από ευρεία δημόσια διαβούλευση, επιβεβαιώθηκε κυρίως ότι οι ενδιαφερόμενοι παράγοντες προσδοκούν να καθορισθεί μια πραγματική ευρωπαϊκή πολιτική για την αστική κινητικότητα. (http://ec.europa.eu/transport/clean/index_en.htm).

Νέα συλλογιστική για την αστική κινητικότητα σημαίνει βελτιστοποίηση της χρήσης όλων των μέσων μεταφοράς και οργάνωση της συντροπικότητας μεταξύ των διαφόρων μέσων μαζικής μεταφοράς (τρένο, τραμ, μετρό, λεωφορείο) και μεταξύ των διαφόρων ιδιωτικών τρόπων μεταφοράς (αυτοκίνητο, ποδήλατο, βάδισμα). Σημαίνει επίσης να επιτευχθούν οι κοινοί στόχοι οικονομικής ευημερίας και διαχείριση της ζήτησης μεταφορών ώστε να εξασφαλίζεται κινητικότητα, ποιότητα ζωής και προστασία του περιβάλλοντος. Τέλος, σημαίνει συγκερασμό των συμφερόντων μεταφοράς εμπορευμάτων και επιβατών, ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου τρόπου μεταφοράς.

Η πρόκληση που τίθεται από την αιφώρο ανάπτυξη στις αστικές περιοχές είναι τεράστια: να συγκεραστούν η οικονομική ανάπτυξη των πόλεων και η προσβασιμότητα από τη μια, με τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και την προστασία του περιβάλλοντος, από την άλλη. (World Business Council for Sustainable Development, 2004).

1.3.1. ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Σε επίπεδο ΕΕ υπάρχουν διάφορες πηγές χρηματοδότησης, όπως είναι τα διαρθρωτικά ταμεία, το ταμείο συνοχής και τα δάνεια από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕπ). Όπως και στο παρελθόν, η κοινοτική πολιτική συνοχής θα εξακολουθήσει να είναι σημαντική πηγή κονδυλίων στις επιλέξιμες περιοχές κατά τη διάρκεια της περιόδου 2007-2013. Κατά μέσο όρο, η ΕΤΕπ χορηγεί δάνεια ύψους περίπου 2,5 δισεκατομμυρίων ευρώ ανά έτος για έργα αστικών συγκοινωνιών. Τα έργα αυτά περιλαμβάνουν την κατασκευή, την επέκταση ή την αποκατάσταση υποδομών μαζικών μεταφορών ή την αγορά τροχαίου υλικού σε μεγάλα πολεοδομικά συγκροτήματα και μεσαίου μεγέθους πόλεις και μεγαλουπόλεις ανά την Ευρώπη. (<http://www.eib.org>)

Επιπλέον, η πρωτοβουλία CIVITAS είναι ένα πρόγραμμα έρευνας και επίδειξης της Επιτροπής για καθαρές αστικές συγκοινωνίες. Η πρωτοβουλία CIVITAS βοηθά πόλεις και μεγαλουπόλεις να θέτουν σε δοκιμή και επίδειξη ολοκληρωμένα πακέτα πολιτικών και τεχνολογικών μέτρων, τα οποία αποβλέπουν να επιτευχθεί ένα σύστημα αστικών συγκοινωνιών πιο βιώσιμο, καθαρό και ενεργειακά αποδοτικό. Με βάση την CIVITAS έχουν συμβάλει μέχρι σήμερα δράσεις σε 36 πόλεις και μεγαλουπόλεις με 100 εκατομμύρια ευρώ στην κοινοτική χρηματοδότηση. (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Πράσινο Βιβλίο, 2007)

2. ΤΡΑΜ – ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΟ ΜΕΣΟ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ

Το τραμ, είναι ένας (σήμερα αποκλειστικά ηλεκτρικός) ελαφρύς αστικός σιδηρόδρομος, που κινείται κατά κύριο λόγο επιφανειακά κατά μήκος οδικών αρτηριών, είτε πάνω στο οδόστρωμα σε ανάμειξη με την υπόλοιπη κυκλοφορία ή σε πεζόδρομο, είτε σε ξεχωριστή (αποκλειστική) λωρίδα κυκλοφορίας, προστατευμένη ή μη, στην άκρη ή στη μέση του δρόμου (επί της κεντρικής νησίδας). Μπορεί επίσης να χρησιμοποιεί εντελώς αποκλειστικό διάδρομο κίνησης, σε χάραξη σιδηροδρομικού τύπου και πλήρως ανεξάρτητο από το οδικό δίκτυο με διέλευση επίγεια, υπέργεια ή και υπόγεια. Ο παραδοσιακός τροχιόδρομος διέθετε σχετικά χαμηλά λειτουργικά χαρακτηριστικά, είχε σημαντικό ποσοστό ανάμειξης στην κυκλοφορία χωρίς προτεραιότητα στις διασταυρώσεις, οχήματα χαμηλής σχετικά χωρητικότητας και κύλιση σε επιδομή που στερείτο αντιθορυβικής και αντικραδασμικής προστασίας. Αυτοί ήταν κάποιοι από τους λόγους που το τραμ, τις δεκαετίες '50 και '60 θεωρήθηκε “αναχρονιστικό μέσο” και ξηλώθηκε από αρκετές πόλεις κυρίως στη Δύση.

Τα παραδοσιακά πλεονεκτήματά του τραμ, ως ηλεκτροκίνητου μέσου σταθερής τροχιάς, σε συνάρτηση με τη διόγκωση των κυκλοφοριακών και περιβαλλοντικών προβλημάτων, τον κορεσμό της αστικής οδικής υποδομής, καθώς και τη διαπίστωση για το ολοένα αυξανόμενο κόστος κατασκευής και λειτουργίας συμβατικών μετρό ή

εκμετάλλευσης μεγάλου στόλου θερμικών λεωφορείων, καθώς και για τη δυσκινησία των τρόλεϊ στις σημερινές κυκλοφοριακές συνθήκες, οδήγησαν στην επανεκτίμηση του ρόλου του τραμ. Έτσι λοιπόν μια σειρά από τεχνολογικές και λειτουργικές καινοτομίες που εφαρμόστηκαν για την αναβάθμιση, τον εκσυγχρονισμό και τη μετεξέλιξη του παραδοσιακού τραμ, οδήγησαν στο σύγχρονο τραμ και το ελαφρύ μετρό, που είναι πιο γνωστά σήμερα με τον αγγλικό όρο “Light Rail Transit” ή LRT (ελαφρά αστικά σιδηροδρομικά συστήματα). (Ι.Αργυρόπουλος, 2008)

2.1. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ TRAM

Στα πλεονεκτήματα του τραμ συγκαταλέγονται:

- Η μεγάλη μεταφορική ικανότητά του σε σχέση με άλλα αστικά μέσα μεταφορών και η συμβολή του στην επίλυση του κυκλοφοριακού
 - Η προστασία του αστικού περιβάλλοντος (καθόλου ρύποι, λιγότερος θόρυβος σε σχέση με λεωφορεία, μείωση κίνησης Ι.Χ. αυτοκινήτων στο κέντρο της πόλης)
 - Οι μικροί χρόνοι διαδρομής και εξοικονόμηση χρόνου
 - Η εύκολη πρόσβαση λόγω της επιφανειακής χωροθέτησης των στάσεων
 - Η εξυπηρέτηση επιβατικών μετακινήσεων σε άξονες που δεν εξυπηρετούνται ικανοποιητικά
 - Η σύνδεση σημείων της πόλης με μεγάλη επισκεψιμότητα
 - Η αναβάθμιση της περιοχής από την οποία θα διέρχεται
 - Η εξοικονόμηση χρημάτων αφού απαιτεί το 1/8 των χρημάτων που απαιτεί η κατασκευή μετρό
 - Κοινωνικο-οικονομικά οφέλη, όπως η δημιουργία θέσεων εργασίας
- (ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ, 2001)

2.2. ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ TRAM

Στα μειονεκτήματα του τραμ συγκαταλέγονται:

- Συμφόρηση οδικής κυκλοφορίας
- Προϋπόθεση η ύπαρξη στρατηγικού σχεδίου μεταφορών

- Διαχείριση χώρων στάθμευσης
- Περιορισμοί πρόσβασης αυτοκινήτων
- Απαίτηση ύπαρξης επίπεδων πόλεων
- Παραχώρηση προτεραιότητας στο τραμ και ύπαρξη κυκλοφοριακών ρυθμίσεων - τροποποιήσεων
- Το κόστος του τραμ είναι υψηλότερο από αυτό των λεωφορείων
- Αύξηση επικινδυνότητας είτε για τους πεζούς, είτε για τους ποδηλάτες, ειδικότερα όταν το τραμ εντάσσεται σε πεζοδρομημένη ζώνη
- Οι υποδομές τραμ καταλαμβάνουν μεγάλο αστικό χώρο επάνω στο έδαφος και απαιτούν τροποποιήσεις στην κυκλοφορία.
- Το τραμ με χαλύβδινους τροχούς είναι περισσότερο θορυβώδες από άλλα MMM (ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ, 2001)

2.3. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ TRAM

Το τραμ αποτελεί ένα σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον μέσο που μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την εξυπηρέτηση των πολιτών ως μέσο μαζικής μεταφοράς, καθώς είναι άνετο, αξιόπιστο και ελκυστικό για το κοινό. Διακρίνεται για την ταχύτητα και ακρίβεια στα δρομολόγια, χάρη στον αποκλειστικό άξονα διέλευσης που χρησιμοποιεί και την προτεραιότητα που έχει στην φωτεινή σηματοδότηση. Παράλληλα, όπως αναφέρεται και στα πλεονεκτήματά του, συνδυάζεται και συμπληρώνεται από αστικές αναπλάσεις στις περιοχές στις οποίες διέρχεται.

Ειδικότερα:

- Ως ηλεκτροκίνητο μέσο δε ρυπαίνει την ατμόσφαιρα, καθώς η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας έχει υποπολλαπλάσιες επιπτώσεις στο περιβάλλον σε σύγκριση με τη χρήση αυτοκινήτων.
- Η κατασκευή του τροchioδρόμου γίνεται με ειδικές προδιαγραφές που ελαχιστοποιούν την ηχητική ρύπανση. Το επίπεδο δονήσεων και θορύβου κατά μήκος του δικτύου παρακολουθείται μέσω ειδικών σταθμών μέτρησης.

- Ενθαρρύνονται οι μετακινήσεις με ποδήλατο, καθώς το τραμ αποτελεί το μοναδικό μέσο αστικής συγκοινωνίας που επιτρέπει τη μεταφορά ποδηλάτων στα οχήματά του, άνευ περιορισμού ημέρας και ώρας.
- Στις περιοχές στις οποίες διέρχεται το τραμ γίνονται αναπλάσεις και αισθητικές αναβαθμίσεις των περιοχών, με την κατασκευή των απαραίτητων έργων υποδομής, όπως δημιουργία πεζοδρόμων και δρόμων ήπιας κυκλοφορίας, εστίες πρασίνου, τοποθέτηση υπόγειων κάδων απορριμμάτων και ανακύκλωσης, εγκαταστάσεις φωτισμού κ.α. (http://www.tramsa.gr/index.cfm?page_id=184)

2.4. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ TRAM

Για τη δημιουργία και τη βιωσιμότητα συστήματος τραμ σε μια πόλη θα πρέπει να ικανοποιούνται κάποια βασικά κριτήρια που να δικαιολογούν την ύπαρξή του. Σε αυτά συγκαταλέγονται οι ικανοποιητικοί επιβατικοί φόρτοι, η διαθεσιμότητα των πόρων καθώς και η συσχέτιση με άλλα ΜΜΜ που υπάρχουν στη πόλη, αφού η δρομολόγηση των συρμών τραμ, αυτομάτως θα καταργήσει και θα αναδιαρθρώσει ως ένα βαθμό τις υφιστάμενες λεωφορειακές γραμμές.

Για την ωρίμανση και υλοποίηση ενός έργου τραμ, θα πρέπει να υπάρξει μια απαραίτητη πορεία εργασιών, η οποία συνοπτικά έχει ως εξής:

- τεχνική εφικτότητα – Προκαταρκτική θεώρηση
- οικονομική βιωσιμότητα (κόστος, επιβατική κίνηση)
- πολιτική βούληση
- διαθεσιμότητα κονδυλίων
- δημόσια διαβούλευση
- ύπαρξη προμελέτης - Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), Οριστικής Μελέτης, Δημοπράτηση έργου, Υλοποίηση έργου

Σημειώνεται ότι καθ' όλη τη διάρκεια μελέτης – κατασκευής του έργου θα πρέπει να γίνονται δημόσιες διαβουλεύσεις και ενημέρωση όλων των τοπικών φορέων και φορέων τοπικής αυτοδιοίκησης, προκειμένου να υπάρξει ευρεία αποδοχή του νέου μέσου αστικής συγκοινωνίας, με στόχο την προσέλκυση του επιβατικού κοινού και τη

διαμόρφωση νοοτροπίας χρήσης του μέσου αυτού από τους πολίτες της ευρύτερης περιοχής στην οποία διέρχεται. Παρακάτω δίνεται ένα διάγραμμα των βασικών διαδικασιών της μελέτης που θα πρέπει να ακολουθείται, προκειμένου να αποδοθεί η όσο το δυνατόν ρεαλιστικότερη βιωσιμότητα – σκοπιμότητα για την κατασκευή ενός τέτοιου έργου.

2.4.1. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΒΑΣΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Α' ΦΑΣΗ: ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

- Συλλογή στοιχείων για την υπάρχουσα κατάσταση στην περιοχή μελέτης καθώς και των κοινωνικό-οικονομικών, κυκλοφοριακών και συγκοινωνιακών χαρακτηριστικών της περιοχής
- Διερεύνηση των υπάρχουσών υποδομών
- Διεξαγωγή ερευνών και μετρήσεων για τον προσδιορισμό των συγκοινωνιακών αναγκών και των χαρακτηριστικών συγκοινωνιακής εξυπηρέτησης και λειτουργίας των δικτύων υποδομής
- Αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης
- Επικαιροποίηση μητρώων προέλευσης - προορισμού (Π-Π) μετακινήσεων

Β' ΦΑΣΗ :ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

- Πρόβλεψη εξέλιξης ζήτησης μετακινήσεων για τα επόμενα 5 και 15 χρόνια (ήτοι 2013 & 2023) με βάση τις τάσεις εξέλιξης του πληθυσμού, την ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής μελέτης και τις τάσεις εξέλιξης των οικονομικών μεγεθών
- Προσδιορισμός μελλοντικών προοπτικών και συγκοινωνιακών αναγκών λαμβάνοντας υπόψη την ζήτηση μετακινήσεων για τα έτη στόχους
- Καταγραφή και εξέταση όλων των σχετικών μελετών και αναπτυξιακών προγραμμάτων που είναι σε εξέλιξη στην περιοχή μελέτης
- Προκαταρκτική διατύπωση των προτάσεων εφαρμογής γραμμής / γραμμών τραμ

Γ' ΦΑΣΗ: ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ

- Λεπτομερής διαμόρφωση και αρχική αξιολόγηση προτάσεων για την εφαρμογή τραμ
 - Τεκμηρίωση σκοπιμότητας. Ορισμός και ποσοτικοποίηση των κριτηρίων αξιολόγησης της σκοπιμότητας εφαρμογής τραμ και των επιμέρους εναλλακτικών λύσεων
 - Σύνθεση προτάσεων, δημιουργία και αξιολόγηση εναλλακτικών χαράξεων διαδρομών τραμ (σύγκριση με μηδενική λύση)
 - Απόρριψη ανέφικτων ή ασύμφωνων προτάσεων
 - Χάραξη και εκτίμηση λειτουργικών δεδομένων προτεινόμενων γραμμών
 - Τελική αξιολόγηση, διατύπωση προτάσεων για το επικρατέστερο σχέδιο χάραξης γραμμής /γραμμών τραμ, λεπτομερέστερος σχεδιασμός
 - Πρόγραμμα υλοποίησης του έργου.
- (Ι.Αργυρόπουλος, 2008)

2.5. ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΕΡΓΟΥ

Η διασφάλιση της χρηματοδότησης του έργου, είναι ίσως το πλέον σημαντικό ζήτημα, καθώς από αυτή δεν εξαρτάται μόνο η υλοποίησή του, αλλά επηρεάζεται καθοριστικά και η βιωσιμότητά του. Για παράδειγμα όσο μεγαλύτερη είναι η δημόσια χρηματοδότηση (π.χ. Κοινοτικοί και Εθνικοί Πόροι), τόσο χαμηλότερες είναι οι αποσβέσεις και οι πληρωμές τόκων και συνεπώς τόσο χαμηλότερα είναι τα συνολικά λειτουργικά έξοδα της επιχείρησης.

Οι δυνατές πηγές χρηματοδότησης του έργου διακρίνονται σε δημόσιες και ιδιωτικές. Οι δημόσιες δύναται να προέλθουν από κοινοτικούς χρηματοδοτικούς πόρους (π.χ. Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης, Ταμείο Συνοχής) ή από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων της χώρας. Οι ιδιωτικές δύναται να προέλθουν από πηγές όπως είναι ο τραπεζικός δανεισμός (π.χ. Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, εμπορικές τράπεζες), η συμμετοχή στο κόστος της επένδυσης της κοινοπραξίας που θα αναλάβει την εκτέλεση και ενδεχομένως για ορισμένο χρονικό διάστημα την εκμετάλλευση του έργου, από τη συμμετοχή ιδιωτών ή τρίτων φορέων στο μετοχικό κεφάλαιο της εταιρείας (ΣΔΙΤ).

Οι Συμπράξεις Δημοσίου Ιδιωτικού φορέα (ΣΔΙΤ) είναι συμβάσεις οι οποίες συνάπτονται μεταξύ ενός δημόσιου και ενός ιδιωτικού φορέα, με σκοπό την εκτέλεση έργων ή την παροχή υπηρεσιών.

Ο Δημόσιος Τομέας αναλαμβάνει:

- Τον καθορισμό του γενικού σχεδίου ΣΔΙΤ
- Την αξιολόγηση της πρότασης του ιδιωτικού φορέα
- Την υποστήριξη εκτέλεσης του έργου
- Την παρακολούθηση της υλοποίησης του έργου και της τήρησης των συμβατικών υποχρεώσεων του ιδιώτη

Ο Ιδιωτικός Τομέας αναλαμβάνει:

- Την εκπόνηση των μελετών
- Την κατασκευή του έργου
- Την εξασφάλιση της απαιτούμενης χρηματοδότησης
- Τη διαχείριση και λειτουργία ή συντήρηση του έργου
- Την επιστροφή του έργου στο Δημόσιο μετά τη λήξη της συμβατικής περιόδου

3. ΤΡΑΜ ΣΕ ΠΟΛΕΙΣ ΜΕΣΑΙΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ

Το τραμ κερδίζει έδαφος τα τελευταία χρόνια, έχοντας καταστεί βασικό μέσο μεταφοράς σε πολλές μεγαλουπόλεις του κόσμου. Σε αρκετές πόλεις επανήλθε, σε άλλες το δίκτυό του εκσυγχρονίστηκε και επεκτάθηκε και σε κάποιες άλλες σχεδιάστηκε από την αρχή, ειδικά για τις ανάγκες των κατοίκων. Σε περισσότερες από 400 πόλεις σε ολόκληρο τον κόσμο λειτουργούν γραμμές τραμ (εκ των οποίων στις 72 κατασκευάστηκαν πρόσφατα). Είναι το συγκοινωνιακό μέσο που αναπτύσσεται με τον πλέον δυναμικό τρόπο. Σήμερα, κατασκευάζονται γραμμές τραμ σε 27 πόλεις, ενώ έχει αποφασιστεί η κατασκευή τους σε άλλες 72 πόλεις σε ολόκληρο τον κόσμο.

Το τραμ της Αθήνας έρχεται να προστεθεί στην «οικογένεια» των νέων τραμ των ευρωπαϊκών πόλεων, ανάλογο εκείνων του Παρισιού, των Βρυξελλών, του Στρασβούργου, της Λυών, του Μονπελιέ, της Γκρενόμπλ, του Αννόβερου, της Στουτγάρδης, της Κολωνίας και του Μάντσεστερ, ως προς τα τεχνικά και μορφολογικά του χαρακτηριστικά. Πόλεις με πληθυσμό αντίστοιχο της Αθήνας διαθέτουν εκτεταμένα δίκτυα τραμ: η Μεμβούρνη διαθέτει δίκτυο τραμ 240 χιλιομέτρων και 28 γραμμών, το Βερολίνο 182 χιλιομέτρων και 28 γραμμών, η Αγ. Πετρούπολη 678 χιλιομέτρων και 65 γραμμών, το Μιλάνο 168 χιλιομέτρων και 16 γραμμών.

Πόλεις με μικρότερο πληθυσμό από αυτό της Αθήνας, επίσης διαθέτουν μεγάλα δίκτυα τραμ: η Βιέννη έχει 183 χιλιόμετρα σε 33 γραμμές, το Άμστερνταμ 138 χιλιόμετρα σε 17 γραμμές, οι Βρυξέλλες 133 χιλιόμετρα σε 15 γραμμές και η Πράγα 494 χιλιόμετρα σε 31 γραμμές.

Στις πόλεις που πρόσφατα επανέφεραν, εκσυγχρόνισαν ή επέκτειναν το δίκτυο τραμ συγκαταλέγονται επίσης το Αννόβερο, η Βέρνη, η Βασιλεία, η Βουδαπέστη, η Γκρενόμπλ, η Στουτγάρδη, η Βόννη, η Ζυρίχη, το Μάντσεστερ, το Ντύσελντορφ, η Βαλένθια, το Τορίνο, το Στρασβούργο, η Κωνσταντινούπολη.
(http://www.tramsa.gr/index.cfm?page_id=193)

3.1. ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ ΜΕΣΑΙΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΜΕ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΑ Ή ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ TRAM

Πολλές πόλεις μικρού και μεσαίου μεγέθους (έως 250.000 κατοίκους) της ευρωπαϊκής περιφέρειας έχουν υλοποιήσει με μεγάλη επιτυχία συστήματα τραμ, παρόλο που είναι μία επένδυση υψηλού κόστους, για την κατασκευή της οποίας απαιτείται επιπλέον ολική αναδιοργάνωση του αστικού οδικού δικτύου. Κάποια στιγμή όλες οι πόλεις και ειδικότερα οι πόλεις μικρού και μεσαίου μεγέθους, θα αντιμετωπίσουν το θέμα της εξυπηρέτησης των πολιτών με τον καλύτερο και ασφαλέστερο τρόπο, μέσω σύγχρονων συστημάτων μαζικών μεταφορών, όπου σήμερα, το υπάρχον σύστημα μαζικών μεταφορών αποτελείται κυρίως από λεωφορείο ή τρόλεϊ. (http://www.demekav.gr/news_tram.html)

Στο κεφάλαιο αυτό, θα ασχοληθούμε κυρίως με ευρωπαϊκές πόλεις μεσαίου μεγέθους, οι οποίες έχουν εγκαταστήσει σύστημα τραμ ή σχεδιάζουν να υλοποιήσουν μία τέτοια επένδυση, καθώς πλησιάζουν περισσότερο στα μεγέθη των ελληνικών περιφερειακών πόλεων. Σημειώνεται ότι σε μεγαλύτερες πόλεις (με πληθυσμό άνω του 1 εκ), το πλήθος των μετακινήσεων εξυπηρετείται κατά κύριο λόγο από βαριά συστήματα σταθερής τροχιάς, όπως μετρό ή προαστιακός και η τυχόν ύπαρξη δικτύου τραμ, δρα επικουρικά με το πρωτεύον σύστημα μαζικών μεταφορών, οπότε είναι εκτός περιοχής μελέτης. Στην Ελλάδα, σύστημα δικτύου τραμ υπάρχει μόνο στην Αθήνα όπου δρα συμπληρωματικά με το μετρό, καθώς και τα δυο συστήματα μαζικών μεταφορών δεν είναι ολοκληρωμένα και η κατασκευή τους ξεκίνησε ταυτόχρονα. Αναφορικά και μόνο, παρατίθενται κάποιες μεγάλες ευρωπαϊκές πόλεις (πληθυσμού 500.000 κατοίκων) στις οποίες υπάρχει εγκατεστημένο σύστημα τραμ, δεν υπάρχει όμως μετρό. Σημειώνεται για τις συγκεκριμένες πόλεις, ότι τα μεγέθη δεν είναι συγκρίσιμα πληθυσμιακά με αυτά των μικρών ή μεσαίων πόλεων και στις δύο περιπτώσεις όμως η ύπαρξη δικτύου τραμ εξυπηρετεί το σύνολο των μετακινήθόντων προς όλους τους προορισμούς και δεν δρα επικουρικά με το πρωτεύον σύστημα μαζικών μεταφορών. Στο τέλος του κεφαλαίου 5, γίνεται σύγκριση του προτεινόμενου δικτύου τραμ στη Λάρισα με το εγκατεστημένο δίκτυο τραμ 3 ευρωπαϊκών πόλεων μεσαίου μεγέθους (Orleans, Utrecht, Lausanne).

Η λεπτομερής ανάλυση αλλά και η ανταλλαγή εμπειριών με άλλες ευρωπαϊκές πόλεις, οδηγούν στη κατανόηση των παραγόντων επιτυχίας, αλλά και στην αποφυγή παγίδων και λαθών, για τον αποδοτικότερο και αποτελεσματικότερο σχεδιασμό δημόσιων μεταφορών. Κύριος στόχος πρέπει να αποτελεί ο σχεδιασμός ελαφρών συστημάτων μαζικής μεταφοράς στη βάση της βελτιωμένης εμπειρίας, της εξειδικευμένης γνώσης και της υπάρχουσας ευρωπαϊκής πολιτικής, για τη δημιουργία ικανών συστημάτων μαζικής μεταφοράς.

Αξίζει να αναφερθεί, ότι στα πλαίσια των συγχρηματοδοτούμενων ευρωπαϊκών προγραμμάτων για τη διαπεριφερειακή συνεργασία (INTERREG IIC), μέσω του προγράμματος *Transurban*, με θέμα την «Ανάπτυξη Συστημάτων Ελαφρών Μέσων Σταθερής Τροχιάς για την Αστική Αναζωογόνηση» (π/υ 1,5 εκ ευρώ), δόθηκε η δυνατότητα μελέτης συστημάτων τραμ σε ευρωπαϊκές πόλεις μεσαίου μεγέθους. Συμμετέχοντες ήταν οι πόλεις Βόλος & Νέα Ιωνία, Κέμπριτζ (Αγγλία), Λίβορνο (Ιταλία), Βαλντεμόρο (Ισπανία) & Λίντζ (Αυστρία). Κατά τη διάρκεια του προγράμματος έγινε ανταλλαγή εμπειριών με ευρωπαϊκές πόλεις οι οποίες πλησιάζουν τα μεγέθη της Λάρισας και του Βόλου. (<http://www.transurban.org>)

3.1.1. ΓΑΛΛΙΑ – MONTPELLIER, BREST, MULHOUSE, LE MANS, ORLEANS

- Montpellier: Πληθυσμός 260.000, 2 γραμμές μήκους 35 χλμ, έναρξη λειτουργίας 2000, μέση ημερησία κίνηση 77.000 επιβάτες. Αναμένεται τρίτη γραμμή το 2011 με 23χλμ επιπλέον
- Brest: Πληθυσμός 215.000, θα λειτουργήσει γραμμή τραμ το 2012, μήκους 14,5 χλμ
- Mulhouse: Πληθυσμός 260.000, 2 γραμμές τραμ μήκους 20χλμ και αναμένεται γραμμή τραμ – τρένο το 2011. Είναι η πρώτη ευρωπαϊκή περιοχή σε μουσεία τέχνης.
- Le Mans: Πληθυσμός 195.000, έναρξη λειτουργίας γραμμής τραμ το 2007, μήκους 15,4 χλμ

- Orleans: Πληθυσμός 250.000, έναρξη λειτουργίας γραμμής τραμ το 2000, μήκους 17,7 χλμ

(C.Cristobal, 2007 & http://en.wikipedia.org/wiki/Tramways_in_Paris)

Η πόλη Mulhouse πριν και μετά το τραμ

α) Boulevard de l' Europe (West–East line)



β) Avenue Kennedy (West–East line)



3.1.2. ΑΥΣΤΡΙΑ - LINZ

**Χάρτης 1: Αυστρία - Linz**

Η πόλη Linz της Αυστρίας, βρίσκεται μεταξύ 4 ευρωπαϊκών πρωτευουσών, τη Βιέννη, Λουμπλιάνα, Πράγα και Μόναχο. Πληθυσμιακά έχει 203.000 κατοίκους, ενώ η έκτασή της είναι 96 χλμ². Το αστικό σύστημα μεταφορών της αποτελείται από:

- ❖ Ελαφρύ σιδηρόδρομο – τραμ, μήκους 18,9 χλμ
- ❖ Τρόλλευ, 18,7 χλμ μήκος οδικού δικτύου
- ❖ Λεωφορεία, 128,6 χλμ μήκος οδικού δικτύου
- ❖ Οδικό δίκτυο: 530 χλμ
- ❖ Δίκτυο ποδηλατόδρομων: 115 χλμ
- ❖ Αριθμός αυτοκινήτων: 491 αυτοκίνητα / 1000 κάτοικοι

Οι κύριες παρεμβάσεις βελτίωσης μαζικών μεταφορών που έγιναν στο κέντρο της πόλης, αφορούν: επεκτάσεις της υπάρχουσας γραμμής τραμ έως και το σιδηροδρομικό σταθμό (ΣΣ) της πόλης και επέκταση της γραμμής “Ebelsberg 1” σε “Ebelsberg 2”. Οι επεκτάσεις του τραμ έως το ΣΣ, έγιναν σε μήκος 1,9 χλμ με κόστος 77 εκ ευρώ και ολοκληρώθηκαν το 2002. Ακολούθησε η κατασκευή της πρώτης γραμμής Ebelsberg νότια του Linz, μήκους, 3,7 χλμ κόστους 28,5 εκ ευρώ και η κατασκευή της δεύτερης γραμμής, μήκους 2,3 χλμ με κόστος 14,5 εκ ευρώ, ολοκληρώθηκε το 2005. Η ολοκλήρωση των παρεμβάσεων ενώνει το κέντρο της πόλης Linz, με το νέο καινοτόμο τμήμα της πόλης «Solar City». Η επιτυχία των παρεμβάσεων αυτών φαίνεται από την αύξηση στον αριθμό των επιβατών που χρησιμοποιούν το τραμ, (32% μέσα σε 2 χρόνια 2003 – 2005), ήτοι από 35,9 εκ επιβάτες ετησίως σε 47,3 εκ. Επιπλέον επεκτάσεις της γραμμής τραμ, προγραμματίζονται στο εγγύς μέλλον (προορισμός “Harter Plateau”, μήκος γραμμής 8χλμ, κόστος 200 εκ ευρώ, έναρξη 2009). Αξίζει να σημειωθεί, ότι επιπλέον των βελτιώσεων στις δημόσιες μεταφορές και στο σιδηροδρομικό σταθμό, ένα νέο εμπορικό κέντρο δημιουργήθηκε, συνολικού εμβαδού 11.000μ² με εγκατεστημένες 35 νέες επιχειρήσεις. (G.Sammer, 2007)

3.1.3. ΙΣΠΑΝΙΑ – VALDEMORO

Η πόλη Valdemoro, στη Μαδρίτη της Ισπανίας, έχει επιφάνεια 64χλμ², απέχει μόλις 27 χλμ από την πρωτεύουσα και έχει 48.517 κατοίκους (2006), ενώ ο πληθυσμός αυτός προβλέπεται να φτάσει τους 110.000 κατοίκους έως το 2015, λόγω της υψηλής οικιστικής ανάπτυξης.

Το αστικό σύστημα της πόλης αποτελείται από ένα σιδηροδρομικό σταθμό που επικοινωνεί με την πρωτεύουσα σε 27 λεπτά, 7 αστικά λεωφορεία και 7 υπεραστικά λεωφορεία. Οι περισσότερες λεωφορειακές γραμμές συνδέονται με το ΣΣ, ο οποίος αποτελεί το κύριο σημείο του δικτύου δημόσιων μεταφορών στη πόλη. Το μεταφορικό σύστημα μαζικών μεταφορών απαιτεί την επικοινωνία των νέων αστικών αναπτύξεων με το ΣΣ, βελτιώνοντας έτσι την προσβασιμότητα, αλλά και διασφαλίζοντας την επικοινωνία με το νέο νοσοκομείο στο ανατολικό άκρο της πόλης.

Αποφασίστηκε έτσι από την τοπική αυτοδιοίκηση, η υλοποίηση κυκλικής γραμμής τραμ σε 2 φάσεις. Το σύστημα θα αποτελείται από 9 χλμ γραμμής και 19 σταθμούς, με συχνότητες μεταξύ 10 και 15 λεπτών. Εκτιμώμενη ζήτηση το 2011: 10.500 χρήστες ημερησίως.

- **Φάση Α (Βόρεια):** 4 χλμ, 8 στάσεις, ενώνοντας το ΣΣ με το νέο νοσοκομείο. Αναμένεται να λειτουργήσει έως το 2011. Εκτιμώμενος προϋπολογισμός 121 εκ ευρώ (συγχρηματοδότηση (50% -50%) τοπική αυτοδιοίκηση και περιφερειακή κυβέρνηση)
- **Φάση Β (Νότια):** 5 χλμ, 9 στάσεις. Εκτιμώμενος προϋπολογισμός 105 εκ ευρώ (χρηματοδότηση 100% τοπική αυτοδιοίκηση)

Σήμερα, η διαδικασία βρίσκεται στο στάδιο εξασφάλισης χρηματοδότησης για την υλοποίηση της μελέτης.(C.Cristobal, 2007)

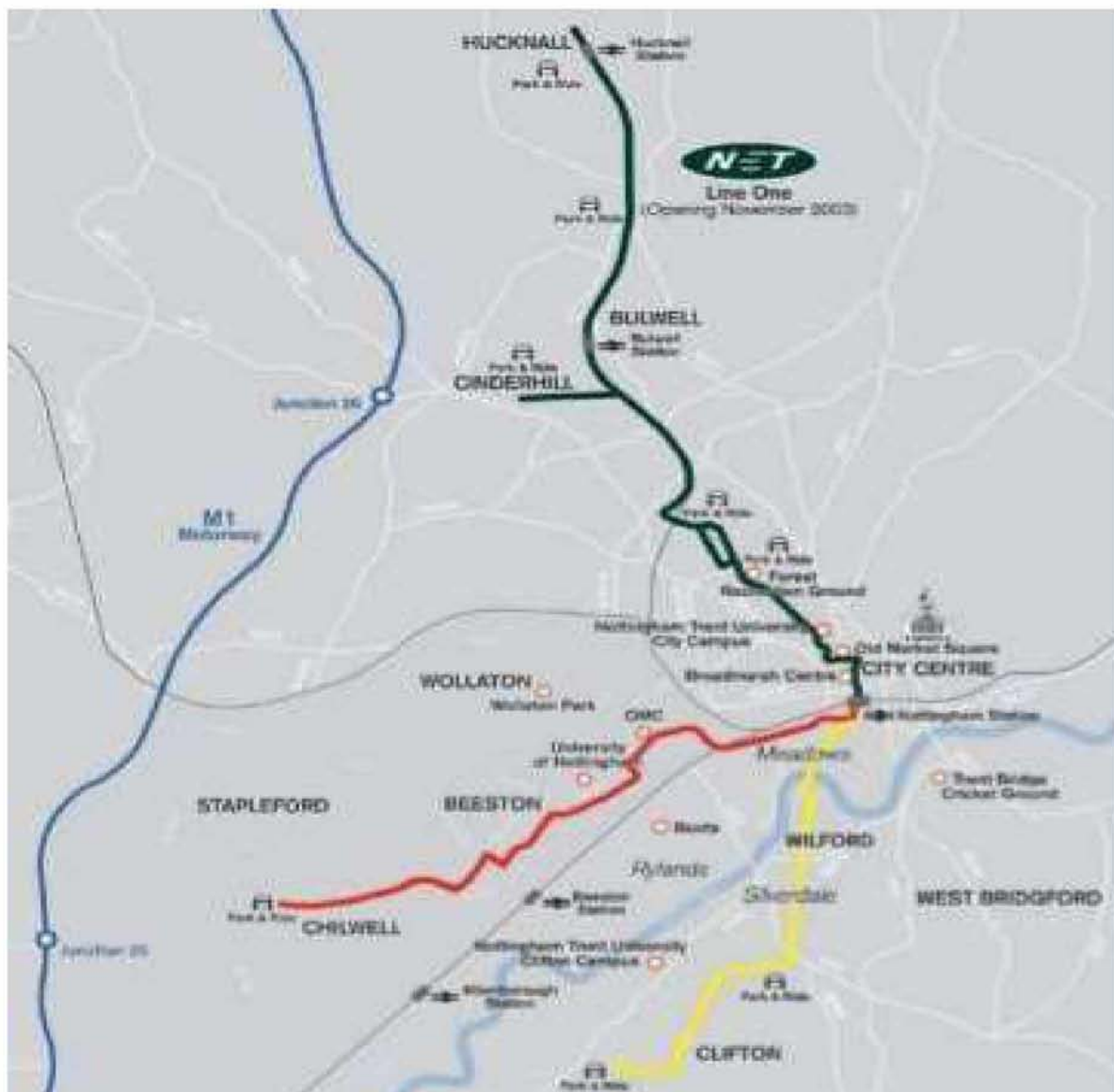
3.1.4. ΑΙΤΑΙΑ – NOTTINGHAM

Το Nottingham - Ηνωμένο Βασίλειο, έχει πληθυσμό 290.000 κατοίκους. Γραμμή τραμ λειτούργησε για πρώτη φορά το Μάρτιο του 2004, η Nottingham Express Transit (NET) Line 1, σε μήκος 14 χλμ με 23 στάσεις και 5 χώρους Park & Ride (χωρητικότητα στάθμευσης 3.000 αυτοκινήτων). Μέση ημερησία κίνηση 28.000 επιβάτες. Τα βασικά χαρακτηριστικά της NET 1 είναι: μέγιστη ταχύτητα 80 χλμ/ώρα, χωρητικότητα 191 επιβάτες, μήκος συρμού 33μ, στόλος 15 συρμοί.



Μετά από 2 χρόνια λειτουργίας, η ημερήσια ζήτηση ανήλθε από τους 19.000 επιβάτες στους 26.600, πολύ μεγαλύτερη από την αναμενόμενη, αναδεικνύοντας το σύστημα σε επιτυχές. Αναλυτικά:

- 1^ο έτος λειτουργίας: 8,4εκ επιβάτες ετησίως ή 23.000 ημερησίως (αντί 7,5 - 8εκ αναμενόμενοι)
- 2^ο έτος λειτουργίας: 9,7εκ επιβάτες ετησίως ή 26.600 ημερησίως (αντί 9 εκ αναμενόμενοι)
- Ετήσια αύξηση 15,5%
- Σήμερα, σχεδιάζεται η επέκταση των γραμμών 2 & 3 (Bombardier, 2007)



Χάρτης 2: Διαδρομή Nottingham Express Transit (NET) και πιθανές επεκτάσεις

3.1.5. ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ – ΕΛΣΙΝΚΙ

Στη Φινλανδία, δίκτυο τραμ υπήρχε σε 3 πόλεις (Ελσίνκι, Τουρκού, Viipuri). Σήμερα, μόνο στο Ελσίνκι έχει διατηρηθεί το τραμ (πληθυσμός 574.000 κατοίκους το 2008). Το σύστημα αποτελείται από 71χλμ γραμμής και 11 διαδρομές. Περίπου 200.000 επιβάτες χρησιμοποιούν το τραμ ημερησίως ως κυρίως μέσο μαζικής μεταφοράς. (http://en.wikipedia.org/wiki/Trams_in_Europe)

3.1.6. ΙΡΛΑΝΔΙΑ - ΔΟΥΒΛΙΝΟ

Αντικαθιστώντας το κάποτε - εκτεταμένο δίκτυο τραμ στο Δουβλίνο το 2004, η Ιρλανδική πρωτεύουσα, πληθυσμού 506.000, το 2006 εγκαινίασε τις πρώτες 2 γραμμές ενός νέου ελαφρού συστήματος σιδηροδρόμου, γνωστό με το όνομα «Luas» (η ιρλανδέζικη λέξη για την «ταχύτητα»). Χαρακτηρίζει τις αστικές περιοχές τις οποίες διασχίζει κατά μήκος του κέντρου των πόλεων, αλλά θεωρείται σύστημα μετρό, επειδή μεγάλο μήκος της διαδρομής του αφορά προαστιακές συνοικίες. Σχεδιάζονται 7 επιπλέον συστήματα «Luas» τα οποία αναμένεται να ολοκληρωθούν έως το 2015. Επίσης, 2 γραμμές ελαφρού μετρό που διαχωρίζονται πλήρως από την κυκλοφορία πρόκειται να κατασκευαστούν έως το 2014. Σχεδιασμός για ελαφρύ σύστημα μετρό υπάρχει και για τις πόλεις Cork, Galway και Limerick. (http://en.wikipedia.org/wiki/Trams_in_Europe)



3.1.7. ΟΛΛΑΝΔΙΑ – UTRECH

Στην πόλη Utrecht της Ολλανδίας, με πληθυσμό 233.000 κατοίκους (1992), εγκατάσταση δικτύου τραμ έγινε το 1992. Οι μετακινήσεις των επιβατών με τραμ για το ίδιο έτος, ήταν περίπου 9,7 εκ επιβάτες ενώ τα οχηματοχιλιόμετρα 1,7 εκ. περίπου. Το μήκος του δικτύου τραμ είναι 21,5 χλμ, η συχνότητα αιχμής 7 ½ λεπτά και η συχνότητα μη αιχμής 10 λεπτά. Η απόσταση των στάσεων 935 μέτρα και ο αριθμός των οχημάτων 27. (Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 2002)

3.1.8. ΕΛΒΕΤΙΑ – ΛΟΖΑΝΗ

Για την πόλη Λοζάνη της Ελβετίας με πληθυσμό 244.000 κατοίκους, η έναρξη λειτουργίας του τραμ έγινε το 1992. Το μήκος του δικτύου ανέρχεται σε 7,8 χλμ με απόσταση μεταξύ των στάσεων 520 μέτρα (15 στάσεις). Οι μετακινήσεις των επιβατών ανέρχονται σε 8,3 εκ ετησίως κατά τη διάρκεια του 1992. Παράλληλα, τα διανυόμενα παραγωγικά χιλιόμετρα ήταν 0,9 εκ, ενώ ο στόλος των οχημάτων 12 συρμοί και οι συχνότητες αιχμής και μη αιχμής 10 και 15 λεπτά αντίστοιχα. (Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 2002)

α/α	ΧΩΡΑ	α/α	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΟΛΗ	ΠΑΛΘΥΣΜΟΣ	ΕΝΑΡΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ (km)	ΚΟΣΤΟΣ (εκ € / χλμ)	ΗΜΕΡΗΣΙΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΡΜΩΝ	ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ (km/h)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΣΕΩΝ
1	ΓΑΛΛΙΑ	1	Montpellier	260.000	2000	35	24	77.000	28	20	34
		2	Brest	215.000	2014	14,5	-	-	-	-	-
		3	Mulhouse	260.000		20					
		4	Le Mans	195.000	2007	15,4					
		5	Orleans	250.000	2000	17,7	17,5	48.000	22	22	24
		6	Caen	208.000	2002	15	13,5	48.000	24	20	34
		7	Nancy	266.000	2000	11,6	13	55.000	18	20	30
		8	Nantes	550.000	2000	4,6	19	30.000	10	18,5	12
		9	Rouen	390.000	2001	26	6	-	28	-	-
		10	Strasbourg	452.000	2000	12,6	21	81.000	27	22	24
2	ΑΥΣΤΡΙΑ	11	Linz	203.000	2002	6	7,2	130.000	-	-	-
3	ΙΣΠΑΝΙΑ	12	Valdemoro	50.000	2011	9	25	-	-	-	17
4	ΑΓΓΛΙΑ	13	Nottingham	290.000	2004	14		28.000	15	-	23
5	ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	14	Helsinki	574.000		71		200.000			
6	ΙΡΑΝΔΙΑ	15	Δουβλίνο	506.000	2006						
7	ΟΛΛΑΝΔΙΑ	16	Utrecht	233.000	1992	21,5		26.600	27		23
8	ΕΛΒΕΤΙΑ	17	Λωζάνη	244.000	1992	7,8		22.700	12		15
9	ΕΛΛΑΔΑ	18	Αθήνα	800.000	2004	25	5,2	63.000	35	25	48
		19	Λάρισα	124.394	-	16,74	28	25.000	11	18	34

Πηγή: ίδια επεξεργασία

Πίνακας 1: Συστήματα τραμ σε ευρωπαϊκές πόλεις μεσαίου μεγέθους¹

¹ Για τις πόλεις της Γαλλίας τα επιπλέον στοιχεία αντλήθηκαν από τη μελέτη «Μαζικά συστήματα ήπιας μεταφοράς στη Λάρισα» - Ενδιάμεση έκθεση σκοπιμότητας – βιωσιμότητας, 2002, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Πολεοδομίας

4. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΕΣΟΥ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ

4.1. ΤΟ TRAM ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ

4.1.1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Το 1882 ξεκίνησε στην Αθήνα το δίκτυο τραμ με 16 μικρά οχήματα τα οποία σύρονταν από άλογα. Αυτές οι πρώτες γραμμές συνέδεαν το κέντρο της Αθήνας με τα προάστια του: Αμπελόκηποι, Πατήσια, καθώς και την πλατεία Ομόνοιας με το Σύνταγμα, το Γκάζι και τον Κεραμεικό. Πέντε χρόνια μετά, το ατμοκίνητο τραμ του Φαλήρου συνέδεε την Ακαδημία με το Παλαιό και Νέο Φάληρο στις ακτές του Σαρωνικού Κόλπου.

Το 1909 το δίκτυο του τραμ διέθετε 257 οχήματα, από τα οποία τα 107 ήταν μηχανοκίνητα. Όλα είχαν κατασκευαστεί στο Βέλγιο, διέθεταν ηλεκτρική τροφοδοσία, φώτα όπως και πρωτοποριακά για την εποχή τους καθίσματα για 16 άτομα και χώρο για άλλα 14 όρθια άτομα. Τον Οκτώβρη του 1940, τα Αθηναϊκά τραμ συμμετείχαν στην επιστράτευση για τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Μετά την Κατοχή αρχίζει η σταδιακή παρακμή του τραμ του κέντρου της Αθήνας και το τελευταίο τραμ ηχεί για τελευταία φορά τον Οκτώβρη του 1960. Μόνο μια γραμμή τραμ συνέχισε να λειτουργεί (Πέραμα – Πειραιάς) μέχρι το 1977. Στα 52 χρόνια λειτουργίας του το Αθηναϊκό τραμ μετέφερε 3 δισεκατομμύρια επιβάτες.

(<http://www.athensinfoguide.com/gr/gettingaroundtram.htm>)

4.1.2. ΤΟ TRAM ΣΗΜΕΡΑ

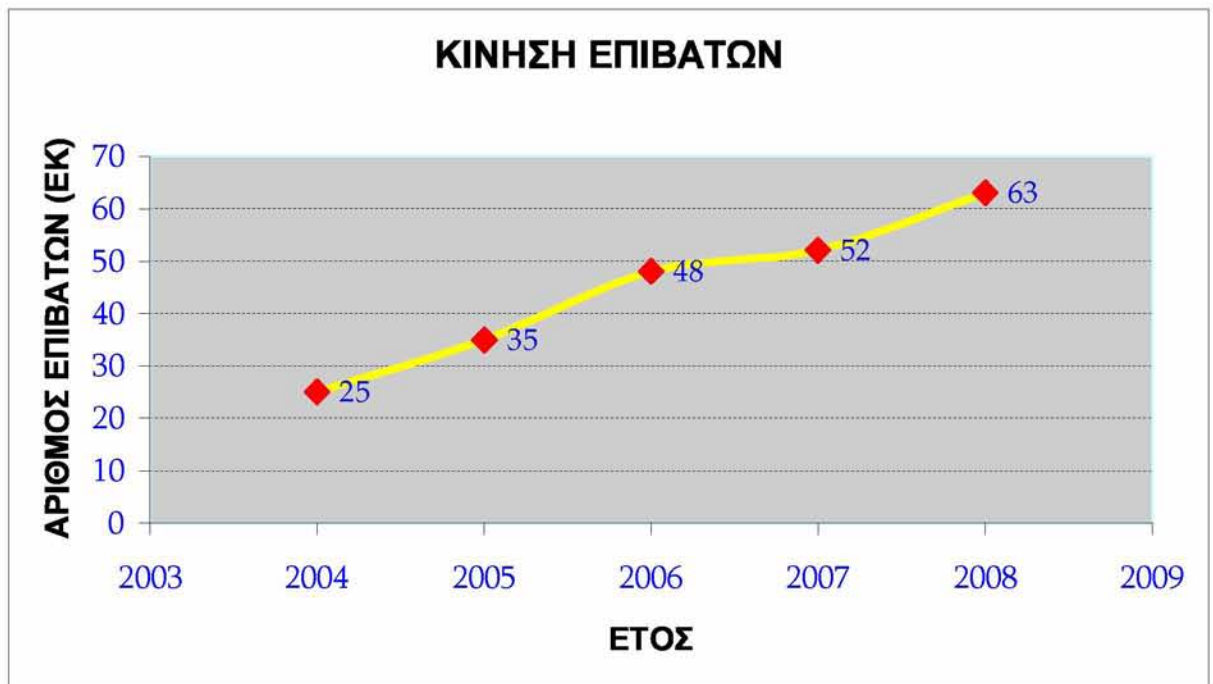
Από τις 16 Ιουλίου 2004, μετά από 44 χρόνια διακοπής, η Αθήνα περιλαμβάνεται στον κατάλογο των πόλεων που επανέφεραν το τραμ. Η εταιρία «TRAM Α.Ε.» άρχισε τη λειτουργία του ολοκαίνουριου δικτύου τραμ. Η διαδρομή έχει μήκος περίπου 25 χιλιόμετρα (95% των οποίων είναι αποκλειστικής διαδρομής), 48 στάσεις, 1 αμαξοστάσιο, 3 σημεία μετεπιβίβασης για το Μετρό: Σύνταγμα, Φίξ, ΣΕΦ, ενώ 35 υπερ-μοντέρνοι συρμοί (διαστάσεων 32,00μ*2,4μ) μεταφέρουν τους επιβάτες ακολουθώντας τέσσερις διαφορετικές γραμμές:

- Αριστοφάνης: λεωφόρος Βουλιαγμένης – Στάδιο Ειρήνης και Φιλίας (Φάληρο)
- Αισχύλος: λεωφόρος Βουλιαγμένης – Κολυμβητήριο (Γλυφάδα)
- Θουκυδίδης: Στάδιο Ειρήνης και Φιλίας (Φάληρο) – Κολυμβητήριο (Γλυφάδα)
- Αριστοτέλης: Κολυμβητήριο (Γλυφάδα) – Σύνταγμα

Η μέση ταχύτητα είναι 25 km/ώρα με μέγιστη ταχύτητα τα 75 km/ώρα. (Ι.Αργυρόπουλος, 2008 - προσωπική επικοινωνία). Τα δρομολόγια έχουν ως εξής:

ΔΙΑΔΡΟΜΗ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ
ΣΕΦ - ΒΟΥΛΑ	41- 45 λεπτά	12 - 15 λεπτά
ΣΥΝΤΑΓΜΑ - ΣΕΦ	44 - 49 λεπτά	12 - 15 λεπτά
ΣΥΝΤΑΓΜΑ - ΒΟΥΛΑ	59 - 64 λεπτά	12 - 15 λεπτά

Οι ώρες λειτουργίας είναι τις καθημερινές από τις 5:00 π.μ. – 01:00 π.μ (ήτοι 20 ώρες ημερησίως), ενώ τα Σαββατοκύριακα όλο το 24ωρο. Η ετήσια επιβατική κίνηση ανέρχεται σε 10-12 εκ επιβάτες, ενώ από την ημέρα λειτουργίας του τραμ έως και σήμερα ο αριθμός των επιβατών έχει σχεδόν τριπλασιαστεί, όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα. .(TRAM ΑΕ, 2008)



Πηγή: TRAM Α.Ε.

Γράφημα 1: Επιβατική κίνηση Τραμ Αθήνα



Χάρτης 3: Διαδρομές του τραμ Αθηνών

4.1.3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η ρύθμιση της κυκλοφορίας στους δρόμους απ' όπου περνάει το τραμ παύει να ασκείται με τον παραδοσιακό τρόπο, όπου τα φανάρια ή οι τροχονόμοι είχαν τον πρώτο λόγο. Τώρα όλοι υποτάσσονται στο συγκοινωνιακό δόγμα για παροχή προτεραιότητας στο τραμ έναντι κάθε άλλου οχήματος με την εφαρμογή του λεγόμενου «πράσινου κύματος» στις διασταυρώσεις. Με την εφαρμογή δύο προηγμένων συστημάτων τηλεματικής κάθε όχημα του τραμ, μόλις πλησιάζει σε διασταύρωση όπου το φανάρι είναι κόκκινο, ενεργοποιεί ασύρματα το πράσινο έτσι ώστε διέρχεται χωρίς καθυστερήσεις και μποτλιαρίσματα.

Στη διαδρομή του τραμ υπάρχουν συνολικά 48 στάσεις οι οποίες είναι υπαίθριες και ανοικτής πρόσβασης για τους επιβάτες. Ανάλογα με τον τύπο της στάσης, υπάρχει μια κεντρική διπλή πλατφόρμα και για τα δύο ρεύματα ή δύο μονές πλατφόρμες. Ηλεκτρονικές πινακίδες υπάρχουν σε όλους τους σταθμούς οι οποίες δείχνουν το χρόνο που υπολείπεται ως την άφιξη των επόμενων τριών οχημάτων καθώς και τη διαδρομή τους. Όλες οι πληροφορίες διοχετεύονται μέσα από δίκτυο οπτικών ινών.

Κάμερες επιτήρησης υπάρχουν σε κάθε πλατφόρμα στάσης, στις περισσότερες διασταυρώσεις των φαναριών απ' όπου διέρχεται το τραμ, αλλά και στο αμαξοστάσιο. Οι κάμερες καταγράφουν εικόνα σε πραγματικό χρόνο και την αποστέλλουν στη βάση του Ελληνικού. Σε περίπτωση κινδύνου υπάρχει ειδικό σημείο επί της πλατφόρμας που διαθέτει διάταξη επικοινωνίας με το Κέντρο στο Ελληνικό. Με το πάτημα ενός κουμπιού ενεργοποιείται το μικρόφωνο και ο επιβάτης μπορεί να μιλήσει με έναν χειριστή ώστε να ειδοποιηθεί για το πρόβλημα που αντιμετωπίζει.

Τα οχήματα επίσης είναι εφοδιασμένα με τα πλέον σύγχρονα συστήματα αυτόματου ελέγχου και επικοινωνιών. Σε κάθε βαγόνι υπάρχει εγκατεστημένο σύστημα δορυφορικού εντοπισμού θέσης, το γνωστό GPS, συσκευή ασύρματης επικοινωνίας TETRA και σύστημα ενδοεπικοινωνίας για τους επιβάτες, η λειτουργία των οποίων ελέγχεται από τον κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή του οχήματος.

Όλα τα βαγόνια του συρμού διαθέτουν μεγάφωνα μέσα από τα οποία γίνονται ανακοινώσεις σε πραγματικό χρόνο προς τους επιβάτες από τη βάση του τραμ στο Ελληνικό, μέσω δικτύου TETRA, αλλά ακούγονται και αυτοματοποιημένα μηνύματα, όπως το όνομα της επόμενης στάσης κτλ. Διαθέτουν επιπλέον διπλές έγχρωμες οθόνες μέσω των οποίων προβάλλονται multimedia μηνύματα (video, εικόνα και ήχος) με διαφημιστικό ή ενημερωτικό περιεχόμενο για τους επιβάτες. Σε περίπτωση κινδύνου ο επιβάτης χρησιμοποιεί ένα ειδικό κουμπί, με το πάτημα του οποίου αποστέλλεται άμεσα σήμα στη βάση του τραμ στο Ελληνικό και ειδοποιεί για έκτακτη ανάγκη στο όχημα.

■ Πλέγμα οπτικών ινών

Κάτω από τις ράγες του τραμ, σε μήκος 30 χλμ., έχουν εγκατασταθεί υπογείως και παράλληλα με τις γραμμές δύο καλώδια οπτικών ινών τεχνολογίας Gigabit Ethernet με δυνατότητα μεταφοράς πληροφορίας της τάξης του 1 Gbit/sec. Οι οπτικές ίνες συνδέουν όλες τις στάσεις, τους υποσταθμούς, το αμαξοστάσιο και το Κέντρο Διαχείρισης Οχημάτων που βρίσκεται στο Ελληνικό, δημιουργώντας έτσι ένα μητροπολιτικό δίκτυο επικοινωνιών. Λόγω της μεγάλης σημασίας του δικτύου για τη λειτουργία του τραμ, τα καλώδια των οπτικών ινών είναι δύο και εντελώς ανεξάρτητα, ώστε ακόμη και σε περίπτωση καταστροφής του ενός αγωγού που περικλείει το ένα καλώδιο, να υπάρχει εφεδρικό που θα εξυπηρετεί το δίκτυο.

■ Στίγμα και ταχύτητα

Την ώρα που καθένας από τους 35 συρμούς των τριών βαγονιών, είτε κινείται στην πόλη είτε βρίσκεται ακινητοποιημένος στο αμαξοστάσιο, έξι χειριστές υπεύθυνοι για την εποπτεία του συστήματος παρακολουθούν σε πραγματικό χρόνο πού βρίσκεται και υπό ποιες συνθήκες κινούνται ή όχι οι συρμοί, μέσω ειδικής εφαρμογής η οποία ενσωματώνει Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS) που απεικονίζει το στίγμα και την ταχύτητα των οχημάτων επί του χαρτογραφικού υποβάθρου της Αθήνας, τις τυχόν χρονικές αποκλίσεις των δρομολογίων καθώς και την κατάσταση του οχήματος. (TPAM AE, 2008)

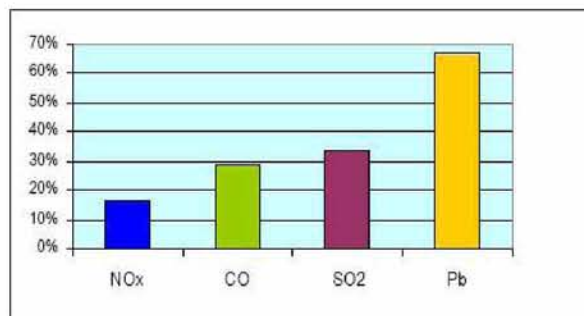
Το κόστος υλοποίησης του έργου ανέρχεται σε 130 εκ. ευρώ. Εντάχθηκε στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα 2000-2006 του ΥΜΕ με τίτλο " Σιδηρόδρομοι, Αεροδρόμια, Αστικές Συγκοινωνίες", Άξονας 4 "Αστικές Συγκοινωνίες", Μέτρο 4.3 "Ανάπτυξη Τραμ" και χρηματοδοτείται από το ΕΠΤΑ (50%), ελληνικό δημόσιο (1%) και ιδιωτική χρηματοδότηση 49% (40% εξ αυτών από την ΕΤΕπ). (Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 2002)

Από το συνολικό προϋπολογισμό του έργου σημαντικό ποσό δαπανάται για τις αναγκαίες συνοδευτικές εργασίες, στις οποίες περιλαμβάνονται:

- Οι αναπλάσεις των πλατειών και των κοινόχρηστων χώρων που αποδίδονται στους πεζούς και ο εμπλουτισμός του πρασίνου
- Η εφαρμογή των κυκλοφοριακών ρυθμίσεων που υλοποιούνται στην κεντρική περιοχή του Δήμου (μονοδρομήσεις οδικών αξόνων, αλλαγές στην φωτεινή σηματοδότηση)
- Η διαμόρφωση συστήματος αποκομιδής απορριμμάτων με υπόγειους κάδους συλλογής κατά μήκος της χάραξης του τραμ
- Τα παράλληλα συνοδευτικά έργα, δηλαδή η μετατόπιση των δικτύων των Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (ΟΚΩ) και οι σχετικές αρχαιολογικές εργασίες.

(http://www.tramsa.gr/html/gr/grafeio_typou.php?id=2Αθηναϊκό).

Για την πόλη της Αθήνας, (Σχήμα 2), η μείωση στις συγκεντρώσεις Pb αγγίζει το 70%, του SO₂ το 35%, του CO το 30% και των NO_x το 15%, βελτιώνοντας σημαντικά την ποιότητα του αέρα, παρά τη δραματική αύξηση των ΙΧ. Η πρόοδος αυτή οφείλεται σε σειρά παρεμβάσεων του τομέα μεταφορών και ειδικότερα στη λειτουργία των νέων μέσων μεταφοράς σταθερής τροχιάς (μετρό, τραμ, προαστιακός).



Σχήμα 2: Ποσοστά μείωσης των συγκεντρώσεων ρύπων στην ατμόσφαιρα της Αθήνας.

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ, Η Ελληνική Στρατηγική προς την Αειφόρο Ανάπτυξη

4.1.4. ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Στο προσεχές διάστημα σχεδιάζονται οι επεκτάσεις του τραμ στην Αττική, με νέα χάραξη τραμ στον Πειραιά, έργο συνολικού προϋπολογισμού 472 εκ ευρώ και ορίζοντα ολοκλήρωσης το 2010. Από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ) έχει μελετηθεί η βέλτιστη και οικονομικότερη χάραξη προκειμένου οι επεκτάσεις να συνδυαστούν και με τις στάσεις Μετρό / ΗΣΑΠ / Λιμάνι Πειραιά, ώστε να διευκολύνουν τις μεταβιβάσεις του επιβατικού κοινού. Ειδικότερα, η επέκταση του δικτύου τραμ στον Πειραιά, θα πραγματοποιηθεί σε 4 φάσεις. (ΕΜΠ, 2007)

Αναλυτικά, η πρώτη φάση, η οποία αφορά την επέκταση του τραμ από το Νέο Φάληρο έως την Ακτή Ποσειδώνος θα προκηρυχθεί εντός του επόμενου μήνα, ενώ ο ανάδοχος του έργου και η υπογραφή της σύμβασης αναμένεται να πραγματοποιηθεί εντός του Μαΐου 2009. Τον Ιούνιο αναμένεται να ξεκινήσουν οι εργασίες, με στόχο την έναρξη διαδρομών εντός του 2010. Το κόστος υλοποίησης της α' φάσης του έργου εκτιμάται συνολικά σε 125 εκ. ευρώ, εκ των οποίων τα 80 εκ ευρώ θα διατεθούν για την κατασκευή του τροchioδρόμου, ενώ τα υπόλοιπα 45 εκ ευρώ για την αγορά 18 οχημάτων τραμ.

Η δεύτερη φάση του έργου που αφορά στην επέκταση του τραμ από τη Ακτή Ποσειδώνος σε Χατζηκυριάκειο και Φρεαττύδα, συνολικού προϋπολογισμού 60 εκ. ευρώ (42 εκ ευρώ θα διατεθούν για την κατασκευή μονής γραμμής τροchioδρόμου και 18 εκ ευρώ για την αγορά 7 οχημάτων τραμ) και εξασφαλισμένη χρηματοδότηση, αναμένεται να ολοκληρωθεί εντός του 2013.

Στην τρίτη φάση του έργου, περιλαμβάνεται η επέκταση από Ακτή Ποσειδώνος – Πλατεία Καραϊσκάκη – Κερατσίνι και Καμίνια, έργο συνολικού προϋπολογισμού 132 εκ ευρώ, εκ των οποίων τα 69 εκ. ευρώ θα διατεθούν για την κατασκευή γραμμής τροchioδρόμου, ενώ τα υπόλοιπα 63 εκ ευρώ για την αγορά 25 οχημάτων τραμ. Παράλληλα υπάρχει και πρόβλεψη για τη δημιουργία νέου αμαξοστασίου κόστους 30εκ ευρώ περίπου.

Ομοίως, στην τέταρτη φάση του έργου, θα ολοκληρωθεί η επέκταση από Κερατσίνι προς Πέραμα, συνολικού προϋπολογισμού 125 εκ. ευρώ (88 εκ ευρώ θα διατεθούν για την κατασκευή μονής γραμμής τροchioδρόμου και 37 εκ ευρώ για την αγορά 15 οχημάτων τραμ). Σημειώνεται, ότι για τις επεκτάσεις προς Κερατσίνι – Καμίνια και Πέραμα, δεν υπάρχει εξασφαλισμένη χρηματοδότηση και το κόστος αναμένεται να καλυφθεί είτε από Εθνικούς Πόρους, είτε μέσω ΣΔΙΤ, είτε από συγχρηματοδότηση Εθνικών Πόρων και Ευρωπαϊκών Κονδυλίων.

Μετά την ολοκλήρωση των επεκτάσεων, το συνολικό δίκτυο τραμ θα είναι περίπου 50 χλμ (25 το νέο και 25 το υπάρχον), ενώ η επιβατική κίνηση θα ανέρχεται καθημερινά σε 200.000 επιβάτες ημερησίως (65.000 σήμερα και 135.000 νέοι επιβάτες). Ο συνολικός στόλος της εταιρείας θα αποτελείται πλέον από 100 οχήματα τραμ. (Δ.Αλεξιάκη, 2008). Στο Παράρτημα Δ, παρατίθεται ο χάρτης του τελικού σεναρίου επεκτάσεων του τραμ των Αθηνών στον Πειραιά.

4.1.5. Η ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΡΑΜ Α.Ε.

Η εταιρία ΤΡΑΜ Α.Ε. ιδρύθηκε το Μάρτιο 2001, σύμφωνα με το νόμο 2867/2000 ως θυγατρική εταιρία της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.. Από τις αρχές του 2002 η εταιρία ξεκίνησε την κατασκευή του δικτύου τραμ της Αθήνας. Αποτελεί επιχείρηση κοινής ωφελείας και εποπτεύεται από το Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών. Ως αντικείμενο έχει το σχεδιασμό, την ανάπτυξη, τη λειτουργία και την εκμετάλλευση του σύγχρονου δικτύου του αστικού τροchioδρόμου (τραμ). Η εταιρία διοικείται από επταμελές διοικητικό Συμβούλιο και μέχρι στιγμής απασχολεί 550 εργαζομένους. Στόχος της εταιρίας είναι, με την πολύτιμη συνεργασία του επιβατικού κοινού, να καταστεί το τραμ πρωτεύουσα επιλογή στη συνείδηση των πολιτών για τις καθημερινές τους μετακινήσεις. (Ι.Αργυρόπουλος, 2008 – προσωπική επικοινωνία)

Η TRAM A.E. υλοποιεί, το τραμ στην Αθήνα και με εντολή του ΥΜΕ, ανέλαβε το έργο της έκδοσης προδιαγραφών και της προκήρυξης, ανάθεσης και επίβλεψης προκαταρκτικής μελέτης σκοπιμότητας (π/ν 600.000 ευρώ χωρίς ΦΠΑ) εγκατάστασης και λειτουργίας δικτύου τραμ στη Θεσσαλονίκη, συμπληρωματικού προς το Μετρό. Σύμφωνα με τη διοίκηση της εταιρείας TRAM A.E. τα έσοδα για το 2007 καλύπτουν το 51% των λειτουργικών δαπανών της εταιρείας, έναντι 32% το 2006, ενώ με την ολοκλήρωση της επέκτασης στον Πειραιά, το ποσοστό αυτό αναμένεται να ανέλθει στο 70%. (http://www.enet.gr/online/online_text/c=112,dt=27.02.2008,id=85009176)

4.2. ΠΑΤΡΑ

4.2.1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Οι τροχιόδρομοι Πατρών (τραμ) ήταν σύστημα αστικής συγκοινωνίας σταθερής τροχιάς που λειτούργησε στην Πάτρα από το 1902 έως το 1917. Το τροchioδρομικό δίκτυο της Πάτρας ήταν εξ αρχής ηλεκτροκίνητο, το πρώτο στην Ελλάδα (τα υπόλοιπα ως τότε ήταν ιππύλατα ή ατιμήλατα), και γι' αυτό τον σκοπό είχε κατασκευαστεί εργοστάσιο παραγωγής ρεύματος. Είχε δύο διαδρομές: η πρώτη, της κάτω πόλης, ξεκινούσε από την συνοικία του Αγίου Διονυσίου, ακολουθούσε κατά μήκος την οδό Αγίου Ανδρέου και τερμάτιζε στις Ιτιές. Το μήκος της ήταν 5,3 χιλιόμετρα. Η δεύτερη διαδρομή, της άνω πόλης, ξεκινούσε και αυτή από την συνοικία του Αγίου Διονυσίου ακολουθούσε την οδό Αγίου Ανδρέου και έστριβε στην οδό Δ. Γούναρη, ακολουθώντας στην οδό Αγίου Γεωργίου και Γερμανού και τερμάτιζε στην πλατεία Ταμπαχάνων. Το μήκος της ήταν 1,7 χιλιόμετρα. Υπήρχαν δύο είδη αμαξών: αυτοκινούμενες και ρυμουλκούμενες. Το πλάτος τους ήταν 2μ και το μήκος τους 6μ. Η τροφοδοσία συνεχούς ρεύματος γινόταν με εναέριο χάλκινο καλώδιο, το οποίο βρισκόταν σε ύψος 6 μέτρων πάνω από τις σιδηροτροχιές.

Η εκμετάλλευση του τροchioδρόμου διακόπηκε το 1917 για άγνωστους λόγους. Ευκάζεται ότι οφείλεται στην αδυναμία του δικτύου ηλεκτροδότησης της περιοχής να καλύψει τις αυξημένες ανάγκες σε ηλεκτρικό ρεύμα. Σήμερα υπάρχουν σχέδια επανεγκατάστασης τροchioδρομικού δικτύου στην πόλη της Πάτρας.

(http://artdiadrasia.wordpress.com/2008/08/02/to_tram_tis_patras/)

4.2.2. ΤΟ TRAM ΣΗΜΕΡΑ

Τον Αύγουστο 2008 η TRAM Α.Ε. προκήρυξε το διαγωνισμό για την ανάθεση της «Μελέτης Σκοπιμότητας για την Εξυπηρέτηση της Πόλης της Πάτρας με Τραμ». Πρόκειται για ιστορική μελέτη, καθώς η Πάτρα θα γίνει η πρώτη πόλη εκτός Αθηνών που θα αποκτήσει Τραμ, εφόσον υλοποιηθεί. Αρχές του 2009 αναμένεται να αναδειχθεί μειοδότης. Η διάρκεια εκπόνησης της μελέτης είναι 12 μήνες, ήτοι Ιανουάριος 2009. Θα ακολουθήσει η κυρίως μελέτη του έργου, όπου θα ξεκαθαρίσει και η χάραξη και στη συνέχεια θα ακολουθήσει ανοικτός διεθνής διαγωνισμός για την ανάδειξη του μειοδότη που θα κατασκευάσει το έργο. Σύμφωνα με την εταιρεία, ο χρόνος κατασκευής του έργου θα είναι πολύ πιο σύντομος πλέον, λόγω της μεταφοράς τεχνογνωσίας του αθηναϊκού τραμ στην Πάτρα. (Ι.Αργυρόπουλος, 2008)

Σε πρώτη φάση, το τραμ αναμένεται να αποκτήσει ένα δίκτυο που θα συνδέει το Πανεπιστήμιο με το ΤΕΙ της Πάτρας αλλά και τα δύο νοσοκομεία, το Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Πατρών (ΠΓΝΠ) και το νοσοκομείο «Άγιος Ανδρέας» με το κέντρο της πόλης, κάνοντας χρήση τμήματος και της υπάρχουσας σιδηροδρομικής γραμμής, εφόσον ολοκληρωθεί η υπογείωση της γραμμής του ΟΣΕ.

Ειδικότερα, το αρχικό στάδιο της αναγνωριστικής μελέτης περιλαμβάνει τις εξής διαδρομές:

Διαδρομή από Ρίο προς ΤΕΙ: Πρόκειται για την γραμμή που θα ξεκινάει από το Ρίο και θα διέρχεται από το Πανεπιστήμιο και το Νοσοκομείο, θα φτάνει στον Άγιο Ανδρέα και στην συνέχεια στο ΤΕΙ. Όπως και η αντίθετη, έτσι κι αυτή η διαδρομή θα περνάει από το κέντρο, με πιθανότερη δίοδο την οδό Γούναρη.

Διαδρομή από ΤΕΙ προς Ρίο: Θα περνάει επίσης από το κέντρο για ιστορικούς λόγους, εξετάζεται όμως και το ενδεχόμενο να χρησιμοποιηθεί η οδός Γερμανού.

Κατόπιν επικοινωνίας με το Δήμο Πάτρας, η ανάθεση της μελέτης βρίσκεται σε διαδικασία υπογραφής της σύμβασης. (Γ.Παναγιωτόπουλος, 2009 - προσωπική επικοινωνία).

4.3. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ TRAM ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΠΟΛΕΙΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ

4.3.1. TRAM ΣΤΟ ΒΟΛΟ

Στα πλαίσια του προγράμματος ECOS Overture (1993) εκπονήθηκε προκαταρκτική μελέτη για την διερεύνηση, προώθηση και μελλοντική εφαρμογή ενός νέου μέσου σταθερής τροχιάς στο Πολεοδομικό Συγκρότημα του Βόλου. Με πληθυσμό 124.639 κατοίκους (ΕΣΥΕ 2001), περίπου 88.000 οχήματα διασχίζουν καθημερινά το όριο της περιοχής μελέτης και στις δύο κατευθύνσεις. Σύμφωνα με την αναγνωριστική μελέτη, προτείνονται 3 γραμμές τραμ με 6 κομβικά σημεία μετεπιβίβασης. Το συνολικό μήκος του βασικού δικτύου (χωρίς τις μελλοντικές επεκτάσεις) θα είναι 14,5 χιλιόμετρα.

- Γραμμή Α: μήκος 5,2 χλμ, από Νέα Ιωνία (Πανθεσσαλικό Ολυμπιακό Στάδιο) έως Άναυρο (Ναυτικό Όμιλο Βόλου), αξιοποιώντας την υφιστάμενη υποδομή του ΟΣΕ για 1,2 χλμ
- Γραμμή Β: μήκος 4,8 χλμ, από Αϊβαλιώτικα έως Άναυρο, μέσω οδών Αθηνών (Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας), Ζάχου, Παγασών, Αναλήψεως, Αγίου Δημητρίου, Σταδίου. Μελλοντική επέκταση από Αϊβαλιώτικα έως Νέες Παγασές (προαστιακός τροχιόδρομος).
- Γραμμή Γ: μήκος 4,5χλμ, από Νεάπολη έως Αηδονοφωλιές μέσω οδών Σέκερη, Γρ. Λαμπράκη, Αργοναυτών, Κ. Καρτάλη / Ελ.Βενιζέλου (Ιωλκού). (Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 2006)

Με βάση τα στοιχεία της «Γενικής Μελέτης Μεταφορών και Κυκλοφορίας» της πόλης του Βόλου που ακολούθησε την περίοδο 1995-1999, η ζήτηση για τις 3 γραμμές του τραμ υπολογίζεται σε 28.900 επιβάτες ημερησίως.

Σήμερα, κατόπιν προσωπικής επικοινωνίας με τη ΔΕΜΕΚΑΒ, ο Δήμος Βόλου βρίσκεται σε επικοινωνία με το ΥΜΕΤ για την εξεύρεση χρηματοδότησης προκειμένου να προχωρήσει στη διαδικασία ανάθεσης της μελέτης. (Γ.Παπαθεοχάρης, 2009 - προσωπική επικοινωνία)



Χάρτης 4: Πρόταση διαδρομής τραμ Βόλου

4.3.2. ΤΡΑΜ ΣΤΗΝ ΚΑΛΑΜΑΤΑ

Στη διημερίδα για το σύγχρονο τραμ που διοργανώθηκε από το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας με θέμα «Σύγχρονα ελαφρά μέσα σταθερής τροχιάς σε πόλεις μεσαίου μεγέθους. Δυνατότητες και προοπτικές για τις ελληνικές πόλεις» τον Ιούνιο 2005 στο Βόλο, παρουσιάστηκε από το Δήμο Καλαμάτας, ως έργο ώριμο με ολοκληρωμένες μελέτες, εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους και πλήρη τεύχη δημοπράτησης, υποψήφιο για ένταξη στο ΕΣΠΑ 2007 – 2013, το τραμ στην Καλαμάτα. Τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά του, όπως παρουσιάστηκαν, έχουν ως εξής:

- Μήκος διαδρομής (μονής κατεύθυνσης): 5 χλμ
- Κατά μήκος κλίσεις: 0% -3,5%
- Μέγιστη ταχύτητα κίνησης: 25 χλμ/ώρα σε πεζόδρομους, 50 χλμ/ώρα σε ανάμιξη με οδική κυκλοφορία
- Μέση ταχύτητα κυκλοφορίας: 17 χλμ/ώρα
- Συχνότητα: 7,5 λεπτά τις ώρες αιχμής & 10 λεπτά εκτός αιχμής
- Μεταφορική ικανότητα: 5.000 επιβάτες ημερησίως
- Αριθμός στάσεων: 38
- Στάσεις: ανά 200–350 μ
- Εκτιμώμενο κόστος υλοποίησης: 10 εκ ευρώ

(Γ.Κυριακόπουλος, 2005)

4.3.3. TRAM ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ

- Έχει προκηρυχθεί διαγωνισμός από την TRAM ΑΕ για την ανάθεση της «Μελέτης Σκοπιμότητας για την εξυπηρέτηση της πόλης των Ιωαννίνων με Τραμ» τον Οκτώβριο 2008
- Ενδιαφέρον έχουν εκδηλώσει και οι πόλεις: Ηράκλειο & Καβάλα
- Έχει εκπονηθεί μελέτη με τίτλο «Μαζικά συστήματα ήπιας μεταφοράς στη Λάρισα», σύμφωνα με την οποία έχει εκπονηθεί έκθεση και οικονομοτεχνική προμελέτη βιωσιμότητας – σκοπιμότητας από το Τμήμα Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, καθώς και καταγραφή του τεχνικού και συγκοινωνιακού συστήματος της πόλης της Λάρισας

από το Τμήμα Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Στα πλαίσια του έργου μελετήθηκε η δυνατότητα ένταξης τραμ στην πόλη της Λάρισας, συμπληρωματικά προς το λεωφορείο. Εκτενής αναφορά στα αποτελέσματα της μελέτης αλλά και της εφικτότητας υλοποίησής της γίνεται στο Κεφάλαιο 5.

5. ΤΡΑΜ ΣΤΗ ΛΑΡΙΣΑ

Ο Δήμος Λάρισας, στην προσπάθειά του για επίλυση του κυκλοφοριακού προβλήματος, για αύξηση των μετακινήσεων με μαζικά μέσα μεταφοράς καθώς και για τη βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος, προχώρησε στην ανάθεση μελέτης για «Μαζικά Συστήματα Ήπιας Μεταφοράς στη Λάρισα». Στα πλαίσια εκπόνησης τη μελέτης επιχειρήθηκε η χάραξη δικτύου νέου μέσου σταθερής τροχιάς, με κατ' αρχήν εξέταση του λειτουργούντος δικτύου λεωφορειακών γραμμών, ώστε να διερευνηθεί η δυνατότητα μιας ορθολογικής προσέγγισης ανάπτυξης, διαφοροποίησης – εμπλουτισμού του υπάρχοντος συστήματος μαζικών μεταφορών στην πόλη της Λάρισας. Η υπάρχουσα μελέτη παραδόθηκε στο Δήμο Λάρισας, τον Οκτώβριο 2002 και αποτελεί προκαταρκτική μελέτη βιωσιμότητας - σκοπιμότητας για τη δημιουργία τραμ στην πόλη της Λάρισας.

5.1. ΔΟΜΙΚΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΛΑΡΙΣΑΣ

Η πόλη της Λάρισας αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά αστικά κέντρα της χώρας με σταθερούς ανοδικούς ρυθμούς οικονομικής και πληθυσμιακής ανάπτυξης. Με πληθυσμό 124.394 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2001, σε σχέση με 110.116 κατοίκους που απογράφηκαν το 1991, συγκαταλέγεται στις μεγάλες αστικές συγκεντρώσεις της χώρας με ότι αυτό συνεπάγεται για την τοπική κοινωνία, την ποιότητα ζωής και το αστικό περιβάλλον. Η δυναμικότητα αυτή τεκμηριώνεται κυρίως από:

- α) την κεντρική θέση της πόλης στην ευρύτερη περιφέρεια και στη χώρα, που την καθιστά διοικητικό κέντρο της περιφέρειας καθώς και μεγάλο εμπορικό κέντρο και συγκοινωνιακό κόμβο της χώρας
- β) την εκτενή πεδινή καλλιεργήσιμη ενδοχώρα, που συντελεί στην πραγματοποίηση υψηλού κατά κεφαλή εισοδήματος στην πόλη και στην αυξημένη εσωτερική μετανάστευση από την περιφέρεια και κυρίως τα ορεινά
- γ) τον ικανοποιητικό ρυθμό φυσικής αύξησης του πληθυσμού σε σύγκριση με άλλες αστικές περιοχές. (Κ.Δασκαλάκης. και Σ.Τσακίρης, Σ., 1999)

Ενδεικτικά στοιχεία τεκμηρίωσης των παραπάνω διαπιστώσεων σύμφωνα με στοιχεία της Γενικής Μελέτης Μεταφορών και Κυκλοφορίας (ΓΜΜΚ) της πόλης της Λάρισας. (DENCO, 1991).

- **Δείκτης ιδιοκτησίας οχημάτων:** ο δείκτης ιδιοκτησίας επιβατικών αυτοκινήτων, Ι.Χ. και ΤΑΞΙ, ήταν 173 οχήματα ανά 1000 κατοίκους το 1991 και 241 το 1997.
- **Μεταφορές:** Η Λάρισα αποτελεί συγκοινωνιακό κέντρο του νομού αλλά και ένα από τους πιο σημαντικούς κόμβους όλης της χώρας. Διαθέτει σημαντικό επιβατικό και εμπορευματικό σιδηροδρομικό σταθμό, το τέρμα του οποίου βρίσκεται στο νότιο όριο του κέντρου. Οι υπεραστικές λεωφορειογραμμές έχουν το σταθμό τους στο Βόρειο όριο του κέντρου. Επιπλέον, η πόλη εξυπηρετείται από δίκτυο λεωφορείων αστικού ΚΤΕΛ, που κατά γενική εκτίμηση είναι το πληρέστερο στη χώρα.
- **Χρήσεις γης:** Στον πυρήνα της πόλης παρουσιάζεται η μεγαλύτερη πυκνότητα κεντρικών λειτουργιών και υπηρεσιών. Στην περιοχή αυτή συγκλίνουν όλες οι βασικές αρτηρίες που τη συνδέουν με την ευρύτερη περιοχή και τη χώρα.

Το οδικό δίκτυο του κέντρου της πόλης παρουσιάζει κατά προσέγγιση ορθογωνική μορφή, συμμετέχοντας ωστόσο σε ένα ευρύτερο ακτινωτό αστικό δίκτυο, του οποίου οι βασικοί αγωγοί και απαγωγοί το διασχίζουν πρακτικά διαμπερώς. Η θεωρούμενη ως διερχόμενη δια του κέντρου κυκλοφορία είναι της τάξης του 35% - 38% για ένα τυπικό απόγευμα ή πρωινό αντίστοιχα (σύμφωνα με την έρευνα Προέλευσης - Προορισμού οχημάτων στο κέντρο - 1997). Εάν σε αυτή την κυκλοφορία προστεθούν και οι φόρτοι οχημάτων που πραγματοποιούν βραχείας διάρκειας στάση στο κέντρο, τότε η κυκλοφορία του κέντρου ανέρχεται σε ποσοστά που υπερβαίνουν το 50% της συνολικής κυκλοφορίας του κέντρου. Όσον αφορά στο πεζοδρομημένο τμήμα του κέντρου, αυτό συνιστά ένα από τα εκτενέστερα ευρωπαϊκά δίκτυα πεζοδρόμων και πλατειών με συνοχή και συνέχεια ως προς την οργάνωσή του. (Χ.Ταξιλάρης, 1997)

5.2. ΤΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΖΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Όπως διαπιστώνεται σύμφωνα με την έρευνα των μετακινήσεων στα νοικοκυριά που έγινε το 1997 και επικαιροποιήθηκε το 1999, η ημερήσια επιβατική κίνηση των κατοίκων της Λάρισας το 1997 (πληθυσμός 15.621 κάτοικοι) με ΜΜΜ, ανήρχετο σε 19.680, το 2001 παρουσίασε αύξηση 6,3%, ήτοι 20.910 επιβάτες, ενώ σήμερα ανέρχεται σε 21.449 επιβάτες περίπου.

Γραμμές – Δρομολόγια

Το αστικό ΚΤΕΛ εξυπηρετεί σήμερα τη Λάρισα με 16 λεωφορειακές γραμμές, (1, 2, 2-6, 3, 4, 5Α, 5Β, 6, 7, 8, 9, 10, 11, Α14 & Β14. Συγκεκριμένα, οι γραμμές 1, 3, 4 που παραλαμβάνουν περίπου το 50% του επιβατικού έργου είναι διαμπερείς, ενώ οι υπόλοιπες ακτινικές έχουν ως αφετηρία και τέρμα το κέντρο. Επιγραμματικά αναφέρονται τα εξής:

- Το λεωφορείο επιλέγεται από το 12,5%, ως κύριο μέσο μετακίνησης
- Για το 48% του πληθυσμού το λεωφορείο δεν αποτελεί επιλογή μετακίνησης
- Όσοι δεν χρησιμοποιούν το λεωφορείο ποτέ ή το χρησιμοποιούν σπάνια (συνολικά 74%) θεωρούν ως κύριους λόγους την απόσταση από τη στάση και το ακριβό εισιτήριο
- Για τη βελτίωση του συστήματος ΜΜΜ, οι κάτοικοι προτείνουν φθηνότερο εισιτήριο, πιο τακτικά και συχνά δρομολόγια και μικρότερους χρόνους μετακίνησης
- Η μέση διάρκεια για μετακίνηση με το λεωφορείο προς το κέντρο είναι 26 λεπτά
- Το λεωφορείο χρησιμοποιείται κυρίως για μετακινήσεις για «εκπαίδευση» (21%) και για «αγορά» (17%). Ειδικότερα, χρησιμοποιείται από «εργάτες» (22,7%), «νοικοκυρές» (16,1%) και «μαθητές/σπουδαστές» (16,1%)

(ΑΠΘ, 2002)

Σε συνδυασμό με το γεγονός ότι θεωρητικά τα ΜΜΜ θα έπρεπε να αποτελούν το βασικό μέσο μετακίνησης στις αστικές περιοχές για την άμβλυνση του κυκλοφοριακού προβλήματος, τα ποσοστά αυτά επιβάλλουν την λήψη άμεσων και καταλυτικών μέτρων, δημιουργώντας προϋποθέσεις στροφής των μετακινούμενων προς τις δημόσιες συγκοινωνίες. Ακολουθεί πίνακας με τα τυπικά χαρακτηριστικά όλου του φάσματος των συμβατικών μέσων αστικής μαζικής μεταφοράς με ενδεικτικές τιμές μοναδιαίας και ωριαίας μεταφορικής ικανότητας ανά λωρίδα ή φορά κίνησης. (ΑΠΘ, 2002)

Τύπος κινητήρα	Μέσο	Τύποι τροχαίου υλικού	Πλάτος (μ) X Μήκος (μ)	Μοναδιαία μεταφορική ικανότητα
Θερμικός	Λεωφορείο	Απλό	2,50 X 11-12	70-100 θέσεις
		Αρθρωτό	2,50 X 15-18	100-160 θέσεις
Ηλεκτρικός	Τρόλεϊ	Απλό	2,50 X 11-12	70-100 θέσεις
		Αρθρωτό	2,50 X 15-18	100-160 θέσεις
	Τραμ	Απλό	2,10-2,40 X 15-17	90-130 θέσεις
		Απλό αρθρωτό	2,10-2,60 X 20-28	150-220 θέσεις
		Διπλό αρθρωτό	2,10-2,60 X 25-35	190-280 θέσεις
		Συρμός	2,10-2,60 X 40-50	300-400 θέσεις
	Ελαφρό Μετρό	Συρμός	2,40-2,90 X 50-90	400-800 θέσεις
	Μετρό	Συρμός	2,40-2,90 X 70-140	600-1200 θέσεις
	Αστικός/Προαστιακός Σιδηρόδρομος		2,90-3,10 X 150-250	1500-2000 θέσεις

Πίνακας 2: Βασικά χαρακτηριστικά αστικών μέσων μαζικής μεταφοράς

5.3. ΣΕΝΑΡΙΑ ΧΑΡΑΞΗΣ ΜΕΣΟΥ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ

Για την εκπόνηση της μελέτης τραμ στη Λάρισα, αρχικά προσδιορίστηκε το μέγεθος των παραγόμενων και ελκόμενων μετακινήσεων από και προς κάθε ζώνη που συνθέτουν την περιοχή μελέτης.

Τα σενάρια χάραξης που προέκυψαν αρχικά, σύμφωνα με τη ζήτηση των γραμμών λεωφορείου ((1) Νέα Σμύρνη – Νεάπολη, (3) Αλκαζάρ – Αβέρωφ, (7) Κεντρική Πλατεία - Γιάννουλη & (9) Πλατεία Εβραίων – ΤΕΙ), οι οποίες αντιπροσωπεύουν άνω του 60 % της ημερήσιας επιβατικής κίνησης, οδήγησαν στην πρόταση εξ' ολοκλήρου αντικατάστασης των γραμμών αυτών. Λόγω υψηλού κόστους και μεγάλων απαιτήσεων σε τεχνικά έργα (κατασκευή νέας γέφυρας στην οδό Σωκράτους για τη διοχέτευση της κυκλοφορίας και νέας γέφυρας στο Σιδηροδρομικό Σταθμό για την απεμπλοκή από τις γραμμές του ΟΣΕ) και επιπλέον λόγω του ότι η επιβατική κίνηση από Αλκαζάρ προς Γιάννουλη δεν τεκμηριώνει τα πρόσθετα χιλιόμετρα υποδομής, η λύση αυτή εγκαταλείφθηκε. Σήμερα, με τη κατασκευή της νέας Γέφυρας στη Ν. Σμύρνη και της Δυτικής παράκαμψης Λάρισας (Ν. Σμύρνη – Αλκαζάρ), ασφαλώς αυτή η επέκταση μπορεί να επανεξεταστεί.

Προκειμένου να οριστικοποιηθεί και να εξασφαλιστεί η ικανοποιητική λειτουργία του νέου μέσου, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η συνεργασία του με το υπάρχον και αναδιαρθρωμένο σύστημα μαζικών μεταφορών, αλλά και με το κοινωνικό σύστημα (κυκλοφορία, στάθμευση) στο σύνολό του. Είναι σκόπιμο λοιπόν, σε κάθε φάση ανάπτυξης του νέου μέσου, να εξετάζεται η συμπληρωματική και αναγκαία αναδιάρθρωση των λεωφορειακών γραμμών του αστικού ΚΤΕΛ.

Επιπλέον για την οριστικοποίηση των σεναρίων γίνανε οι κάτωθι παραδοχές:

- ❖ Ως βάση για τον προσδιορισμό της ζήτησης τίθεται η επιβατική κίνηση των 25.000 επιβατών, που έχει καταγραφεί για όλο το σύστημα των μαζικών μεταφορών
- ❖ Το παρεχόμενο επίπεδο εξυπηρέτησης από το αστικό ΚΤΕΛ παραμένει κατ' ελάχιστο το ίδιο
- ❖ Επιδιώκεται η διατήρηση των κινητικών συνηθειών των χρηστών

- ❖ Στόχος παραμένει η παροχή των ίδιων δυνατοτήτων μετακίνησης (τουλάχιστον) στην πόλη
- ❖ Οι ζώνες επιρροής των λεωφορειακών γραμμών και του νέου μέσου είναι εύρους 300μ και 500μ αντίστοιχα εκατέρωθεν κάθε άξονα διέλευσης
- ❖ Το σύστημα μετεπιβίβασης λειτουργεί ικανοποιητικά με τήρηση της συχνότητας και της κανονικότητας των δρομολογίων του αστικού ΚΤΕΛ

Περιορίζοντας το εύρος των λύσεων σε εφικτές και κατά το δυνατόν βιώσιμες και με τη σύμφωνη γνώμη του Δήμου Λάρισας, οριστικοποιήθηκε σενάριο δύο φάσεων με ανάπτυξη μιας γραμμής ανά φάση. Συνολικό μήκος **16.739 μέτρα** με δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης. Αναλυτικά:

ΦΑΣΗ Α – ΓΡΑΜΜΗ Α: ΤΕΙ – Γενικό Νοσοκομείο (Συνολικό μήκος: 10,664km)

Σε πρώτη φάση η Γραμμή Α του νέου μέσου θα παραλάβει την επιβατική κίνηση της λεωφορειακής Γραμμής 1, η οποία αναδιαρθρώνεται και της Γραμμής 9 προς ΤΕΙ, η οποία αντικαθίσταται πλήρως. (Πίνακας 3).

ΛΕΩΦΟΡΕΙΑΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΣΤΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΛΕΩΦΟΡΕΙΑΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΣΤΟ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΚΑΤΑΡΓΗΣΗ Η ΑΝΑΔΙΑΡΘΡΩΣΗ Η ΓΡΑΜΜΗΣ Ή ΝΕΑ ΓΡΑΜΜΗ	ΜΕΤΕΠΙΒΙΒΑΣΗ ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΗ ΝΕΟΥ ΜΕΣΟΥ
1 (Νέα Σμύρνη - Νεάπολη)	1A (Γεν. Νοσοκομείο - Τέρμα Σωκράτους)	Νέα γραμμή	Γραμμή A (Γεν. Νοσοκομείο)
	1B (Οδός Ιωαννίνων - Νεάπολη)	Νέα γραμμή	Γραμμή A (Οδός Ιωαννίνων)
2 (Κ. Πλατεία - Τέρμα Βόλου)	2 (Κ. Πλατεία – Τέρμα Βόλου)	Ως έχει	Όχι
3 (Αλκαζάρ - Αβέρωφ)	3 (Αλκαζάρ - Αβέρωφ)	Ως έχει	Όχι
4 (Καραγάτση –Ν. Κοιμητήριο)	4 (Καραγάτση –Ν. Κοιμητήριο)	Ως έχει	Όχι
5A (Πλατεία Εβραίων - Τερψιθέα)	5A (ΤΕΙ - Τερψιθέα)	Αναδιάρθρωση	Γραμμή A (ΤΕΙ)
5B (Πλατεία Εβραίων - Φαλάνη)	5B (Πλατεία Εβραίων - Φαλάνη)	Ως έχει	Όχι
6A (Πλατεία Αγ. Βησσαρίωνος - Ομορφοχώρι)	6A (Γεν. Νοσοκομείο - Ομορφοχώρι)	Αναδιάρθρωση	Γραμμή A (Γεν. Νοσοκομείο)
6B (Κ. Πλατεία - Μελισσοχώρι)	6B (Κ. Πλατεία - Μελισσοχώρι)	Ως έχει	Όχι
7 (Κ. Πλατεία - Γιάννουλη)	7 (Κ. Πλατεία - Γιάννουλη)	Ως έχει	Όχι
8 (Πλατεία Αγ. Βησσαρίωνος - Νίκαια)	8 (Πλατεία Αγ. Βησσαρίωνος - Νίκαια)	Ως έχει	Όχι
9 (Πλατεία Εβραίων - ΤΕΙ)	-	Κατάργηση	Όχι
10 (Κ. Πλατεία - Νέα Πολιτεία)	10 (Κ. Πλατεία - Νέα Πολιτεία)	Ως έχει	Όχι
11 (Τ. Μανουσάκη - Χαραυγή)	11 (Τ. Μανουσάκη Χαραυγή)	Ως έχει	Όχι

Πίνακας 3: Ένταξη γραμμής νέου μέσου και λεωφορειακές γραμμές που συμπληρώνουν το προτεινόμενο σύστημα μαζικών μεταφορών στη Φάση A

ΦΑΣΗ Β – ΓΡΑΜΜΗ Β: Αλκαζάρ – Σιδηροδρομικός Σταθμός ΟΣΕ (Συνολικό μήκος: 6,075km)

Στη δεύτερη φάση προστίθεται η αντίστοιχη γραμμή του νέου μέσου από το Αλκαζάρ προς το Σιδηροδρομικό Σταθμό, που θα εξυπηρετήσει την επιβατική κίνηση της Γραμμής 3, η οποία και αναδιαρθρώνεται. (Πίνακας 4).

ΛΕΩΦΟΡΕΙΑΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΣΤΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΛΕΩΦΟΡΕΙΑΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΣΤΟ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΚΑΤΑΡΓΗΣΗ Η ΑΝΑΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΓΡΑΜΜΗΣ Ή ΝΕΑ ΓΡΑΜΜΗ	ΜΕΤΕΠΙΒΙΒΑΣΗ ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΗ ΝΕΟΥ ΜΕΣΟΥ
1 (Νέα Σμύρνη - Νεάπολη)	1Α (Γεν. Νοσοκομείο - Τέρμα Σωκράτους)	Νέα γραμμή	Γραμμή Α (Γεν. Νοσοκομείο)
	1Β (Οδός Ιωαννίνων - Νεάπολη)	Νέα γραμμή	Γραμμή Α (Οδός Ιωαννίνων)
2 (Κ. Πλατεία - Τέρμα Βόλου)	2 (Κ. Πλατεία - Τέρμα Βόλου)	Ως έχει	Όχι
3 (Αλκαζάρ - Αβέρωφ)	3 (Σιδηροδρομικός Σταθμός - Αβέρωφ)	Αναδιάρθρωση	Γραμμή Β (Σιδηροδρομικός Σταθμός)
4 (Καραγάτση - Τέρμα Καρδίτσης)	4 (Καραγάτση - Τέρμα Καρδίτσης)	Ως έχει	Όχι
5Α (Πλατεία Εβραίων - Τερψιθέα)	5Α (ΤΕΙ - Τερψιθέα)	Αναδιάρθρωση	Γραμμή Α (ΤΕΙ)
5Β (Πλατεία Εβραίων - Φαλάνη)	5Β (Αλκαζάρ - Φαλάνη)	Αναδιάρθρωση	Γραμμή Β (Αλκαζάρ)
6Α (Πλατεία Αγ. Βησσαρίωνος - Ομορφοχώρι)	6Α (Γεν. Νοσοκομείο - Ομορφοχώρι)	Αναδιάρθρωση	Γραμμή Α (Γεν. Νοσοκομείο)
6Β (Μελισσοχώρι)	6Β (Μελισσοχώρι)	Ως έχει	Όχι
7 (Κ. Πλατεία - Γιάννουλη)	7 (Αλκαζάρ - Γιάννουλη)	Αναδιάρθρωση	Γραμμή Β (Αλκαζάρ)
8 (Πλατεία Αγ. Βησσαρίωνος - Νίκαια)	8 (Σ.Σ. - Νίκαια)	Αναδιάρθρωση	Γραμμή Β (Σιδηροδρομικός Σταθμός)
9 (ΤΕΙ)	-	Κατάργηση	Όχι
10 (Νέα Αγορά - Νέα Πολιτεία)	10 (Σ.Σ. - Νέα Πολιτεία)	Αναδιάρθρωση	Γραμμή Β (Σιδηροδρομικός Σταθμός)
11 (Π. Μαχαλά - Χαραυγή)	11 (Σ.Σ. - Χαραυγή)	Αναδιάρθρωση	Γραμμή Β (Σιδηροδρομικός Σταθμός)

Πίνακας 4: Ένταξη γραμμής νέου μέσου και λεωφορειακές γραμμές που συμπληρώνονται προτεινόμενο σύστημα μαζικών μεταφορών μετά τη Φάση Β

Μετά την ανάπτυξη των δύο φάσεων, το δίκτυο θα έχει τη μορφή «Η», διότι το τμήμα της οδού Κύπρου, από την Κεντρική Πλατεία έως την οδό Ολύμπου, αποτελεί κοινό κορμό των δύο γραμμών. Το δίκτυο που δημιουργείται αρχικά είναι το εντελώς απαραίτητο και περιορισμένο κατά μήκος, ενώ μελλοντικά υπάρχει η προοπτική επεκτάσεών του.¹(ΑΠΘ, 2002)

5.4. ΤΟ ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΖΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Το προτεινόμενο νέο σύστημα μαζικών μεταφορών, είναι σχεδιασμένο με πρώτο στόχο και θεμιτό, την αποσυμφόρηση του κέντρου και των αξόνων που οδηγούν σε αυτό, είτε από ιδιωτικά οχήματα, είτε από οχήματα μαζικών μεταφορών που δεν εξυπηρετούν σημαντικό επιβατικό έργο. Υπό προϋποθέσεις, το νέο μέσο σταθερής τροχιάς, μπορεί να αποτελέσει ένα ευέλικτο σύστημα μαζικών μεταφορών, με αποκεντρωμένους πόλους και απαλλαγμένο από περιττό φόρτο λεωφορείων στο κέντρο. Δύο πόλοι μετεπιβίβασης βρίσκονται στις παρυφές του υπερκέντρου (Γενικό Νοσοκομείο & Σιδηροδρομικός Σταθμός), που αποτελούν ταυτόχρονα σημαντικούς πόλους έλξης μετακινήσεων και άλλοι δύο σε μεγαλύτερη απόσταση (ΤΕΙ & Αλκαζάρ). Το υπερκέντρο οριοθετείται από τις οδούς Γεωργιάδου, Ταγμ. Βελησσαρίου, Ηρ. Πολυτεχνείου, Κολοκοτρώνη, 31^{ης} Αυγούστου, Αεροδρομίου. Το κέντρο θα δέχεται πλέον μόνο τις δύο γραμμές του νέου μέσου, τις κύριες λεωφορειογραμμές 2 & 4 και τη δευτερεύουσα 6B (Μελισσοχώρι), με τέρμα την κεντρική πλατεία. (ΑΠΘ, 2002)

5.4.1. ΥΨΟΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

Για το νέο μέσο προβλέπονται ανά γραμμή δύο σενάρια, τα οποία διακρίνονται σε ρεαλιστικό και σε αισιόδοξο. Για την πρώτη φάση (Γραμμή Α), στο ρεαλιστικό σενάριο προβλέπεται επιβατική κίνηση 12.500 επιβατών ημερησίως και προς τις δύο κατευθύνσεις, ενώ στο αισιόδοξο 15.500 επιβάτες / ημέρα . Στη δεύτερη και τελική φάση για τη Γραμμή Β προβλέπεται στο ρεαλιστικό σενάριο επιβατική κίνηση 7.700 επιβατών ημερησίως και στις δυο κατευθύνσεις, ενώ στο αισιόδοξο 9.500 επιβάτες / ημέρα. Συνολικά, για το νέο μέσο θα έχουμε στο ρεαλιστικό σενάριο επιβατική κίνηση

¹ Παράρτημα ΣΤ – Γενικό σχέδιο ένταξης νέου μέσου

20.200 επιβατών ημερησίως και στις δυο κατευθύνσεις, ενώ στο αισιόδοξο 25.000 επιβάτες / ημέρα.

Συνεπώς, το μερίδιο των δημόσιων αστικών συγκοινωνιών, εκτιμώντας μια αύξηση στον πληθυσμό κατά 5.000 κατοίκους μέχρι να υλοποιηθεί η εγκατάσταση του νέου μέσου σταθερής τροχιάς, στο μεν ρεαλιστικό σενάριο θα αυξηθεί κατά 2%, ενώ στο αισιόδοξο κατά 4,3%, σε σχέση με ότι ισχύει σήμερα, ήτοι ποσοστό 12,3%.

Και οι δύο γραμμές μαζί θα μπορούν να μεταφέρουν ωριαία μέχρι 2.000 επιβάτες (μέγιστο) ενώ αναμένεται να το χρησιμοποιούν μέχρι 25.000 επιβάτες ημερησίως. Σε μια πόλη με τον πληθυσμό της Λάρισας είναι ένα καλό νούμερο σε σύγκριση με την Αθήνα, όπου 26χλμ δικτύου που κινείται σε δήμους με συνολικό πληθυσμό, περίπου 800.000 κατοίκους, χρησιμοποιείται από 50.000 επιβάτες περίπου, ημερησίως. (ΑΠΘ, 2002)

5.4.2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΧΑΡΑΞΗΣ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΜΕΣΟΥ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ

Η οριζοντιογραφία της χάραξης των γραμμών τραμ καθορίζεται και εξαρτάται από τα παρακάτω κριτήρια:

- ❖ Πλάτη των διατομών των οδικών αξόνων στους οποίους εντάσσεται η τροχιοδρομική γραμμή
- ❖ Κλίσεις των οδών. Η ανεκτή κατά μήκος κλίση για το τραμ είναι 6-8% και τοπικά 10%, η οποία πουθενά δεν προσεγγίζεται. Η μέγιστη κλίση κατά μήκος παρατηρείται στην οδό Ιωαννίνων, με τιμή 3,28% κατωφέρεια από την οδό Καρφή προς την οδό Ηρ. Πολυτεχνείου
- ❖ Στην προκειμένη μελέτη θεωρείται αρθρωτό τραμ μήκους 28-30μ, πλάτος στατικού περιτυπώματος 2,30μ και πλάτος δυναμικού περιτυπώματος 2,60μ, χαμηλό δάπεδο (0,35μ), χωρητικότητα 170 επιβατών κατ' ελάχιστον με πυκνότητα 4 επιβάτες /μ², μοναδιαίο βάρος συρμού 35-40 τόνοι (συρμός με δύο στοιχεία και άρθρωση).

Οι προδιαγραφές του τεχνικού εύρους κατάληψης του τραμ, δηλαδή το ελάχιστο απαιτούμενο πλάτος για την ασφαλή διέλευση του τροchioδρομικού μέσου, εξαρτάται από το πλάτος του συρμού. Για το είδος συρμού που αναφέρθηκε παραπάνω, το τεχνικό εύρος κατάληψης σε περιπτώσεις αμφίδρομου και μονόδρομου διαδρόμου, είναι:

- Αποκλειστικός διάδρομος αμφίδρομης κίνησης τραμ με ενδιάμεσο στύλο τροφοδοσίας – 5,90μ
- Αποκλειστικός διάδρομος αμφίδρομης κίνησης τραμ χωρίς ενδιάμεσο στύλο τροφοδοσίας – 5,90μ
- Αποκλειστικός διάδρομος αμφίδρομης κίνησης τραμ με πλευρικό στύλο τροφοδοσίας ή με ανάρτηση των καλωδίων στα παρόδια κτίρια– 2,80μ
- Πλάτος διαχωριστικού στηθαίου – 0,40μ
- Πλάτος κεντρικής αποβάθρας μεταξύ αμφίδρομης κίνησης τραμ – 3,00μ
- Πλάτος πλευρικής μετατοπισμένης αποβάθρας (από τη μία πλευρά του διαδρόμου τραμ) – 2,50μ
- Πλάτος πλευρικών αποβάθρων εκατέρωθεν του διαδρόμου τραμ - 2,50μ η καθεμιά
- Ελάχιστη οριζοντιογραφική ακτίνα - 20μ
- Διατήρηση κατά το δυνατόν των υφιστάμενων γεωμετρικών χαρακτηριστικών των οδών στις οποίες εντάσσεται το τραμ, δεδομένου του ανεπτυγμένου πεζοδρομημένου δικτύου του κέντρου, των οδών ήπιας κυκλοφορίας και εγκεκριμένων μελετών που προβλέπουν δίκτυο ποδηλατοδρόμων.

Οι τύποι υποδομής στους οποίους τοποθετείται η χάραξη, είναι στο μεγαλύτερο μήκος «αποκλειστικός διαχωρισμένος διάδρομος», ενώ σε κάποια τμήματα στις διασταυρώσεις (Κύπρου, 28^{ης} Οκτωβρίου και Γέφυρα Αλκαζάρ) «κοινός διάδρομος» (ταχύτητα ανάλογη με αυτή των λεωφορείων 12-15km/hr).²(ΑΠΘ, 2002)

² Παράρτημα ΣΤ – Διαγράμματα τυπικών διατομών

5.5. ΑΝΑΛΥΣΗ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Στην ενότητα αυτή δίδονται περιγραφικά στοιχεία για το προτεινόμενο δίκτυο και κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της οριζοντιογραφίας. Όπως αναφέρεται στην υπάρχουσα μελέτη, η οριζοντιογραφία ορίστηκε βάσει διεθνών προτύπων, που έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί από την TRAM Α.Ε. για το τραμ της Αθήνας³ (Χάρτης 5).

Γραμμή Α: ΤΕΙ – Γενικό Νοσοκομείο Λάρισας (Συνολικό μήκος: 10,664km)

Στον Πίνακα 5 δίδονται συγκεντρωτικά για τη Γραμμή Α, τα γεωμετρικά στοιχεία της προτεινόμενης χάραξης ανά οδό διέλευσης.

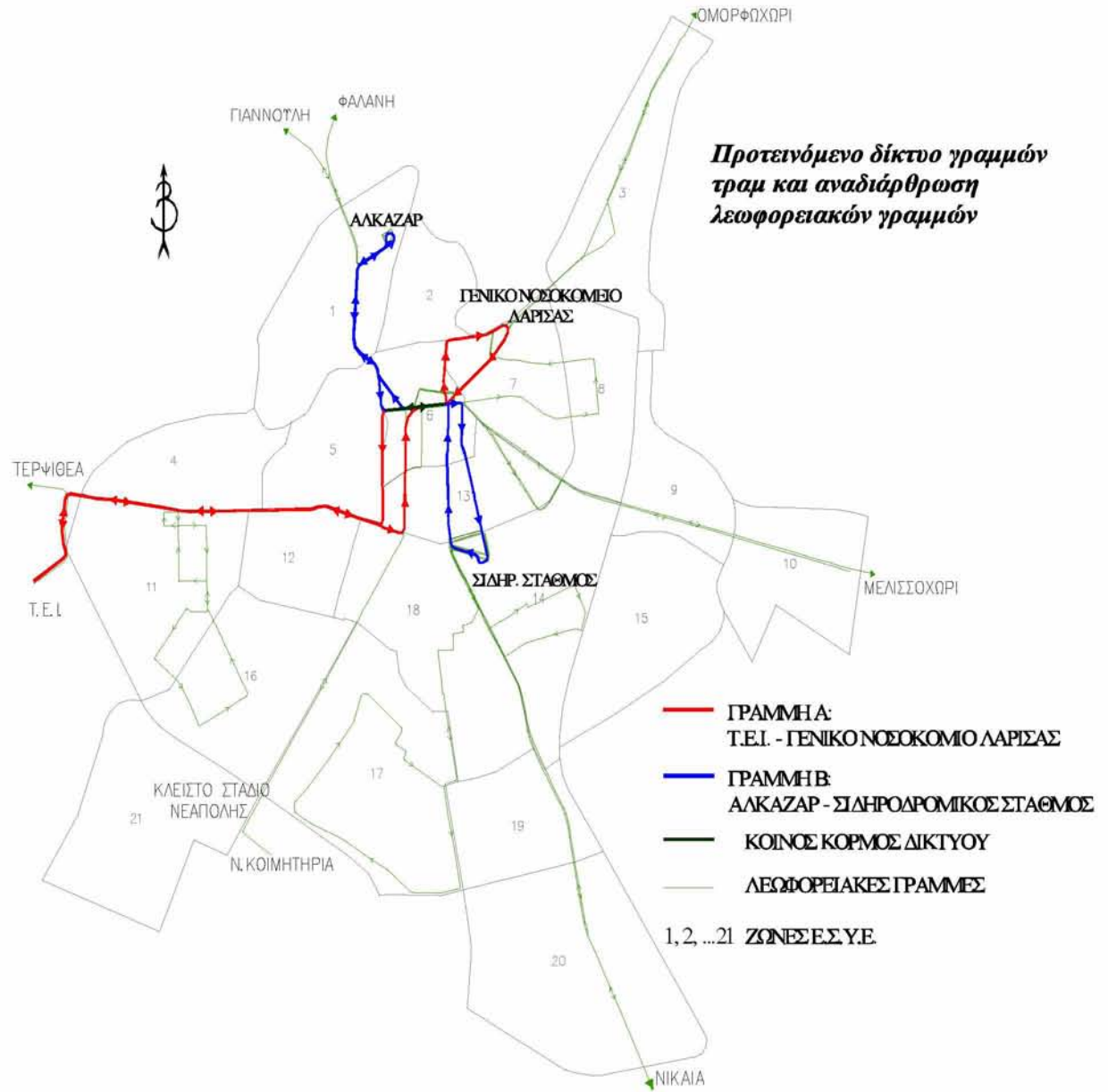
Γραμμή Β: Αλκαζάρ – Σιδηροδρομικός Σταθμός (Συνολικό μήκος: 6,075km)

Στον Πίνακα 6 δίδονται συγκεντρωτικά για τη Γραμμή Β, τα γεωμετρικά στοιχεία της προτεινόμενης χάραξης ανά οδό διέλευσης.

Κοινός κορμός χάραξης γραμμών Α και Β

Στον Πίνακα 7 δίδονται συγκεντρωτικά για το κοινό κορμό χάραξης των γραμμών Α και Β.

³ Παράρτημα Ε – Γενικό σχέδιο ένταξης νέου μέσου



Χάρτης 5: Πρόταση διαδρομής Τραμ στη Λάρισα

Εγκαταστάσεις αμαξοστασίου και συνεργείου επισκευών

Οι εγκαταστάσεις του αμαξοστασίου και του συνεργείου επισκευών του τροχιοδρομικού συστήματος Λάρισας πρόκειται να χωροθετηθούν σε θέση ιδιοκτησίας του Τ.Ε.Ι., δηλαδή, στο τέρμα της Γραμμής Α: ΤΕΙ – Γενικό Νοσοκομείο, σε έκταση 25,85 στρεμμάτων. Και οι δύο γραμμές Α και Β του συστήματος τραμ θα εξυπηρετούνται από τις ίδιες εγκαταστάσεις, προς οικονομία χώρου. Θα πρέπει να γίνει διερεύνηση της διαθεσιμότητας της έκτασης από το Τ.Ε.Ι.

Οι κυριότερες λειτουργίες που θα επιτελούνται στο χώρο του αμαξοστασίου είναι οι εξής:

- Απόθεση στόλου οχημάτων τραμ
- Ελαφρά συντήρηση οχημάτων τραμ
- Βαριά συντήρηση οχημάτων τραμ

Ειδικότερα, όσον αφορά στις εγκαταστάσεις του αμαξοστασίου και του συνεργείου επισκευών του τροchioδρομικού συστήματος, περιλαμβάνονται:

- 6 γραμμές απόθεσης οχημάτων μήκους 80μ η καθεμία, χωρητικότητας 12 οχημάτων
- 5 στεγασμένες γραμμές συντήρησης οχημάτων, μήκους 50μ η καθεμία
- 1 υπαίθρια γραμμή συντήρησης οχημάτων, μήκους 100μ
- Έχει προβλεφθεί χώρος στάθμευσης ιδιωτικής χρήσης αυτοκινήτων, 144 θέσεων, για χρήση τόσο από το προσωπικό όσο και από τους επιβάτες του τραμ. Σημειώνεται ότι η έκταση εγκαταστάσεων του αμαξοστασίου, μαζί με το χώρο στάθμευσης, ανέρχεται σε 33 στρέμματα περίπου. (ΑΠΘ, 2002)

Πίνακας 5: Γραμμή Α: Τ.Ε.Ι. - Γενικό Νοσοκομείο Λάρισας

Οδός	Κατηγορία τροchioδρομικού διαδρόμου	Τροchioδρομικός διάδρομος	Ένταξη τροchioδρομικού διαδρόμου	Εύρος κατάληψης τροchioδρομικού διαδρόμου (m)	Ένταξη συστήματος τροφοδοσίας	Διευθέτηση λωρίδων οδικής κυκλοφορίας	Παρατηρήσεις			
Οδός προς ΤΕΙ & Περιφερειακή οδός Λαρίσης - Τρικάλων	D ⁽¹⁾	Διπλός	Πλευρική ⁽²⁾	5,90+2*1,0 (διαχ.στηθαίο) ⁽⁴⁾	Αξονική ⁽³⁾	1 λωρίδα ανά κατεύθυνση, 5,00μ η καθεμιά				
Ιωαννίνων	D	Διπλός	Πλευρική	τμήμα μεταξύ Περιφερειακής οδού και οδού Καρφή			1 λωρίδα ανά κατεύθυνση, από 3,50μ έως 3,75μ η καθεμιά	Επισημαίνεται ότι για την εγκατάσταση του πλευρικού τροchioδρομικού διαδρόμου απαιτείται διαπλάτυνση κατά μέσο όρο 4,00μ. Διαφορετικά θα πρέπει να αλλάξει ο τύπος του τροchioδρομικού διαδρόμου από αποκλειστικός διαχωρισμένος σε κοινός		
				5,90+0,40 (διαχ.στηθαίο)	Αξονική					
				τμήμα μεταξύ οδών Καρφή και Ηρ. Πολυτεχνείου						
				5,60+0,40 (διαχ.στηθαίο)	Στο παρακείμενο κράσπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κτίρια	1 λωρίδα ανά κατεύθυνση 3,00μ η καθεμιά				

Ηρώων Πολυτεχνείου	D	τμήμα μεταξύ οδών Ιωαννίνων - Ανθίμου Γαζή					
		Διπλός	Αξονική	7,90+2*0,40 (διαχ. στηθ.)	Αξονική	2 λωρίδες ανά κατεύθυνση, 6,50μ συνολικά κάθε κατεύθυνση	
		τμήμα μεταξύ οδών Ανθίμου Γαζή - Παπαναστασίου					
		Απλός	Πλευρική	2,80+0,40 (διαχ. στηθαίο)	Στο παρακείμενο κράσπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κτίρια	2 λωρίδες ανά κατεύθυνση, 6,50μ συνολικά η κατεύθυνση ανατολή - δύση, 6,00μ συνολικά η κατεύθυνση δύση - ανατολή	
Παπαναστασίου	D	Απλός	Πλευρική	2,80 + 0,40 (διαχ. στηθαίο) (τμήμα μεταξύ οδών Ηρ. Πολυτεχνείου και Ηπείρου)	Στο παρακείμενο κράσπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κτίρια	1 λωρίδα 3,20μ (τμήμα μεταξύ οδών Ηρ. Πολυτεχνείου και Αγ. Νικολάου)	

				2,90 + 0,40 (διαχ. στηθαίο)(τμήμα μεταξύ οδών Ηπείρου και Κύπρου)		1 λωρίδα 3,40μ (τμήμα μεταξύ οδών Αγ. Νικολάου και Ηπείρου)	
						1 λωρίδα 3,50μ (τμήμα μεταξύ οδών Ηπείρου και Κύπρου)	
Κεντρική Πλατεία							Η διέλευση του τραμ διέρχεται μέσα από το βορειοδυτικό τεταρτημόριο της Κεντρικής Πλατείας
Ολύμπου	D	Απλός	Πλευρική	3,0 + 0,40 (διαχ. στηθαίο)	Στο παρακείμενο κράσπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κίρια	1 λωρίδα 3,20μ	
Γεωργιάδου	D	Απλός	Αξονική	2,80 + 2 χ 0,40 (διαχ. στηθαίο)	Στο παρακείμενο κράσπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κίρια	2 λωρίδες ανά κατεύθυνση, 5,00μ συνολικά κάθε κατεύθυνση	

Αεροδρομίου - 31 Αυγούστου	D	Απλός	Πλευρική	2,80 + 0,40 (διαχ. στηθαίο)	Στο παρακείμενο κράσπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κτίρια	1 λωρίδα ανά κατεύθυνση, 3,20μ η καθεμιά	
Πλατεία Λαού							Η χάραξη του τραμ διέρχεται μέσα από την πλατεία Λαού διαγωνίως
Ανθίμου Γαζή	D	Απλός	Πλευρική	3,0 + 0,40 (διαχ. στηθαίο)	Στο παρακείμενο κράσπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κτίρια	2 λωρίδες, 3,30μ η καθεμιά	

- (1) D - Αποκλειστικός Διαχωρισμένος διάδρομος
 E - Κοινός διάδρομος
 (2) Πλευρική ένταξη = παρά το κράσπεδο
 (3) Αξονική ένταξη = στον άξονα του τροchioδρομικού διαδρόμου
 (4) Διαχωριστικό στηθαίο

Πίνακας 6: Γραμμή Β: Αλκαζάρ - Σιδηροδρομικός Σταθμός

Οδός	Κατηγορία τροchioδρομικού διαδρόμου	Τροchioδρομικός διάδρομος	Ένταξη τροchioδρομικού διαδρόμου	Εύρος κατάληψης τροchioδρομικού διαδρόμου (m)	Ένταξη συστήματος τροφοδοσίας	Διευθέτηση λωρίδων οδικής κυκλοφορίας	Παρατηρήσεις
Πάρνηθος	D	Διπλός	Πλευρική	5,60+0,50 (διαχ.στηθαίο)	Στο παρακείμενο κρασπεδο	1 λωρίδα ανά κατεύθυνση, 3,75μ η καθεμιά	
Γρηγ. Λαμπράκη	D	Διπλός	Αξονική	5,90+2*0,40 (διαχ.στηθαίο)	Αξονική	2 λωρίδες ανά κατεύθυνση, 7,00μ η κάθε κατεύθυνση	
Γέφυρα Αλκαζάρ	E	Διπλός	Πλευρική	2,80+0,40 (διαγράμμιση)	Αξονική (στο μέσο της υφιστάμενης νησίδας)	1 λωρίδα ανά κατεύθυνση, 3,20μ (μπορεί να χρησιμοποιηθεί μεγαλύτερο πλάτος λωρίδας, λόγω διαδρόμου τύπου E)	
Κενταύρων	D	Απλός	Πλευρική	3,00+0,40 (διαχ. στηθαίο)	Στο παρακείμενο κρασπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κτίρια	1 λωρίδα πλάτους 3,00μ	

Κύπρου (τμήμα μεταξύ οδών Ολύμπου & 28ης Οκτωβρίου)	E	Απλός	Αξονική (σε μικρή απόσταση από τον άξονα)	2,80+2*0,40 (διαγράμμιση)	Στο παρακείμενο κράσπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κτίρια	2 λωρίδες από 3,20μ, στην κατεύθυνση δύση - ανατολή (τμήμα μεταξύ οδών Ολύμπου και Αμαλίας)	
						2 λωρίδες, στην κατεύθυνση δύση - ανατολή και 1 λωρίδα στην κατεύθυνση ανατολή - δύση, από 3,20μ η καθεμιά (τμήμα μεταξύ οδών Αμαλίας και 28ης Οκτωβρίου)	
28η Οκτωβρίου	τμήμα μεταξύ οδών Κύπρου και Ηρ. Πολυτεχνείου						
	D	Απλός	Πλευρική	2,80+0,40 (διαχ. στηθαίο)	Στο παρακείμενο κράσπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κτίρια	1 λωρίδα ανά κατεύθυνση, 3,40μ η καθεμιά	
	τμήμα μεταξύ Ηρ. Πολυτεχνείου και Σιδηροδρομικού Σταθμού						
	E	Απλός	Πλευρική	3,00+0,40 (διαγράμμιση)	Στο παρακείμενο κράσπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κτίρια	1 λωρίδα ανά κατεύθυνση, 3,40μ η καθεμιά	

Παλαιολόγου	τμήμα μεταξύ οδού από την πλατεία του Σιδ. Σταθμού έως οδό Ιάσωνος						
	E	Απλός	Πλευρική	2,80+0,60 (διαγράμμιση)	Στο παρακείμενο κράσπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κτίρια	1 λωρίδα αντίρροπη του τρα, πλάτους 3,50μ	
	τμήμα μεταξύ οδών Ιάσωνος έως Φαρσάλων						
	D	Απλός	Πλευρική	2,80+0,60 (διαχ. στηθαίο)	Στο παρακείμενο κράσπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κτίρια	1 λωρίδα ανά κατεύθυνση, 3,40μ (ομόρροπη του τραμ) και 3,50 (αντίρροπη του τραμ)	
Παναγούλη	D	Απλός	Πλευρική	τμήμα μεταξύ Ηρ. Πολυτεχνείου - Ιουστινιανού			
				2,80+0,40 (διαχ. στηθαίο)	Στο παρακείμενο κράσπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κτίρια	1 λωρίδα ανά κατεύθυνση, 3,20μ η καθεμιά	
				τμήμα μεταξύ Ιουστινιανού - Κύπρου			

				3,00 + 0,50 (διαχ.στηθαίο)	Στο παρακείμενο κράσπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κτίρια	1 λωρίδα πλάτους 3,00μ	
Μανωλάκη	D	Απλός		3,00 + 0,60 (διαχ.στηθαίο)	Στο παρακείμενο κράσπεδο ή με ανάρτηση επιτόνων στα παρόδια κτίρια	1 λωρίδα αντίρροπη του τραμ, πλάτους 3,20μ	

D - Αποκλειστικός Διαχωρισμένος διάδρομος

E - Κοινός διάδρομος

Πίνακας 7: Κοινός κορμός χάραξης γραμμών Α και Β

Οδός	Κατηγορία τροchioδρομικού διαδρόμου	Τροchioδρομικός διάδρομος	Ένταξη τροchioδρομικού διαδρόμου	Εύρος κατάληψης τροchioδρομικού διαδρόμου (m)	Ένταξη συστήματος τροφοδοσίας	Διευθέτηση λωρίδων οδικής κυκλοφορίας
Κύπρου	τμήμα μεταξύ Πλατείας Εβραίων Μαρτύρων - οδού Παπαναστασίου					
	D	Διπλός	Πλευρική	2 x 2,80 + 0,5 (διαχ. στηθ. αντίρροπων κατευθύνσεων τραμ) + 0,40 (διαχ. στηθ.)	Αξονική	1 λωρίδα πλάτους 3,00μ
	τμήμα μεταξύ Πλατείας Εβραίων Μαρτύρων - οδού Παπαναστασίου					
	D	Δίπλος	Πλευρική	από 5,90 + 0,40 (διαχ.στηθ.) έως 5,90 + 1,40 (διαχ.στηθ.)	Αξονική	1 λωρίδα πλάτους 3,50μ (τμήμα μεταξύ οδών Παπαναστασίου έως Ερμού) και 3,20μ (τμήμα μεταξύ οδών Ερμού έως Ολύμπου)

D - Αποκλειστικός Διαχωρισμένος διάδρομος

E - Κοινός διάδρομος

5.5.1. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΧΑΡΑΞΗΣ

Όπως αναφέρεται στη μελέτη, λόγω των περιορισμένων γεωμετρικών χαρακτηριστικών των οδικών αξόνων, η γεωμετρία της χάραξης είναι συχνά οριακή τόσο στις διατομές, όσο και στις ακτίνες καμπυλότητας. Συνεπώς περιορισμένο είναι και το πλάτος για τα αναπτύγματα των στάσεων, κυρίως όταν αυτές τοποθετούνται στο πεζοδρόμιο (σχεδόν όλο το πλάτος του πεζοδρομίου αποτελεί την αποβάθρα), αλλά και τους τερματικούς σταθμούς. Επιπλέον, όπου οι στύλοι τροφοδοσίας τοποθετούνται στο παρακείμενο πεζοδρόμιο, μειώνεται ο ζωνικός χώρος κίνησης των πεζών.

Εκτός από τις δυσκολίες της όδευσης από γεωμετρικής άποψης, μετά την ένταξη των γραμμών του τραμ, ανακύπτουν δυσκολίες και στα σημεία των κόμβων, κυρίως σε αυτούς όπου η όδευση αλλάζει οδικό άξονα. Οι δυσκολίες, πέραν της συχνής εμπλοκής του διαδρόμου τραμ με τα υπόλοιπα οχήματα, συνίστανται κυρίως στην αύξηση των καθυστερήσεων εις βάρος των οχημάτων. Οι καθυστερήσεις αυτές οφείλονται αφ' ενός στην παραχώρηση προτεραιότητας στο τραμ από τους σηματοδότες και αφετέρου στην αύξηση του μήκους των κρίσιμων διαδρομών για τον υπολογισμό των ενδιάμεσων χρόνων και τον προσδιορισμό των προγραμμάτων σηματορρύθμισης.

Επισημαίνεται, σε κάποιες οδούς (Ιωαννίνων, 31 Αυγούστου) παρατηρούνται εξοχές των ιδιοκτησιών σε σχέση με τη ρυμοτομική γραμμή ακόμη και στο ίδιο οικοδομικό τετράγωνο, οδηγώντας σε αναπόφευκτες απαλλοτριώσεις, οι οποίες όμως προβλέπονται προκειμένου να εφαρμοστούν οι νόμιμες ρυμοτομικές γραμμές με ενιαίο τρόπο. Επιπλέον, η εγκατάσταση του τροchioδρομικού μέσου, επιβάλλει την κατάργηση στάθμευσης παρά το κράσπεδο (εξαιτίας της ύπαρξης διατομών περιορισμένου πλάτους). Οι θέσεις στάθμευσης που καταργούνται κατά μήκος της κάθε γραμμής τραμ δίνονται παρακάτω στον Πίνακα 8.

Γραμμή τραμ	Εντός υπερκέντρου	Εκτός υπερκέντρου
Γραμμή Α	241	0
Γραμμή Β	272 (+18 θέσεις δικύκλων)	52
Σύνολο	513 θέσεις αυτοκινήτων + 18 θέσεις δικύκλων	52

Πίνακας 8: Αριθμός καταργούμενων θέσεων στάθμευσης οχημάτων και δικύκλων

Όσον αφορά στην κυκλοφορία των πεζών, αυτή δυσχεραίνεται σε περιπτώσεις οδών, όπου το πλάτος των πεζοδρομίων είναι οριακό. Επίσης, δυσάρεστη είναι ενδεχομένως η μίξη των διερχόμενων πεζών με αυτούς οι οποίοι αναμένουν το τραμ, στο ύψος των στάσεων, κυρίως όταν το πλάτος των αποβάθρων καταλαμβάνει ολόκληρο το πλάτος του πεζοδρομίου. (ΑΠΘ, 2002)

5.5.2. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Συνολικό μήκος διαδρομής = 16.739 χλμ

Συνολικός ημερήσιος φόρτος (και στις δύο κατευθύνσεις)

- ✓ 25.000 επιβάτες (αισιόδοξο σενάριο)
- ✓ 20.200 επιβάτες (ρεαλιστικό σενάριο)

Επιβατικός φόρτος σε ώρα αιχμής (και στις δύο κατευθύνσεις)

- ✓ 2.000 επιβάτες (αισιόδοξο σενάριο)
- ✓ 1.616 επιβάτες (ρεαλιστικό σενάριο)

Ώρες λειτουργίας δικτύου: 5:30 – 0:30 (19 ώρες)

Ώρες αιχμής: 4

Διανυόμενα παραγωγικά χιλιόμετρα – Προσωπικό

- ✓ Διανυόμενα παραγωγικά χιλιόμετρα ανά ημέρα: 1.605,72 χλμ
- ✓ Συνολικά διανυόμενα παραγωγικά χιλιόμετρα ετησίως: 513.830 χλμ
- ✓ Συνολικός απαιτούμενος στόλος: 11 οχήματα (9+2 εφεδρικά)
- ✓ Συνολικά ώρες οδήγησης οχημάτων ανά ημέρα: 185 ώρες
- ✓ Απαιτούμενος αριθμός οδηγών: 40
- ✓ Απαιτούμενο τεχνικό προσωπικό: 11 άτομα
- ✓ Απαιτούμενο λοιπό προσωπικό εκμετάλλευσης και διοίκησης: 9 άτομα

Συγκεντρωτικά και ανά γραμμή στοιχεία για το νέο σύστημα παρουσιάζονται στον Πίνακα 9:

Πίνακας 9: Στοιχεία ζήτησης – Χάραξης – Εκμετάλλευσης

Γραμμή	Μήκος διαδρομής (χλμ)	Ταχύτητα εκμετάλλευσης	Πρόβλεψη Ημερήσιας Ζήτησης (επιβάτες)		Ωριαίος φόρτος αιχμής (επιβάτες)		Χρόνος διάνυσης	Χρόνος αναμονής στον τερματικό σταθμό	Αριθμός στάσεων (αποβάθρες)	Χρόνος πλήρους δρομολογίου	Ώρες λειτουργίας	Ώρες αιχμής
			Ρεαλιστικό σενάριο	Αισιόδοξο σενάριο	Ρεαλιστικό σενάριο	Αισιόδοξο σενάριο						
A	10,664	17,21km/h	12.500	15.500	1.000	1.240	37,18min	4+4=8min	21 (14 αποβάθρες)	45,18min	5:30 - 0:30 (19 ώρες)	4
B	6,075	16,01km/h	7.700	9.500	616	760	22,77min	4+3=7min	13 (9 αποβάθρες & 1 κοινή)	29,77min		
Σύνολα	16,739		20.200	25.000	1.616	2.000						

Γραμμή	Προτεινόμενες συχνότητες δρομολόγησης		Μεταφορική ικανότητα (4 επιβάτες / μ2)		Απαιτούμενος στόλος οχημάτων	Διανύσιμα παραγωγικά χιλιόμετρα ημερησίως	Διανύσιμα παραγωγικά χιλιόμετρα ετησίως	Ώρες οδήγησης ημερησίως	Απαιτούμενος αριθμός οδηγών	Απαιτούμενο λοιπό προσωπικό εκμετάλλευσης και διοίκησης	Απαιτούμενο τεχνικό προσωπικό
	Περίοδοι εκτός αιχμής	Περίοδοι αιχμής	Περίοδοι εκτός αιχμής	Περίοδοι αιχμής							
A	12min	8min	17.850	5.100 (1.275 / ώρα)	6 +1 εφεδρικό	1.119,72	358.310	105	22	6	7
B	15min	12min	13.600	3.400 (850 / ώρα)	3 +1 εφεδρικό	486	155.52	80	18	3	4
Σύνολα					9+2 εφεδρικά	1.605,72	513.830	185	40	9	11

Αμαξοστάσιο: Ένα (κοινό και για τις δύο γραμμές) στην αρχή της γραμμής A (ΤΕΙ), έκτασης 25,85 στρεμμάτων

Όχημα: Αρθρωτό τραμ, Μήκους 28-30μ, Πλάτους 2,30μ, Χαμηλού δαπέδου 0,35μ, Χωρητικότητας 170 επιβατών (ελάχιστο) θεωρώντας πυκνότητα 4 επιβατών / μ2

5.5.3. ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΛΑΡΙΣΑΣ

Για την υπό μελέτη περιοχή, που ορίζεται ως το ευρύτερο κέντρο της Λάρισας για την ένταξη του τραμ, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν και κατ' επέκταση να αξιολογηθούν κάποιοι παράμετροι οι οποίοι αποδίδουν τη σημερινή διαμορφωμένη κατάσταση που επικρατεί, ώστε με βάση την προτεινόμενη χάραξη να αξιολογηθεί η εφικτότητα ένταξης τραμ στη Λάρισα. Σύμφωνα με στοιχεία που παρουσιάστηκαν στο 2^ο Πανελλήνιο Συνέδριο στη Λάρισα το Σεπτέμβριο 2005, κατά τη διάρκεια της «Ευρωπαϊκής Εβδομάδας Κινητικότητας», από τον Καθηγητή ΑΠΘ κ. Χ. Ταξιλτάρη, συμπεραίνονται τα εξής: (Χ.Ταξιλτάρης, 2005)

- Δυσχέρεια προσαρμογής υψηλών γεωμετρικών και λειτουργικών προτύπων στο οδικό δίκτυο του κέντρου
- Η διαμπερής, ως προς το κέντρο, κυκλοφορία οχημάτων είναι μεγαλύτερη του 50% της συνολικής κυκλοφορίας οχημάτων στο κέντρο
- Ώρα αιχμής: 1.500 οχήματα / ώρα στην Πλατεία Λαού – κορεσμός
 - Απουσία ολοκληρωμένου δακτυλίου προστασίας
 - Ρόλος κυκλοφοριακού κόμβου του ιδίου του κεντρικού οδικού δικτύου
 - Μείξη ροών και λοιπών χρήσεων των διατομών των οδών
 - Αναμικτή ζήτηση μεταφοράς με εναλλακτικά μηχανοκίνητα μέσα:
 - Άλλα μηχανοκίνητα μέσα < 15%
 - Ποδήλατο < 5%
- Πεζή κινητικότητα > 40% - αποστάσεις βαδίσματος < 500μ.
- Προσφορά στάθμευσης στο κέντρο (νόμιμη) > 5.000 θέσεων.
- Υψηλή ελκυστικότητα του κέντρου χάρη στο εκτεταμένο και φροντισμένο δίκτυο πεζοδρόμων
- Προβληματική προσπέλαση – κυριαρχία ροών Ι.Χ. – ακύρωση συστημάτων διαχείρισης κυκλοφορίας και στάθμευσης οχημάτων
- Διχοτόμηση της ποιότητας οδικού και παρόδιου περιβάλλοντος και των συνθηκών μετακίνησης με τα διάφορα μέσα μετακίνησης στο κέντρο και την περιφέρεια.

Αναφορικά, οι υποδομές και κυκλοφοριακές ρυθμίσεις που έχουν υλοποιηθεί από την εκπόνηση της μελέτης μέχρι σήμερα, στο κέντρο της πόλης, είναι οι εξής:

- Ολοκλήρωση μέρους του δακτυλίου της πόλης της Λάρισας, δηλαδή της Νότιας & Βόρειας παράκαμψης της πόλης (Ηρώων Πολυτεχνείου & από Γέφυρα Ν. Σμύρνης έως Αλκαζάρ), με αποτέλεσμα την αποσυμφόρηση των οδών Παπαναστασίου, Παναγούλη, Γεωργιάδου)
- Σε εξέλιξη βρίσκεται η μελέτη της Δυτικής παράκαμψης της πόλης της Λάρισας από τη ΔΕΥΑΛ έως την οδό Κοζάνης, έργο για το οποίο η χρηματοδότηση έχει εξασφαλιστεί από το ΕΣΠΑ 2007 – 2013. Χρονοδιάγραμμα ολοκλήρωσης του έργου έως το 2013
- Έχουν ολοκληρωθεί και λειτουργούν εδώ και ένα χρόνο περίπου 2 επιπλέον δημοτικοί χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων, 630 θέσεων συνολικά. Ένα επί της οδού Ανθίμου Γαζή (Πάρκιγκ ΟΥΗΛ - θέσεις 280) και ένα επί της Πλατείας Λαού (Πάρκιγκ Αγ. Βησσαρίωνος - θέσεις 350)
- Έχει πεζοδρομηθεί τμήμα της οδού Βενιζέλου, λόγω υλοποίησης έργων ανάπλασης της περιοχής του Α' Αρχαίου Θεάτρου. Συγκεκριμένα, τα τμήματα των οδών Βενιζέλου από την οδό Φιλελλήνων έως την οδό Σκυλοσόφου, Παπαναστασίου από την οδό Κύπρου έως την οδό Βενιζέλου και Ηφαιστου από την οδό Μανωλάκη έως την οδό Βενιζέλου. Η κυκλοφορία διοχετεύεται, μέσω της οδού Φιλελλήνων (μονόδρομος πλάτους 5,80μ με δύο λωρίδες κυκλοφορίας), στην οδό Κύπρου.
- Έχει καταργηθεί ο μονόδρομος στο τμήμα της οδού Κύπρου από την οδό Φιλελλήνων έως την οδό Παπαναστασίου. Η οδός στο τμήμα αυτό έχει μετατραπεί σε οδό διπλής κυκλοφορίας (η μία κατεύθυνση πλάτους 7,00μ με δύο λωρίδες κυκλοφορίας και η άλλη με μία λωρίδα κυκλοφορίας, πλάτους 4,00μ). Άλλαξε η φορά κίνησης του μονοδρόμου της οδού Μανωλάκη, με φορά κίνησης από την Παπαναστασίου προς την οδό Κενταύρων. (Δ. Λάρισα, 2005)

- Το τμήμα της οδού Βενιζέλου από την οδό Ολύμπου έως την οδό Φιλελλήνων, έχει μετατραπεί σε μονόδρομο με δύο λωρίδες κυκλοφορίας, πλάτους 6,40μ.
- Έχουν διαπλατυνθεί τα πεζοδρόμια παρά των οδών Παπαναστασίου, Παναγούλη, Βενιζέλου, Κύπρου, κατά μέσο όρο 2,00μ, με αποτέλεσμα το πλάτος των πεζοδρομίων και από τις δύο πλευρές των οδών να είναι 4,80 – 5,00μ περίπου.
- Για να λειτουργήσουν οι προαναφερόμενες κυκλοφοριακές παρεμβάσεις στις οδούς Φιλελλήνων, Βενιζέλου, Μανωλάκη και Κύπρου, καταργείται η παρά το κράσπεδο στάθμευση.

Για την ένταξη τροchioδρομικού συστήματος μαζικών μεταφορών απαιτούνται οι εξής συνοδευτικές κυκλοφοριακές διευθετήσεις:

Μέτρα αναδιευθέτησης και διαχείρισης των οδικών αξόνων

- Μείωση αριθμού λωρίδων κυκλοφορίας των Ι.Χ. οχημάτων
- Μείωση του πλάτους ορισμένων πεζοδρομίων
- Κατάργηση παρά το κράσπεδο στάθμευσης

Μέτρα οδοποιίας και κυκλοφοριακών παρεμβάσεων

- Τροποποίηση ισόπεδων κόμβων που εμπλέκονται με την όδευση του τραμ
- Προσθήκη διαβάσεων πεζών
- Αναδιευθέτηση της κίνησης των Ι.Χ. οχημάτων
- Μετατροπή τοπικών οδών κλασικής διαμόρφωσης (κατάστρωμα και πεζοδρόμια εκατέρωθεν) σε οδούς ήπιας κυκλοφορίας

Εξασφάλιση διαλειτουργικότητας μεταξύ των δύο μέσων (λεωφορείου και τραμ)

- Ήπια, κατά το δυνατόν, αναδιάρθρωση των λεωφορειακών γραμμών
- Οργάνωση σταθμών μετεπιβίβασης μεταξύ τραμ και λεωφορείου, στα άκρα των γραμμών του τραμ
- Οργάνωση χώρων στάθμευσης τύπου Park and Ride

(Χ.Ταξιλάρης, 2005)

5.6. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

5.6.1. ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Από τη μέχρι τώρα εμπειρία κατασκευής τροchioδρομικών δικτύων σε όλο τον κόσμο, δίδεται παρακάτω το κόστος υλοποίησης ανά χλμ τροchioδρομικής γραμμής. Στο κόστος αυτό περιλαμβάνεται το κόστος κατασκευής της υποδομής (γραμμή, εγκαταστάσεις σηματοδότησης - ηλεκτροκίνησης - τηλεπικοινωνιών, ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, αμαξοστασίου), καθώς και το κόστος αγοράς του τροχιαίου υλικού. Το κόστος της υποδομής ανέρχεται συνήθως στα 2/3 – 3/4 του συνολικού κόστους υλοποίησης.

Συνολικό κόστος υλοποίησης (ανά χλμ γραμμής)	Κόστος υποδομής (ανά χλμ γραμμής)	Κόστος τροχιαίου υλικού (ανά χλμ γραμμής)
20-35 εκ . ευρώ	15-25 εκ. (75% περίπου)	5-10 εκ. ευρώ (25% περίπου)

Το συνολικό κόστος του έργου (Πίνακας 10) εκτιμάται σε 124 εκατομμύρια ευρώ. Από αυτά, το 78,17% (ήτοι 97 εκ ευρώ περίπου) αναφέρεται στο κόστος κατασκευής των γραμμών, το 18,23% (ήτοι 23 εκ ευρώ περίπου) στο κόστος προμήθειας των οχημάτων (συρμών), το 1,42% (ήτοι 1,8 εκ ευρώ περίπου) στην αγορά του συστήματος τηλεματικής, το 0,97% (ήτοι 1,2 εκ ευρώ περίπου) στο σύστημα έκδοσης εισιτηρίων και το 1,17% (ήτοι 500.000 ευρώ περίπου) στις προλειτουργικές δαπάνες. (Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 2002)

ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ – ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΕΤΟΥΣ 2002				
Επιδομή	96.897.190,00€	Χρηματοδότηση (%)		
Οχήματα	22.597.212,00€	Ιδία Κεφάλαια	Επιχορήγηση	Δάνεια
Σύστημα τηλεματικής	1.755.600,00€	0,81%	99,19%	0,00%
Σύστημα έκδοσης εισιτηρίων	1.204.400,00€			
Εξοπλισμός γραφείων	58.700,00€	Χρηματοδότηση (€)		
Προλειτουργικές & λοιπές δαπάνες	1.486.898,00€	Ιδία Κεφάλαια	Επιχορήγηση	Δάνεια
ΣΥΝΟΛΟ	124.000.000,00€	1.000.000,00€	123.000.000,00€	0,00€

Πίνακας 10: Ανάλυση κόστους επένδυσης – χρηματοδότηση

Οι τιμές αυτές προσαυξημένες κατά 20% για το τρέχον έτος, ανεβάζουν το κόστος στα 180 εκ ευρώ περίπου. Αν σε αυτό το ποσό προστεθούν απρόβλεπτα και απαλλοτριώσεις περίπου 20%, τότε το συνολικό κόστος εγκατάστασης ανέρχεται σε 213 εκ ευρώ. Το μέσο κόστος ανά χιλιόμετρο γραμμής, ανοιγμένο σε μήκος διπλού διαδρόμου (7,7χλμ) εκτιμάται σε 21 εκ ευρώ (160εκ ευρώ / 7,7χλμ), ενώ η τιμή ενός οχήματος ανά χλμ γραμμής, σε 7 εκ ευρώ περίπου (53εκ ευρώ / 7,7χλμ), σύνολο 28 εκ ευρώ περίπου ανά χλμ γραμμής (με απρόβλεπτα & απαλλοτριώσεις).

5.6.2. ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

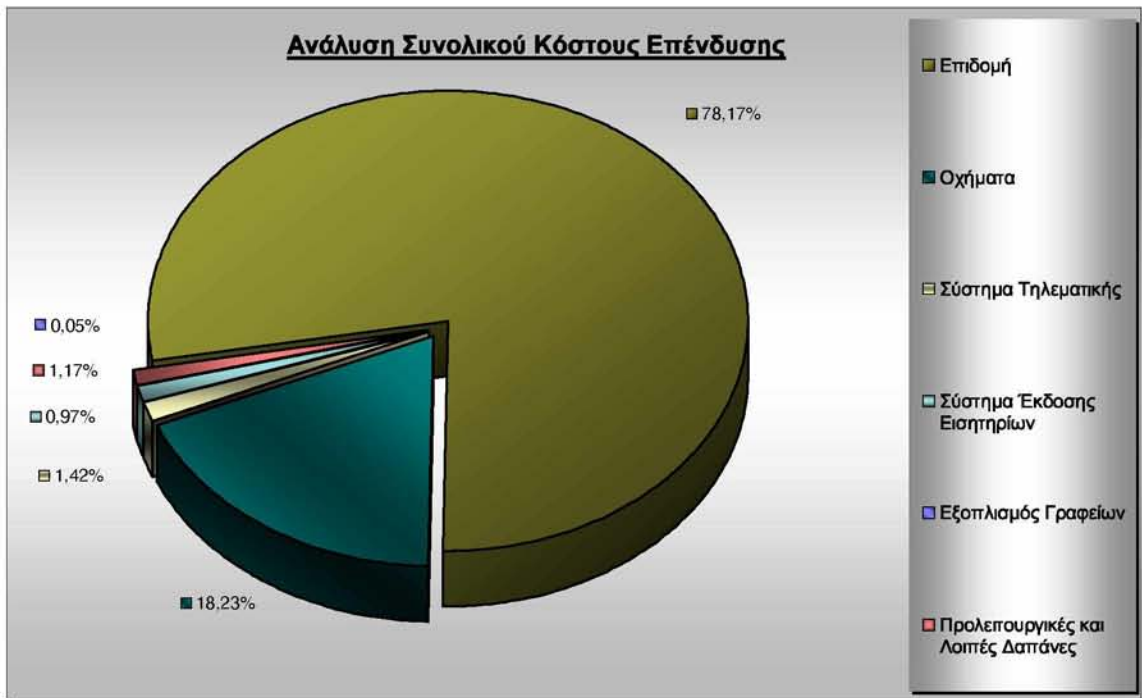
Η διασφάλιση της απρόσκοπτης χρηματοδότησης του έργου είναι ίσως το πλέον σημαντικό ζήτημα, καθώς από αυτή δεν εξαρτάται μόνο η υλοποίησή του, αλλά επηρεάζεται καθοριστικά και η βιωσιμότητά του. Όσο μεγαλύτερη είναι η δημόσια χρηματοδότηση (Συγχρηματοδοτούμενη Κοινοτική και Ελληνικού Δημοσίου) τόσο χαμηλότερες είναι οι αποσβέσεις και οι πληρωμές τόκων και συνεπώς τόσο χαμηλότερα είναι τα συνολικά λειτουργικά έξοδα της επιχείρησης. Για την κάλυψη του κόστους της επένδυσης ως εναλλακτικά σενάρια εξετάστηκαν τα ακόλουθα. Ασφαλώς, βασική επιδίωξη της πόλης θα πρέπει να είναι η μεγιστοποίηση της δημόσιας χρηματοδότησης.

A. Δημόσια χρηματοδότηση 99,19 % , Ιδία Συμμετοχή 0,81 %

- 50 % ΕΤΠΑ, 48,19 % Π.Δ.Ε., 0,81 % Ιδία Συμμετοχή
- 75% Ταμείο Συνοχής (ως περιβαλλοντικό έργο), 0,81 % Ιδία Συμμετοχή, 24,19 % Π.Δ.Ε.
- 99,19 % Π.Δ.Ε., 0,81 % Ιδία Συμμετοχή

B. Δημόσια και Ιδιωτική χρηματοδότηση

- Δημόσια χρηματοδότηση 74,19 %, Ιδία Συμμετοχή 0,81 %, Εξωτερικός δανεισμός 25 %
- Δημόσια χρηματοδότηση 75%, Ιδία Συμμετοχή 15 %, Εξωτερικός δανεισμός 10 %
- Δημόσια χρηματοδότηση 50%, Ιδία Συμμετοχή 1%, Εξωτερικός δανεισμός 49 %.



Πηγή: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Γράφημα 2: Ανάλυση συνολικού κόστους επένδυσης

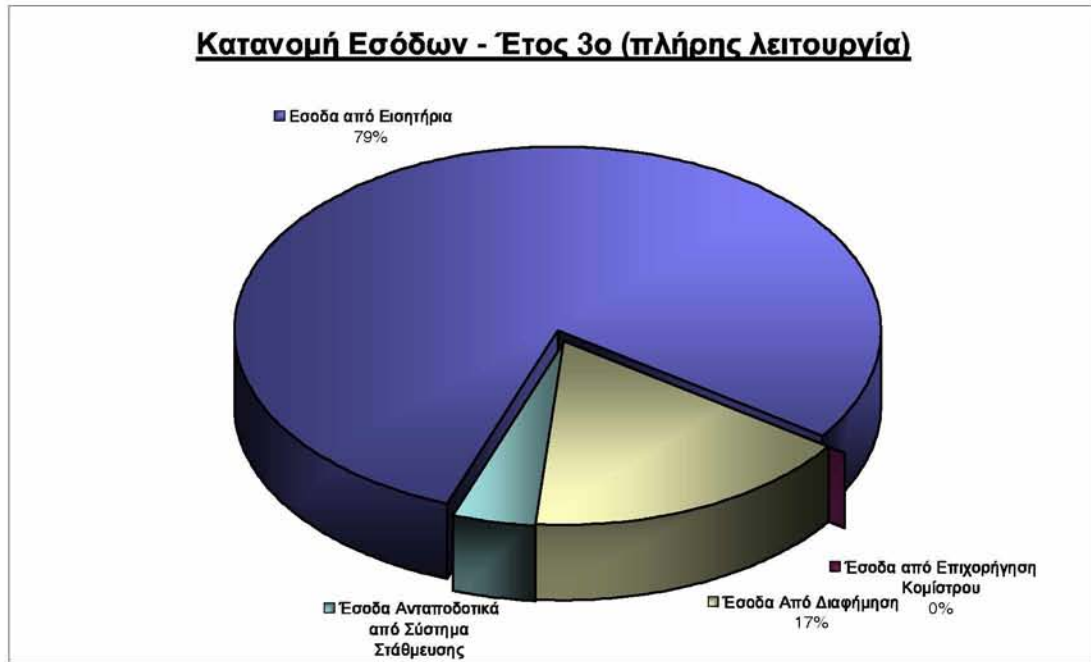
5.6.3. ΕΣΟΔΑ – ΕΞΟΔΑ

Έσοδα

Σύμφωνα και με τη διεθνή εμπειρία το κόμιστρο αποτελεί την κύρια πηγή εσόδων μιας επιχείρησης λειτουργίας τραμ. Υπάρχουν όμως και μια σειρά άλλων δυνητικών πηγών εσόδων όπως:

- Έσοδα από διαφήμιση στους συρμούς
- Έσοδα από διαφήμιση στις αποβάθρες και δευτερευόντως στις απλές στάσεις
- Έσοδα από διαφήμιση στο εισιτήριο
- Έσοδα ανταποδοτικά από το σύστημα ελεγχόμενης στάθμευσης των αυτοκινήτων ή από τη στάθμευση σε πάρκινγκ
- Έσοδα από επιχορήγηση κομίστρου (25% ή 50% της ονομαστικής αξίας του)

Διαπιστώνεται ότι κατά το τρίτο έτος πλήρους λειτουργίας, η σημαντικότερη πηγή εσόδων είναι τα έσοδα από τα κόμιστρα, ενώ έπονται τα έσοδα από διαφημίσεις και μικρότερη συμμετοχή εμφανίζουν τα ανταποδοτικά έσοδα από το σύστημα στάθμευσης.



Πηγή: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

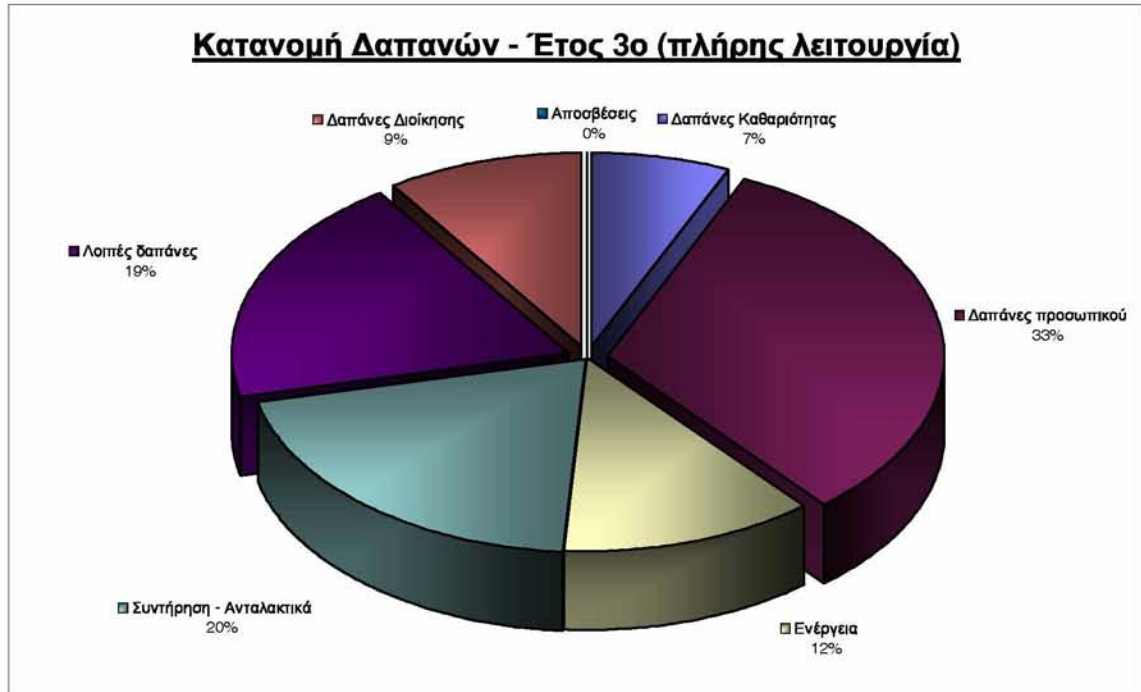
Γράφημα 3: Κατανομή εσόδων έτος 3^ο (πλήρης λειτουργία)

Έξοδα

Οι δαπάνες λειτουργίας του τραμ συντίθενται από τις κάτωθι επί μέρους δαπάνες:

- Δαπάνες προσωπικού
- Δαπάνες καθαρισμού
- Δαπάνες για ενέργεια
- Δαπάνες για ανταλλακτικά και συντήρηση
- Δαπάνες για ασφάλιστρα, ενοίκια, αναλώσιμα
- Δαπάνες διοίκησης
- Δαπάνες προβολής
- Λοιπές δαπάνες

Διαπιστώνεται ότι οι συνολικές δαπάνες κατά το τρίτο έτος λειτουργίας, εκτιμώνται στο 54,40% των εσόδων. Η σημαντικότερη κατηγορία δαπάνης είναι η δαπάνη προσωπικού (33%), έπεται η δαπάνη για συντήρηση και ανταλλακτικά (20%), οι λοιπές δαπάνες (19%), η δαπάνη για ενέργεια (12%), διοίκηση (9%) & καθαριότητα (7%). (Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 2002)



Πηγή: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Γράφημα 4: Κατανομή εξόδων έτος 3^ο (πλήρης λειτουργία)

5.6.4. ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ

Η βιωσιμότητα του τραμ έγκειται στην ικανότητα της επιχείρησης να (υπερ)καλύπτει τις συνολικές δαπάνες λειτουργίας από τα έσοδα λειτουργίας. Σε περίπτωση ιδιωτικής χρηματοδότησης η επιτυχία του έργου προσδιορίζεται από το ύψος των κερδών και από το συντελεστή εσωτερικής απόδοσης. Η βιωσιμότητα του έργου του τραμ, παρόλο που είναι ένα κοινωφελές έργο και θα μπορούσε να κατασκευαστεί ακόμη και στην περίπτωση που ήταν ζημιογόνο, είναι ιδιαίτερα σημαντική, διότι διευκολύνει τη χρηματοδότησή του.

Προκειμένου, να διαπιστωθεί η βιωσιμότητα ενός συστήματος τραμ στη Λάρισα, η ομάδα εκπόνησης της μελέτης, μελέτησε 16 διαφορετικά σενάρια, μεταβάλλοντας κάθε φορά τον αριθμό των επιβατών, το ύψος της επιχορήγησης (0%, 25%, 50% επί

του κομίστρου), τον τρόπο χρηματοδότησης (από 0% μέχρι 48,19% δανεισμό του συνολικού κόστους της επένδυσης) κ.α. Η εκπόνηση πολλών σεναρίων στη βάση διαφορετικών παραδοχών έγινε προκρίμενου να διερευνηθεί σε μεγαλύτερο βάθος η βιωσιμότητα του σχεδίου και να διευκολυνθεί η επιλογή της Δημοτικής αρχής.

Το έργο, σε όλα τα εναλλακτικά σενάρια εμφανίζεται ως βιώσιμο, πάντοτε βάσει των παραδοχών και υποθέσεων εργασίας που έγιναν και καταβάλλοντας κάθε δυνατή προσπάθεια να προσεγγισθούν τα πραγματικά μεγέθη του έτους εκπόνησης της μελέτης (2002). Ασφαλώς σήμερα, απαιτείται η επανεξέταση και επικαιροποίηση όλων των εναλλακτικών σεναρίων με τα σημερινά δεδομένα και παραδοχές καθώς και την υπάρχουσα τεχνογνωσία από την εμπειρία της δημιουργίας και λειτουργίας του τραμ των Αθηνών.

Συνολικά, λοιπόν, η ανάλυση βιωσιμότητας έδειξε ότι:

1. Το έργο είναι βιώσιμο βάσει των παραδοχών που έγιναν.
2. Τα ποσοστά κερδοφορίας του έργου για το δεύτερο έτος της πλήρους λειτουργίας κυμαίνονται από 2,49% έως 45,46%.
3. Η υψηλότερη κερδοφορία εμφανίζεται στην περίπτωση που ο συνολικός αριθμός επιβατών ανέρχεται σε 25.000, η επιδότηση κομίστρου σε 50% και το κόστος της επένδυσης καλύπτεται κατά 100% από δημόσια χρηματοδότηση.
4. Η χαμηλότερη κερδοφορία εμφανίζεται στην περίπτωση που ο αριθμός επιβατών ανέρχεται σε 20.200, ο εξωτερικός δανεισμός σε 48,19% και η επιδότηση κομίστρου σε 25%.

Συνεπώς, κάθε στρατηγική υλοποίησης του έργου θα πρέπει να στοχεύει:

- Στο υψηλότερο δυνατό ποσοστό δημόσιας χρηματοδότησης (σε κάθε περίπτωση άνω του 50% του συνολικού κόστους της επένδυσης), όσο γίνεται μεγαλύτερο ποσοστό ίδιας χρηματοδότησης και όσο γίνεται χαμηλότερο ποσοστό εξωτερικού δανεισμού.
- Σε όσο γίνεται μεγαλύτερο αριθμό επιβατών και υψηλότερων έμμεσων εσόδων
- Σε όσο γίνεται χαμηλότερες δαπάνες, χωρίς να τίθεται όμως σε κίνδυνο η ασφάλεια του μέσου και η ελκυστικότητά του. (Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 2002)

Στο ΕΣΠΑ 2007-2013 της Περιφέρειας Θεσσαλίας – Ηπείρου – Στερεάς Ελλάδας, ο Άξονας Προτεραιότητας «Υποδομές και Υπηρεσίες Προσπελασιμότητας Θεσσαλίας» είναι συνολικού προϋπολογισμού 142 εκ ευρώ Δημόσια Δαπάνη (80% ΕΤΠΑ, ήτοι 99,5 εκ ευρώ περίπου και 20% εθνική χρηματοδότηση, ήτοι 42,5 εκ ευρώ περίπου). Σημειώνεται, ότι για τη νέα προγραμματική περίοδο κατεύθυνση της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι η ενίσχυση δράσεων όπως η καινοτομία, η επιχειρηματικότητα, η ψηφιακή σύγκλιση, η κατάρτιση, η ενίσχυση της απασχόλησης και η ενδυνάμωση της κοινωνικής συνοχής. Σε μικρότερο βαθμό ενισχύεται η δημιουργία οδικών υποδομών, με έμφαση στην ενίσχυση της προσπελασιμότητας σε ορεινούς όγκους, στοχεύοντας στην άρση της απομόνωσης και την ενίσχυση της χωρικής και κοινωνικής συνοχής. (Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2007)

Συμπερασματικά, δεν είναι δυνατή η χρηματοδότηση της κατασκευής του τραμ στη Λάρισα από το Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα 2007-2013 της Περιφέρειας Θεσσαλίας. (ΕΣΠΑ 2007-2013). Πιθανή πηγή χρηματοδότησης μπορεί να αποτελέσει το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα 2007-2013 του ΥΜΕΤ «Ενίσχυση της Προσπελασιμότητας», με συνολική δημόσια δαπάνη 2 δις ευρώ (εθνικοί και κοινοτικοί πόροι). (<http://www.yme.gov.gr>) Η κατανομή του κονδυλίου αυτού θα διατεθεί για την ολοκλήρωση του βασικού σιδηροδρομικού οδικού δικτύου της χώρας, για την αναβάθμιση υποδομών αεροδρομίων, οδικής ασφάλειας και ασφάλειας μεταφορών, αλλά και για τη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών των αστικών μέσων μαζικών μεταφορών και την ανάπτυξη νέων δικτύων σταθερής τροχιάς ή επέκταση των υπαρχόντων.

5.7. ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΦΙΚΤΟΤΗΤΑΣ ΕΝΤΑΞΗΣ ΤΡΑΜ ΣΤΗ ΛΑΡΙΣΑ

Οι οδεύσεις, προκειμένου να προκριθούν ως πιθανές διαδρομές χάραξης και να αποτελέσουν υλοποιήσιμη πρόταση μελέτης, θα πρέπει να αξιολογηθούν και απαραίτητα να ικανοποιούν τα παρακάτω ερωτήματα:

- Είναι δυνατή γεωμετρικά η ένταξή τους στην υπό εξέταση αστική περιοχή;
- Εξασφαλίζουν ικανοποιητικό επίπεδο εξυπηρέτησης για τους χρήστες;
- Οι επιπτώσεις στην υπόλοιπη κυκλοφορία (οδικά οχήματα, πεζοί) μπορούν να αντιμετωπισθούν αποτελεσματικά με μικρό σχετικά κόστος;

- Στη ζώνη όδευσης και στην ευρύτερη περιοχή δημιουργούνται περιβαλλοντικές επιπτώσεις που μπορούν να αποτελέσουν ανασταλτικό παράγοντα για την υλοποίηση του έργου;
- Υπάρχει δυνατότητα να εξασφαλισθεί ο απαραίτητος χώρος για την κατασκευή και αποτελεσματική λειτουργία χώρων συντήρησης, επισκευής και απόθεσης τροχαίου υλικού για το συγκεκριμένο δίκτυο τροchioδρομικής εξυπηρέτησης;
- Το κόστος του έργου κατ' εκτίμηση, κυμαίνεται σε ανάλογα, με την ισχύουσα διεθνή πρακτική, οικονομικά μεγέθη;

Η απάντηση στα παραπάνω ερωτήματα αποτελεί για κάθε όδευση, επιμέρους έλεγχο εφικτότητας υλοποίησης, προκειμένου να οριστικοποιηθούν οι προτεινόμενες οδεύσεις. Όσον αφορά την προτεινόμενη χάραξη και την εφικτότητα υλοποίησής της, σημειώνονται τα κάτωθι:

1) Έλεγχος γεωμετρίας οδεύσεων:

- Οριακή γεωμετρία διατομών
- Οριακές ακτίνες καμπυλότητας (R= 20m)

⇒ Τα κριτήρια του έλεγχου πληρούνται οριακά

2) Έλεγχος κατασκευής και λειτουργίας αμαξοστασίου και γραμμών απόθεσης τροχαίου υλικού:

- Εύρεση χώρου αμαξοστασίου
- Εύρεση χώρου γραμμών απόθεσης τροχαίου υλικού
- Λειτουργική σύνδεση της κύριας τροchioδρομικής γραμμής με τις εγκαταστάσεις του χώρου

⇒ Τα κριτήρια του έλεγχου πληρούνται, με προβληματική τη λειτουργική σύνδεση

3) Έλεγχος λειτουργικότητας δικτύου:

- Χαμηλές τιμές εμπορικής ταχύτητας

	v _{min}	v _{max}
Γραμμή Α	17,21 km/h	20,83 km/h
Γραμμή Β	16,01 km/h	19,31 km/h

- Σχετικά χαμηλή συχνότητα εκμετάλλευσης στη Γραμμή Β
- Μεταφορική ικανότητα

⇒ Τα κριτήρια του έλεγχου πληρούνται οριακά

4) Έλεγχος κυκλοφοριακών επιπτώσεων:

- Ελάττωση του αριθμού των λωρίδων κυκλοφορίας οχημάτων
- Αύξηση των κρίσιμων διαδρομών και συνεπώς των καθυστερήσεων στους κόμβους
- Κατάργηση παρά το κράσπεδο στάθμευσης οχημάτων
- Δυσκολίες στην κίνηση των πεζών (μείωση πλάτους πεζοδρομίων, εμπλοκή με επιβάτες που αναμένουν σε στάση, διαβάσεις)
- Δυσκολίες στην εξυπηρέτηση παρόδιων χρήσεων γης

⇒ Τα κριτήρια του έλεγχου πληρούνται οριακά. Οι αρνητικές επιπτώσεις αντιμετωπίζονται εν μέρει μέσω κυκλοφοριακών ρυθμίσεων και διευθετήσεων αστικής οδοποιίας

5) Έλεγχος περιβαλλοντικών επιπτώσεων:

- Πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου και περιορισμένοι κραδασμοί
- Οπτική όχληση, εξαιτίας εναέριας γραμμής τροφοδοσίας, περιορισμένη
- Πρακτικά αμελητέα ρύπανση της ατμόσφαιρας
- Αποφυγή της ρήξης της συνέχειας του πολεοδομικού ιστού ή αποκατάσταση της συνέχειας με κατάλληλα μέτρα (πυκνές διαβάσεις πεζών και ποδηλάτων)

⇒ Τα κριτήρια του έλεγχου πληρούνται - ελεγχόμενες επιπτώσεις

6) Έλεγχος κόστους υλοποίησης (κόστος υποδομής, κόστος προμήθειας τροχαίου υλικού, κόστος λοιπών εγκαταστάσεων)¹

Συνολικό κόστος:

- 180 εκατ. ευρώ (χωρίς απρόβλεπτα και απαλλοτριώσεις)
- 213 εκατ. ευρώ (με απρόβλεπτα και απαλλοτριώσεις)

Κόστος / μήκος διπλής γραμμής (7,7 χλμ)

- 23,5 εκατ. ευρώ/ χλμ (χωρίς απρόβλεπτα και απαλλοτριώσεις)
- 28 εκατ. ευρώ/ χλμ (με απρόβλεπτα και απαλλοτριώσεις)

¹ Τιμές μονάδος για το έτος 2000 επανυξημένες κατά 20% για το έτος 2008

⇒ Το εκτιμώμενο επενδυτικό κόστος είναι υψηλό. Προσεγγίζει τα διεθνώς γνωστά plafonds κόστους προσφάτως υλοποιηθέντων τροχιοδρομικών συστημάτων στη Δυτική Ευρώπη. Ανηγγμένο στη ζήτηση υπερβαίνει σημαντικά τα διεθνή καθιερωμένα επίπεδα. (Χ.Ταξιλάρης, 2002)

Αξίζει να παρατεθεί τμήμα της συνέντευξης του μελετητή κ. Χ. Ταξιλάρη σε τοπική εφημερίδα της Λάρισας τον Οκτώβριο 2005 σε ερώτηση σχετικά με τη δυνατότητα εφαρμογής της μελέτης εγκατάστασης τραμ στη Λάρισα:

Το σύστημα είναι εφικτό, αλλά με μεγάλη προσπάθεια ένταξής του προκειμένου να έχει τις μικρότερες δυνατές επιπτώσεις στο φτωχό οδικό δίκτυο στο κέντρο της πόλης. Δυσκολίες υφίστανται, τεχνικές λύσεις επίσης υφίστανται. Η ταχύτητα εκμετάλλευσης ενός τέτοιου μέσου θα είναι χαμηλή και η προβλεπόμενη επιβατική κίνηση για τη μεταφορική ικανότητα ενός τέτοιου μέσου, ανεπαρκής. Άρα, η επένδυση χρήζει διερεύνησης από άποψη σκοπιμότητας και επίσης κατά πόσο θα είχε χαρακτηριστικά αριστοποίησης και δεν θα στερούσε την πόλη από άλλες επενδυτικές προσπάθειες προώθησης της βιώσιμης κινητικότητας. (Ημερήσιος Κήρυκας, 02.10.2005)

5.8. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΑΡΙΣΑΣ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ

Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρείται η σύγκριση του προτεινόμενου δικτύου τραμ της πόλης της Λάρισας, με το ήδη εγκατεστημένο δίκτυο τραμ 3 ευρωπαϊκών πόλεων οι οποίες πλησιάζουν τα δεδομένα της πόλης της Λάρισας και έχουν αναφερθεί παραπάνω. Αυτές είναι η πόλη Utrecht της Ολλανδίας, με πληθυσμό 233.000 (1992) όπου η έναρξη λειτουργίας του τραμ έγινε το 1992, η πόλη Orleans – Γαλλία, με πληθυσμό 250.000 κατοίκους, στην οποία η έναρξη λειτουργίας του τραμ έγινε το 2000 και η πόλη Λοζάνη της Ελβετίας, με πληθυσμό 244.000 κατοίκους (1992).

Για τη Λάρισα, με πληθυσμό 124.394 (ΕΣΥΕ – 2001) οι μετακινήσεις με τραμ σύμφωνα με το αισιόδοξο σενάριο προβλέπεται να είναι 9,1 εκ ετησίως (7,4 εκ μετακινήσεις το ρεαλιστικό), ενώ στην Utrecht οι μετακινήσεις για το έτος 1992 ήταν 9,7 εκ. Το μήκος του δικτύου στη Λάρισα προβλέπεται να είναι 16,5 χλμ ενώ στην Utrecht είναι 21,5 χλμ. Η συχνότητα αιχμής στη Λάρισα είναι 10 λεπτά και μη αιχμής 13 ½ λεπτά, ενώ αντίστοιχα, στην Utrecht, 7 ½ και 10 λεπτά. Παρατηρείται δηλαδή στην Utrecht μεγαλύτερη συχνότητα δρομολογίων. Τα διανυόμενα παραγωγικά χλμ

ετησίως στη Λάρισα προβλέπονται σε 0,5 εκ, ενώ στην Utrecht σε 1,7 εκ (τριπλάσια). Τέλος, ο αριθμός των στάσεων στην Λάρισα θα είναι περίπου 32, ενώ στην Utrecht το 1992 ήταν περίπου 23. Παρόλο δηλαδή που το μήκος του δικτύου είναι μεγαλύτερο στην Utrecht από αυτό που προβλέπεται να γίνει στην Λάρισα, η συχνότητα των στάσεων είναι μεγαλύτερη στη Λάρισα.

Το μήκος δικτύου τραμ στην Orleans είναι 17,7 χιλιόμετρα (της Λάρισας προβλέπεται να είναι 16,5 χιλιόμετρα) και ο αριθμός των συρμών 22 (στην Λάρισα προβλέπονται 11 οχήματα, ακριβώς τα μισά δηλαδή). Η εμπορική ταχύτητα στην Λάρισα πρόκειται να είναι περίπου 17,25 χλμ/ώρα, ενώ στην Orleans είναι 22 χλμ/ώρα Επιπλέον, ενώ στην Orleans η επιβατική ζήτηση ανέρχεται σε 17,5 εκ ετησίως (δηλαδή 48.000 μετακινήσεις ημερησίως), στην Λάρισα προβλέπονται 7,4 εκ μετακινήσεις ετησίως (ρεαλιστικό σενάριο) & 9,1 εκ μετακινήσεις σύμφωνα με το αισιόδοξο σενάριο (περίπου οι μισές). Τέλος, σημαντικό στοιχείο το οποίο αξίζει να αναφερθεί, είναι ότι ο αριθμός των στάσεων στην Orleans είναι 24 (δηλαδή ανά 738 μέτρα περίπου), ενώ στη Λάρισα προβλέπονται 32 στάσεις, (ανά 516 μέτρα περίπου). Αυτό σημαίνει καλύτερη συγκριτικά εξυπηρέτηση των επιβατών στο μελετώμενο τραμ της Λάρισας σε σχέση με την Orleans, αφού το δίκτυο θα μετρά περισσότερες στάσεις. Συμπεραίνουμε λοιπόν, ότι συγκριτικά με τις 2 αυτές ευρωπαϊκές πόλεις, η πόλη της Λάρισας, όπου μελετάται η εγκατάσταση – δρομολόγηση τραμ, βρίσκεται σε ικανοποιητικό επίπεδο από άποψη εξυπηρέτησης επιβατών, δεν ανταποκρίνεται όμως τόσο καλά στον ετήσιο αριθμό μετακινήσεων.

Συγκριτικά με τη πόλη Λοζάνη της Ελβετίας, τα δεδομένα ετήσιου αριθμού μετακινήσεων είναι τα πιο κοντινά σε αυτά της Λάρισας, ήτοι 8,3 εκ επιβάτες ετησίως ενώ στη Λάρισα 7,4 εκ (ρεαλιστικό σενάριο) και 9,1 εκ (αισιόδοξο σενάριο). Στη Λοζάνη το μήκος δικτύου είναι 7,8 χλμ (Λάρισα 16,5 χλμ), η απόσταση μεταξύ των στάσεων 520μ (15 στάσεις), ενώ στη Λάρισα 516μ (34 στάσεις, δηλαδή σχεδόν οι διπλάσιες για διπλάσιο μήκος δικτύου), τα διανυόμενα παραγωγικά χλμ στη Λοζάνη είναι 0,9 εκ ετησίως (0,5 εκ στη Λάρισα) και οι συχνότητες αιχμής και μη αιχμής 10 και 15 λεπτά αντίστοιχα (10 και 13 ½ λεπτά στη Λάρισα). Όπως παρατηρείται, η Λοζάνη με το υπάρχον δίκτυο τραμ, πλησιάζει κατά πολύ το προβλεπόμενο μελετώμενο για εγκατάσταση δίκτυο της Λάρισας.

5.9. ΠΡΟΒΟΛΗ

Κατά την εισαγωγή μιας νέας υπηρεσίας, όπως η κατασκευή και λειτουργία ενός νέου μεταφορικού μέσου, απαιτείται η προβολή και υποστήριξη της μέσω ενός ολοκληρωμένου επικοινωνιακού προγράμματος. Το ολοκληρωμένο αυτό πρόγραμμα του τραμ της Λάρισας θα πρέπει να περιλαμβάνει τις ενέργειες τόσο για την πληροφόρηση του κοινού όσο και για την προσέλκυση χρηματοδότη – αναδόχου ή πιθανού παραχωρησιούχου κοινοπραξίας. Οι εκστρατείες ενημέρωσης και πληροφόρησης αποτελούν ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο marketing στη διάθεση των οργανισμών δημοσίων συγκοινωνιών και άλλων φορέων που ενδιαφέρονται να μεταβάλλουν την στάση των ατόμων και την συμπεριφορά τους ως προς τις μετακινήσεις.

Όσον αφορά στο επικοινωνιακό πρόγραμμα για το τραμ της Λάρισας, οι σκοποί του σε πρώτη φάση θα πρέπει να είναι η ενημέρωση για την παρουσία του νέου μέσου και για τα χαρακτηριστικά και οφέλη του, σε δεύτερη φάση να πείσει για την δοκιμή του και να διεγείρει την ζήτησή του και τέλος να υπενθυμίζει την ύπαρξη του και να δημιουργήσει «πιστούς» χρήστες. Η αγορά - στόχος του νέου μεταφορικού μέσου είναι προφανώς τα άτομα που μετακινούνται στις περιοχές που το τραμ εξυπηρετεί και που στην παρούσα φάση χρησιμοποιούν το ΙΧ τους για το σκοπό αυτό. Σε καμιά περίπτωση το νέο μέσο δεν πρέπει να λειτουργήσει ανταγωνιστικά με το υπάρχον μέσο δημοσίων συγκοινωνιών (αστικό λεωφορείο) και να αποσπάσει μερίδιο αγοράς από αυτό.

5.10. ΘΕΣΗ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΑΣΤΙΚΟΥ ΚΤΕΛ ΛΑΡΙΣΑΣ

Στο κεφάλαιο αυτό, παρατίθεται η θέση της τοπικής αυτοδιοίκησης, ως εντεταλμένος εκφραστής της τοπικής κοινωνίας, αλλά και του προέδρου και εκπροσώπου του Αστικού ΚΤΕΛ Λάρισας, σχετικά με την υλοποίηση ενός νέου σύγχρονου μέσου σταθερής τροχιάς στην πόλη της Λάρισας. Σημειώνεται, ότι σύμφωνα με τα όσα έχουν αναφερθεί παραπάνω και λόγω επίπεδης μορφής της πόλης, θα ευδοκιμούσε η δημιουργία τραμ, αλλά και σύμφωνα με τα τεχνικά στοιχεία, υπό προϋποθέσεις και συνθήκες, οι οποίες πληρούνται οριακά, είναι μόνον δυνατή η δημιουργία ενός τέτοιου μέσου.

Ο Δήμος Λάρισας, μετά την εκπόνηση της μελέτης σκοπιμότητας τον Οκτώβριο 2002, δεν έχει προβεί σε περαιτέρω ενέργειες για την ωρίμανσή – υλοποίησή της (Γ.Οικονομίδης, 2009 – προσωπική επικοινωνία). Σχετικά με την επικαιροποίηση – υλοποίηση της μελέτης, ο Δήμαρχος Λαρισαίων δήλωσε:

Η κατασκευή τραμ στη Λάρισα είναι στις προτεραιότητες του Δήμου, καθώς είναι από τους πρώτους δήμους που εκπόνησε προκαταρκτική μελέτη σκοπιμότητας. Προέχει η ολοκλήρωση βασικών οδικών αξόνων για την αποσυμφόρηση του κέντρου, την ασφαλέστερη διέλευση των οχημάτων αλλά και την καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των συνοικιών της πόλης. Βασικό είναι το ζήτημα εξεύρεσης χρηματοδότησης για την ανάθεση αλλά ειδικότερα την υλοποίηση της μελέτης τραμ στη πόλη της Λάρισας (Κ.Τζανακούλης, 2009 – προσωπική επικοινωνία)

Ο Πρόεδρος του Αστικού ΚΤΕΛ Λάρισας δήλωσε:

Το Αστικό ΚΤΕΛ Λάρισας εξυπηρετεί την ημερήσια επιβατική ζήτηση με ανανεωμένο στόλο 50 λεωφορείων και επαρκή κάλυψη όλου του εύρους του δικτύου διαδρομών. Υπάρχει τακτική συγκοινωνία με συχνότητα διέλευσης 5 – 10 λεπτά και νέο σύστημα τηλεματικής σε όλο το στόλο. Το λεωφορείο είναι ένα μέσο φιλικό προς το περιβάλλον που εξυπηρετεί το σύνολο της ημερήσιας επιβατικής κίνησης με συνέπεια. Η δημιουργία τραμ θα απαιτούσε μεγάλο κόστος, ταλαιπωρία των κατοίκων λόγω των έργων, ρύπανση του περιβάλλοντος. Μόνο εφόσον κορεστούν οι δυνατότητες εξυπηρέτησης με λεωφορεία, απαιτείται η δημιουργία ενός ελαφρού συστήματος σταθερής τροχιάς. (Μ.Σακελλαρίου, 2009 – συνέντευξη)

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Σήμερα αναγνωρίζεται παγκοσμίως ο επείγον χαρακτήρας των προβλημάτων που θέτουν οι οδικές μεταφορές, ειδικότερα όσον αφορά στις αστικές μετακινήσεις, για το περιβάλλον και την υγεία, καθώς και η ανάγκη να ληφθούν αποφάσεις για πρόσθετα μέτρα τα οποία θα καταστήσουν την αστική ανάπτυξη αειφόρο και βιώσιμη. Ο ορθός σχεδιασμός, με προώθηση της χρήσης και της προσιτότητας των μέσων μαζικής μεταφοράς, είναι πρωτεύουσας σημασίας και αφορά στην αρμονική εξάπλωση και προώθηση των ήπιων δημόσιων συγκοινωνιών και μέτρων κυκλοφοριακού ελέγχου, ώστε λαμβάνοντας υπόψη την οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική διάσταση της ανάπτυξης, σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο, να ικανοποιούνται ταυτόχρονα οι απαιτήσεις της παγκοσμιοποιημένης οικονομίας και της πολιτικής βιώσιμης ανάπτυξης.

Στα πλαίσια αυτά, πολλές ευρωπαϊκές πόλεις συστήνουν καθημερινά εκσυγχρονισμένα δίκτυα ηλεκτροκίνητων συστημάτων, συμβάλλοντας στην αστική αναζωογόνηση αλλά και στην ασφαλή και γρήγορη μετακίνηση των πολιτών. Η περίπτωση του τραμ των Αθηνών ήταν επιτυχής και με εμφανή αποτελέσματα που αντανακλώνται καθημερινά τόσο στο περιβάλλον και στην αστική ανάπλαση, όσο και στον ολοένα αυξανόμενο αριθμό χρηστών του μέσου σταθερής τροχιάς. Ωστόσο, η ένταξη ενός τροchioδρομικού δικτύου σε μια ήδη δομημένη αστική περιοχή προβληματίζει πάντοτε, καθώς αυτή εξαρτάται από πολλές παραμέτρους που είτε επιβάλλονται από τα κατασκευαστικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του ίδιου του τροchioδρόμου, είτε από τα χαρακτηριστικά της αστικής περιοχής.

Για την περίπτωση της Λάρισας και λαμβάνοντας υπόψη τις ενέργειες της Δημοτικής Αρχής για αναγνωριστική μελέτη το 2002, θεωρήθηκε σκόπιμο να γίνει εκτενής αναφορά στην πρόταση χάραξης δικτύου τραμ, μία αναπτυξιακή παρέμβαση που αποσκοπεί στην ενσωμάτωση των απαιτήσεων της αειφορίας στην οικονομική δραστηριότητα και στη διαμόρφωση ενός λειτουργικού αστικού δικτύου.

Η έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι *υπό προϋποθέσεις* το έργο είναι εφικτό και βιώσιμο. Στις προϋποθέσεις αυτές μεταξύ άλλων συμπεριλαμβάνονται η πολιτική βούληση της Δημοτικής Αρχής, αλλά και των άλλων εκπροσώπων της πόλης, να προωθήσουν και να διεκδικήσουν το έργο. Επιπλέον, ιδιαίτερη σημασία έχει η

ενεργοποίηση της τοπικής κοινωνίας και οικονομίας προς την ίδια κατεύθυνση. Η αποτελεσματική διεκδίκηση προϋποθέτει άρτια τεχνοκρατική προπαρασκευή και απαραίτητα επικοινωνία με το Υπουργείο Μεταφορών και την TRAM Α.Ε.

Προτείνεται, η περαιτέρω εξέταση – σε επίπεδο οριστικής τεχνικής μελέτης και μελέτης κόστους – οφέλους, λαμβάνοντας υπόψη τη σημερινή διαμορφωμένη κατάσταση, τόσο σε επίπεδο αστικών αναπλάσεων όσο και σε επίπεδο κόστους. Υπενθυμίζεται ότι τα μεγάλα κοινωνικο-οικονομικά οφέλη από την κατασκευή ενός ελκυστικού και αποτελεσματικού μέσου δημόσιων συγκοινωνιών, καθιστά την προσφορά αντάξια του κόστους στο πλήθος των περιπτώσεων. Σε σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές πόλεις μεσαίου μεγέθους και λόγω μορφολογίας, η δημιουργία τραμ στη Λάρισα ευνοείται και προτείνεται σε όλες τις μελέτες ευρύτερου μελλοντικού σχεδιασμού (Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΓΠΣ) και Ρυθμιστικό Σχέδιο(ΡΣ) Λάρισας).

Ολοκληρώνοντας, προτείνονται κάποια επιπλέον / εναλλακτικά μέτρα και σύμφωνα με τα όσα αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια για τη δημιουργία, λειτουργία, βιωσιμότητα και αειφορία ενός σύγχρονου ευρωπαϊκού κοινωνιακού συστήματος στην πόλη της Λάρισας.

- ❖ οργάνωση δικτύου οδών ήπιας κυκλοφορίας εντός και εκτός κέντρου
- ❖ οργάνωση ενιαίου ποδηλατικού δικτύου από την περιφέρεια προς το κέντρο
- ❖ ενίσχυση του συνόλου των παρεμβάσεων με την οργάνωση δακτυλίου προστασίας του υπερκέντρου
- ❖ οργάνωση και διαχείριση της στάθμευσης, όπως αύξηση της σταθμευτικής ικανότητας ανεγειρόμενων οικοδομών, οργάνωση ιδιωτικών ή δημόσιων χώρων στάθμευσης, αποκλεισμός της δυνατότητας παράνομης στάθμευσης μέσω αστυνόμευσης
- ❖ υπογείωση των γραμμών του ΟΣΕ σε όλη τη διαδρομή μέσα στον αστικό ιστό, (εν μέρει προβλέπεται από το ΓΠΣ/87). Στους χώρους που θα ελευθερωθούν, προτείνεται η λειτουργία τραμ. (Η συγκεκριμένη πρόταση μειώνει ενδεχομένως το κόστος υλοποίησης γραμμής τραμ, λόγω χρήσης μέρους των υπαρχουσών γραμμών, προϋποθέτει όμως την αύξηση του κόστους λόγω τεχνικών προβλημάτων κατά την υπογείωση των γραμμών, όπως: η υψηλή στάθμη του

υδροφόρου ορίζοντα και η ανάγκη λειτουργίας του σιδηροδρόμου κατά την εκτέλεση του έργου) (Α.Βενέτη, 2009 - προσωπική επικοινωνία)

- ❖ προτείνεται η εξέταση δημιουργία συστήματος τραμ επί του, υπό ολοκλήρωση, εσωτερικού δακτυλίου της πόλης, ως εναλλακτική διαδρομή, προς αποφυγή της διέλευσης από το κέντρο
- ❖ δημιουργία αστικής¹ σιδηροδρομικής σύνδεσης Λάρισας – Βόλου

Οι παραπάνω διαπιστώσεις δίνουν το μέτρο της ανάγκης για επαναφορά του σεναρίου δημιουργίας τραμ στην πόλη της Λάρισας, καθώς η βιώσιμη ανάπτυξη στις αστικές μεταφορές, συνιστά προστιθέμενη αξία για το περιβάλλον, την κοινωνία και την ποιότητα ζωής. Προσδοκάται, η παρούσα εργασία να αποτελέσει κίνητρο για περαιτέρω ενέργειες και ουσιαστική κινητοποίηση της τοπικής αρχής και της τοπικής κοινωνίας, ώστε η Λάρισα να αποτελέσει μία από τις επαρχιακές πόλεις που θα αποκτήσουν σύντομα δίκτυο τραμ.

¹ Ο συνήθης όρος «προαστιακός» δεν είναι ακριβής για την περίπτωση σύνδεσης δύο παρομοίου μεγέθους και δυναμισμού αστικά κέντρα. Χρησιμοποιείται κυρίως για τη σύνδεση ενός αστικού κέντρου με τα προάστια ή με ένα πιο απομακρυσμένο κέντρο μικρότερης κλίμακας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

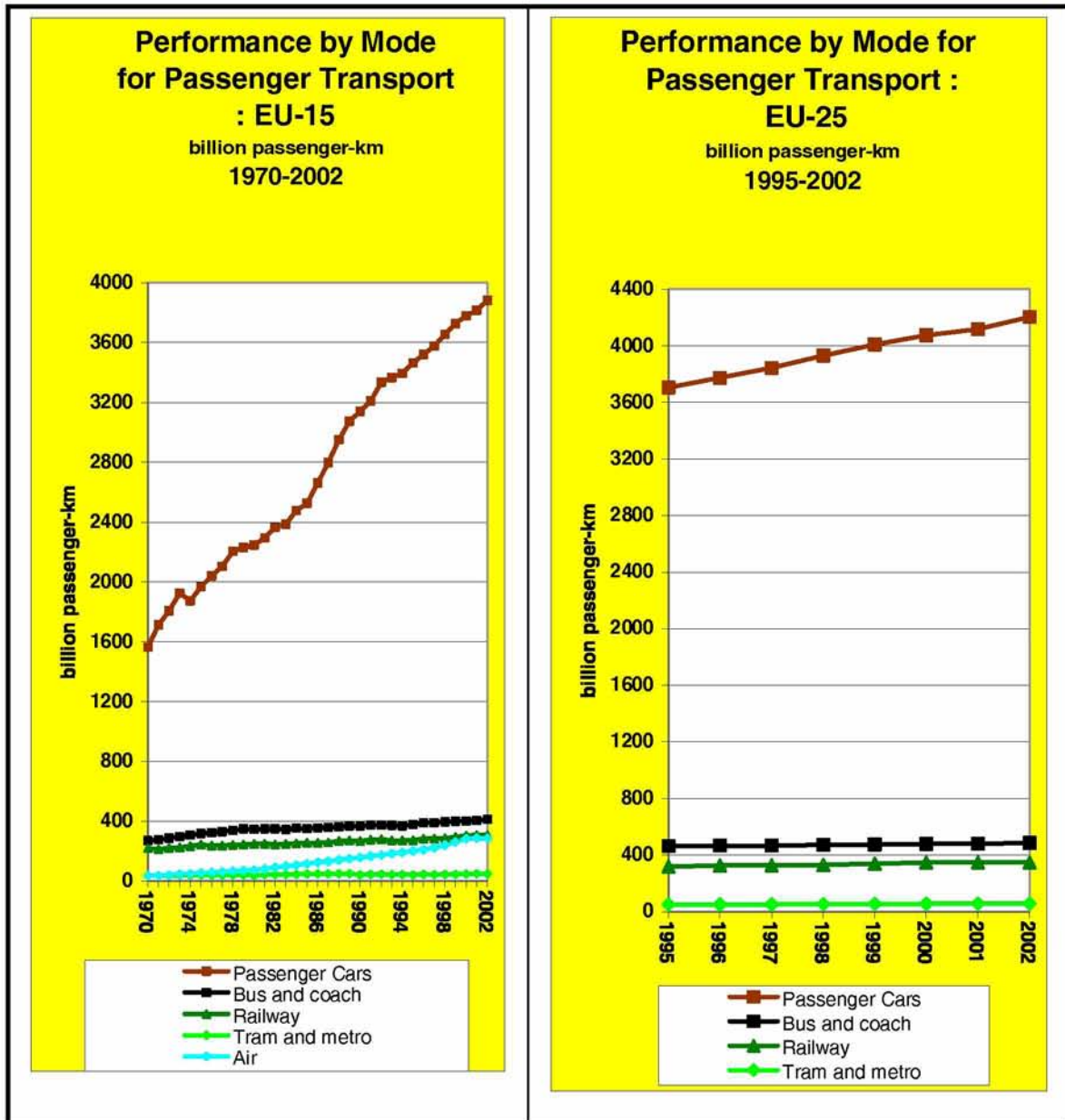
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α:

ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΕΕ & ΕΛΛΑΔΑ

Οδικές Μεταφορές: Απόθεμα Εμπορικών Οχημάτων – Φορτηγά βαρέου τύπου (σε χιλιάδες)															
	1970	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
EL	105,0	401,0	743,2	792,8	797,8	825,7	849,0	883,8	902,0	938,5	973,8	1 010,0	1 043,0	1 047,0	1 076,0
EU25								22158,1	22977,0	23763,4	24787,6	25809,7	27015,0	28235,4	29185,7
EU15	10,55	18,01	17398,9	17864,3	18453,6	18881,6	19360,2	19807,1	20533,7	21206,7	21978,3	22855,2	23833,7	24888,4	25585,7
Πηγή : Eurostat, Association des Constructeurs Européens d'Automobiles, study for Energy and Transport DG, Εθνική Στατιστική Υπηρεσία															
Οδικές Μεταφορές: Απόθεμα οχημάτων – Λεωφορεία και πούλμαν (σε χιλιάδες)															
	1970	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
EL	10,55	18,01	21,43	22,08	22,67	23,21	23,54	24,60	25,10	25,60	26,32	26,80	28,00	30,00	31,20
EU25								673,8	678,5	687,7	687,8	697,0	710,6	716,5	723,9
EU15	331,6	437,6	479,4	478,9	480,9	482,6	487,1	488,8	495,3	504,9	516,9	529,5	540,1	547,6	551,3
Πηγή : Eurostat, Comité des Constructeurs Français d'Automobiles, study for Energy and Transport DG, Εθνική Στατιστική Υπηρεσία															
Οδικές Μεταφορές: Απόθεμα Επιβατικών αυτοκινήτων (σε χιλιάδες)															
	1970	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
EL	227	863	1 735	1 777	1 829	1 958	2 074	2 205	2 241	2 401	2 568	2 811	3 156	3 415	3 730
EU25				160430	164656	168198	171974	175014	178643	182949	187761	193458	199157	204061	207980
EU15	62477	103915	143222	146864	150411	153231	156436	158655	161352	164653	168810	173883	178570	182766	185839
Πηγή : Eurostat, study for Energy and Transport DG, Εθνική Στατιστική Υπηρεσία															
Οδικές Μεταφορές: Αριθμός επιβατικών αυτοκινήτων ανά 1000 κατοίκους															
	1970	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
EL	26	90	171	174	177	188	197	208	210	223	238	259	289	312	339
EU25				364	372	379	386	392	399	408	417	429	441	450	459
EU15	184	293	394	402	410	415	422	427	433	440	450	463	474	483	491
Πηγή : Energy and Transport DG calculations															

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β:

ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΠΙΒΑΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΕ



Πηγή : Eurostat

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ:

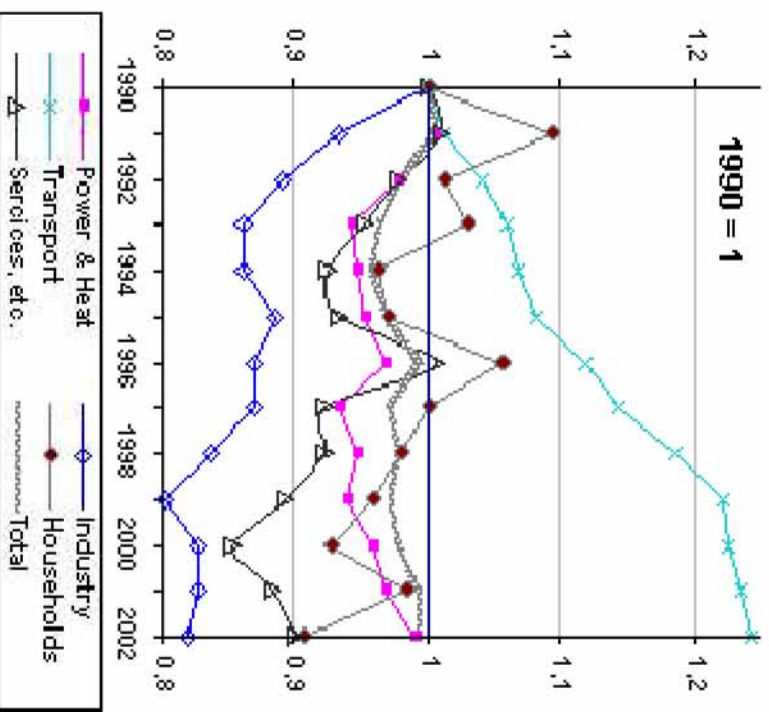
**ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO₂ ΣΤΗΝ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ**

Εκπομπές CO₂ ανά Τομέα

(EU-25, Million tonnes CO₂)

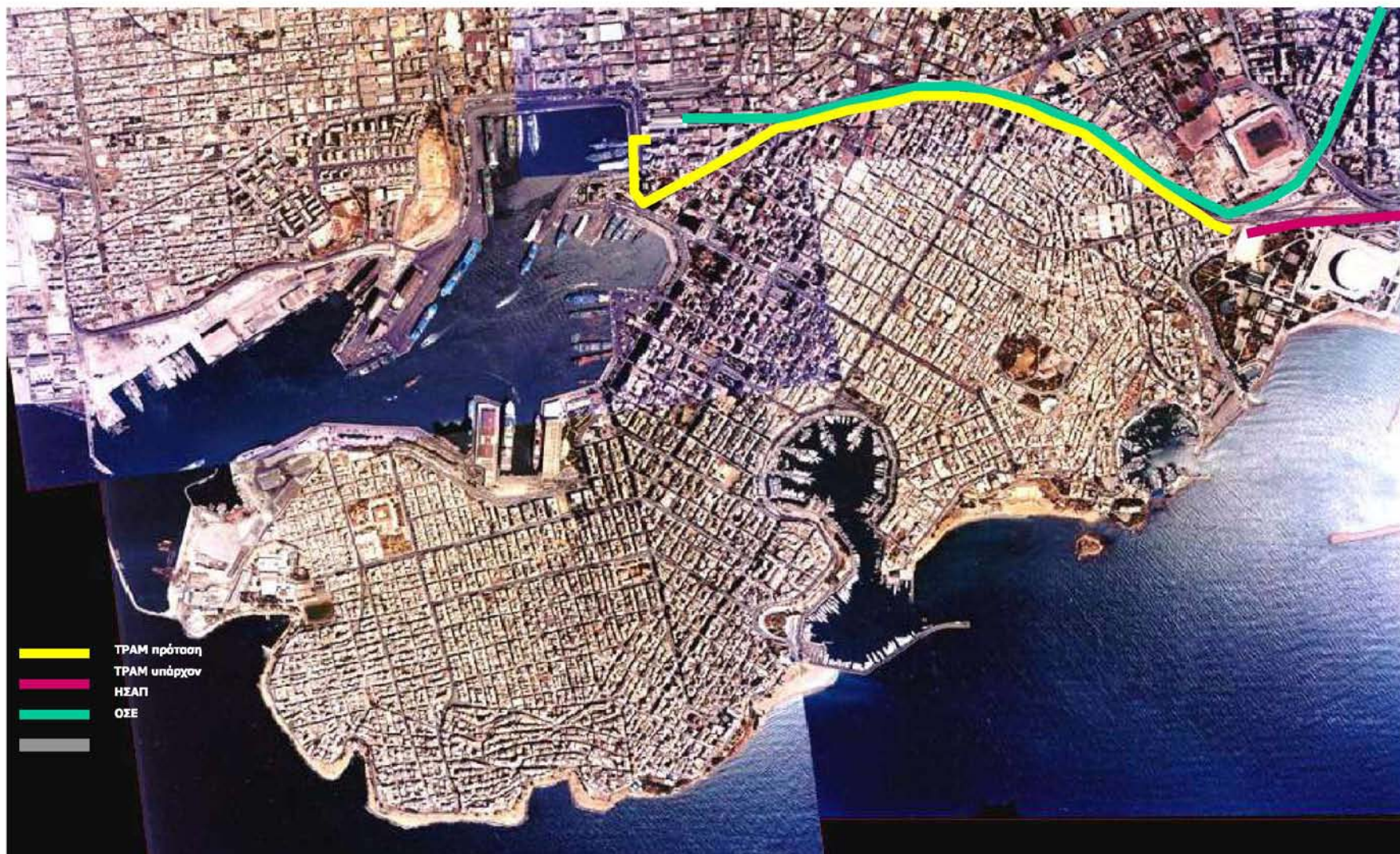
	Συνολικές	ηλεκτρισμός	Βιομηχανία	Μεταφορές	Μεταφορές	Νοικοκυριά	Υπηρεσίες κλπ
1990	3 775	487	723	793	675	500	273
1991	3 796	497	674	802	684	547	276
1992	3 699	456	644	826	705	506	267
1993	3 639	401	623	840	716	515	260
1994	3 609	407	623	846	718	481	252
1995	3 655	417	640	857	726	486	255
1996	3 759	441	628	887	750	528	274
1997	3 673	387	628	905	765	500	252
1998	3 695	408	605	941	790	490	252
1999	3 668	397	580	968	812	480	243
2000	3 692	426	598	971	811	464	233
2001	3 749	440	598	979	825	492	241
2002	3 750	472	593	986	835	454	246

Πηγή: Eurostat



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ:

ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΡΑΜ ΑΘΗΝΩΝ ΠΡΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ



Πηγή: Τραμ ΑΕ



Πηγή: Τραμ ΑΕ



Πηγή: Τραμ ΑΕ



Πηγή: Τραμ ΑΕ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε:

ΓΕΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΕΝΤΑΞΗΣ ΝΕΟΥ ΜΕΣΟΥ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ:

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΥΠΙΚΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ**ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Αλεξιάκη, Δ. Εφημερίδα ΕΞΠΡΕΣ, (2008): «Τον Ιανουάριο θα Δημοπρατηθεί η Γραμμή του Τραμ Ν. Φάληρο –Ακτή Ποσειδώνος», Αθήνα 18 Δεκεμβρίου

Αργυρόπουλος, Ι., (2008): «Σχεδιασμός Μελέτη και Ανάπτυξη Ελαφρών Μέσων Σταθερής Τροχιάς σε Πόλεις Μεσαίου Μεγέθους της Ελληνικής Περιφέρειας», TRAM ΑΕ.

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, (2002), «Μαζικά Συστήματα Ήπιας Μεταφοράς στη Λάρισα», Τελική Έκθεση, Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, Τομέας Συγκοινωνιών και Υδραυλικών Έργων, Δήμος Λάρισας

Γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής (ΕΟΚΕ), (2007/C 168/17): «Οι Μεταφορές στις Αστικές και Μητροπολιτικές Περιοχές», Βρυξέλλες

Δασκαλάκης, Κ. και Τσακίρης, Σ. (1999), «Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον» (ΕΠΠΕΡ): Χωροταξικό Σχέδιο Περιφέρειας Θεσσαλίας, Αθήνα: ΥΠΕΧΩΔΕ

Δήμος Λάρισας, (2005): Απόσπασμα Απόφασης Αριθ. 797 από το υπ'αριθμ. 26/2005 Πρακτικό Συνεδριάσεως του Δ.Σ. Δήμου Λαρισαίων, 29.11.2005

Δημοτική Επιχείρηση Μελετών Κατασκευών και Ανάπτυξης Βόλου και Διευρωπαϊκή Συμβουλευτική (ΔΕΜΕΚΑΒ) - (1993), Πρόγραμμα ECOS Ouverture

Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος (ΕΣΥΕ), (2001)

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (2007): «Άμεση Επέκταση Τραμ στην Περιοχή του Πειραιά - Διερεύνηση Πολεοδομικών και Κυκλοφοριακών Παραμέτρων», Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Γενική Διεύθυνση Ενέργειας και Μεταφορών, Λευκή Βίβλος, «Η Ευρωπαϊκή Πολιτική Μεταφορών με Ορίζοντα το Έτος 2010: η Ώρα των Επιλογών», Βρυξέλλες

Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Πράσινο Βιβλίο, (2007): «Διαμόρφωση Νέας Παιδείας Αστικής Κινητικότητας», Βρυξέλλες, 25 Σεπτεμβρίου

Ημερήσιος Κήρυκας, (2005): Συνέντευξη του Καθηγητή ΑΠΘ Χ. Ταξιλάρη για τη Δυνατότητα Εγκατάστασης Συστήματος Τραμ στη Λάρισα, Λάρισα, 02 Οκτωβρίου

Κυριακόπουλος, Γ. (2005): «Ένταξη Ελαφρού Τροχιοδρομικού Μέσου (TRAM) στο Σύστημα Αστικών Συγκοινωνιών του Δήμου Καλαμάτας», Σύγχρονα Ελαφρά Μέσα Σταθερής Τροχιάς σε Πόλεις Μεσαίου Μεγέθους - Δυνατότητες και Προοπτικές για τις Ελληνικές Πόλεις, Δημερίδα για το Σύγχρονο Τραμ, Βόλος, 23-24 Ιουλίου

Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας & Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ), (2000): «Εκθέσεις Περιβαλλοντικών Επιδόσεων - Ελλάδα», ΥΠΕΧΩΔΕ

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (2006), «Στρατηγικό Σχέδιο Ανάπτυξης του Βόλου 2007 - 2013», Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Δήμος Βόλου - Δημοτική Τουριστική Επιχείρηση

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, (2002): «Μαζικά Συστήματα Ήπιας Μεταφοράς στη Λάρισα», Ενδιάμεση Έκθεση Σκοπιμότητας - Βιωσιμότητας για την Εγκατάσταση και Λειτουργία Δικτύου Γραμμών Τραμ στην Πόλη της Λάρισας, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Δήμος Λάρισας

- Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, (2002): «Μαζικά Συστήματα Ήπιας Μεταφοράς στη Λάρισα», Οικονομική Προμελέτη Σκοπιμότητας – Βιωσιμότητας για την Εγκατάσταση και Λειτουργία Δικτύου Γραμμών Τραμ στην Πόλη της Λάρισας, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Δήμος Λάρισας
- Περιφέρεια Θεσσαλίας, (2007): «Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Θεσσαλίας – Στερεάς Ελλάδας – Ηπείρου για την Προγραμματική Περίοδο 2007 – 2013», Λάρισα
- Ταξιλάρης, Χ., (1997): «Αξιολόγηση Δομικών και Λειτουργικών Στοιχείων του Συγκοινωνιακού Συστήματος της Λάρισας. - Πρόγραμμα Πρότυπων Βραχυπρόθεσμων και Μεσοπρόθεσμων Παρεμβάσεων», Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών, Τομέας Συγκοινωνιών και Υδραυλικών Έργων, Θεσσαλονίκη
- Ταξιλάρης, Χ., (2005): «Παρακολούθηση της Εξέλιξης του Συγκοινωνιακού Συστήματος της Λάρισας και Προγράμματα Παρεμβάσεων», 2^ο Πανελλήνιο Συνέδριο, Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Κινητικότητα, Λάρισα, 23-25 Σεπτεμβρίου
- TRAM ΑΕ, (2000): «Κατασκευή – Μελέτη Εφαρμογής Σύγχρονου Τροchioδρόμου (TRAM) στην Μείζονα Περιοχή της Αθήνας», Προδιαγραφές Μελετών και Επιδόσεων για το Τροχιαίο Υλικό και το Σχετικό Εξοπλισμό, Αθήνα
- ΥΜΕΤ, (2009): Ενημερωτικό Έντυπο του Επιχειρησιακού Προγράμματος Σιδηρόδρομοι – Αεροδρόμια – Αστικές Συγκοινωνίες (σασσ)
- ΥΠΕΧΩΔΕ, (2002): «Η Ελληνική Στρατηγική προς την Αειφόρο Ανάπτυξη», Αθήνα
- DENCO Σύμβουλοι Μηχανικοί ΕΠΕ, (1991): «Γενική Μελέτη Μεταφορών και Κυκλοφορίας της Πόλης της Λάρισας», Οριστική Έκθεση, Λάρισα

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

- ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ S.A. (2001): “Modern Tramway in Greater Athens – Conceptual Design”, Athens
- Bombardier (2007), “Turnkey for Light Rail Systems” by Bombardier Total transit Systems, International Symposium for TransUrban Operation INTERREG IIC, 8-10 November 2007, Technical Chamber of Magnesia, Volos, Greece
- Council of the European Union, (2005): “The 2005 Review of the EU Sustainable Development Strategy: Stocktaking of Progress”, Brussels
- Cristobal,C. (2007), “Valdemoro Transport Proposal in the Context of Madrid Metropolitan Region” International Symposium for TransUrban Operation INTERREG IIC, 8-10 November 2007, Technical Chamber of Magnesia, Volos, Greece
- Cristobal,C. (2007): “Quality Public Transport Systems in Small and Medium size Cities: Socio – Economic Development and Urban Regeneration Impacts, Funding and Implementation Advances”, International Symposium for TransUrban Operation INTERREG IIC, 8-10 November 2007, Technical Chamber of Magnesia, Volos, Greece
- Faiz,A. (1993): “Automotive Emissions in Developing Countries-Relative Implications for Global Warming, Acidification, and Urban Air Quality”, The World Bank Transportation Research Vol. 27A, No.3, pp.67-186
- Kanari,N. (2003): “End-of-Life Vehicle Recycling in the European Union”, Industry as a Partner for Sustainable Development. Automotive) Vol. 55, No.8
- Rommerts,M. (2008): “Towards a New Culture for Urban Mobility: Commission Policy and Action”, Brussels, Open Days Seminars, 8.10.2008

Sammer,G.(2007): “Vienna Extension of the Tramway System in the City of Linz – An Ex-post Analysis”, International Symposium for TransUrban Operation INTERREG IIC, 8-10 November 2007, Technical Chamber of Magnesia, Volos, Greece

United Nations Environment Programme (2004): “Moving Towards Sustainable Transport»

World Business Council for Sustainable Development (2004): “Mobility 2030: Meeting the Challenges to Sustainability», The Sustainable Mobility Project, Full Report

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

- http://ec.europa.eu/transport/clean/index_en.htm (προσβάσιμη 17-10-2008)
- <http://www.eib.org> (προσβάσιμη 20-10-2008)
- <http://www.worldbank.org/transport> (προσβάσιμη 20-10-2008)
- <http://www.oecd.org/department>Environment Directore> (προσβάσιμη 7-11-2008)
- <http://www.europa.eu.int/comm/transport> (προσβάσιμη 27-10-2008)
- <http://www1.oecd.org/cem/stat> (προσβάσιμη 4-11-2008)
- <http://www.minenv.gr> (προσβάσιμη 11-11-2008)
- http://www.tramsa.gr/index.cfm?page_id=184 (προσβάσιμη 11-11-2008)
- http://www.tramsa.gr/index.cfm?page_id=193 (προσβάσιμη 07-11-2008)
- http://www.demekav.gr/news_tram.html (προσβάσιμη 04-11-2008)
- <http://www.transurban.org> (προσβάσιμη 09-01-2009)
- <http://www.transecon.org> (προσβάσιμη 09-01-2009)
- http://en.wikipedia.org/wiki/Tramways_in_Paris (προσβάσιμη 04-11-2008)
- http://en.wikipedia.org/wiki/Trams_in_Europe (προσβάσιμη 01-11-2008)
- http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_town_tramway_systems_in_the_United_Kingdm
(προσβάσιμη 14-10-2008)
- <http://www.athensinfoguide.com/gr/gettingaroundtram.htm> (προσβάσιμη 04-11-2008)
- http://www.tramsa.gr/html/gr/grafeio_typou.php?id=2Αθηναϊκό (προσβάσιμη 4-11-2008)
- http://www.enet.gr/online/online_text/c=112,dt=27.02.2008,id=85009176 (προσβάσιμη 11-11-2008)
- http://artdiadrasi.wordpress.com/2008/08/02/to_tram_tis_patras/ (προσβάσιμη 14-10-2008)
- http://www.neoiagones.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=3352&Itemid= (προσβάσιμη 11-11-2008)
- <http://www.yme.gov.gr> (προσβάσιμη 15-01-2009)

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ

Σακελλαρίου, Μ. (2009): Συνέντευξη στο γραφείο του Αστικού ΚΤΕΛ Λάρισας στις 20
Ιανουαρίου

ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Αργυρόπουλος, Ι.,(2008): Προσωπική επικοινωνία στις 20 Νοεμβρίου

Βενέτη, Α.,(2009), Προσωπική επικοινωνία στις 9 Ιανουαρίου

Οικονομίδης Γ., (2009): Προσωπική επικοινωνία στις 12 Ιανουαρίου

Παναγιωτόπουλος, Γ.,(2009): Προσωπική επικοινωνία στις 9 Ιανουαρίου

Παπαθεοχάρης, Γ., (2009): Προσωπική επικοινωνία στις 8 Ιανουαρίου

Τζανακούλης, Κ., (2009): Προσωπική επικοινωνία στις 12 Ιανουαρίου