

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ : **ΚΑΖΑ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ**  
**ΦΙΛΗ ΑΝΔΡΙΑΝΑ**

**ΘΕΜΑ : « Το δίκτυο του Τραμ στην Αθήνα - Σχεδιασμός και  
πολεοδομικές επιπτώσεις των σταθμών του. Ο σταθμός του Νέου  
Φαλήρου »**



Εισήγηση – επίβλεψη : Γιώργος Βαρελίδης Δρ. Αρχιτέκτων – Μηχανικός –  
Πολεοδόμος ΕΜΠ

Μάρτιος , Αθήνα 2006



## Π ε ρ ι ε χ ό μ ε ν α

	σελ.
<b>1. Εισαγωγή – Μεθοδολογία</b> .....	3
<b>2. Ιστορική αναδρομή</b> .....	4
2.1 Οι ιδιότητες του τραμ και η ανάπτυξή του στον κόσμο .....	4
2.2 Η ιστορία του τραμ στην Ελλάδα .....	11
2.3 Το τραμ και τα άλλα δίκτυα Αττικών – προαστιακών μέσων σταθερής τροχιάς στην Ελλάδα .....	12
<b>3. Το τραμ στο Φάληρο</b> .....	25
3.1 Η ιστορία και η τεχνολογική εξέλιξη του τραμ στην ευρύτερη περιοχή του Φαλήρου .....	25
3.2 Η ανάπτυξη του Δήμου Παλαιού Φαλήρου και οι συγκοινωνιακές παροχές του .....	28
3.3 Ο σταθμός του τραμ στο Σ.Ε.Φ. ....	29
<b>4. Πολεοδομικό μέρος</b> .....	31
4.1 Οι αντιπαραθέσεις των κατοίκων του Φαλήρου για την κατασκευή του τραμ .....	34
4.2 Η επιλογή της συγκεκριμένης διαδρομής .....	36
4.3 Το τραμ ως μέσο διασύνδεσης του Κέντρου με τις νότιες περιοχές .....	40
4.4 Η συνύπαρξη του τραμ με το Ι.Χ. ....	40
4.5 Επιπτώσεις στις χρήσεις γης .....	41
4.6 Αναπλάσεις των περιοχών διέλευσης του τραμ .....	42
4.7 Προοπτικές επέκτασης .....	52
<b>5. Περιβαλλοντικό μέρος</b> .....	59
5.1 Οι επιπτώσεις του τραμ στο περιβάλλον .....	59
5.2 Ορισμοί και μορφές ρύπανσης .....	61
5.3 Οι κύριες πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης, οι επιπτώσεις και τα μέτρα αντιμετώπισης κατά την λειτουργία του έργου .....	63
5.4 Επιπτώσεις του έργου στην υπάρχουσα χλωρίδα & πανίδα .....	68
5.5 Αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης ως προς την ηχητική ρύπανση .....	69
5.6 Δονήσεις που μεταφέρονται μέσω του εδάφους εξαιτίας του τραμ .....	71
5.7 Ο εδαφομεταφερόμενος θόρυβος .....	72
<b>6. Τεχνικό μέρος</b> .....	75
6.1 Η εταιρεία TPAM Α.Ε. και η εταιρεία κατασκευής του οχήματος (Ansaldo Brenda) .....	75
6.2 Τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του δικτύου και στοιχεία κόστους .....	78
6.3 Τεχνικές προδιαγραφές οχήματος τραμ (SIRIO Athens) .....	82
6.4 Γεωμετρικά χαρακτηριστικά οχήματος τραμ (SIRIO Athens) .....	82
6.5 Οχήματα χαμηλού δαπέδου .....	83
6.6 Είδη τροχιόδρομων .....	85
6.7 Χάραξη και επιδομή .....	87
6.8 Οι σταθμοί επιβίβασης και αποβίβασης του τραμ .....	89
6.9 Εναέρια καλωδίωση και ενεργειακές απαιτήσεις .....	90
6.10 Κατασκευή σιδηροτροχιών με σκοπό την απομόνωση των δονήσεων .....	92
<b>7. Συγκοινωνιακό μέρος</b> .....	94
7.1 Συγκοινωνιακές προϋποθέσεις και στόχοι .....	94
7.2 Σύστημα προτεραιότητας « το πράσινο κύμα » .....	94
7.3 Η διαδρομή, οι στάσεις, οι συρμοί .....	95

7.4 Το κόμιστρο .....	99
7.5 Ωράριο λειτουργίας .....	100
7.6 Τελευταίες αναχωρήσεις .....	101
7.7 Σύνδεση με άλλα μέσα μεταφορών .....	102
7.8 Οι παροχές των ατόμων με ειδικές ανάγκες (ΑΜΕΑ) .....	104
7.9 Η ασφάλεια των μετακινήσεων .....	105
7.10 Κανόνες κυκλοφοριακής αγωγής των νεαρών ατόμων και των πολιτών .....	106
7.11 Ατυχήματα σε ράγες του τραμ .....	110
<b>8. Στατιστικά</b> .....	111
8.1 Προεκτίμηση της αναγκαιότητας του τραμ .....	111
8.2 Προεκτίμηση της επιβατικής κίνησης (Σύνταγμα-Άνω Πατήσια) .....	111
8.3 Προεκτίμηση των αναμενόμενων επιβατικών φόρτων 2004 .....	112
8.4 Καταγραφή επιβατικής κίνησης το έτος 2004 .....	112
8.5 Προεκτίμηση επιβατικής κίνησης το έτος 2020 .....	112
8.6 Σχέδιο Μεταφορών – Χαρακτηριστικά Επιβατικής Κίνησης των Δημοσίων Μεταφορικών Συστημάτων για το 2020 .....	113
8.7 Το Μ.Μ.Μ. που χρησιμοποιούν περισσότερο οι επιβάτες .....	114
8.8 Η βελτίωση του συγκοινωνιακού χάρτη της Αθήνας λόγω των Μ.Μ.Μ .....	114
8.9 Τρόπος πρόσβασης των επιβατών στο τραμ .....	115
8.10 Μείωση χρήσης βασικού μέσου μετακίνησης κατά μήκος της γραμμής .....	115
8.11 Διάγραμμα στατιστικής ατυχημάτων των μέσων μεταφοράς στην πόλη .....	115
8.12 Αντιθρομβική και αντικραδασμική προστασία .....	116
<b>9. Μ.Μ.Μ. και Ολυμπιακοί αγώνες</b> .....	118
9.1 Ο ρόλος του τραμ ως μέσο διασύνδεσης των Ολυμπιακών Αγώνων .....	118
<b>10. Το τραμ στο εξωτερικό</b> .....	122
10.1 Πεδία εφαρμογής του σύγχρονου τραμ .....	122
10.2 Ο αισθητικός και κοινωνικός ρόλος του τραμ .....	124
10.3 Το τραμ του Άμστερνταμ .....	127
10.4 Το τραμ της Ιταλίας .....	130
10.5 Το τραμ του Νότινχαμ .....	135
10.6 Το τραμ της Βαρκελόνης .....	136
10.7 Το τραμ του Δουβλίνου .....	137
10.8 Φωτογραφίες από τραμ σε όλο τον κόσμο .....	139
<b>11. Η περιοχή του σταθμού Φαλήρου. Ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης</b> .....	143
<b>12. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα</b> .....	155
12.1 Τι πρέπει να συνεπάγεται η εγκατάσταση του τραμ στην Αθήνα .....	155
12.2 Τα πλεονεκτήματα του τραμ .....	156
12.3 Τα μειονεκτήματα του τραμ .....	159
<b>13. Συμπεράσματα</b> .....	161
<b>14. Βιβλιογραφία</b> .....	162



## 1. Εισαγωγή - Μεθοδολογία

Το αντικείμενο της μελέτης είναι η διερεύνηση της λειτουργίας του τραμ στην μετα-ολυμπιακή Αθήνα τόσο σε επίπεδο πολεοδομικό όσο και σε επίπεδο αρχιτεκτονικό (επιπτώσεις στο αστικό περιβάλλον, πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα, σταθμοί-αποβάθρες, κυκλοφοριακά δεδομένα, προοπτικές, σχέση με άλλα δίκτυα Μ.Μ.Μ ή δίκτυα κίνησης πεζών, καθώς επίσης η σύγκριση του Αθηναϊκού τραμ με αντίστοιχα άλλων ευρωπαϊκών πόλεων.)

Μας κίνησε το ενδιαφέρον να ασχοληθούμε με το τραμ σαν θέμα γιατί είναι ένα πρωτόγνωρο μέσο μαζικής μεταφοράς με μεγάλες δυνατότητες στο χώρο και μπορεί να συμβάλει στην αλλαγή της όψης της πρωτεύουσας. Αντίθετα, σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες θεωρείται πιο σημαντικό από τα Ι.Χ. Αυτή η άποψη βέβαια θα αργήσει πολύ να ακουστεί στην Ελλάδα, καταλάβαμε πολύ καλά πως οι Έλληνες ξέρουν να εκτιμούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς αλλά πολύ δύσκολα εγκαταλείπουν τα οχήματά τους για να μετακινηθούν με άλλα συγκοινωνιακά μέσα.

Ξεκινήσαμε την έρευνά μας από τα γραφεία του ΥΠΕΧΩΔΕ στους Αμπελοκήπους και με την αρωγή του κ. Βεϊνόγλου μας παρέπεμψε στην κα Τσελέπη που είναι υπεύθυνη της επέκτασης του τραμ στον Πειραιά, η οποία με την σειρά της μας έφερε σε επικοινωνία με τον κ. Αθανάσιο Κατσουρίδη-Προϊστάμενος Προστασίας περιβάλλοντος και πυρασφάλειας και τον κ. Κεσίσογλου-Πολεοδόμος στην εταιρεία TRAM Α.Ε, οι οποίοι μας προμήθευσαν με πολύτιμο έντυπο υλικό. Στη συνέχεια, επισκευτήκαμε την Βιβλιοθήκη του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος, την Ευώνυμο Οικολογική Βιβλιοθήκη, το ερευνητικό τμήμα της βιβλιοθήκης του Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Από εκεί συλλέξαμε υλικό περισσότερο από εκδόσεις προηγούμενων χρόνων που αφορούσαν το τραμ στο εξωτερικό, την ιστορία του τραμ γενικότερα και το παρελθόν του τραμ στην Ελλάδα. Επιπρόσθετα, κάναμε επιτόπια έρευνα στην ευρύτερη περιοχή του ΣΕΦ ως προς της χρήσεις γης. Η τελευταία ερευνητική μας πηγή ήταν το διαδίκτυο που μπορούμε να πούμε πως ήταν πολύ χρήσιμο. Υπήρχαν απεριόριστες πληροφορίες για το τραμ σε όλο τον κόσμο. Είχε μεγάλο ενδιαφέρον διότι μάθαμε πολλά, κυρίως όμως κατανοήσαμε το μέγεθος της χρησιμότητας που έχει το τραμ στο εξωτερικό.

Μετά από τη συλλογή όλων των στοιχείων αρχίσαμε την επεξεργασία κάνοντας σύγκριση και κατηγοριοποίηση προσπαθώντας να προσεγγίσουμε το θέμα από όλες τις πλευρές του .



## 2. Ιστορική αναδρομή

### 2.1 Οι ιδιότητες του τραμ και η ανάπτυξή του στον κόσμο

Το τραμ<sup>1</sup> ή τροχιόδρομος όπως ονομάστηκε στην Ελλάδα, είναι ένας (σήμερα αποκλειστικά ηλεκτρικός) ελαφρύς αστικός σιδηρόδρομος, που κινείται κατά κύριο λόγο επιφανειακά κατά μήκος οδικών αρτηριών, είτε πάνω στο οδόστρωμα σε ανάμιξη 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 ανεξάρτητη από το οδικό δίκτυο, με διέλευση επιφανειακή, υπέργεια ή και υπόγεια. Ο παραδοσιακός τροχιόδρομος διέθετε σχετικά χαμηλά λειτουργικά χαρακτηριστικά, με σημαντικό ποσοστό ανάμιξης 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.

Όμως, τα παραδοσιακά πλεονεκτήματά του, σαν ηλεκτροκίνητου μέσου σταθερής τροχιάς, σε συνάρτηση με την διόγκωση των κυκλοφοριακών και περιβαλλοντικών προβλημάτων, τον κορεσμό της αστικής οδικής υποδομής καθώς και την διαπίστωση για το ολοένα αυξανόμενο κόστος κατασκευής και λειτουργίας συμβατικών μετρό ή εκμετάλλευσης μεγάλου στόλου θερμικών λεωφορείων, καθώς και για την 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 την 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). Ένας σύντομος ορισμός του LRT είναι ο εξής: σύγχρονος ελαφρύς αστικός σιδηρόδρομος που χαρακτηρίζεται από μεσαίες εμπορικές ταχύτητες, μεσαία μεταφορική ικανότητα και εν γένει μεσαία λειτουργικά χαρακτηριστικά, (εάν θεωρήσουμε ότι το λεωφορείο Έχει χαμηλές και το μετρό υψηλές λειτουργικές επιδόσεις). Το LRT μπορεί να προσαρμόζεται στην εκάστοτε ζήτηση, αυξομειώνοντας την χωρητικότητά του, που

<sup>1</sup> Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη : Αγ. Ασωμάτων 9, 10553 Αθήνα.  
Σάκης Κουρουζίδης, «Και περνούσανε τα τραμ. . . », δημοσίευση Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2003

κυμαίνεται από παραπλήσια του αρθρωτού λεωφορείου μέχρι τις παρυφές εκείνης του μετρό (έως και 4 φορές μεγαλύτερη του πλέον αναβαθμισμένου λεωφορειακού συστήματος). Περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα ηλεκτροκίνητων οχημάτων, που συνήθως κυκλοφορούν μεμονωμένα ή σε συρμούς των 2-4 οχημάτων. Έχει την ευχέρεια να προσαρμόζεται σε ποικίλο αστικό περιβάλλον (π. χ. συνδυασμός υπόγειας, επιφανειακής και υπέργειας κίνησης, εντός ή εκτός οδού, διάσχιση πάρκων, πεζοδρόμων, πλατειών χωρίς διχοτόμηση, κ. ο. κ.)

Τελευταία μάλιστα αναπτύχθηκε και ένας νέος τύπος LRT, το tram-train, που ουσιαστικά αποτελεί ένα υβριδικό μέσο σταθερής τροχιάς που μπορεί να κινηθεί ως τραμ μέσα στην πόλη, και ως προαστιακός/τοπικός σιδηρόδρομος σε κλασική σιδηροδρομική γραμμή, συνδέοντας έτσι απευθείας γειτονικούς οικισμούς και προάστια με το κέντρο της πόλης. Το tram-train συνήθως διαθέτει διρρευματικά οχήματα, με δυνατότητα ένταξης τόσο σε τροχιοδρομικούς διαδρόμους, όσο και σε σιδηροδρομικούς (συμβατά τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά). Πρωτοεφαρμόστηκε με μεγάλη επιτυχία στην Καρλσρούη και το Σαρμπρύν.

Το τραμ ξεκίνησε να λειτουργεί το 16<sup>ο</sup> αιώνα όπου για τις ανάγκες ορυχείων εμφανίστηκαν πρωτόγονα βαγονέτα να κινούνται σε εξίσου πρωτόγονες ξυλοτροχιές. Η εύκολη κίνηση των βαγονιών χωρίς μεγάλη αντίσταση τριβής και η αυτόνομη καθοδήγηση τους από τις τροχιές εξυπηρετούσε πλήρως τις ανάγκες των ορυχείων. Για τις ευκολίες που προσέφερε η μέθοδος αυτή σύντομα μεταφέρθηκε και σε άλλου είδους εργασίες, ώσπου τελικά χρησιμοποιήθηκε και για τις ανάγκες μετακίνησης του πληθυσμού.

Έως τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα η εξέλιξη είναι εμφανείς. Μιλάμε πλέον για ένα σιδηρόδρομο που διαθέτει μεταλλικούς τροχούς με όνυχα, σιδηροτροχιές και άμαξες με ικανοποιητικές ανέσεις και ασφάλεια, ώστε να μπορεί να μεταφέρει επιβάτες και εμπορεύματα σε μεγάλες αποστάσεις.

Έτσι, επί Αμερικανικού εδάφους ξεκίνησε η εξέλιξη της τεχνολογίας των τροχιοδρόμων. Αρχικά ο τροχιοδρόμος (τραμ) κινήθηκε με άλογα, το 1832 στο Χάρλεμ της Νέας Υόρκης εφαρμόστηκε για πρώτη φορά ο ιππήλατος τροχιοδρόμος για την εξυπηρέτηση της αστικής συγκοινωνίας. Από τις εφημερίδες της εποχής ονομάστηκε «σιδηρόδρομος της οδού» δηλαδή «street railway» σε αγγλική μετάφραση. Τα οχήματα έσερναν 5-10 άλογα σε δρομολόγια ανά 15 λεπτά.

Δεύτερος κατά σειρά στην ιστορία των τροχιοδρόμων λειτουργήσε το 1834 αυτός της Νέας Ορλεάνης είναι εντυπωσιακό ότι λειτουργεί έως σήμερα, εκσυγχρονισμένος βέβαια και ηλεκτροκίνητος.

Πριν την λειτουργία των τροχιοδρόμων οι κάτοικοι μετακινούνταν με άμαξες, όμως η διαφορά στην ταχύτητα, την άνεση και την ομαλή μετακίνηση ήταν εμφανείς και έτσι γρήγορα άρχισε να διαδίδεται και σε άλλες πόλεις με βελτιωμένη τεχνολογία. Το 1852 εφαρμόζεται η αυλακοειδής σιδηροτροχιά δηλαδή ένα σύστημα εγκιβωτισμού στο

οδόστρωμα των τροχιών ώστε να μην ενοχλούν την υπόλοιπη κυκλοφορία.

Στην Ευρώπη για πρώτη φορά το τραμ λειτουργεί το 1853 στο Παρίσι σε μια γραμμή που ονομάστηκε «Αμερικανικός σιδηρόδρομος». Ήταν το πρώτο ιππήλατο τραμ της Ευρώπης, έπειτα από αυτό ακολούθησε το Λονδίνου (1861), της Κοπεγχάγης (1863), και τις Βουδαπέστης(1866). Γενικά τη δεκαετία του '70 παρατηρείτε μεγάλη εξάπλωση των ιπποτροχιόδρομων διεθνώς.

Όπως είναι λογικό δεν θα μπορούσε να συνεχιστεί για πολύ η χρήση ζώων για την κίνηση ενός τόσο χρήσιμου μέσου. Οι τότε κατασκευαστές άρχισαν να ψάχνουν νέους τρόπους μηχανικής έλξης για την αντικατάσταση των ζώων. Δοκιμάστηκαν πολλά συστήματα όπως τροχιοδρομικές ατμάμαξες, ατμάμαξες άνευ πυράς, ατμήλατες αυτοκινητάμαξες, μηχανές πεπιεσμένου αέρα, μηχανές αερίου, ακόμα και καλωδίωση, όπως αυτή που λειτουργεί ανελλιπώς από το 1873 μέχρι σήμερα στο Σαν Φρανσίσκο. Όλα τα παραπάνω συστήματα δεν πέτυχαν κυρίως λόγω της όχλησης και της ρύπανσης που προκαλούσαν στις πόλεις που εφαρμόστηκαν.

Αυτή η προσπάθεια εξέλιξης των τραμ κατέληξε στην ηλεκτροκίνηση, που βρήκε ευρύ πεδίο εφαρμογής όχι μόνο στα τραμ αλλά και σε μητροπολιτικούς σιδηρόδρομους. Σε κάποιες περιπτώσεις υπήρξαν και πετρελαιοκίνητα τραμ.

Η πρώτη εφαρμογή του ηλεκτρισμού στην κίνηση των τραμ έγινε με συσσωρευτές (μπαταρίες) σύντομα όμως αντικαταστάθηκε από ένα πρακτικού τύπου δυναμό (εφεύρεση του Werner von Siemens), που επέτρεπε την παραγωγή ενέργειας σε κάποιο ξεχωριστό χώρο και μεταφορά του στα κινούμενα οχήματα μέσω κατάλληλων αγωγών. Η κατασκευή αυτή εφευρέθηκε από τον οίκο Siemens-Halske και παρουσιάστηκε για πρώτη φορά στη διεθνή έκθεση του Βερολίνου το 1879. Δυο χρόνια αργότερα εγκαταστάθηκε από τους ίδιους στο Βερολίνο. Το ρεύμα των 180 Volt διοχετευόταν στο συρμό μέσω των τροχιών.

Το 1886 εμφανίζεται στην Βρετανία για πρώτη φορά η χρήση ενός εναέριου ρευματοφόρου αγωγού που εφοδίαζε το τραμ με την απαιτούμενη ενέργεια. Δυο χρόνια πριν είχαν κατασκευαστεί στην ίδια χώρα οι πρώτες γραμμές ηλεκτρικού τραμ. Εκείνη την περίοδο δοκιμάστηκαν διάφοροι μέθοδοι διοχέτευσης του ρεύματος στο τραμ, όπως το «caniveau», μια υποβιβασμένη εντός του οδοστρώματος ρευματοφόρος ράβδος. Τελικά κυριάρχησε ο εναέριος αγωγός, ως πιο ασφαλής και πρακτική μέθοδος, η οποία χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα. Το ρεύμα με το οποίο κινείται το όχημα βρίσκεται σ' ένα εναέριο αγωγό και μεταφέρεται στο όχημα μέσω μιας κεραίας (trolley pole) τοποθετημένο στην οροφή του οχήματος. Εφευρέτης του συστήματος αυτού ήταν ο Αμερικανός μηχανικός Fr. Sprague.

Το 1888 λειτούργησε το πρώτο απόλυτα επιτυχημένο παγκοσμίως ηλεκτρικό τραμ στο Richmond της Βιρτζίνια, σχεδιασμένο από τον παραπάνω μηχανικό. Ήταν μια πραγματική επιτυχία, περιόρισε άμεσα το κόστος έλξης κατά 40%, οι ταχύτητες αυξήθηκαν 25-50%, είχε

εντυπωσιακές για την εποχή ανέσεις, δυνατότητα λειτουργίας σε μεγάλες κλίσης, μεγαλύτερη χωρητικότητα.

Είναι φυσικό μετά από αυτό να αλλάξει η παγκόσμια κατάσταση, από τότε και μέσα σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα το 1/6 των τροχιοδρομικών συστημάτων των ΗΠΑ είχαν ηλεκτροκινηθεί και έως το 1900 είχαν σχεδόν εξαφανιστεί τα τραμ με ιπιήλατη κίνηση, με αυτούς τους ρυθμούς ακολούθησαν και οι υπόλοιπες πόλεις ανά τον κόσμο.

Ακολούθησαν όπως είναι φυσικό βελτιώσεις όπως η τοξοειδή λύρα ένα σύστημα το οποίο αποτρέπει τον εκτροχιασμό των «τρολλέδων» και υπήρξε πρόγονος των σημερινών ρευματοληπτών. Η Siemens είναι η εταιρία που έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη της τεχνολογίας του τραμ, σε πολλούς τομείς οι εφευρέσεις ανήκουν σ' αυτήν.

Πολλές πόλεις, εκτός τις Αμερικής μέχρι το τέλος του 19<sup>ου</sup> αιώνα είχαν ηλεκτροκινήσει τα τροχιοδρομικά τους δίκτυα, κάποιες από αυτές ήταν το Κιότο, η Μπανγκόγκ, και η Μελβούρνη. Και η εξέλιξη δεν σταματά εκεί, σύμφωνα με τις απαιτήσεις κάθε δικτύου το τραμ αναπτύσσεται αναλόγως, στη Βρετανία παρουσιάζονται διώροφα τραμ ώστε να καλύψουν τις ανάγκες σε χωρητικότητα, στην Ηπειρωτική Ευρώπη λειτουργούν συρμοί δυο οχημάτων (συνήθως ένας κινητήριος και ένας αυτοκινούμενος). Παράλληλα στην Αμερική τα τροχιοδρομικά οχήματα μεγαλώνουν, από διαξονικά σε τριαξονικά.

Κάπως έτσι ήρθε η «χρυσή εποχή» του τραμ, έγινε γρήγορα αποδεκτό από το ευρύ κοινό όπου και αν λειτουργήσε. Είναι λογικό, ήταν ένα μέσο μεταφοράς πρωτοποριακό, άνετο, εύκολο, με μικρό κόστος κατασκευής και συντήρησης, φθινό για το κοινό. Για 25 χρόνια περίπου, μετά το 1900 ήταν η εποχή της απόλυτης ανάπτυξης στον τομέα αυτό, φυσικά οι εξελίξεις ξεκινούσαν κατά κύριο λόγο από την γενέτειρα του τραμ την Αμερική. Αναπτύχθηκαν γραμμές ταχέων προαστιακών και υπεραστικών τροχιοδρόμων, υπολογίζεται πως το 1916 στην Αμερική υπήρχαν 1000 εταιρίες που μετακινούσαν 11 δις επιβάτες το χρόνο με 80.000 οχήματα σε γραμμές μήκους 72.000 χλμ. Είναι εντυπωσιακά αυτά τα μεγέθη.

Όλα αυτά συνεχίστηκαν έως την δεκαετία του '20, όπου παρουσιάστηκε μια ραγδαία αύξηση του κόστους κατασκευής των τροχιοδρόμων, ήταν τόσο μεγάλη που οι πολιτικές αρχές δεν ενέκριναν τα ποσά που απαιτούνταν για την υποστήριξη των γραμμών που ήδη υπήρχαν και ούτε λόγος για την κατασκευή νέων δικτύων. Το πρόβλημα προσπάθησαν να λύσουν μιας μορφής ηλεκτρικών λεωφορείων (τρόλεϊ) που αξιοποιούσαν εν μέρει και την υποδομή των ηλεκτρικών τραμ.

Μια μικρή αντίσταση στην παρακμή του τραμ ήρθε από με την σύσταση μιας επιτροπής στην Αμερική η οποία σκοπό είχε την ενδυνάμωση των τροχιοδρομικών δικτύων έναντι στην επέλαση των Ι.Χ. και των λεωφορείων που είχαν κάνει ήδη αισθητή την παρουσία τους. Έτσι το 1935 μπαίνει στην κυκλοφορία το αεροδυναμικό τροχιοδρομικό όχημα PCC που έφερε μια μικρή επανάσταση στις αστικές συγκοινωνίες, παρείχε ανέσεις, ευρυχωρία, ταχύτητα ομαλή και αθόρυβη κίνηση και αξιόπιστη λειτουργία.

Από την ιστορία όμως φαίνεται πως η αντίστροφη μέτρηση είχε ήδη αρχίσει και τίποτα δεν θα σταματούσε το νέο κύμα μεταφορών που



ήταν η αυτοκίνητη. Βέβαια αυτή την κατάληξη προώθησαν οι μεγάλες αυτοκινητοβιομηχανίες και οι εταιρίες πετρελαίου, οι οποίες με σκοπό την εξουθένωση των τροχιοδρομικών δικτύων έκαναν σημαντικές κινήσεις. Αρχικά δημιουργήθηκε μια εταιρία βιτρίνα, όπως ονομάστηκε από κάποιους, η οποία εξαγόρασε σε μεγάλο ποσοστό τα τροχιοδρομικά δίκτυα της Αμερικής και έπειτα ξήλωσε και αντικατέστησε τα τραμ με τρόλεϊ. Παράλληλα μεγάλοι αυτοκινητόδρομοι, με εντυπωσιακές κατασκευές, γέφυρες και ανισόπεδους κόμβους κατασκευάστηκαν κατά μήκος όλης της χώρας. Και όλα αυτά με σκοπό την προώθηση των Ι.Χ. όπως και έγινε. Όπως ήταν αναμενόμενο κάτι ανάλογο συνέβη και στην Ελλάδα, σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη. Η ολοκληρωτική παρακμή των τραμ παγκοσμίως ήταν γεγονός. Βέβαια μέσα σε αυτό το κλίμα υπήρχαν και χώρες κυρίως της δυτικής Ευρώπης που διατηρήσαν τα δίκτυα τους και μάλιστα τα ενδυνάμωσαν με ριζικές αλλαγές και ανανέωση του στόλου τους (με οχήματα τύπου PCC).

Από τις χώρες αυτές που αντιστάθηκαν στην παγκόσμια πτώση του ηλεκτροκίνητου τραμ ξεκίνησε και η αναγέννηση. Για παράδειγμα στην δυτική Γερμανία τη δεκαετία του '60 κατασκευάζονται μεγάλα αρθρωτά οχήματα και υψηλής χωρητικότητας. Με παράδοση τους στην κυκλοφορία ξεκινά και μια νέα αντιμετώπιση των δικτύων από οικονομικής πλευράς, οι αρχές προσπαθούν να εκμεταλλευτούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο την ύπαρξη των τραμ, και βέβαια γίνονται και νέες επενδύσεις.

Εγκαθίστανται αυτόματοι πωλητές εισιτηρίων, αλλάζει ο λόγος αριθμού προσωπικού προς τον αριθμό επιβατών, διαμορφώνονται ανισόπεδες διασταυρώσεις, νέοι κόμβοι και γίνονται στρατηγικές κινήσεις ώστε να διαφυλαχθεί η λειτουργική αξιοπιστία του τραμ. Η Γερμανία, το Βέλγιο και η Αυστρία ήταν οι χώρες που υποστήριξαν περισσότερο το τραμ, την ώρα που άλλες Ευρωπαϊκές πόλεις είχαν ήδη ξηλώσει τα δικά τους. Η τσεχική εταιρία CKD Tatra ήταν αυτή που προμήθευε σχεδόν μονοπωλιακά τις παραπάνω χώρες με οχήματα, σε σημείο που η παραγωγή έφτανε τα 1000 οχήματα το χρόνο. Στα περισσότερα η εταιρία είχε ενσωματώσει προδιαγραφές του αμερικανικού τύπου οχημάτων PCC μετά από ειδική άδεια που είχε πάρει.

Όλο αυτό το διάστημα τα τεχνολογικά επιτεύγματα αφορούσαν κατά κύριο λόγο την αυτοκίνηση, πολυτελή Ι.Χ. λεωφορεία για την εξυπηρέτηση της αστικής συγκοινωνίας και φυσικά η ανάλογη υποδομή αυτοκινητόδρομοι, ανισόπεδοι κόμβοι και πολλά άλλα. Ένα μεγάλο μέρος της οικονομίας στηριζόταν τις αυτοκινητοβιομηχανίες, στις μεγάλες εταιρίες πετρελαίου.

Κάπως έτσι στα τέλη της δεκαετίας του '60 άρχισαν να γίνονται εμφανή τα πρώτα προβλήματα, κυκλοφοριακή συμφόρηση, χαοτικές συνθήκες κορεσμός της διαθέσιμης οδικής επιφάνειας και φυσικά ρύπανση κάθε είδους (χημική, ηχητική, οπτική). Οι ρυθμοί των πόλεων επηρεάζονται σημαντικά, υποβαθμίζονται περιοχές κοντά σε πολύβουους αυτοκινητόδρομους, παρατηρείται μια εμφανείς πολεοδομική υποβάθμιση των αστικών κέντρων. Ο πληθυσμός τείνει να εξαπλωθεί προς τα προάστια των μεγαλουπόλεων, το πρόβλημα όμως δεν λύνεται αντιθέτως μεταφέρεται σε μεγαλύτερη ακτίνα. Η ελευθερία που

υποστήριζαν πως προσδίδει η αυτοκίνηση πλέον φαίνεται να περιορίζει και να πνίγει τους πολίτες.

Οι αρχές της Δύσης μελετούν σοβαρά πια το πρόβλημα, η βιώσιμη ανάπτυξη και η αστική οικολογία, η ανάπλαση των αστικών κέντρων και η ποιοτική αναβάθμιση του συγκοινωνιακού δικτύου είναι κατευθυντήριες αξίες σύμφωνα με τις οποίες θα κινηθούν. Οι περισσότερες επενδύσεις στρέφονται προς την δημόσια συγκοινωνία. Στόχος είναι να ανακατανεμηθεί ο διαθέσιμος χώρος της αστικής οδικής υποδομής για χάρη της συλλογικής κατανάλωσης που προσφέρει η δημόσια συγκοινωνία. Ελκυστική, άνετη και φθηνή συγκοινωνία ήταν απαιτήσεις τις εποχής. Είναι εντυπωσιακό πως αυτές οι ανάγκες επέβαλλαν την επαναλειτουργία του τραμ.

Τα πλεονεκτήματα του τραμ πολλά και σημαντικά δεδομένων των αναγκών της εποχής, μεγάλη μεταφορική ικανότητα, σχετικά χαμηλό κόστος κατασκευής και συντήρησης, αποτελεσματικότερο από το λεωφορείο ή το τρόλεϊ, επίσης η εγκατάσταση του μπορεί να συνδυαστεί με έργα ανάπλασης και αναμόρφωσης των περιοχών διέλευσης των γραμμών του.

Όπως ήταν φυσικό ακολούθησε μια εποχή αναγέννησης του τραμ, με διαφορετικό τρόπο όμως στην Ευρώπη απ' ότι στην Αμερική και στον υπόλοιπο κόσμο. Η νέα γενιά τραμ έχει την ονομασία LRT ή Light Rail Transit, πρόκειται για την επανάσταση το χώρο όχι μόνο του τραμ αλλά και συνολικότερα των επιφανειακών μέσων. Τα βασικά χαρακτηριστικά του LRT είναι:

1. Ταχύτητα, ασφάλεια, αξιοπιστία, άνεση, μεγάλη μεταφορική ικανότητα (2.000 έως 20.000 επιβάτες ανά ώρα και κατεύθυνση).
2. Αθόρυβη και ομαλή διέλευση μέσα στην πόλη, χάρη στις προωθημένες αντικραδασμικές και αντιθορυβικές τεχνικές του σε υποδομή και οχήματα.
3. Φιλικά προς τον χρήστη κλιματιζόμενα και ευρύχωρα οχήματα και στάσεις με δυνατότητα προσπέλασης και από ΑΜΕΑ.
4. Αποφυγή της κυκλοφοριακής συμφόρησης χάρη στην κατά πολύ μεγάλο ποσοστό αποκλειστική χρήση του διαδρόμου του και την προτεραιότητα στα φανάρια (το γνωστό στην Ελλάδα «πράσινο κύμα» ).
5. Ταχεία κίνηση στα προάστια και ταυτόχρονα δυνατότητα διείσδυσης στην κεντρική περιοχή, όπου μπορεί να έχουν εφαρμοστεί ήπιες κυκλοφοριακές παρεμβάσεις και έργα ανάπλασης (πεζοδρομήσεις, ζώνες ελεύθερων αυτοκινήτων, κ.τ.λ.)
6. Σημαντικές τεχνολογικές καινοτομίες ενσωματωμένες στο συνολικό σύστημα και ιδιαίτερα στα οχήματα του LRT που σχεδιάστηκαν τα τελευταία χρόνια: συστήματα ελέγχου, ηχητικές και θερμικές μονώσεις, ηχητικό και οπτικό σύστημα πληροφόρησης επιβατών, σύγχρονοι ηλεκτροκινητήρες, χαμηλό δάπεδο για ανεμπόδιση επιβίβαση αποβίβαση, κύλιση επί ανεξαρτήτων τροχών ή αξόνων, τηλεδιάγνωση αμμηχανιών, δομοστοιχειακή φιλοσοφία σχεδιασμού (modular design) που διευκολύνει την συντήρηση, ηλεκτρονικός εξοπλισμός και για ομαλή, χωρίς τραντάγματα, επιτάχυνση-επιβράδυνση και για αναγέννηση ενέργειας από την πέδηση κ.ο.κ.

Η γένεση του LRT ακολούθησε κατ' αρχήν διαφορετικό δρόμο στην Ευρώπη από ότι στην Αμερική και τον υπόλοιπο κόσμο. Ως πρώτο όχημα LRT στην Ευρώπη μπορεί να χαρακτηριστεί το αρθρωτό όχημα U2 της DUEWAG που κατασκευάστηκε το 1968 στην Φραγκφούρτη. Από την στιγμή εκείνη ξεκίνησε ένας οργανισμός εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης υφισταμένων δικτύων τραμ και μετατροπής τους σε LRT. Σε αρκετές μεγάλες γερμανικές και βελγικές πόλεις τις δεκαετίες '70 και '80 υπογειοποιούνται κεντρικά τμήματα των τροchioδρομικών δικτύων είτε για να λειτουργήσουν πιο ανεμπόδιστα σαν ταχείς τροχιόδρομοι, είτε για να αποτελέσουν ένα πρώτο βήμα για την μελλοντική μετεξέλιξη τους σε πλήρη μέτρο (φάση προμετρό). Η τάση αυτή τα τελευταία χρόνια εξασθένησαν καθώς προτιμήθηκε η πεζοδρόμηση κεντρικών περιοχών με επιφανειακή διέλευση του τραμ πρωτοπόρος στον τομέα αυτό υπήρξε η Ζυρίχη, ενώ ακολούθησαν και μια σειρά αγγλικές και γαλλικές πόλεις στις οποίες κατασκευάστηκαν εξ' υπαρχής νέα δίκτυα LRT ή Supertram. Σε άλλες περιπτώσεις έχουμε κατασκευή στα προάστια νέων δικτύων LRT (π.χ. Παρίσι), ή αναβάθμιση σε LRT και προαστιακή επέκταση παλαιότερων υφισταμένων δικτύων τραμ είτε με νέες γραμμές εξ' υπαρχής (π.χ. Γκέτεμποργκ), είτε με χρήση κλάδων του σιδηροδρομικού δικτύου (π.χ. Καρλαρουη). Τα νέα δίκτυα LRT στην Ευρώπη συνήθως είναι νέες γραμμές εξ' αρχής πλην ελάχιστων εξαιρέσεων. Αντίθετα στην Βόρεια Αμερική όπου υπάρχει μια πολύ σημαντική ανάπτυξη νέων δικτύων LRT, αρκετά από αυτά κατασκευάζονται πάνω σε προϋπάρχουσες υποαπασχολούμενες εν χρήσει ή καταργημένες σιδηροδρομικές γραμμές (π.χ. Σαν Ντιέγκο, Λος Άντζελες, Λονγκ Μπητς, κλπ.). Υπάρχει και ένα άλλο μη κοινό σημείο μεταξύ ευρωπαϊκού και αμερικανικού μοντέλου ανάπτυξης LRT: στο πρώτο η απόφαση για υλοποίηση δικτύου συνήθως λαμβάνεται εφόσον οι μελέτες δείξουν μια αρκετά σημαντική αρχική ζήτηση (άνω των 45.000 επιβατών ημερησίως), ενώ σαν στόχος τίθεται και η αναζωογόνηση υποβαθμισμένων πυκνοδομημένων κεντρικών αστικών περιοχών. Αντίθετα στην Αμερική, μολονότι υπάρχουν περιπτώσεις εξυπηρέτησης πεζοδρομημένων περιοχών εμπορικού κέντρου πόλης από νέο δίκτυο LRT (π.χ. Σακραμέντο, Μπαφαλο, κλπ.), εν γένει το LRT επιλέγεται για την ισχυροποίηση συγκοινωνιακών διαδρόμων στην ευρύτερη αστική περιοχή, κατά μήκος των οποίων επιδιώκεται νέα αστική ανάπτυξη (redevelopment) και η αρχική ζήτηση δεν προβλέπεται αντίστοιχα υψηλή (μεταξύ 15.000-50.000 επιβατών ημερησίως).

7. Σε κάθε περίπτωση πάντως, όπου εφαρμόστηκε νέο δίκτυο LRT, η επιβατική κίνηση που παρουσίασε υπερέβει τις προβλέψεις και προσδοκίες των σχεδιαστών του κατά 20% έως και 200%, σε ορισμένες μάλιστα περιπτώσεις οδήγησε σύντομα σε αποφάσεις για νέες επεκτάσεις των δικτύων (π.χ. Μάντσεστερ, Γκρενόμπλ, Στρασβούργο, κλπ.). Πρόσφατα κατερρίφθη και ο μύθος ότι το LRT δεν ενδείκνυται για εξυπηρέτηση κέντρου πόλης μεγάλου μητροπολιτικού συγκροτήματος με πληθυσμό άνω των 4 εκατ., καθώς στο Λονδίνο αποφασίστηκε η κατασκευή 2 νέων γραμμών LRT, καθώς τόσο η επιφανειακή οδική κυκλοφορία, όσο και η λειτουργία του μετρό έχουν φθάσει σε πλήρη κορεσμό.

Το αρθρωτό όχημα U2 της DUEWAG που κατασκευάστηκε στην Φρανκφούρτη το 1968 θεωρείται το πρώτο όχημα LRT στην Ευρώπη.

## 2.2 Η ιστορία του τραμ στην Ελλάδα

Τα πρώτα τραμ<sup>2</sup> στην Αθήνα ξεκίνησαν το 1882. Ήταν ελαφρά οχήματα, κλειστά το χειμώνα κλειστά με 16 θέσεις και ανοιχτά το καλοκαίρι με 20 θέσεις, τα οποία έλκονταν από τρία άλογα. Τα 800 άλογα ήταν Μικρασιάτικα, μικρόσωμα και νευρώδη, αλλά κατάλληλα για τις επικλινείς οδούς της Αθήνας και τις συνεχείς στάσεις. Αυτές οι πρώτες γραμμές συνέδεσαν το κέντρο της Αθήνας με τα τότε προάστια, δηλαδή τα Πατήσια, τους Αμπελοκήπους και την Κολοκυνθού, καθώς και την Πλατεία Ομονοίας με το Σύνταγμα, το Γκάζι και τον Κεραμικό Δίπυλο, ενώ αργότερα, το 1902, εξυπηρέτησαν τις οδούς Ιπποκράτους, Μητροπόλεως και Αχαρνών.

Το ατμήλατο τραμ του Φαλήρου ξεκίνησε να λειτουργεί το 1887. Με αφετηρία μπροστά στην Ακαδημία Αθηνών, διέσχιζε τις λεωφόρους Πανεπιστημίου, Αμαλίας και Θησέως, έφτανε στις Τζιτζιφιές, κι από εκεί, μέσω της παραλιακής λεωφόρου, κατέληγε στο Φάληρο, όπου υπήρχαν τότε παραθαλάσσια κέντρα αναψυχής και θαλάσσια λουτρά.

Τη διετία 1908-9 το δίκτυο του τραμ απέκτησε 257 οχήματα, 150 κινητήρια και 107 ρυμουλκούμενα, μαζί με τα παλιά που επαναχρησιμοποιήθηκαν ως ρυμουλκούμενα. Τα βαγόνια ήταν βελγικής κατασκευής, κλειστά, με ηλεκτροφωτισμό και πρωτοποριακώς τοποθετημένα αναπαυτικά καθίσματα, με πρόβλεψη για 16 θέσεις καθημένων και 14 ορθίων, με δύο κινητήρες ιδανικούς για τις κλίσεις των αθηναϊκών γραμμών και με μπεζ χρωματισμό. Τόση ήταν η εντύπωση που προξένησαν τα νέα τραμ στους Αθηναίους, ώστε πολλοί ταξίδευαν ως το τέρμα και επέστρεφαν, χωρίς άλλο σκοπό, μόνο και μόνο για να απολαύσουν την άνεση της διαδρομής, η οποία άλλωστε δεν κόστιζε παρά μια δεκάρα.

Το 1939 εκποιείται μεγάλος αριθμός ρυμουλκούμενων οχημάτων βελγικής κατασκευής, ενώ όλα τα εν χρήση τροχιοδρομικά οχήματα ανακαινίζονται και το χρώμα τους γίνεται βαθύ πράσινο, έτσι και η ονομασία «πράσινα».

Την επόμενη χρονιά παραλαμβάνονται τα 60 μεγάλα, σύγχρονα τροχιοδρομικά οχήματα που προέβλεπε η συμπληρωματική σύμβαση που είχε συνάψει το Ελληνικό Δημόσιο το 1937. Τα νέα οχήματα, γνωστά ως «κίτρινα», λόγω του χρώματός τους, είχαν κατασκευασθεί από την ιταλική κοινοπραξία OM/CGE/Breda του Μιλάνου και ξεχώριζαν για τον αεροδυναμικό σχεδιασμό τους, που είχε ως πρότυπο τα τραμ του

<sup>2</sup> Σύλλογος Φίλων του Σιδηροδρόμου : Σιώκου 4, 10443 Αθήνα. Προσαρμογή από το βιβλίο «Ελληνικοί Σιδηρόδρομοι» των εκδόσεων ΜΙΑΗΤΟΣ

Μιλάνου. Στις 28 Οκτωβρίου 1940, οι τροχιόδρομοι της Αθήνας συμμετέχουν στην επιστράτευση. Είναι κλασικές πλέον οι εικόνες των υπερφορτωμένων τραμ με τους ενθουσιώδεις επίστρατους που έσπευδαν να παρουσιαστούν και να φύγουν για το μέτωπο.

Μετά την Κατοχή αρχίζει η φθίνουσα πορεία των τραμ της Αθήνας, με την κατάργηση ορισμένων γραμμών. Η πραγματική όμως κατάργηση συμπίπτει με το θεαματικό ξήλωμα των σιδηροτροχιών στον κόμβο των Χαυτειών, από συνεργεία του Υπουργείου Δημοσίων Έργων, τις πρώτες πρωινές ώρες της 16ης Νοεμβρίου 1953, και τον επακόλουθο παροπλισμό των γραμμών Πατησίων - Αμπελοκήπων και Κυψέλης - Παγκρατίου. Το τελευταίο κουδούνισμα από καμπανάκι αθηναϊκού τραμ ακούστηκε έξω από το αμαξοστάσιο της Αγίας Τριάδας Κεραμικού, τα μεσάνυχτα της 15ης προς 16η Οκτωβρίου του 1960. Τα τραμ, πράσινα ή κίτρινα, που στα 52 χρόνια της ζωής τους διακίνησαν κάπου 3 δισεκατομμύρια άτομα, δεν επρόκειτο να ξαναδούν τους δρόμους της Αθήνας.

Παρέμενε ωστόσο η γραμμή του τραμ του Περάματος. Στις 4 Απριλίου 1977, Μεγάλη Δευτέρα απόγευμα, το τραμ του Περάματος, προερχόμενο από το Πέραμα και κατευθυνόμενο στον Πειραιά, στολισμένο με λουλούδια και πανό, κάνει το τελευταίο του δρομολόγιο. Φτάνει στην πλατεία Λουδοβίκου του Πειραιά, έξω από το σταθμό του Ηλεκτρικού. Οι επιβάτες κατεβαίνουν. Ο οδηγός Γιάννης Κωστόπουλος χτυπάει για τελευταία φορά το καμπανάκι και οδηγεί το όχημα 77 στο αμαξοστάσιο της οδού Κόνωνος. Εκείνη τη στιγμή γράφτηκε ο επίλογος της μεγάλης ιστορίας των Ελληνικών τραμ, ή, όπως τουλάχιστον θέλουμε να ελπίζουμε, ο επίλογος της πρώτης περιόδου του Ελληνικού τραμ.

### 2.3 Το τραμ και τα άλλα δίκτυα Αττικών – προαστιακών μέσων σταθερής τροχιάς στην Ελλάδα

#### **Αθήνα - Πειραιάς και Περίχωρα<sup>3</sup>**

**1835** Πρώτη ιππήλατη συγκοινωνία με άμαξες μεταξύ Αθηνών - Πειραιώς. Πρόταση του Γάλλου Φ. Φεράλδη για σιδηροδρομική σύνδεση Αθηνών - Πειραιώς.

**1869** Στις 27 Φεβρουαρίου, επίσημα εγκαίνια του σιδηροδρόμου Αθηνών - Πειραιώς. Από το σταθμό του Θησείου οι προσκεκλημένοι ανεβαίνουν στα εννέα οχήματα της αμαξοστοιχίας και μετά από 15' φτάνουν στον Πειραιά. Από την επομένη αρχίζουν τα κανονικά δρομολόγια, 8 τις καθημερινές και 9 τις Κυριακές. Τα εισιτήρια κοστίζουν 1 δρχ. για την Α θέση, 75 λεπτά για τη Β" και 45 λεπτά για τη Γ.

<sup>3</sup> Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη : Αγ. Ασωμάτων 9, 10553 Αθήνα.  
Σάκης Κουρουζίδης, «Και περνούσανε τα τραμ. . . », δημοσίευση Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2003

**1882** Εμφανίζεται το πρώτο ιππήλατο τραμ στους δρόμους της Αθήνας. Από το κέντρο φθάνει ως τα Πατήσια, τους Αμπελόκηπους, την Κολοκυνθού, το Ζάππειο και τον Κεραμεικό. Την εκμετάλλευση έχει αναλάβει εταιρία Βελγικών συμφερόντων με την ονομασία Ανώνυμη Ελληνική Εταιρεία Ιπποσιδηροδρομών και Τροχιοδρόμων Αθηνών και Περιχώρων». Το εύρος τροχιάς του δικτύου είναι 1 μέτρο.

**1883** Ιππήλατο τραμ και στον Πειραιά από τον σταθμό του Σιδηροδρόμου Αθηνών - Πειραιώς (ΣΑΠ, σήμερα ΗΣΑΠ) έως το Τελωνείο, που το εκμεταλλευόταν ο ΣΑΠ. Αρχίζουν οι εργασίες για την κατασκευή του σιδηροδρόμου Αθηνών Λαυρίου και Αθηνών - Κηφισιάς (το περιβόητο "Θηρίο").

**1885**, 4 Φεβρουαρίου. Γίνονται τα εγκαίνια της γραμμής Κηφισιάς, μήκους 15 χλμ. και στις 20 Ιουνίου 1885 του κλάδου προς Λαύριο. Την εκμετάλλευση αναλαμβάνουν οι Σιδηρόδρομοι Αττικής (ΣΑ).

**1887** Ξεκινά τη λειτουργία του ο ατμήλατος τροχιοδρόμος της πρωτεύουσας, γνωστός ως "Κωλοσουρτής". Η αφετηρία του ήταν στα Προπύλαια του Πανεπιστημίου και μέσω της Αμαλίας, Δημητρακοπούλου στο Κουκάκι και Θησέως στην Καλλιθέα έφτανε στις Τζιτζιφιές, εκεί όπου διακλαδιζόταν προς Νέο και Παλιό Φάληρο. Γραμμή ατμηλάτου τροχιοδρόμου λειτούργησε και στον Πειραιά.

**1889** Ο Σταθμός Αθηνών των ΣΑ μεταφέρεται από την Πλατεία Αττικής στην Πλατεία Λαυρίου, στην οδό Γ Σεπτεμβρίου.

**1895** Αρχίζει να λειτουργεί η υπόγεια επέκταση από το Θησείο έως την Ομόνοια (ουσιαστικά πρόκειται για τον πρώτο μητροπολιτικό σιδηρόδρομο στην Ελλάδα και έναν από τους πρώτους στον κόσμο).

**1901** Ολοκληρώνεται το ιππήλατο τροχιοδρομικό δίκτυο της Αθήνας και οι εννέα γραμμές του είναι οι παρακάτω:

Σταδίου - Φιλελλήνων - Στάδιο

Πανεπιστημίου - Β. Σοφίας (Κηφισιάς τότε) - Αμπελόκηποι  
Χαυτεία - Πατήσια

Πειραιώς - Κολοκυνθού

Αγίων Ασωμάτων - Θησείο - Αθηνάς - Ομόνοια - Πειραιώς -  
Θησείο (σταθμός ΣΑΠ)

Χαυτεία - Πανεπιστημίου - Ιπποκράτους - Νεάπολη

Γ Σεπτεμβρίου - Βερανζέρου - Αχαρνών - Άγιος Παντελεήμονας

Σύνταγμα - Ακαδημίας - Ιπποκράτους

Μητροπόλεως - Ομόνοια

Με το δίκτυο των τραμ το 1902 μετακινήθηκαν 5.200.000 άνθρωποι και μετά το 1910, όταν ηλεκτροκινήθηκε το δίκτυο, μετακινούνταν 23.250.000 άνθρωποι ετησίως.

**1904** Ηλεκτροκινείται ο Σιδηρόδρομος Αθηνών - Πειραιώς.

**1907** Η γραμμή του τροχιοδρόμου Παραλίας Πειραιά επεκτείνεται ως τον σιδηροδρομικό σταθμό στον Αγ. Διονύσιο.

**1908** Αρχίζει η ηλεκτροκίνηση των τραμ της Αθήνας (550 Volt) με πρώτη τη γραμμή σταθμός Λαρίσης - Ομόνοια. Μέσα στη διετία

1908-1910 επεκτείνεται και ηλεκτροκινείται ολόκληρο το δίκτυο και αποκτά συνολικά 257 οχήματα (150 κινητήρια και 107 ρυμουλκούμενα) με 16 θέσεις καθήμενων και 14 ορδιών. Το τραμ αυτά είναι η πρώτη γενιά των τραμ που έγιναν γνωστά ως "πράσινα", παρ' ότι είχαν χρώμα καφέ-κίτρινο, γιατί όταν ήρθαν τα "κίτρινα" τραμ (1940), τα παλαιότερα βάφτηκαν πράσινα για να ξεχωρίζουν από τα νέα. Συνολικά το δίκτυο της βελγικής εταιρείας έφτασε τα 65 χιλιόμετρα σε Αθήνα και Πειραιά.

**1909-1910** Ηλεκτροκινήθηκε το τραμ παραλίας Πειραιά.

**1925** Η Εταιρεία Τροχιοδρόμων, οι ΣΑ και ο ΣΑΠ συγχωνεύονται με τον όμιλο Πάουερ, αγγλικών συμφερόντων και από την συνεργασία αυτή προκύπτει η Ηλεκτρική Εταιρεία Μεταφορών (ΗΕΜ) που θα εκμεταλλεύεται στο εξής τα τραμ της Εταιρείας Τροχιοδρόμων. Λεωφορειακές γραμμές και τον σιδηρόδρομο της Κηφισιάς και οι Ελληνικοί Ηλεκτρικοί Σιδηρόδρομοι (ΕΗΣ) που θα εκμεταλλεύονται στο εξής τη γραμμή του αστικού ηλεκτρικού σιδηροδρόμου και το τραμ παραλίας Πειραιά. Η γραμμή Λαυρίου εκχωρείται στους Σιδηροδρόμους Πελοποννήσου (ΣΠΑΠ). Η ΗΕΜ αναλαμβάνει την υποχρέωση αναδιάρθρωσης και επέκτασης του τροχιοδρομικού δικτύου, ανανέωσης του τροχιοδρομικού στόλου και ηλεκτροκίνησης του σιδηροδρόμου Κηφισιάς. Οι ΕΗΣ αναλαμβάνουν την υποχρέωση κατασκευής γραμμής ελαφρού σιδηροδρόμου Πειραιώς - Περάματος.

**1927-1928** Η ΗΕΜ προμηθεύεται από αγγλικό οίκο 125 νέα τροχιοδρομικά οχήματα (77 κινητήρια και 48 ρυμουλκούμενα) που θα αποτελέσουν την δεύτερη γενιά των πράσινων τραμ.

**1936** Ολοκληρώνεται η κατασκευή του ηλεκτροκίνητου ελαφρού σιδηροδρόμου/τραμ του Περάματος. Το συνολικό μήκος όλων των αστικών και προαστιακών σιδηροδρόμων και τροχιοδρόμων της Αττικής ανέρχεται σε 179 χιλιόμετρα, εκ των οποίων τα 98 με ηλεκτροκίνηση.

**1938** Στις 7 Αυγούστου γίνεται το τελευταίο δρομολόγιο του σιδηροδρόμου Αθηνών - Κηφισιάς, του "Θηρίου" όπως το αποκαλούσαν. Ξεκινούν οι εργασίες ηλεκτροκίνησης της γραμμής. 1940 Η ΗΕΜ προμηθεύεται 60 μεγάλα και σύγχρονα για την εποχή τους τροχιοδρομικά οχήματα, τα "κίτρινα". 1948 Κυκλοφορία της πρώτης γραμμής τρόλεϊ στην Ελλάδα (Πειραιάς - Καστέλα).

**1953** Αρχίζει το ξήλωμα των γραμμών του τραμ στην Αθήνα και η πλήρης κατάργηση του γίνεται στις 15 Οκτωβρίου 1960. Τελευταίες γραμμές που λειτούργησαν ήταν οι γραμμές Κολοκυνθούς, Πετραλώνων και Ρουφ. Το τροχιοδρομικό δίκτυο υποκαταστάθηκε, εν μέρει, από δίκτυο τρόλεϊ και το υπόλοιπο από θερμικά λεωφορεία.

**1957** Αποπεράτωση της επέκτασης του ηλεκτρικού σιδηροδρόμου μέχρι την Κηφισιά. Κατάργηση της προαστιακής γραμμής Λαυρίου των ΣΠΑ, μετά από πιέσεις των λεωφορειούχων της Αττικής.

**1960** Καταργείται και ο τροχιοδρόμος παραλίας Πειραιά των ΕΗΣ. Ανεπιτυχής απόπειρα των ΣΠΑΠ για δημιουργία ηλεκτρικής προαστιακής συγκοινωνίας στη γραμμή τους, με τα κίτρινα τραμ της

Αθηνas. Άκαρπες προσπάθειες των ΕΗΣ για επέκταση του δικτύου τους πάνω στους διαδρόμους των παλαιών γραμμών προς Ερυθραία - Διόνυσο και Γέρακα - Λαύριο.

**1977** Σταματά η λειτουργία του τελευταίου τραμ στην Ελλάδα, αυτό του Περάματος.

**1978** Έναρξη των πρώτων προαστιακών δρομολογίων του ΟΣΕ στις γραμμές Χαλκίδας και Ελευσίνας.

**1982 - 1983** Ο Υπουργός ΧΟΠ Αντώνης Τρίτσης προτείνει την δημιουργία δικτύου τραμ-προμετρό στα πλαίσια του νέου Ρυθμιστικού Σχεδίου της Αθήνας.

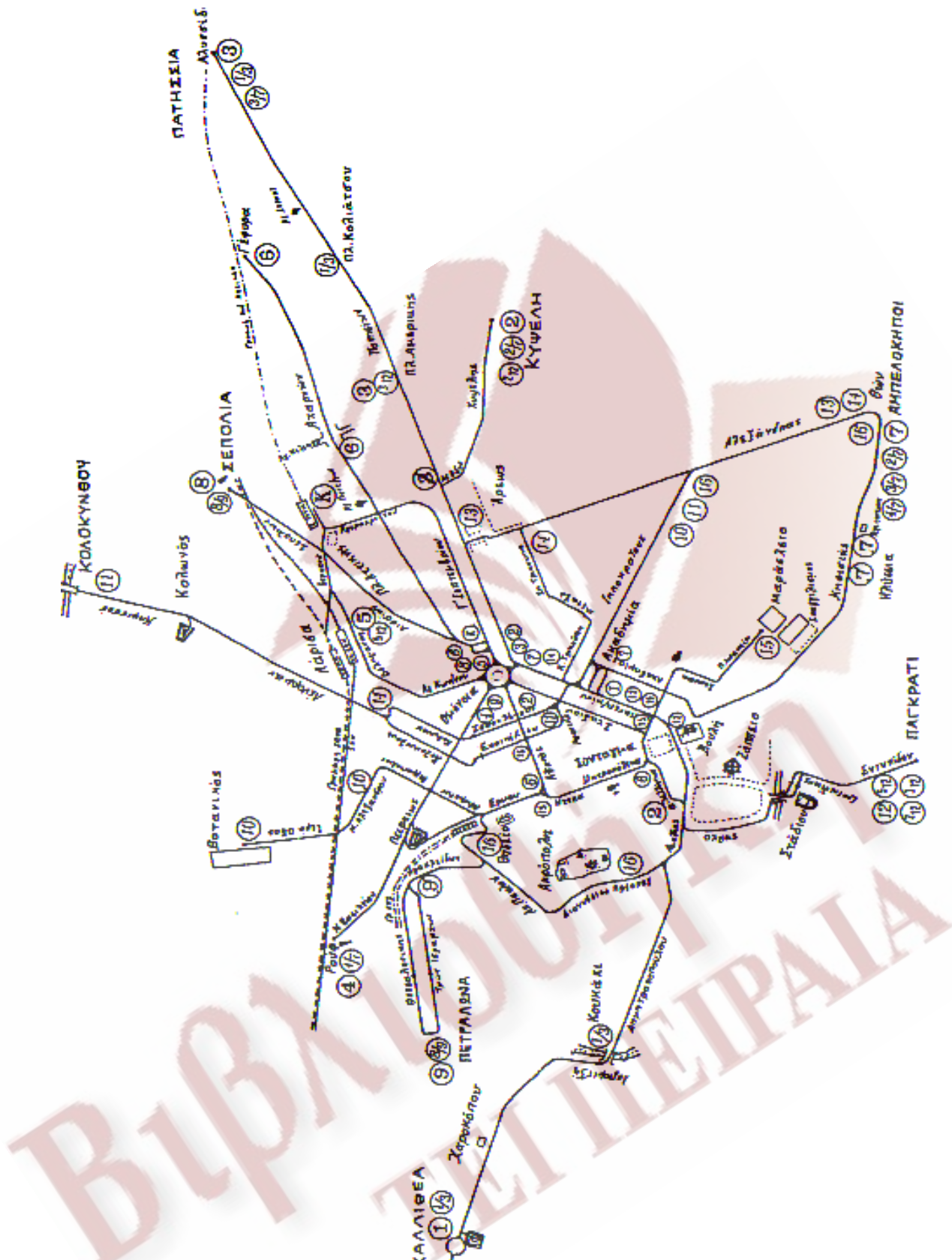
**1992 - 2000** Κατασκευή και έναρξη λειτουργίας του νέου μετρό της Αθηνas.

**2002** Έναρξη της κατασκευής του νέου τραμ της Αθήνας, καθώς και της προαστιακής σιδηροδρομικής γραμμής προς το νέο αεροδρόμιο Ελ. Βενιζέλος.

**2004** Ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής του τραμ και το τραμ της Αθήνας είναι πλέον γεγονός.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ  
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ





Το τροχιοδρομικό δίκτυο της Αθήνας στη μεγαλύτερη διαχρονική του ανάπτυξη.

Πηγή : Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη : Αγ. Ασωμάτων 9, 10553 Αθήνα. Ισίδωρος Σάπηρας, " Όταν στην Αθήνα κυκλοφορούσαν τα τραμ ", «συλλογές», Αθήνα 2003



Το πράσινο τραμ



Το κίτρινο τραμ



Το τραμ στη  
νησίδα της Λ.  
Ποσειδώνος – Π.  
Φάληρο



Το τραμ σε αποκλειστικό διάδρομο : γραμμή Περάματος και Λ. Αμαλίας  
Πηγή : Σύλλογος Φίλων του Σιδηροδρόμου : Σιώκου 4, 10443 Αθήνα



Δεκαετία του '50 – Πύλη του Ανδριανού  
Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)



Δύο ιππήλατα τραμ στην πλατεία του  
Συντάγματος στις αρχές του 20ού  
αιώνα.  
Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)



23 Απριλίου 1955. Το κίτρινο τραμ της  
μπροστά στην Πύλη του Ανδριανού.  
Πηγή : Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*»  
6-3-2005. Δημήτρης Χαρισιάδης,  
φωτογραφικό αρχείο Μουσείο Μπενάκη.



Το τραμ Καλλιθέας  
μπροστά από το  
Καλλιμάραρο  
Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)



1947. Το τραμ της γραμμής Σταθμός Λαρίσης – Τελωνείο, διέρχεται από την παραλία του Πειραιά  
 Πηγή : Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005. Ηνωμένοι Φωτορεπόρτερ, συλλογή Ν. Ε. Τόλης.



1947. Οδηγός αθηναϊκού τραμ. Ψηλά διακρίνονται οι οδηγίες προς τους επιβάτες.  
 Πηγή : Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005. Φωτογραφική συλλογή Ν. Ε. Τόλης, «*Εικόνες της Ελλάδος 1944-1958*», «*Εξάντας*» 1998.



1930. Σύγκρουση τραμ με λεωφορείο στην οδό Αγ. Κωνσταντίνου, με αποτέλεσμα 4 σοβαρούς τραυματισμούς.  
 Πηγή : Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005. Δημήτρης Γιαγκογλου, συλλογή Ν. Ε. Τόλης.



Επιβάτες της γραμμής Καλλιθέα – Πατήσια πανηγυρίζουν την απελευθέρωση της πόλης 12 Οκτωβρίου 1944 από τους Γερμανούς, καθώς το όχημα μπαίνει στην οδό Πανεπιστημίου στο ύψος της Μεγάλης Βρετανίας. Πηγή : Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005. Δημήτρης Γιάγκογλου, φωτογραφικό αρχείο Μουσείο Μπενάκη.

Από την τελευταία διαδρομή του τραμ στην Αθήνα στη γραμμή 11 στην οδό Αριστείδου με προορισμό την Κολοκυνθού, μεσάνυχτα της 15<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 1960. Πηγή : Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005. Ηνωμένοι Φωτορεπόρτερ, συλλογή Ν. Ε. Τόλης.



Παγκράτι - τελευταία νυχτερινή διαδρομή πριν την παύση λειτουργίας. Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)

1954 Νοέμβριος. Βασ. Σοφίας στο ύψος του Εθνικού Κήπου. Συνεργείο εργατών ξηλώνει τους πυλώνες της εναερίου γραμμής 7 του τραμ Αμπελοκήπων. Διατηρώντας το νούμερο και τη διαδρομή Πατήσια – Αμπελόκηποι, θα μπει σε κυκλοφορία η πρώτη γραμμή τρόλεϊ. Πηγή : Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005. Ηνωμένοι Φωτορεπόρτερ, συλλογή Ν. Ε. Τόλης.





1950 Πειραιάς, πλατεία Λουδοβίκου. Το τραμ του Περάματος διασταυρώνεται με το τρόλεϊ της Καστέλλας.  
Πηγή : Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005. Δημήτρης Χαρισιάδης, φωτογραφικό αρχείο Μουσείο Μπενάκη.

### Τα τραμ της Περιφέρειας

**1893** Ξεκινά η λειτουργία ιππήλατου τραμ στη Θεσσαλονίκη, υπό Οθωμανική Αρχή, κατά μήκος της Εγνατίας και της παραλιακής με 45 Βαγόνια και 120 ρώσο-ουγγαρέζικα άλογα. 1896 Πειραματική λειτουργία ατμοτροχιοδρόμου στο Βόλο επί του αστικού τμήματος της γραμμής Πηλίου.

**1898** Έναρξη κανονικής λειτουργίας του ατμοτροχιοδρόμου του Βόλου που φτάνει μέχρι τον Άναυρο (2.8 χλμ.). Χρησιμοποιήθηκαν μία ατμήλατη αυτοκινητάμαξα, 8 ατμάμαξες και 10 θερινά και χειμερινά οχήματα. Η λειτουργία του διακόπηκε περιστασιακά το 1933 και το 1939 και οριστικά το 1950.

**1902** Έναρξη λειτουργίας του ηλεκτρικού τροχιοδρόμου Πατρών (πρώτο ηλεκτροκίνητο όχημα στην Ελλάδα). Το δίκτυο περιελάμβανε δύο γραμμές και έφτανε μέχρι το προάστιο των Ιτιών. Καταργήθηκε το 1918.

**1905** Στις 25 Σεπτεμβρίου, εγκαινιάζεται ο ιππήλατος τροχιοδρόμος στο ΚαρλόΒασι της Σάμου (3.3 χλμ συν 750 μ. μόνο για εμπορεύματα). Σταμάτησε να λειτουργεί στα τέλη Οκτωβρίου 1939.

**1908** Ηλεκτροκίνηση των τραμ της Θεσσαλονίκης. Προμήθεια των πρώτων 30 ηλεκτρικών οχημάτων από το Βέλγιο.

**1910** Ξεκινά το ηλεκτρικό τραμ της Καλαμάτας με δύο γραμμές δια μέσου των οδών Φαρών και Αριστομένους που κατέληγαν στην παραλία και αργότερα ενώθηκαν μεταξύ τους. Σταμάτησε να λειτουργεί στις αρχές του 1940.

**1923** Κατασκευάζεται στη Θεσσαλονίκη γραμμή τραμ προς το Χαριλάου μέσω της οδού 25<sup>η</sup> Μαρτίου.

**1927** Καταργείται η τροχιοδρομική διαδρομή κατά μήκος της παλιάς παραλίας Θεσσαλονίκης και μετατίθεται στις οδούς

Διαγωνίου και Τσιμισκή. Την ίδια εποχή η γραμμή της Εγνατίας επεκτείνεται μέχρι το Χαριλάου.

**1957** Ολοκληρώνεται η απόσυρση του τραμ από τη Θεσσαλονίκη που ξεκίνησε το 1954.

**1986-2003** Προτάσεις, μελέτες και άκαρπες προσπάθειες για μετρό και τραμ στην Θεσσαλονίκη και τραμ σε Λάρισα, Βόλο, Πάτρα, Καλαμάτα και Ηράκλειο Κρήτης.



Θεσσαλονίκη, Ιούνιος 1946. Τα τραμ της γραμμής της Εγνατίας περνούσαν κάτω από την αψίδα του Γαλέριου, γνωστή και ως Καμάρα.

Πηγή : Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005.

Δημήτρης Χαρισιάδης, φωτογραφικό αρχείο Μουσείο Μπενάκη.



Βόλος (1896-1950). Το ατμήλατο τραμ διέρχεται την παραλία της πόλης στο ύψος του μεγάρου της Εξωραϊστικής. Εκτελούσε τη διαδρομή Σιδηροδρομικός Σταθμός – Αναυρος, κάθε μηχανή είχε δικό της όνομα, καθώς επίσης διέθεται και θερινά οχήματα.

Πηγή : Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005. Τάκης Οικονομάκης, «*Θεσσαλία*», 1-11-1939



Το τραμ της Πάτρας (1902-1918) έξω από την αγγλική εκκλησία σε επιστολικό δελτάριο εποχής. Το μήκος του δικτύου έφτανε στα 4,5 χιλ. και αποτελούνταν από δύο γραμμές, με βασική αυτή που εκτελούσε τη διαδρομή Ιττές – Αγγλική Εκκλησία.

Πηγή : Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005. Αλέκος Μαρασλής  
«*Πάτρα 1900*»



Το τραμ της Καλαμάτας (1910-1940) καθώς διασχίζει τον παραλιακό δρόμο. Από το 1903 η πόλη αποκτά ηλεκτρικό ρεύμα και από το 1910 λειτουργεί για 3<sup>ης</sup> δεκαετίες, ηλεκτροκίνητο τραμ χωρίς να περάσει από την φάση του ιππήλατου ή του ατμήλατου.

Πηγή : Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005.



Πηγή :  
[www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)

Η ύπαρξη του ιππήλατου τροχιόδρομου, τα εγκαίνια του οποίου έγιναν την 25<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου 1905, μαρτυρεί τις αυξημένες ανάγκες που είχαν



δημιουργηθεί στην πόλη από την ανάπτυξη της βυρσοδεψίας. «Η μεγάλη ανάπτυξη του εμπορίου και της συγκεκριμένης βιομηχανίας, η ανάγκη ασφαλούς μεταφοράς των επιβατών και των εμπορευμάτων με χαμηλό κόστος, οι μεγάλες αποστάσεις για την εποχή εκείνη ανάμεσα στους τρεις δήμους (της πόλης) ήταν οι αιτίες που οδήγησαν τη διοίκηση στη παραχώρηση προνομιακής εκμετάλλευσης τροχιοδρομικής<sup>4</sup> γραμμής στα Καρλοβάσια».



Πηγή :  
[www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)

Ιππήλατος τροχιόδρομος στο Καρλόβασι της Σάμου (1905-1939). Η αφετηρία ήταν κοντά στο λιμάνι και το τέρμα στην εκκλησία της Παναγιάς της Μυρτιδιώτισσας στο κέντρο του Ν. Καρλοβάσου, διανύοντας απόσταση 3.300 μέτρων. Μία άλλη γραμμή, αποκλειστικά για εμπορεύματα, κατευθύνονταν προς τα βυρσοδεψεία.

<sup>4</sup> Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη : Αγ. Ασωμάτων 9, 10553 Αθήνα. Ν. Κόγιας - Μ. Βουρλιώτης, «Σάμος 1862-1920», Αθήνα 1999



## 3. Τ ο τ ρ α μ σ τ ο Φ ά λ η ρ ο

### 3.1 Η ιστορία και η τεχνολογική εξέλιξη του τραμ στην ευρύτερη περιοχή του Φαλήρου

Το όνομά του Δήμου<sup>5</sup> οφείλεται στον τοπικό ήρωα Φάληρο όπως αναφέρουν αρχαίοι συγγραφείς.

Η εδαφική έκταση του Φαλήρου εκτείνεται στα ίδια περίπου όρια από τότε που ιδρύθηκε. Το τότε λιμάνι ήταν και το μόνο λιμάνι της Αθήνας αφού του Πειραιά δεν υπήρχε, μάλιστα σε αυτό το λιμάνι φαίνεται να αποβιβάστηκε

το 50 μ.Χ. ο Απόστολος Παύλος. Μέχρι το 1920 το Φάληρο ήταν ένα μικρό, αραιοκατοικημένο χωριό, που οι κάτοικοι του ασχολούνταν περισσότερο με την γεωργία και την κτηνοτροφία και κάποιοι με την αλιεία.

Το 1925 ιδρύθηκε η Κοινότητα Παλαιού Φαλήρου με το Προεδρικό Διάταγμα 27/8/1925 και παράλληλα έγινε η μετονομασία του τότε συνοικισμού Βουρλοποτάμου σε Αμφιθέα. Αργότερα, την 1<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου του 1942 η κοινότητα Παλαιού Φαλήρου μετονομάζεται σε Δήμο Παλαιού Φαλήρου, όπου και συγχωνεύτηκε και η κοινότητα Καλαμακίου, η οποία τελικά το 1945 αποσπάστηκε. Από τότε ο Δήμος Παλαιού Φαλήρου διατηρεί μια συνεχή πορεία σε μια προνομιακή παραθαλάσσια περιοχή στα προάστια της μεγαλούπολης.

Ο Δήμος Παλαιού Φαλήρου βρίσκεται στα Νότια προάστια του Νομού Αττικής σε απόσταση 10 χλμ. από το κέντρο της Αθήνας. Καταλαμβάνει μια έκταση 4,574 στρεμμάτων και ο πλυθησμός σύμφωνα με την απογραφή του 2001 ανέρχεται στους 64,579 κατοίκους. Η περιοχή έχει χωριστεί σε 5 εκλογικά διαμερίσματα. Από πολύ νωρίς ο Δήμος έχει χαρακτηριστεί ως «τουριστικός τόπος» (με Προεδρικό Διάταγμα του 1976), και αυτό εξαιτίας της φυσικής ομορφιάς που διαθέτει ο Δήμος.

Ο πρώτος Δήμαρχος το 1942 που ξεκίνησε η πορεία του Δήμου Παλαιού Φαλήρου ήταν ο Κ.Τουφεξής. Εκείνη την εποχή στο δήμο υπήρχαν 1.570 οικοδομές και 8.302 δημότες. Το 1951 οι οικοδομές

ΠΑΛΑΙΟΣ ΦΑΛΗΡΟΣ  
Ναός 'Αγίου 'Αλεξάνδρου

GREECE. Vieux Phalère.  
Eglise de Saint Alexandre



Ο ναός του Αγ. Αλεξάνδρου στο Φάληρο

Πηγή: [www.p-faliro.gr](http://www.p-faliro.gr)

<sup>5</sup> [www.p-faliro.gr](http://www.p-faliro.gr)

ανήλθαν σε 1988 και οι κάτοικοι σε 12.894, είχε αρχίσει η ραγδαία ανάπτυξη της περιοχής. Το 1961 οι δημότες ανήλθαν σε 22.157!, 35.066 το 1971, 53.273 το 1981, 61.371 το 1991 ενώ με την τελευταία απογραφή του 2001 οι κάτοικοι του Δήμου είναι 64.579.

Με την πάροδο των χρόνων το Φάληρο άλλαξε μορφή, εξελισσόταν και αυτό μαζί με την υπόλοιπη Αττική χωρίς να χάσει ποτέ την ομορφιά του. Ασφαλτοστρώθηκε, φωτίστηκε, δημιουργήθηκαν παιδικές χαρές και υπέροχες πλατείες. Η παραλία άλλαξε

χωρίς να χάσει όμως την παλιά της ομορφιά και αίγλη, χτίστηκαν γήπεδα, εμπορικά κέντρα και μαγαζιά διασκέδασης. Ο Δήμος απέκτησε μια πολύ όμορφη μαρίνα, το θωρηκτό Αβέρωφ που προσφέρεται ως ιστορικό μουσείο ανεκτίμητης αξίας, ενώ ιδρύθηκε και το Πλανητάριο που θεωρείται ως ένα μοναδικό πολιτιστικό κέντρο.

Τελικά το Φάληρο μεταμορφώθηκε σε ένα πλούσιο προάστιο της Αθήνας με μοναδική ομορφιά χωρίς όμως να χάσει την γραφικότητά του.

Το Παλαιό Φάληρο ήταν ένας από τους δήμους που είχαν χαρακτηριστεί ως "Ολυμπιακοί Δήμοι" την περίοδο των Ολυμπιακών αγώνων αλλάζοντας ίσως ριζικά την μορφή της περιοχής με τα Ολυμπιακά έργα που εκτελέστηκαν. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργήθηκε μία τεράστια κληρονομιά για το Π. Φάληρο από νέα έργα, γήπεδα, αναπλάσεις και αναπαλαιώσεις, δρόμους και συγκοινωνίες.

Για την εξυπηρέτηση του κοινού το 1883 εγκαινιάστηκε το πρώτο δημόσιο μέσο μεταφοράς της εποχής που ονομάστηκε "Ιπποκίνητος τροχιόδρομος". Πρόκειται για ένα εμβρυακού τύπου τραμ το οποίο χρησιμοποιούσε άλογα για την κίνησή του. Το 1890 τα άλογα αντικαταστάθηκαν από ατμομηχανή τέτοιας ισχύος που μπορούσε να μετακινεί λίγα βαγόνια με μικρή ταχύτητα. Το επόμενο βήμα της τεχνολογίας ήταν οι ηλεκτροκίνητες μηχανές, έτσι 1910 το Φάληρο απέκτησε ηλεκτροκίνητα βαγόνια και ουσιαστικά αυτό που ονομάζουμε σήμερα τραμ.

Τα χρόνια πέρασαν και το τραμ έφτασε στην παρακμή του έτσι το 1977 οι κάτοικοι του Περάματος (όπου ήταν και ο τερματικός σταθμός του δικτύου) αποχαιρετούσαν το τραμ καθώς οι αρχές τις εποχής αποφάσισαν να το ξηλώσουν, με σκοπό να προωθήσουν την κυκλοφορία των Ι.Χ.

Αργότερα η επαναφορά του τραμ ήταν ένα πάγιο αίτημα επιστημόνων, πολιτών και οικολογικών οργανώσεων προκειμένου να



**Ο Δήμος Παλαιού Φάληρο στις αρχές τις δημιουργίας του.**

Πηγή: [www.p-faliro.gr](http://www.p-faliro.gr)



αποσυμφορηθεί το κέντρο από τα Ι.Χ. και να καλυφθούν οι ανάγκες των προαστίων.



**Το πρώτο τραμ περνά από την παραλία του Φαλήρου**  
**Πηγή: [www.p-faliro.gr](http://www.p-faliro.gr)**

Αυτό το αίτημα όπως είναι γνωστό πραγματοποιήθηκε την περίοδο των Ολυμπιακών αγώνων με σκοπό να καλύψει τις ανάγκες για μετακίνηση του κοινού προς και από τα μέρη διεξαγωγής των αθλημάτων. Ο Δήμος Παλαιού Φαλήρου ήταν ένας από τους «Ολυμπιακούς Δήμους» καθώς στην παραλιακή του ζώνη υπήρχαν αρκετές από τις αθλητικές εγκαταστάσεις.

Η προσπάθεια των δημοτικών αρχών ήταν να μην θιχθεί όσο το δυνατόν το πράσινο των οδών που περνάει το ΤΡΑΜ και να γίνει υπογειοποίηση της λεωφόρου Ποσειδώνος με σκοπό να ενοποιηθεί ο αστικός ιστός με την ακτή και να δημιουργηθεί ένας θαυμάσιος πεζόδρομος από τον οποίο θα διέρχεται το ΤΡΑΜ.

Ειδικότερα, ο διάδρομος διέλευσης του Τραμ τοποθετείται επί του μέχρι πρότινος οδοστρώματος της λεωφόρου Ποσειδώνος και όχι επί του παραλιακού πεζοδρομίου, που παραμένει ελεύθερο για τους πεζούς.

Συγκεκριμένα στο δήμο το τραμ διέρχεται από τις οδούς Ελευθερίου Βενιζέλου, Αχιλλέως και από την Λεωφόρο Ποσειδώνος, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5. Ο μέσος χρόνος από το Σύνταγμα για το Παλιό Φάληρο υπολογίζεται σε 23 λεπτά. Όπως έχει αναφερθεί ήδη από πολλές πλευρές (πολίτες, συγκοινωνιολόγους, μεσίτες κ.α.) ο δήμος του Παλαιού Φαλήρου έχει εμφανώς επωφεληθεί από την εγκατάσταση του δικτύου τραμ, επωφελούνται οι μετακινήσεις, γίνεται πιο εύκολο να προσεγγίσει κανείς την περιοχή, ειδικά την παραλιακή ζώνη.

Επίσης, από τις «εύκολες» μετακινήσεις επηρεάζεται άμεσα ένα σημαντικό κομμάτι του εμπορίου, των χρήσεων γης και των αξιών των ακινήτων μιας περιοχής. Όχι μόνο στο Φάληρο αλλά από όπου έχει περάσει το τραμ της Αθήνας έχουν αναμορφωθεί περιοχές, έχουν γίνει έργα ανάπλασης και φύτευσης πρασίνου, που φυσικό είναι να αναβαθμίζουν την περιοχή και αυτό να έχει σαν αντίκτυπο την αύξηση της εμπορικής κίνησης, την αλλαγή των χρήσεων γης (ανάπτυξη εμπορίου), και την αλλαγή της μορφής των κατοικημένων περιοχών (αύξηση των αντικειμενικών αξιών). Έτσι το Τραμ θα αποτελέσει ένα

βασικό “μοχλό” οικιστικής και εμπορικής ανάπτυξης για τις περιοχές απ’ όπου θα περάσει.

Το τραμ σκοπό έχει όχι μόνο τη διευκόλυνση των μετακινήσεων αλλά και την αναμόρφωση των περιοχών που βρίσκονται γύρω από την πορεία του. Παντού στον κόσμο όπου και αν έχει εφαρμοστεί υπάρχουν παραδείγματα αλλαγής της περιοχής όπου εφαρμόστηκε. Βέβαια το τραμ στην Ευρώπη αντιμετωπίζεται σαν ένα κόσμημα της πόλης, θεωρείται από τα καλύτερα μέσα σταθερής τροχιάς, και αυτό γιατί οι δημόσιοι φορείς εξαντλούν κάθε δυνατή χρησιμότητα του μέσου αυτού με αποτέλεσμα οι πολίτες να επωφελούνται σε πολλούς τομείς.

### 3.2 Η ανάπτυξη του Δήμου Παλαιού Φαλήρου και οι συγκοινωνιακές παροχές του

- Το 1900 ιδρύθηκε στο Φάληρο ο πρώτος ζωολογικός κήπος της Ελλάδας, ο οποίος όμως έκλεισε άδοξα το 1916 λόγω του Α' παγκοσμίου πολέμου και των οικονομικών προβλημάτων που δημιουργήθηκαν.
- Γύρω στα 1910 - 1915 κάποιοι εύποροι της εποχής εκείνης άρχισαν να οικοδομούν επαύλεις και βίλες, εμπνευσμένοι από την φυσική ομορφιά του Φαλήρου και της παραλίας του, αλλάζοντας ουσιαστικά την εικόνα της περιοχής.
- Το 1914 μεταφέρθηκε στο Π. Φάληρο η πρώτη αεροπορική σχολή από την Ελευσίνα.
- Επίσης στο Φάληρο έγινε η πρώτη σχολή τεχνικών αεροπορίας ενώ το 1925 ιδρύθηκε το πρώτο κρατικό εργοστάσιο αεροπλάνων (Κ.Ε.Α.) από την Αγγλική εταιρία Μπλάκμπερν.
- Στο φαληρικό Δέλτα δημιουργήθηκε και ο πρώτος Αερολιμένας για υδροπλάνα εγκαινιάζοντας παράλληλα την πρώτη διεθνή αεροπορική γραμμή Μπρινιζί - Φάληρο - Κωνσταντινούπολη την 1η Αυγούστου του 1926.
- Παράλληλα και ως το 1918 λειτούργησε και το πρώτο σχολείο του Φαλήρου εγκατεστημένο στο βάθος της αυλής του σπιτιού του κ. Νίκου Σκορδαρά.
- Έως το 1920 οι δρόμοι του Π. Φαλήρου φωτίζονται με φανάρια γκαζιού, τα οποία ήταν σχεδόν έργα τέχνης. Ψηλά, περίπου 3 μέτρα, κομψά, σιδερένια και στο κάτω μέρος τους είχαν ανάγλυφη την θεά Αθηνά, όρθια με περικεφαλαία, ασπίδα και δόρυ.
- Το 1925 συνεστήθη η Κοινότητα Παλαιού Φαλήρου με το Προεδρικό Διάταγμα 27/8/1925. Παράλληλα έγινε και η μετονομασία του τότε συνοικισμού Βουρλοποτάμου, σε Αμφιθέα.
- Τέλος το 1942 η κοινότητα Παλαιού Φαλήρου αναγνωρίζεται ως Δήμος Παλαιού Φαλήρου. Στο Δήμο συγχωνεύτηκε και η κοινότητα Καλαμακίου η οποία τελικά αποσπάσθηκε το 1945.



### Παλιό Φάληρο οδός Απόλλωνος

Πηγή: [www.p-faliro.gr](http://www.p-faliro.gr)

Ο Δήμος Παλαιού Φαλήρου εκτός από τη δημόσια συγκοινωνία παρέχει και δημοτική, παρέχει δηλαδή τη δυνατότητα στους δημότες του να μετακινούνται με ανεξάρτητες γραμμές λεωφορείων στα γεωγραφικά όρια του Δήμου. Τα λεωφορεία εξυπηρετούν και συνδέουν σημαντικά σημεία του Δήμου, όπως το Δημαρχείο, Σχολεία, ΚΑΠΗ και Νεκροταφείο.

Επίσης, για τους φοιτητές η Δημοτική Συγκοινωνία κάθε πρωί κάνει δρομολόγια από την πλατεία Ντάβαρη προς το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου) στις 07.30 και από την πλατεία Ντάβαρη προς τα Τ.Ε.Ι. Αιγάλεω στις 07.10.

Η συγκοινωνιακές γραμμές που εξυπηρετούν τον Δήμο Παλαιού Φαλήρου είτε ως τόπος προορισμού είτε διερχόμενες είναι οι: Ε2Θ, Α2, 126, 106, Ε2, Β2, Ε22, 550, 450, 910, 229, 217, Ε96, 101, Β1, Ε1, 130, Α1, 110. Ο χρόνος πρόσβασης στο κέντρο υπολογίζεται στα 35 λεπτά σε ώρα αιχμής και στα 20 λεπτά σε ώρες μικρής κυκλοφοριακής κίνησης.

Είναι πολύ σημαντικό κατά τους συγκοινωνιολόγους τα μέσα μαζικής μεταφοράς να συνεργάζονται και να λειτουργούν σαν συγκοινωνούντα δοχεία. Με βάση αυτή την αρχή οι στάσεις έχουν ρυθμιστεί έτσι ώστε λεωφορεία και τραμ να βρίσκονται σε επαφή και να τροφοδοτούν το ένα το άλλο με επιβάτες.

### 3.3 Ο σταθμός του τραμ στο Σ.Ε.Φ.

Καθοριστικής σημασίας είναι ο τερματικός σταθμός του τραμ στο Σ.Ε.Φ. και αυτό διότι:

- εξυπηρετεί δυο μεγάλες αθλητικές εγκαταστάσεις, το στάδιο Ειρήνης και Φιλίας και στο γήπεδο Καραϊσκάκη,

- έχει άμεση πρόσβαση με το σταθμό του ΗΣΑΠ στο Φάληρο, όπου μαζί με τις εργασίες κατασκευής του σταθμού του τραμ κατασκευάστηκε και μεταλλική πεζογέφυρα η οποία ενώνει αποκλειστικά το σταθμό του ΗΣΑΠ με το σταθμό του τραμ.
- Η θέση του σταθμού στο συγκεκριμένο σημείο υποδηλώνει και εξυπηρετεί την επέκταση που αναμένεται να γίνει προς τον Πειραιά.  
Η επέκταση του δικτύου από το Σ.Ε.Φ., το σημερινό τερματικό σταθμό, έως το Κέντρο του Πειραιά ανέρχεται σε 2,5 χλμ.

Η περιοχή αυτή έτσι όπως εξελίχθηκε μετά την ολοκλήρωση των εργασιών για την κατασκευή του σταθμού του τραμ, της ένωσης με την πεζογέφυρα και επίσης των έργων οδοποιίας (επέκταση της λεωφόρου Κηφισού έως το Φάληρο) που εκτελούνταν παράλληλα η περιοχή αναβαθμίστηκε σημαντικά, έχει επιτευχθεί λειτουργικότητα ανάμεσα στο οδικό δίκτυο και τις δημόσιες συγκοινωνίες (τραμ, ΗΣΑΠ και γραμμές λεωφορείων), η περιοχή αναπλάστηκε παράλληλα με τις εργασίες κατασκευής των έργων και εκτός από τους δημότες Πειραιά και Φαλήρου εξυπηρετούνται όλοι όσοι χρειάζεται να μεταφερθούν στις γύρω περιοχές.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ  
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ



## 4. Πολεοδομικό Μέρος

Η βελτίωση<sup>6</sup> της ποιότητας ζωής στα μεγάλα αστικά κέντρα με τον ιδιαίτερα βεβαρημένο οικιστικό ιστό και τα ασφυκτικά κυκλοφοριακά προβλήματα είναι ένα διαρκές ζητούμενο όπου τα Μέσα Σταθερής Τροχιάς ζητείται να προσφέρουν λύσεις.

Ο βαθμός ικανοποίησης του πολίτη από την καθημερινή λειτουργία της πόλης και χρήση των παρεχόμενων υπηρεσιών της, η αποτελεσματική εξυπηρέτηση του επιβάτη από τις Αστικές Συγκοινωνίες και η βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος με έργα περιβαλλοντικής αναβάθμισης και αναπλάσεων αποτελούν κρίσιμες προϋποθέσεις για την βιώσιμη λειτουργία των σύγχρονων πόλεων.

Εδώ και πολλά χρόνια οι συγκοινωνιολόγοι έχουν στραφεί στο τραμ σαν μια λύση στα πολύπλοκα προβλήματα που συναντάμε σ' ένα πυκνοδομημένο αστικό ιστό. Το τραμ έρχεται να διευκολύνει τις μετακινήσεις των πολιτών, χάρη στην ευελιξία του και την εύκολη εφαρμογή του μπορεί να βοηθήσει δύσκολες περιοχές, πυκνοδομημένες και απρόσιτες. Ο στόχος είναι η διευκόλυνση της κίνησης ανθρώπων και όχι οχημάτων.

Η κατασκευή δικτύου σύγχρονου τραμ στην ευρύτερη περιοχή της πρωτεύουσας ήταν ένα μεγάλο έργο που συζητείται από τις αρχές της δεκαετίας του '80 και προβλέπεται και από το Ρυθμιστικό Σχέδιο της Αθήνας και το πρόγραμμα αντιμετώπισης της ρύπανσης «ΑΤΤΙΚΗ SOS».

Η Αθήνα διαμορφώθηκε στη σημερινή πόλη-τέρας μέσω δύο κυρίως διαδικασιών:

- Ενός τεράστιου κύματος εσωτερικής μετανάστευσης - με έντονη την ανάγκη γρήγορης στέγασης - και της τεράστιας υπερεκμετάλλευσης της γης (γενίκευση του συστήματος των αντιπαροχών, εκτίναξη των συντελεστών δόμησης). Οι δύο αυτές διαδικασίες που κατευθύνθηκαν με γνώμονα το μέγιστο για το κεφάλαιο κέρδος οδήγησαν σε μια αυθαίρετη και άναρχη πολεοδομική ανάπτυξη με επακόλουθα προβλήματα υποδομής, κυκλοφοριακού φόρτου, αλλοιώσεων χαρακτηριστικών περιοχών.
- Η κοινωνιακή ανάπτυξη ακολούθησε την ίδια λογική κινούμενη στο σχήμα «χαμηλή ποιότητα δημόσιων συγκοινωνιών - ενίσχυση του ΙΧ».

Τα τελευταία χρόνια η κατάσταση στην πρωτεύουσα έκανε επιτακτική την ανάγκη για άμεσες λύσεις του προβλήματος. Το κυκλοφοριακό, το νέφος και η κάθε είδους υποβάθμιση της ποιότητας ζωής έχουν γίνει καθημερινή σύντροφος των κατοίκων αλλά και των επισκεπτών της

<sup>6</sup> Ερευνητικό πρόγραμμα ΕΜΠ. Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών. Τομέας Πολεοδομίας και Χωροταξίας. Εργαστήριο Αστικού Περιβάλλοντος. Επιστημονικός υπεύθυνος Ιωάννης Πολύζος «Σχεδιασμός ολοκληρωμένου δικτύου τραμ στο πολεοδομικό συγκρότημα Αθηνών» : β' φάση, Αθήνα 2003



πόλης, η κατάσταση έχει γίνει αφόρητη.

Είναι εντυπωσιακό το πώς έχει αλλάξει η κυκλοφοριακή κατάσταση στην Αθήνα, αρκεί να αναφέρουμε πως το 1961 κυκλοφορούσαν μόλις 39.000 Ι.Χ., το 1971 170.000, το 1981 492.000, το 1991 943.000 και σήμερα κυκλοφορούν 1.4 εκ. Ι.Χ. στο λεκανοπέδιο. Σε 10-15 χρόνια προβλέπεται να διπλασιαστούν!

Ο ρυθμός αύξησης των Ι.Χ. δεν αφήνει καμιά αμφιβολία ότι εάν δεν υπάρξουν δραστικές αλλαγές στον τρόπο καθημερινής μετακίνησης μέσα στην πόλη, ιδιαίτερα για εργασία, σε μερικά χρόνια οι σημερινοί δρόμοι θα είναι παντελώς αδύνατο να χωρέσουν τα αυτοκίνητα που θα θέλουν να κινηθούν ή να σταθμεύσουν.

Οι πολίτες ήδη υποφέρουν από την παρούσα κατάσταση, δεν υπάρχει λειτουργικότητα μέσα στην πόλη, οι μετακινήσεις επηρεάζουν τη ζωή των κατοίκων μια πόλης καθοριστικά, στην εργασία τους, στην διασκέδασή τους, στην υγεία τους και γενικά τις καθημερινές τους συνήθειες. Είναι μια αλυσίδα πραγμάτων που εξαρτώνται από την κυκλοφοριακή κατάσταση της Αθήνας.

Έχει διαπιστωθεί πως ένας κάτοικος της πρωτεύουσας που κινείται καθημερινά με Ι.Χ., καθλώνεται σε μπουτιλιάρισμα για χρόνο ισοδύναμο με 26 μέρες το χρόνο. Ένας μήνας διακοπών στο δρόμο!

Ένας εργαζόμενος που μετακινείται καθημερινά με λεωφορείο με τις σημερινές συνθήκες, σε 35 χρόνια εργασίμου χρόνου θα έχει περάσει μέσα στο λεωφορείο 2,5 χρόνια από τη ζωή του και μάλιστα το 1,3 από αυτά όρθιος.

Είναι αναγκαίος ένας επανασχεδιασμός των δημόσιων συγκοινωνιών με βάση τη γενική αρχή ότι « οι μεταφορές στην πόλη είναι κοινωνικό δικαίωμα » δηλαδή πρέπει να είναι δημόσιες, δωρεάν και σχεδιασμένες στο σύνολό τους έτσι ώστε να εξυπηρετούν τις πραγματικές ανάγκες μετακίνησης των κατοίκων της.



Το τραμ μέσα στην πόλη  
Πηγή:  
[www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)

Οι προσπάθειες έχουν στραφεί στην οργάνωση ενός ισχυρού συγκοινωνιακού δικτύου που θα αφορά όλη την Αθήνα συνολικά και όχι τμηματικά και που θα μπορεί αν απορροφήσει τα σοβαρά προβλήματα που υπάρχουν.

Σημαντικό βήμα αποτελεί η ενίσχυση των μέσων μαζικής μεταφοράς και ιδιαίτερα των μέσων σταθερής τροχιάς, έτσι μέσα στην ιδέα αυτή συμπεριλαμβάνεται και το νέο δίκτυο τραμ της Αθήνας, το οποίο εντάσσεται στο ολοκληρωμένο δίκτυο ηλεκτροκίνητων μέσων σταθερής τροχιάς που περιλαμβάνει επίσης το μετρό και τον προαστιακό σιδηρόδρομο.

Το τραμ έχει κάποια βασικά πλεονεκτήματα που μπορούν να υποστηρίξουν αυτόν το στόχο, όπως ότι είναι σχετικά ήσυχο, αθόρυβο, φιλικό προς το περιβάλλον, καταναλώνει λιγότερη ενέργεια και απαιτεί λιγότερο χώρο, πολύ αξιόπιστο και αρκετά ταχύ μέσο αστικής μεταφοράς, με πολλαπλάσια χωρητικότητα σε σχέση με τα λεωφορεία και τα τρόλεϊ, με πολύ μικρότερο κόστος κατασκευής από το μετρό και ταχύτερη υλοποίηση.

Το δίκτυο αυτό αποτελεί το βασικό κορμό του συστήματος μεταφορών της Αθήνας, σκοπό έχει να αλλάξει ριζικά τη σημερινή εικόνα των Δημόσιων Συγκοινωνιών και να αναβαθμίσει αισθητά το επίπεδο εξυπηρέτησης των χρηστών, εξασφαλίζοντας παράλληλα τη δραστική μείωση χρήσης των Ι.Χ. και των συμβατικών μέσων μεταφοράς γενικότερα, δηλαδή των κατεξοχήν ενεργοβόρων και ρυπογόνων μέσων.

Είναι απαραίτητο να υπάρχει συνεργασία ανάμεσα στα μέσα μαζικής μεταφοράς άλλωστε αποτελούν τους κρίκους της ίδιας αλυσίδας και υπάρχουν για τον ίδιο σκοπό. Πρέπει να ισχύει δηλαδή η λογική των «συγκοινωνούντων δοχείων». Έτσι γίνονται συνεχείς μελέτες πάνω στην σωστή διακίνηση του κυκλοφοριακού φόρτου, επιδιώκεται τα Μ.Μ.Μ. να τροφοδοτούν το ένα το άλλο με επιβατική κίνηση, να καλύπτουν όλες τις περιοχές της πόλης και να αποσυμφορίσουν την κυκλοφορία. Γι' αυτό το λόγο υπάρχουν 3 σταθμοί ανταπόκρισης του τραμ με τη γραμμή του νέου μετρό της Αθήνας (Φιξ, Ν. Κόσμος και Σύνταγμα) και 1 σταθμός ανταπόκρισης με την γραμμή των ΗΣΑΠ (Ν. Φάληρο).



Ο σταθμός του τραμ δίπλα στο ΣΕΦ έχει δύο σημασίες, την εξυπηρέτηση των αναγκών της περιοχής (που εκτός των άλλων εξυπηρετεί και δυο γήπεδα της Αθήνας ΣΕΦ & Καραϊσκάκη), αλλά και την μελλοντική επέκταση της γραμμής προς το λιμάνι του Πειραιά.

Πηγή: [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)

#### 4.1 Οι αντιπαραθέσεις των κατοίκων του Φαλήρου για την κατασκευή του τραμ

Το σύγχρονο<sup>7</sup> τραμ αντιστοιχεί σε ότι πιο καθαρό, αποτελεσματικό, αξιόπιστο, αισθητικά ελκυστικό προσφέρει σήμερα η τεχνολογία στην επιφανειακή δημόσια συγκοινωνία. Χρειάζεται, όμως, το δικό του χώρο που δεν μπορεί να είναι άλλος από αυτόν που καταλαμβάνεται, σχεδόν μονοπωλιακά, από τα ιδιωτικά αυτοκίνητα.

Κατά την έναρξη των εργασιών υπήρξαν έντονες διαμαρτυρίες από πολίτες διάφορων δήμων που διασχίζει η γραμμή, για το θέμα των θέσεων στάθμευσης που θα «καταπατούσε» η διαδρομή του τροχιόδρομου. Η συγκοινωνιακή μελέτη βέβαια δικαιολογεί αυτήν την απώλεια βασιζόμενη στο ότι δεν θα χρειάζονται πολλές μετακινήσεις Ι.Χ. αυτοκινήτων αφού οι κάτοικοι θα μπορούν να εξυπηρετήσουν τις μεταφορικές τους ανάγκες με το τραμ, μ' αυτόν τον τρόπο το τραμ λειτουργεί κατά κάποιο τρόπο εξαναγκαστικά ως προς τους πολίτες, διότι τους «αναγκάζει» να στραφούν σε άλλου είδους μετακινήσεις, εκτός των ιδιωτικών τους οχημάτων και αυτό παρατηρείται διεθνώς.

Το Μάρτιο του 2002 οι κάτοικοι του Φαλήρου απευθύνθηκαν στην ολομέλεια του συμβουλίου επικρατείας με αιτήματα που αφορούσαν την περιβαλλοντική μέριμνα της περιοχής που όπως ισχυρίστηκαν απειλήθηκε από την διέλευση του τραμ. Οι διαμαρτυρίες αφορούσαν τα δέντρα τα οποία έπρεπε να κοπούν, την μείωση των πεζοδρομίων εξαιτίας του πλάτους που θα καταλάμβανε ο τροχιόδρομος, τη μετατροπή της παραλίας σε εργοτάξιο για πολλούς μήνες και τη μετέπειτα διακοπή της προσπέλασης προς τη θάλασσα λόγω των γραμμών. Η απόφαση περιλάμβανε 4 μ. κατάληψη του πεζοδρομίου της παραλίας και 0,30 μ. από την λεωφόρο Ποσειδώνος για την διέλευση του τραμ από το δήμο Φαλήρου.

Για την Αθήνα όλα ξεκίνησαν όταν το καλοκαίρι του 2000 η Διυπουργική Επιτροπή έκρινε σκόπιμη και αποφάσισε την κατασκευή ενός Μέσου Σταθερής Τροχιάς για την εξυπηρέτηση των Νοτιοδυτικών Προαστίων της ελληνικής πρωτεύουσας, όπου, σύμφωνα με τον σχεδιασμό, βρίσκονται αρκετά από τα Ολυμπιακά Αθλητικά Κέντρα, τα οποία θα φιλοξενήσουν μεγάλο αριθμό αγωνισμάτων.

Η υλοποίηση του όμως, για να είναι ουσιαστική απαιτούσε μια συνολική μελέτη των κατευθύνσεων κίνησης, του φόρτου αιχμής, της συνεργασίας με τη δημοτική συγκοινωνία και τα υπόλοιπα μέσα μαζικής μεταφοράς, των απαραίτητων θέσεων στάθμευσης και όχι απλά την αντικατάσταση της διαδρομής ενός μέσου μαζικής μεταφοράς με ένα άλλο.

Από την αρχή κιάλας της κατασκευής του το τραμ προκάλεσε διαφωνίες και σχόλια ανάμεσα σε υπευθύνους, πολιτικούς, μέσα ενημέρωσης και στους πιο άμεσα επηρεαζόμενους, δηλαδή το επιβατηγό κοινό. Χαρακτηρίστηκε ως ο αδύναμος κρίκος των Ολυμπιακών αγώνων ή ως έργο βιαστικό και πρόχειρο που θα εξυπηρετούσε μόνο την

<sup>7</sup> Περιοδικό «ΜΕΤΡΟ» Άρθρο του Βασίλη Π.Οικονόμου «Μέσα σταθερής τροχιάς και βιώσιμες πόλεις», Δεκέμβριος 2004

μετακίνηση των τουριστών. Είναι γεγονός πως αυτό το κλίμα υπήρχε κατά την έναρξη της λειτουργίας του, το έργο τελείωσε με πολλές καθυστερήσεις και μέσα στους δυο πρώτους μήνες λειτουργίας του οι λειτουργικές αποτυχίες και οργανωτικές αδυναμίες δημιούργησαν στους Αθηναίους αρνητικές εντυπώσεις για το τραμ.

Το «σταμάτα – ξεκίνα» άλλωστε για ένα μεγάλο και σχετικά βαρύ όχημα σημαίνει καθυστερήσεις ενώ, με βάση τη διεθνή εμπειρία, το 10% του κόστους λειτουργίας του τραμ αφορά το κόστος ενέργειας! Η σπατάλη χρόνου αλλά και κόστους ήταν μεγάλη. Αυτό ήταν ένα κρίσιμο ζήτημα στις αρχές της λειτουργίας του έργου, πολλές φορές το βαρύ όχημα έμεινε ακινητοποιημένο στις ράγες του σε φανάρια διασταυρώσεων, καθώς δεν υπήρξε από την αρχή η πρόβλεψη της προτεραιότητας του τραμ στις διασταυρώσεις, το λεγόμενο «πράσινο κύμα» που πολύ αργότερα τέθηκε σε εφαρμογή.

Ήταν χαρακτηριστικό ότι στο ύψος του Φλοίσβου υπήρχε φανάρι, σχεδόν στην έξοδο, από ιδιωτικό πάρκινγκ το οποίο διέκοπτε τη ροή του τραμ ενίοτε για να μην περάσει ούτε ένα αυτοκίνητο και αντίστροφα σταματούσαν αυτοκίνητα περιμένοντας να ανάψει το φανάρι, παρόλο που δεν υπήρχε κανένα όχημα του τραμ εκείνη τη στιγμή. Στο ύψος της Εδέμ, μετά το ρέμα της Πικροδάφνης, συνέβαινε το ίδιο. Ανάλογες καταστάσεις συναντούσαμε και στη γραμμή προς Σύνταγμα.

Επιπλέον σε όλο τον κόσμο, όπου κατασκευάζονται μέσα σταθερής τροχιάς, κάνουν αναδιάρθρωση των λεωφορείων, ώστε να τροφοδοτούν με επιβάτες. Στην Αθήνα, υπήρξαν περιπτώσεις, όπως τόνισαν οι συγκοινωνιολόγοι όχι μόνο δεν έγινε κάτι τέτοιο, αλλά ενίοτε λειτούργησαν και ανταγωνιστικά. Επίσης, παρατηρήθηκε όπως ότι οι τόσο συχνές στάσεις στην Παραλιακή - Αγ. Κοσμάς, σε μικρές αποστάσεις η μία από την άλλη, εξυπηρέτησαν ολυμπιακές αθλητικές εγκαταστάσεις για τους Αγώνες αλλά σήμερα δεν έχουν νόημα.

Είναι εφικτό λειτουργικά να μειωθούν οι στάσεις όπου δεν χρειάζονται πλέον, ιδίως κατά τη χειμερινή περίοδο, ενώ τόσο στην παραλιακή γραμμή όσο και προς το Σύνταγμα μπορούν να δημιουργηθούν εξπρές δρομολόγια για να καλύπτεται ταχέως η διαδρομή.

Επισημαίνεται μάλιστα ότι η παραλιακή γραμμή θα παραμείνει «τουριστική ατραξιόν» και μετέωρη, αν δεν επεκταθεί προς Πειραιά και προς Ασκληπιείο Βούλας, σημεία-πόλοι έλξης, όπου θα εξυπηρετηθούν όντως ανάγκες των κατοίκων.

Παλαιότερες μελέτες του Δήμου Αθηναίων που πρότειναν την πορεία του τραμ από το κέντρο της Αθήνας ως τη Βουλιαγμένη μέσω Συγγρού υποστήριζαν πως μέσω τις Συγγρού το τραμ θα έτρεχε. Το επιχείρημα για τη σημερινή χάραξη ήταν ότι το τραμ θα εξυπηρετούσε περισσότερο κόσμο στην καρδιά των συνοικιών, όμως όταν περιορίζεται σε δρομάκια, η ταχύτητα του χάνεται.

Επειδή σαν λαός δεν φημιζόμαστε για την οικολογική μας ευαισθησία, αν κάποιος έχει να επιλέξει ανάμεσα σε ένα γρήγορο μέσο που ρυπαίνει και το τραμ που δεν ρυπαίνει (τουλάχιστον όχι την Αθήνα) αλλά πάει σαν χελώνα, θα επιλέξει το πρώτο! Γι' αυτό πρέπει να ληφθεί

μέριμνα ώστε τα μέσα σταθερής τροχιάς που κατασκευάζονται να συνδυάζουν τη χαμηλή ρύπανση και την υψηλή ταχύτητα.

#### 4.2 Η επιλογή της συγκεκριμένης διαδρομής

Το προτεινόμενο δίκτυο<sup>8</sup> σχεδιάστηκε σύμφωνα με τις ακόλουθες αρχές :

1. Εγκατάσταση τραμ στις προτεινόμενες από τον ΟΑΣ γραμμές κορμού με τους μεγαλύτερους φόρτους και σε όλους τους διαδρόμους με φόρτο μεγαλύτερο από 4000 επιβάτες/ώρα/κατεύθυνση.
2. Περιφερειακή του ιστορικού κέντρου γραμμή τραμ συνδυασμένη με τις γραμμές κορμού
3. Γραμμές τραμ που να διασχίζουν το ιστορικό κέντρο
4. Αναδιοργάνωση των υπόλοιπων λεωφορειακών γραμμών κορμού και των τοπικών γραμμών ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι μετεπιβιβάσεις
5. Οι γραμμές κορμού τραμ να κινούνται κατά το δυνατόν σε αποκλειστικές ζώνες, χωρίς ωστόσο δαπανηρές ανισόπεδες διαμορφώσεις
6. Στο ιστορικό κέντρο και στην περιφέρειά του το τραμ αλλά και οι λεωφορειολωρίδες να συνδυάζονται με τους πεζόδρομους και να πριμοδοτούνται στις διαδρομές οδών και στις διασταυρώσεις.

Ο Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων<sup>9</sup> τονίζει ότι η νέα λύση πρέπει να συνοδεύεται από σειρά κυκλοφοριακών παρεμβάσεων στην ευρύτερη περιοχή, η οποία θα διασφαλίζει την αλληλοτροφοδότηση των δύο δικτύων μετρό και τραμ και επισημαίνει ότι η απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχημένη λειτουργία του συστήματος τραμ της Αθήνας αποτελεί η σωστή και έγκαιρη μελέτη και αντιμετώπιση σειράς θεμάτων, για τα οποία έως σήμερα δεν έχει ακόμη βρεθεί πλήρως αποδεκτή λύση όπως:

- Η σωστή προσαρμογή των γραμμών και των σταθμών του τραμ στο υφιστάμενο αστικό περιβάλλον από το οποίο θα περάσει αποδεικνύοντας έμπρακτα ότι είναι μέσο κατεξοχήν φιλικό προς το περιβάλλον, που προσφέρει την ευκαιρία της υλοποίησης αναπλάσεων του αστικού χώρου.
- Η ελαχιστοποίηση της όχλησης που προκαλείται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών με τη διάθεση επαρκούς προϋπολογισμού και τη συστηματική επίβλεψη της ορθής εφαρμογής των ρυθμίσεων (εναλλακτικές διαδρομές, σήμανση, προσωρινές κατασκευές, αστυνόμευση) για την ασφάλεια και

<sup>8</sup> Περιοδικό «ΤΕΕ», Τεύχος 2227, 16-7-2002

<sup>9</sup> Ερευνητικό πρόγραμμα ΕΜΠ. Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών. Τομέας Πολεοδομίας και Χωροταξίας. Εργαστήριο Αστικού Περιβάλλοντος. Επιστημονικός υπεύθυνος Ιωάννης Πολύζος «Κατευθύνσεις ανάπτυξης δικτύου τραμ στα πλαίσια του σχεδιασμού για το πολεοδομικό συγκρότημα της Αθήνας» : α' φάση, Αθήνα 2002

την εξυπηρέτηση της τοπικής κυκλοφορίας των πεζών και οχημάτων.

- Η συναρμογή του δικτύου τραμ με τα υπόλοιπα συστήματα μεταφορών της πόλης, έτσι ώστε η λειτουργία των δημοσίων και των ιδιωτικών μέσων μεταφοράς να είναι συμπληρωματική και όχι ανταγωνιστική (επαρκείς και λειτουργικοί σταθμοί αλλαγής μέσου-μετεπιβίβαση-τραμ-μετρό, λεωφορεία τραμ, Ι.Χ.-τραμ και γιατί όχι δίκυκλα-τραμ).

Σωστός σχεδιασμός της διαχείρισης και εκμετάλλευσης του δικτύου τραμ, με την υιοθέτηση κατάλληλης τιμολογιακής πολιτικής (ενιαίο κόμιστρο σε όλα τα ΜΜΜ διασφαλίζοντας τη δωρεάν μετεπιβίβαση κ.λπ.) καθώς αποτελεί μία ακόμη ευκαιρία για την εφαρμογή ενιαίας τιμολογιακής πολιτικής για όλα τα ΜΜΜ στο λεκανοπέδιο.

Με βάση των αρχών αυτών προτάθηκαν οι ακόλουθες καράξεις για την κατασκευή του τραμ.

Από το 1991 περιορίστηκαν οι προτεινόμενες ακτινικές γραμμές τραμ (οι πιο συγκοινωνιακού χαρακτήρα) ενώ ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην περικύκλωση του ιστορικού κέντρου προκειμένου να συμβάλει το τραμ μεταξύ άλλων και στην ενοποίηση των αρχαιολογικών και ιστορικών χώρων της Αθήνας. Ήταν δηλαδή μια πρόταση που επιδείκνυε μεγάλο "πολεοδομικό" παρά συγκοινωνιακό χαρακτήρα.

Η πρόταση αυτή έμελλε να συρρικνωθεί ακόμα περισσότερο από την οριστική μελέτη που ολοκληρώθηκε το 1994 και κατέληξε σε ένα δίκτυο άμεσης εφαρμογής συνολικού μήκους 17,8 χιλιομέτρων. Το κυκλικό τραμ δεν προέκυψε από την ανάλυση της ζήτησης αφού με δεδομένη την ανυπαρξία δυνατότητας κυκλικών κινήσεων δεν έχει εφαρμοστεί και η αντίστοιχη επιθυμία. Εξάλλου οι πολεοδομικοί στόχοι που θέλει να εξυπηρετήσει είναι ακόμα μπροστά μας.

Η ιδιαίτερη έμφαση στον εξοπλισμό ειδικά της παραλιακής ζώνης με τραμ, τεκμηριώθηκε με βάση τους εκτιμώμενους κινδύνους υποβάθμισης της ζώνης από προοπτικές όπως : 1) η πιθανή ανάπτυξη του κέντρου του Ελληνικού, 2) η προγραμματισμένη προέκταση-σύνδεση της Εθνικής οδού Αθηνών-Λαμίας με την παραλιακή, 3) η προγραμματισμένη αποκατάσταση της συνέχειας της παραλιακής μέχρι τι Σχιστό μέσω του Πειραιά, 4) η ολοκλήρωσή του (όχι πλήρως) εξωτερικού και του ενδιάμεσου δακτυλίου των οποίων η παραλιακή αποτελεί τον Ν κλάδο. Επιπλέον, σύμφωνα με τους μελετητές η άμεση δρομολόγηση μέσων σταθερής τροχιάς στη ζώνη αυτή, θα μπορούσε να αποτελέσει ισχυρό εργαλείο στην όποια προσπάθεια ανάπτυξης του παραλιακού χώρου.

Μια άλλη πρόταση της οποίας οι διαφοροποιήσεις από τις προηγούμενες φαίνεται ότι στηρίζονται σε οικονομικούς λόγους (αποδοτικότητα της γραμμής σε διαδρόμους όπου δεν υπάρχει ανταγωνισμός με άλλα μέσα) και όχι τόσο συγκοινωνιακούς ή πολεοδομικούς, είναι αυτή που προέκυψε από την Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό της Αττικό Μετρό που ολοκληρώθηκε το 1998. Έτσι είναι εύλογη η επιλογή δρομολόγησης τραμ σε διαδρόμους που δεν έχουν

ούτε και πρόκειται να αποκτήσουν μετρό. Πρόκειται για ένα ακτινικό δίκτυο με κέντρα το Μοναστηράκι και το κέντρο του Πειραιά που εκτός από την περιεργη προέκτασή του στη Σαλαμίνα, χαρακτηρίζεται κυρίως από μία σοβαρή ανεπάρκεια η οποία έγκειται στο γεγονός ότι μόνο του και πριν το μετρό μοιάζει ελλειπές και αδικαιολόγητο ως προς τις επιλογές των διαδριμών κίνησης.

Τέλος το Υπουργείο Μεταφορών<sup>10</sup> αυτή τη φορά βάσει μιας νέας μελέτης που δεν τέθηκε σε δημόσια συζήτηση και που εκπονήθηκε από ομάδα του ΕΜΠ με υπεύθυνη την καθηγήτρια Μ. Γιαουτζή . Η μελέτη αυτή αποτελεί ουσιαστικά συρραφή τμημάτων των προτάσεων του Δήμου Αθηναίων 1991 και 1995.

- ❖ Άνω Πατήσια – Λ. Ποσειδώνος – Γλυφάδα (όχι Βουλιαγμένης)
- ❖ Περιφερειακή κυκλική γραμμή της πρότασης 1991
- ❖ Διακλάδωση της γραμμής στο τμήμα Δ. Φαλήρου – Ν. Φαλήρου (επιτυγχάνοντας την άρθρωση του τραμ με την γραμμή μετρό του ΗΣΑΠ)

Οι προτεραιότητες στην υλοποίηση του δικτύου :

α' φάση (2002) : ο διάδρομος Άνω Πατήσια - Δ. Φαλήρου

β' φάση (2003) : Δ. Φαλήρου – Γλυφάδα

γ' φάση (2004) : κυκλική γραμμή στο ιστορικό κέντρο

Το τραμ αυτό εξυπηρετεί κυρίως δύο πολεοδομικές παρεμβάσεις.

Το ιστορικό κέντρο περιλαμβάνει την αναβάθμιση της μορφής του και τη βελτίωση της διαβίωσης και της κινητικότητας σε αυτό, καθώς επίσης συνδέει την πόλη με τη θάλασσα σε όλα τα σημεία των ακτών του Σαρωνικού που αντιστοιχούν στην αστική περιοχή, σύνδεση που υποβοηθείται πολύ και από τις αρθρώσεις του τραμ με το υπόλοιπο δίκτυο και ιδιαίτερα με την γραμμή μετρό του ΗΣΑΠ. Πάλι όμως λείπουν οι συνδέσεις με τη δυτική πόλη, η σύνδεση Ανατολής – Δύσης στο λεκανοπέδιο, καθώς και η επιχείρηση κυκλοφοριακής και συγκοινωνιακής αποφόρτισης του γραμμικού κέντρου επί της Λ. Κηφισίας.

Πρόκειται για συνετή προοπτική τραμ για την Αθήνα αφού συνδιάζει την προσέγγιση της ανάπτυξης με αυτήν της πραγματικής συγκοινωνιακής συμβολής στους διαδρόμους που εξυπηρετεί. Η όποια αποτελεσματικότητά της όμως υπονομεύεται από την περιορισμένη κλίμακα της προτεινόμενης παρέμβασης.

---

<sup>10</sup> Εφημερίδα «Το Βήμα» 29/8/1999



Η **Γραμμή Α1** συνδέει Ζάππειο - Ν. Σμύρνη, Π. Φάληρο - Ν. Φάληρο (Σταθμός ΗΣΑΠ) ενώ στην παραλιακή έχουμε την **Γραμμή Α2** που συνδέει Π. Φάληρο - Αγ. Κοσμά - Γλυφάδα.

Πηγή : Εταιρεία ΤΡΑΜ Α.Ε. Τέρμα οδού Αεροπορίας, 16777 Ελληνικό



#### 4.3 Το τραμ ως μέσο διασύνδεσης του Κέντρου με τις νότιες περιοχές

Το τραμ εκτός από τις ολυμπιακές εγκαταστάσεις σύνδεσε και τις νότιες περιοχές με το κέντρο.

- Συνδέθηκαν πόλοι έλξης, οι οποίοι ήταν πηγή σημαντικού αριθμού μετακινήσεων και που πριν δεν εξυπηρετούνταν ικανοποιητικά από άλλα μέσα μαζικής μεταφοράς (Γλυφάδα, εγκαταστάσεις Αγ. Κοσμά, Π. Φάληρο, ΣΕΦ, σημερινές και προβλεπόμενες επεκτάσεις στο χώρο του Αεροδρομίου)
- Αναβαθμίστηκε η περιοχή των νοτίων προαστίων.
- Επιτυγχάνονται υψηλές εμπορικές ταχύτητες (25km/ώρα).
- Χαρακτηρίζεται από μικρό σχετικά κόστος και χρόνο κατασκευής.
- Επίσης η σύνδεση του κέντρου με τις νότιες περιοχές τοποθετείται γεωγραφικά στη μέση περίπου της περιοχής που ορίζεται από τη γραμμή 1 του μετρό (στα όρια Ταύρου Καλλιθέας και Μοσχάτου) και τη γραμμή 2 (που κινείται κατά μήκος της λεωφόρου Βουλιαγμένης), με αποτέλεσμα να λειτουργεί τροφοδοτικά και συμπληρωματικά με το Μετρό.
- Το νότιο τμήμα της γραμμής σύνδεσης (Ν. Σμύρνη- Π. Φάληρο) αποτελεί μια «ευκαιρία» για την αναβάθμιση της περιοχής και την «τακτοποίηση» οδικών αξόνων που σήμερα λειτουργούν άναρχα.
- Επιτρέπει τη γρήγορη πρόσβαση προς τις ανατολικές περιοχές της παραλιακής ζώνης (Π. Φάληρο, Αγ. Κοσμάς, Γλυφάδα).
- Έχει σημαντικό επιβατηγό έργο.

#### 4.4 Η συνύπαρξη του τραμ με το Ι.Χ.

Το αυτοκίνητο<sup>11</sup> είναι το μέσο μεταφοράς που ευθύνεται για το 80% και πλέον της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Από μελέτες διασταυρώνονται τα απογοητευτικά στοιχεία "καθημερινής εμπειρίας" της στάθμευσης: Το 21 % των οδηγών ΙΧ οδηγεί περισσότερο από 2 ώρες, ειδικότερα για την στάθμευση το 44% αφιερώνει τουλάχιστον 20 λεπτά ενώ το 20% αφιερώνει από μισή ώρα έως και 40 λεπτά. Μόνο στον εσωτερικό δακτύλιο, σε σύνολο 100.000 θέσεων στάθμευσης το 35% είναι παράνομες και στο εμπορικό κέντρο της πόλης σε σύνολο 50.000 θέσεων το 40% είναι παράνομες. Ειδικά για την Αττική, ο δείκτης ιδιοκτησίας Ι.Χ. που σήμερα ξεπερνά τα 400 οχήματα ανά 1000 κατοίκους, το 2010 θα ξεπεράσει τα 500 οχήματα ανά 1000 κατοίκους.

Οι πολίτες αναγκάζονται σήμερα να κυκλοφορούν με Ι.Χ. επειδή δεν υπάρχουν ικανοποιητικά μέσα μαζικών μεταφορών. Όπου αυτά υπήρξαν, τότε εθελοντικά και με πολύ προθυμία εγκατέλειψαν το Ι.Χ. τους χάριν του Μετρό για παράδειγμα.

Κατά συνέπεια με την λειτουργία του τραμ, μειώνεται η χρήση<sup>9</sup> Ι.Χ. και απελευθερώνονται οι δρόμοι. Θυμίζουμε ότι κάθε επιβάτης χρειάζεται

<sup>11</sup> [www.indopedia.org](http://www.indopedia.org)

1,2 τ.μ. για μετακίνηση με τραμ και 40 τ.μ. για μετακίνηση με Ι.Χ., αλλά αυτό σημαίνει και μείωση των πωλήσεων Ι.Χ. και μείωση των πωλήσεων της βενζίνης...».

Οι δρόμοι της προς εξυπηρέτηση περιοχής θα απαλλαγούν από σημαντικό μέρος του σημερινού κυκλοφοριακού φόρτου, αφού μεγάλο ποσοστό των υπερτοπικών μετακινήσεων θα αναληφθεί από το τραμ. Ανάλογη θα είναι και η μείωση της ζήτησης για θέσεις στάθμευσης, για τους ίδιους λόγους.

Ευκαιρίες για ανάπλαση, πεζοδρόμηση και εμπορική τόνωση κεντρικών περιοχών των δήμων της νότιας Αθήνας, προσφέρει η νέα γραμμή τραμ. Ανάλογα παραδείγματα καταγράφονται σε πολλές ευρωπαϊκές και αμερικάνικες πόλεις, όπως εδώ στο Σακραμέντο και το Στρασβούργο.

Οι συγκοινωνιολόγοι συνηθίζουν να λένε πως «όταν βάζεις το τραμ στον δρόμο ρίχνεις γροθιά διώχνοντας το ΙΧ και αναπλάθοντας περιοχές». Στην Αθήνα είναι γεγονός πως δεν είδαμε αλλαγή σε ότι αφορά την κίνηση των Ι.Χ., ο χώρος του αυτοκινήτου δεν περιορίστηκε καθόλου και ουδείς το άφησε για να το προτιμήσει το τραμ. Όπως επισημαίνει ο συγκοινωνιολόγος-πολεοδόμος κ. Θάνος Βλαστός, αναπληρωτής καθηγητής ΕΜΠ, στην Παραλιακή, για να φτιάξουν το τραμ πήραν χώρο από πεζοδρόμια, νησίδες και χώρους στάθμευσης. Στις ίδιες λωρίδες που κινούνταν πριν κινούνται και τώρα τα τετράτροχα. Όσο για το τμήμα της Αρδήςτου, εκεί κανένας δεν τόλμησε να εκτοπίσει τα αυτοκίνητα και έτσι το τραμ χαράχθηκε να κινείται στην ίδια λωρίδα μαζί τους!

#### 4.5 Επιπτώσεις στις χρήσεις γης

Οπουδήποτε<sup>12</sup> και αν έχει εφαρμοστεί το τραμ παγκοσμίως έχει παρατηρηθεί ανάπτυξη των γύρω περιοχών, ολόκληρα οικοδομικά τετράγωνα αναβαθμίζονται με τη διέλευση του τροχιόδρομου, και είναι λογικό αν σκεφτεί κανείς πως η εύκολη πρόσβαση σε μια περιοχή αποφέρει μετακίνηση μεγάλων μαζών άρα αύξηση της κινητικότητας, δηλαδή εμπορική και πολεοδομική αναβάθμιση. Ας μην ξεχνάμε πως θεωρείται μεγάλο προσόν για μια περιοχή να έχει συγκοινωνία, πόσο μάλλον όταν υπάρχει μέσο σταθερής τροχιάς. Ήδη το τραμ της Αθήνας έχει αναβαθμίσει συνοικίες και αυτό, κατά τους συγκοινωνιολόγους οφείλεται στο ότι το τραμ διέρχεται τελικά από πυκνοδομημένες γειτονιές της πόλης και όχι από τη λεωφόρο Συγγρού όπως είχε αρχικά προταθεί.

Ενδεικτικά αναφέρουμε περιπτώσεις του εξωτερικού όπως στο Croydon της Βρετανίας, οι τιμές των σπιτιών σε ζώνη 500 μέτρων εκατέρωθεν της τροχιάς του νέου τραμ αυξήθηκαν κατά 50%. Στο Sheffield το 80% των επενδύσεων αστικής ανάπτυξης υλοποιήθηκε επίσης σε ζώνη 500 μέτρων εκατέρωθεν του νέου τραμ. Στο Manchester η ολοκλήρωση του υφιστάμενου σύγχρονου δικτύου τραμ αναμένεται να

<sup>12</sup> Εταιρεία TPAM Α.Ε. Τέρμα οδού Αεροπορίας, 16777 Ελληνικό

δημιουργήσει 6650 μόνιμες θέσεις εργασίας. Τέλος, η επιλεκτική πεζοδρόμηση στο κέντρο του Μονάχου σε συνδυασμό με αξιόπιστη τροχιοδρομική συγκοινωνία αύξησε τον τζίρο των καταστημάτων κατά 40% και στο Στρασβούργο κατά 30%.

Κάτι ανάλογο έχει ήδη παρατηρηθεί στην Αθήνα με την εγκατάσταση του Μετρό. Απ' όπου έχει περάσει ο υπόγειος σιδηρόδρομος έχουν αλλάξει οι χρήσεις γης έχουν αυξηθεί οι τιμές των ακινήτων και έχουν αναβαθμιστεί ριζικά περιοχές σε μεγάλη ακτίνα γύρω από την πορεία του Μετρό. Κάτι ανάλογο έχει αρχίσει ήδη να εξελίσσεται στις περιοχές που επηρεάζει το τραμ.

Το τραμ μπορεί να προσφέρει στην πρωτεύουσα:

- Βελτίωση της προσπελασιμότητας της ευρύτερης περιοχής των νοτιοανατολικών προαστίων και η διασύνδεση τους με το δίκτυο του μετρό.
- Δημιουργία ευκαιριών για περαιτέρω ανάπτυξη των περιοχών διέλευσης του τραμ (κυρίως κέντρα Ν. Σμύρνης, Π. Φαλήρου και Γλυφάδας), που έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της αξίας γης και των ακινήτων και την τόνωση της εμπορικής κίνησης των καταστημάτων, που θα μπορούν έτσι να προσβλέπουν και σε υπερτοπική πελατεία, όπως έδειξε η διεθνής εμπειρία.

#### 4.6 Αναπλάσεις των περιοχών διέλευσης του τραμ

«Η πολεοδομική σχεδίαση<sup>13</sup> των νέων γραμμών στοχεύει στην εξυπηρέτηση περιοχών, όπως το ιστορικό κέντρο και πόλοι της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, με μέσα σταθερής τροχιάς», υπογραμμίζει ο Γ. Πολύζος, ο οποίος θεωρεί ότι τα έργα του τραμ, για να αποδώσουν πλήρως, θα πρέπει να συνοδεύονται από εκτεταμένες αναπλάσεις του δημόσιου αστικού χώρου.

Συγκεκριμένα προβλέπονται :

- ✓ Αναμόρφωση και ανάπλαση πεζοδρομίων και πλατειών για διαμόρφωση κοινόχρηστων χώρων υψηλής αισθητικής
- ✓ Επίστρωση του διαδρόμου με χλοοτάπητα ή με διακοσμητικές πλακοστρώσεις από ενιαία υλικά και χρώματα για καλύτερη αναγνωρισιμότητα
- ✓ Πυκνή δενδοφύτευση για δημιουργία δενδροστοιχιών σε επιλεγμένα σημεία της διαδρομής
- ✓ Αποκλειστικός διάδρομος κίνησης του τραμ με απόδοση, σε σημαντικό βαθμό, προτεραιότητα στις διασταυρώσεις με φανάρια,

<sup>13</sup> Ερευνητικό πρόγραμμα ΕΜΠ. Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών. Τομέας Πολεοδομίας και Χωροταξίας. Εργαστήριο Αστικού Περιβάλλοντος. Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών. Επιτροπή Εμπειρογνομών για το Τραμ. Επιστημονικός υπεύθυνος Ιωάννης Πολύζος «Σχεδιασμός ολοκληρωμένου δικτύου τραμ στο πολεοδομικό συγκρότημα Αθηνών» : β' φάση

πλήρης διαχωρισμός από την οδική κυκλοφορία και συμπληρωματικά έργα που «τακτοποιούν» τους οδικούς άξονες των περιοχών από όπου διέρχεται και που σήμερα λειτουργούν άναρχα.

Με τα έργα αυτά θα αυξηθεί η ασφάλεια των πεζών και των οχημάτων και η εμπορική ταχύτητα του μέσου μαζικής μεταφοράς, ενώ οι εν λόγω άξονες θα αποκτήσουν χαρακτήρα Κεντροευρωπαϊκού βουλεβάρτου.



Αυτή ήταν η εικόνα που παρουσίαζε η πλευρά της λεωφόρου Ποσειδώνος προς τον παραλιακό περίπατο ανάμεσα σε Φλοίσβο και Μπάτη, στις αρχές του 2002, πριν την κατασκευή του τραμ. Παρκαρισμένα, παρατημένα αυτοκίνητα και φορτηγά.  
Πηγή : Εφημερίδα «*Το Βήμα*» 29/8/1999



Η κεντρική λεωφόρος της Νέας Σμύρνης, Ελευθερίου Βενιζέλου, αποκτά άλλο χαρακτήρα με το τραμ σε κεντρική νησίδα, περισοιχισμένο από δέντρα.  
Πηγή : Αρχείο Ευώνυμου Οικολογικής Βιβλιοθήκης : Αγ. Ασωμάτων 9, 10553 Αθήνα.



Η τελική διαμόρφωση της παραλιακής Λ.Ποσειδώνος, με τον διάδρομο κίνησης του τραμ, στο ύψος του Μπάτη.  
Πηγή : Αρχείο Ευώνυμου Οικολογικής Βιβλιοθήκης : Αγ. Ασωμάτων 9, 10553 Αθήνα.

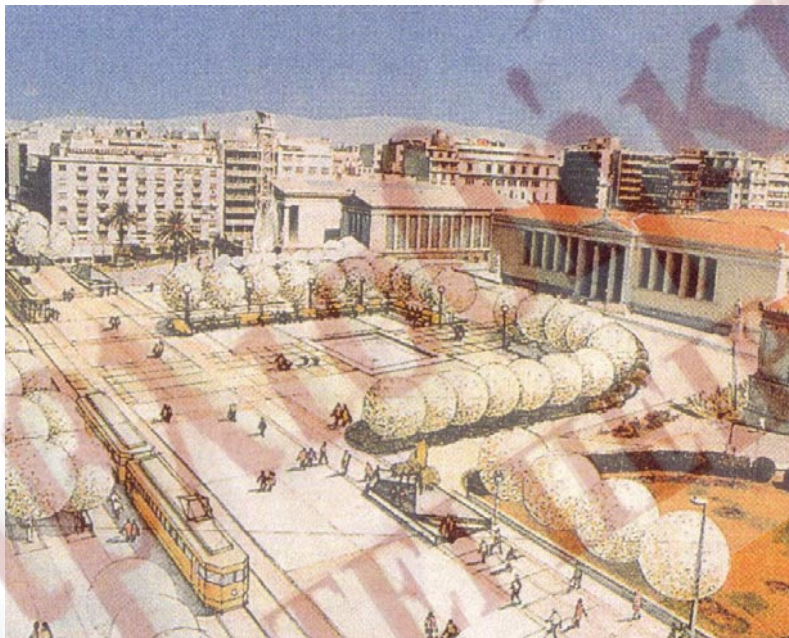
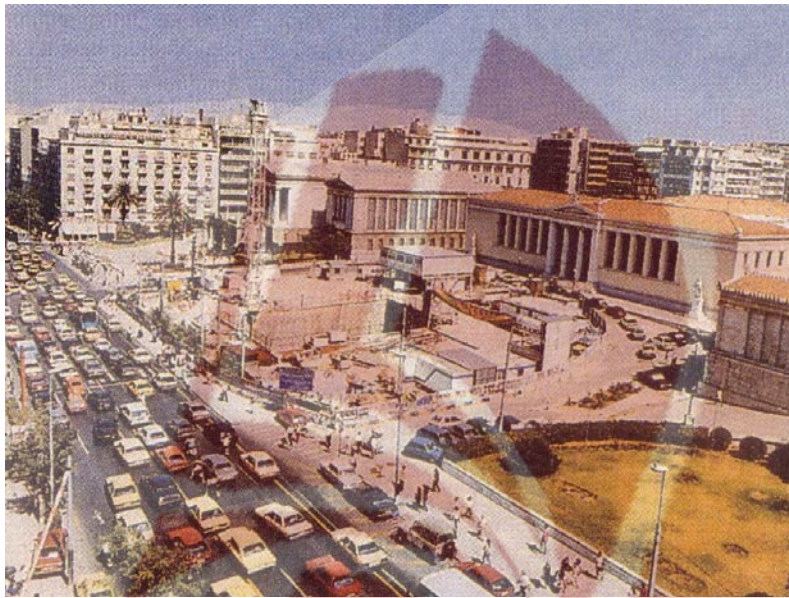


Γλυφάδα πριν και μετά την κατασκευή του τραμ  
Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)



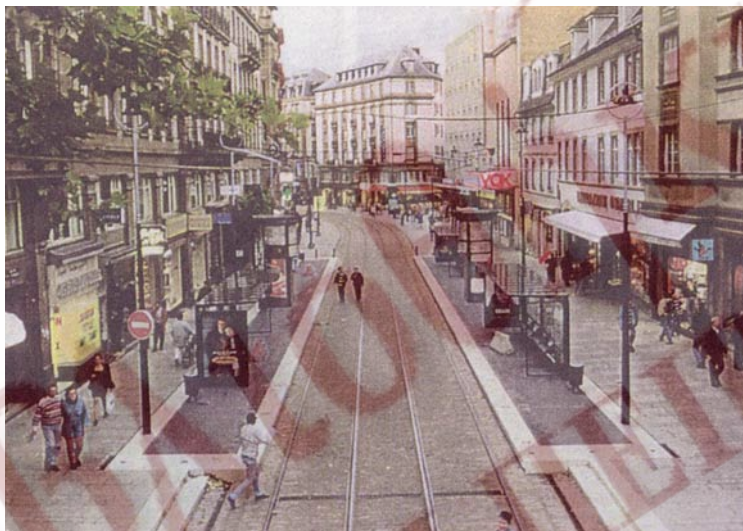
Νέος Κόσμος πριν και μετά την κατασκευή του τραμ  
Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)

ΒΙΒΛΙΟ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

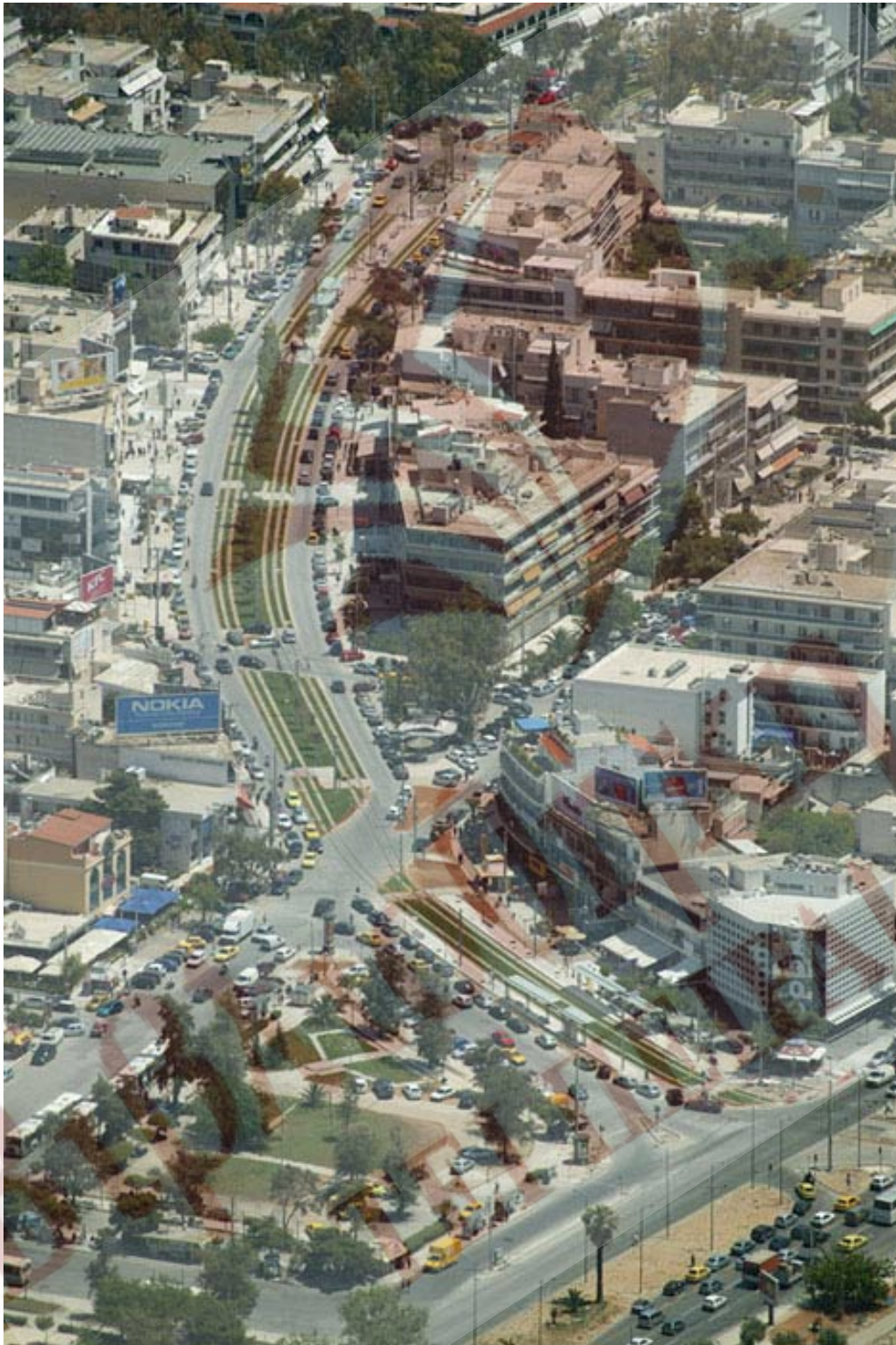


Η πρόταση που διατύπωσε ο Αντώνης Τρίτσης για πεζοδρόμηση της Πανεπιστημίου, με αποκλειστική διέλευση τραμ  
Πηγή : Αρχείο Ευώνυμου Οικολογικής Βιβλιοθήκης : Αγ. Ασωμάτων 9, 10553 Αθήνα.

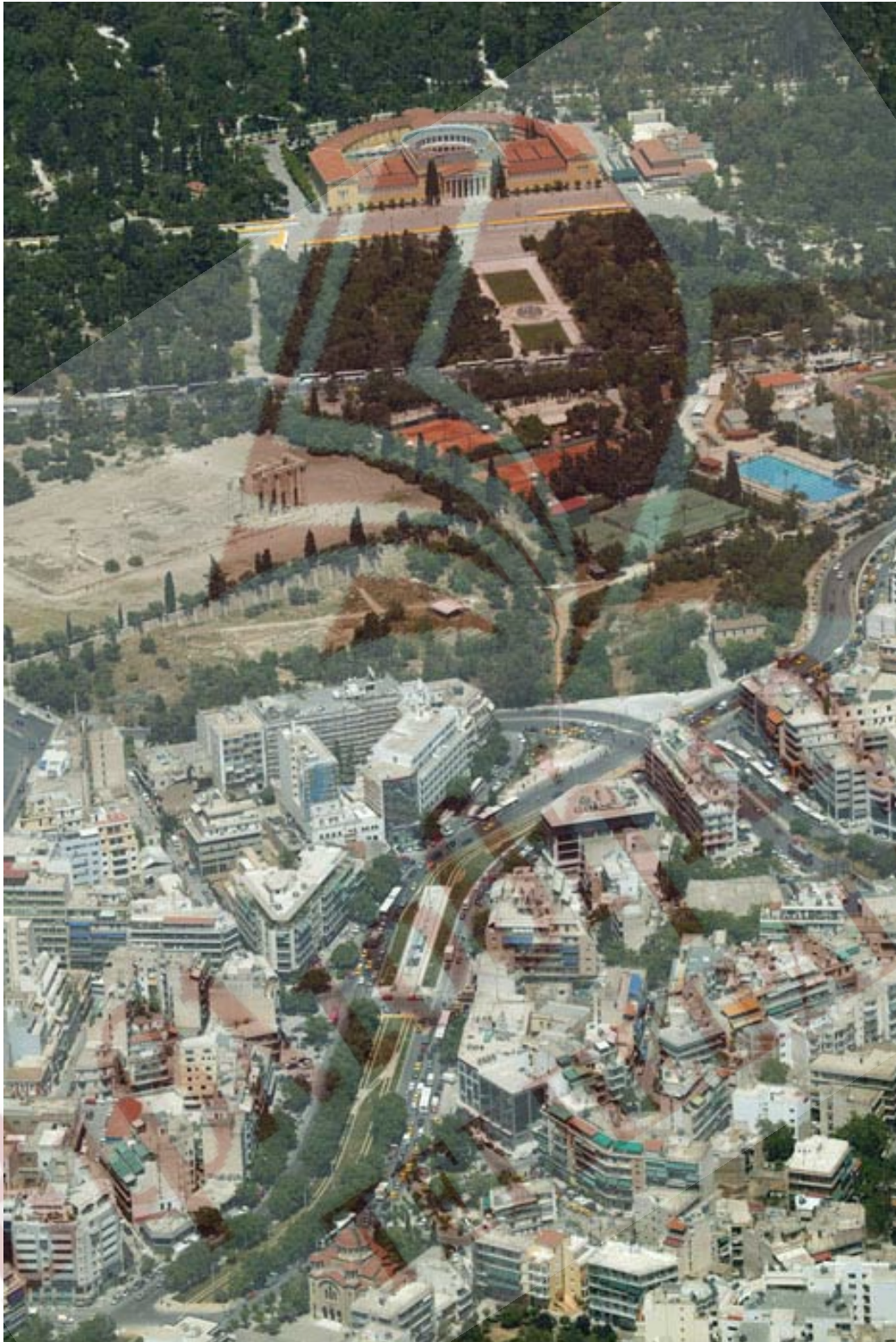




Στρασβούργο. Η ένταξη του τραμ συνοδεύτηκε από θεαματική ανάπλαση της πόλης. Η οδός των Φράνκ – Μπουρζουά πριν και μετά.  
Πηγή : Αρχείο Ευώνυμου Οικολογικής Βιβλιοθήκης : Αγ. Ασωμάτων 9, 10553 Αθήνα.



Το δίκτυο του Τραμ στο αστικό τμήμα της γραμμής  
Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)



Ιστορικό κέντρο Αθήνας  
Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)



Παραλιακή ζώνη  
Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)

#### 4.7 Προοπτικές επέκτασης



Πηγή : [www.business2005.gr](http://www.business2005.gr)

Το πρόγραμμα<sup>14</sup> των επεκτάσεων του νέου τραμ της Αθήνας, το οποίο εισηγήθηκε η Επιτροπή Εμπειρογνομώνων Καθηγητών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου για το τραμ και το οποίο χωρίζεται σε δύο φάσεις, ανακοίνωσε ο υπουργός Μεταφορών και Επικοινωνιών κ. Χρήστος Βερελής.

Όπως τόνισε ο υπουργός ήδη το τραμ αναβιώνει σιγά σιγά καθώς προχωρούν εντατικά οι εργασίες κατασκευής των δύο πρώτων γραμμών, οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν και κατά τη διάρκεια των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004, ενώ σημείωσε ότι έχει ξεκινήσει και η παραλαβή του τροχαίου υλικού. Ειδικότερα, όσον αφορά στην προμήθεια του τελευταίου, ο κ. Βερελής σημείωσε ότι ο πρώτος συρμός θα παραληφθεί άμεσα, ενώ τον Ιούνιο θα φτάσει ο δεύτερος συρμός και στη συνέχεια θα παραλαμβάνονται τρεις συρμοί ανά μήνα.

Ωστόσο, ο υπουργός<sup>15</sup> επεσήμανε ότι το έργο χρήζει επεκτάσεων, προκειμένου σύμφωνα με το σχεδιασμό του υπουργείου, το δίκτυο του τραμ σε συνδυασμό με το πλέγμα δικτύων που δημιουργούν τα υπόλοιπα μέσα μαζικής μεταφοράς, να εξυπηρετεί όλο το λεκανοπέδιο. Στο πλαίσιο αυτό τόνισε ότι στόχος του υπουργείου είναι μέσα στην επόμενη 10ετία το δίκτυο του τραμ να επεκταθεί και να καλύπτει συνολικά 100 χλμ. Στο πλαίσιο των παραπάνω επεκτάσεων, η ΤΡΑΜ Α.Ε. σκοπεύει να προχωρήσει επίσης σε συμπληρωματικά έργα ύψους 20 εκ. €, τα οποία έρχονται να προστεθούν στο ποσό των 24 εκ. € που δαπανήθηκαν υπέρ των Δήμων κατά την υλοποίηση του υπάρχοντος δικτύου. Τα σημαντικότερα από αυτά τα έργα περιλαμβάνουν την πεζοδρόμηση των οδών Μεταξά στη Γλυφάδα και Αχιλλέως στο Π. Φάληρο, την αντιπλημμυρική θωράκιση των οδών Μεταξά και Διαδόχου Παύλου στη Γλυφάδα, την ανάπλαση της περιοχής του Σταδίου Ειρήνης

<sup>14</sup> Περιοδικό "Τεχνικά" Τεύχος 193, 21-5-2003

<sup>15</sup> Εφημερίδα «Ελευθεροτυπία» 2-3-2004, Χαρά Τζαναβαρα

και Φιλίας, της Πλατείας Κοραή και της Πλατείας Καραϊσκάκη, καθώς και έργα βελτίωσης της μετεπιβίβασης ανάμεσα στο τραμ και τα άλλα μέσα αστικών συγκοινωνιών. Στις περισσότερες από αυτές τις διαδρομές η έλευση του τραμ θα φέρει την απόσυρση των τρόλεϊ, καθώς και τη μείωση των λεωφορειακών γραμμών. Σε συνδυασμό με τις επεκτάσεις του μετρό, την επόμενη τετραετία το Λεκανοπέδιο θα διαθέτει δίκτυο 200χλμ., με μέσα σταθερής τροχιάς (μετρό, ηλεκτρικός, τραμ), με το οποίο φιλοδοξεί να καλύψει το 80% της ημερήσιας επιβατικής κίνησης και να στρέψει το κοινό στη χρήση δημόσιων μέσων μεταφοράς, ώστε να καλύπτουν το 70% των μετακινήσεων σε εργάσιμες ημέρες.

Οι υπό κατασκευή δύο γραμμές του τραμ στις διαδρομές Σύνταγμα-Δέλτα Βούλα και Δέλτα-Φάληρο έχουν μήκος 28 χλμ., με 48 στάσεις και το κόστος τους θα φθάσει τελικά στα 288 εκ. ευρώ. «Επιλέχθηκαν διάδρομοι που εμφανίζουν αυξημένη επιβατική ζήτηση», μας εξηγεί ο Γιάννης Πολύζος. Η αναμενόμενη κίνηση θα διαμορφώνεται ανάμεσα στους 10.000 επιβάτες ανά ώρα, που μπορούν να εξυπηρετούνται από μία λεωφορειακή διαδρομή και τις 35.000 που είναι το ζητούμενο για μια επιτυχημένη γραμμή του μετρό. Η ίδια ομάδα ειδικών συντόνισε τη μελέτη για τα επόμενα βήματα με χρονικό ορίζοντα το 2012. Το μήκος των νέων γραμμών ανέρχεται σε 100 χλμ. και το κόστος της επένδυσης προεκτιμάται στο 1,2 δισ. ευρώ.

Συγκεκριμένα<sup>16</sup>, σύμφωνα με την εισήγηση της Επιτροπής Εμπειρογνομώνων, οι προωθούμενες **επεκτάσεις** είναι επτά και θα ολοκληρωθούν σε δύο φάσεις, η αρχή θα γίνει με δημιουργία «δακτυλίου» τραμ συνολικού μήκους 16 χλμ. και κόστους 192 εκ. ευρώ που προβλέπεται ότι θα είναι έτοιμος το **2008** και οι υπόλοιπες μέχρι το 2010. Οι διάδρομοι των πρώτων επεκτάσεων που περιλαμβάνονται στην πρώτη φάση είναι οι εξής:

## **1. ΣΥΝΤΑΓΜΑ – ΑΝΩ ΠΑΤΗΣΙΑ**

Πρόκειται για μια «ιστορική γραμμή» που λειτουργούσε από τη δεκαετία του 1910 μέχρι και την κατάργηση του δικτύου το 1953 και είχε τέρμα την περιοχή «Αλυσίδα». Περιλαμβάνει τον διάδρομο «Πλατεία Συντάγματος- Πανεπιστημίου- Πατησίων – Σταθμός ΗΣΑΠ 'Ανω Πατήσια», μήκους 5,6 χλμ και προϋπολογιζόμενου κόστους 65 εκατ. ευρώ (υποδομή και τροχαιο υλικό). 13 στάσεις στα γνωστά σημεία των λεωφορειών και των τρόλεϊ, που στην πλειονότητά τους θα πάψουν να λειτουργούν, ενώ θα καταργηθούν και οι τελευταίες αφετηρίες της Ακαδημίας και των κάθετων δρόμων. Η νέα γραμμή θα κινείται κοντά

<sup>16</sup> Ερευνητικό πρόγραμμα ΕΜΠ. Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών. Τομέας Πολεοδομίας και Χωροταξίας. Εργαστήριο Αστικού Περιβάλλοντος. Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών. Επιτροπή Εμπειρογνομώνων για το Τραμ. Επιστημονικός υπεύθυνος Ιωάννης Πολύζος «Ολοκληρωμένο δίκτυο τραμ στο πολεοδομικό συγκρότημα Αθηνών : επεκτάσεις με στόχο το έτος 2008», Αθήνα 2004

στην υπάρχουσα του Ηλεκτρικού και θα λειτουργεί ως μέσο ελάφρυνσης της επιβατικής κίνησης. Θα βρίσκεται όμως κοντά και στη μελλοντική γραμμή του μετρό, από το σταθμό Πανεπιστήμιο στο Γαλάτσι, μέσω Εξαρχείων και Κυψέλης. Στο πρώτο κομμάτι της διαδρομής, από το Σύνταγμα ως τα Χαυτεία, η γραμμή θα κινείται στη δυτική πλευρά της Πανεπιστημίου, ως την Ομόνοια. Για την συνέχεια διατυπώνονται τρεις εναλλακτικές διαδρομές, μέσω της 13<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου και της Πατησίων, με διέλευση μέσω των οδών Μάρνη και Αγίου Μελετίου. Η διέλευση διά της Πατησίων έχει δύο παραλλαγές, στο κέντρο και το δυτικό μέτωπο του δρόμου. Το σημαντικό πλεονέκτημα της διέλευσης του τραμ από την Πατησίων είναι ότι θα επιτρέψει τη μονοδρόμηση της σημαντικής αυτής οδικής αρτηρίας. Η κατάληξη στα Άνω Πατήσια έχει επίσης πολλές δυνατότητες διαμόρφωσης, με επικρατέστερη τη διαδρομή μέσω των οδών Χαλκίδας και Δεκελείας, έως το άλσος της Νέας Φιλαδέλφειας, από όπου προβλέπεται να περνά η μελλοντική γραμμή Περιστερί - Αγία Παρασκευή.

## **2. ΣΤΑΘΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ - Λ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ - ΓΟΥΔΙ - ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΟΥΠΟΛΗ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ**

Η εν λόγω γραμμή έχει μήκος 6,4 χλμ. ενώ το κόστος της προϋπολογίζεται σε 75 εκατ. ευρώ (υποδομή και τροχαίο υλικό), με 14 στάσεις. Η νέα αυτή γραμμή θα καλύψει περιοχές που σήμερα δεν διαθέτουν επάρκεια μέσων μαζικής μεταφοράς. Αρκεί να αναφερθεί ότι οι ημερήσιες μετακινήσεις από τους Δήμους Ζωγράφου, Καισαριανής και Βύρωνα προς το κέντρο της Αθήνας ανέρχονται σε 108.000. Στο πρώτο τμήμα το τραμ θα κινείται μέσω του ζεύγους των οδών Ιουλιανού - Ηπείρου, για να μπει στη συνέχεια στην Αλεξάνδρας, ώστε να κινηθεί στη διαδρομή που περνά από το Νοσοκομείο Παιδών, τα αθλητικά κέντρα των Δήμων Αθηναίων και Ζωγράφου, την Πολυτεχνιούπολη, το νεκροταφείο Ζωγράφου και την Πανεπιστημιούπολη. Σημειώνεται ότι ο σταθμός Λαρίσης αποτέλεσε άκρο της πρώτης γραμμής τραμ που λειτούργησε στην Αθήνα το 1908 (γραμμή Ομόνοια - Σταθμός Λαρίσης), ενώ το τμήμα της γραμμής επί της Λ. Αλεξάνδρας συγκαταλέγεται μεταξύ των κυριότερων ιστορικών γραμμών του τραμ της Αθήνας, που λειτούργησαν μέχρι την κατάργησή τους τη δεκαετία του '50. Η κατεύθυνση ανατολικά προς Ζωγράφου δεν υπήρχε, γιατί τότε δεν είχε ακόμη επεκταθεί προς τα εκεί ο αστικός ιστός.

## **3. Ν. ΦΑΛΗΡΟ (ΣΕΦ) - ΚΕΝΤΡΟ ΠΕΙΡΑΙΑ - ΣΤΑΘΜΟΣ ΗΣΑΠ/ΟΣΕ**

Περιλαμβάνει τον διάδρομο «ΣΕΦ - Τζαβέλα - Γρ. Λαμπράκη - Βασ. Γεωργίου Α' - Ακτή Ποσειδώνος - Ακτή Καλλιμασιώτη - Σταθμός

ΗΣΑΠ/ΟΣΕ Πειραιά», μήκους 3,2 χλμ. και προϋπολογιζόμενου κόστους 35 εκατ. ευρώ (υποδομή και τροχαίο υλικό). Ουσιαστικά πρόκειται για επέκταση της «πρώτης γενιάς» του τραμ και συγκεκριμένα της γραμμής Βούλα – Νέο Φάληρο, ενώ παράλληλα θα κινείται στην παραδοσιακή τροχιά του τραμ του Πειραιά. Αυτό σημαίνει ότι θα διατρέχει όλη την παραλιακή ζώνη από το «Παλατάκι» ως το Τελωνείο και το «Ρολόι», με προοπτική να καταλήγει στο σταθμό ΗΣΑΠ. Η επέκταση αυτή εξυπηρετεί τη σύνδεση του κέντρου και του λιμένα του Πειραιά με τη νοτιότερη παραλιακή ζώνη, χωρίς μετεπιβίβαση στο δίκτυο του Μετρό για μόλις μία στάση (διαδρομή Ν. Φάληρο – Πειραιάς). Σε τοπικό επίπεδο συνδέει, με δίκτυο σταθερής τροχιάς, σημαντικούς πόλους γένεσης μετακινήσεων, όπως οι υπερτοπικές κεντρικές χρήσεις εμπορίου και υπηρεσιών του Πειραιά, περί της Πλατείας Δημοτικού Θεάτρου, και τη ζώνη του λιμανιού, μεγάλο τμήμα της επιβατικής ζώνης του λιμανιού, Νοσοκομεία, Κλινικές, το Πανεπιστήμιο Πειραιά κ.ά.

Διάδρομη 1 <sup>ης</sup> προτεραιότητας 2008	Μήκος (χλμ.)	Κόστος (εκ. Ευρώ)
Σύνταγμα-Ανω Πατήσια	5,6	65,0
Σύνταγμα-Παγκράτι-Καισαριανή	5,7	68,4
Στ.Λαρίσης-Λ.Αλεξάνδρας-Γουδι-Πολ/πολη-Παν/πολη	6,4	75,0
Φάληρο-Στ. ΗΣΑΠ/ΟΣΕ Πειραιά	3,2	38,4
Διακλάδωση προς Φρεατίδα	1,6	19,2
Διακλάδωση προς Χατζηκυριάκειο	1,2	14,4
Στ.ΗΣΑΠ/ΟΣΕ Πειραιά-Λιπάσματα Δραπετσώνας	2,4	28,8
Σύνολο	26,1	309,2





Επέκταση της γραμμής του τράμ από τον σταθμό στο ΣΕΦ προς τον Πειραιά (Πηγή: Ελληνικό-τουριστικό χάρτες εκδόσεις χαρτογράφησης Στέλιος Καθρινίσης) κλίμακα: 12.750

Οι **επεκτάσεις** που προβλέπονται στη δεύτερη φάση, **μέχρι το 2010**, είναι οι εξής:

**1. ΣΤΑΘΜΟΣ ΗΣΑΠ/ΟΣΕ ΠΕΙΡΑΙΑ – ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ – ΠΕΡΑΜΑ**

Περιλαμβάνει τον διάδρομο «Σταθμός ΗΣΑΠ/ΟΣΕ Πειραιά – Κερατσίνι – Πέραμα» (με εξαίρεση μικρό τμήμα μεταξύ Σταθμού ΗΣΑΠ και Θερμοπυλών), μήκους 7,6 χλμ. και προϋπολογιζόμενου κόστους 85 εκατ. ευρώ.

**2. ΣΥΝΤΑΓΜΑ – ΒΟΤΑΝΙΚΟΣ**

Ο διάδρομος «Σύνταγμα – Βοτανικός» προτάθηκε από την Εταιρεία για την Ενοποίηση των Αρχαιολογικών Χώρων. Είναι μήκους 3,3 χλμ., ενώ το κόστος της προϋπολογίζεται σε 35 εκατ. ευρώ.

**3. ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗ ΙΛΙΣΙΑ - ΖΩΓΡΑΦΟΥ**

Η εν λόγω γραμμή έχει μήκος 3,4 χλμ. και προϋπολογιζόμενο κόστος 35 εκατ. ευρώ.

**4. ΣΤΑΘΜΟΣ ΗΣΑΠ/ΟΣΕ ΠΕΙΡΑΙΑ – ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ – ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ**

Αποτελεί τη μεγαλύτερη σε μήκος επέκταση του Τραμ (27,6 χλμ.) και στοχεύει στην εξυπηρέτηση όλων των περιοχών της Δυτικής Αθήνας. Ξεκινώντας από τον σταθμό ΗΣΑΠ/ΟΣΕ του Πειραιά θα διέρχεται από Περιστέρι, Νέα Φιλαδέλφεια, Νέα Ιωνία, Χαλάνδρι και θα καταλήγει στο σταθμό του Μετρό της Αγίας Παρασκευής. Το προϋπολογιζόμενο κόστος της υπολογίζεται σε 300 εκατ. ευρώ.

Καταλήγοντας ο υπουργός σημείωσε ότι η Τραμ Α.Ε. έχει ήδη ξεκινήσει τις διαδικασίες εκπόνησης των σχετικών προμελετών, οι οποίες θα γίνουν στα πλαίσια ερευνητικού προγράμματος που συντονίζεται από την Επιτροπή Εμπειρογνομώνων. Παράλληλα, επεσήμανε ότι θα εκπονηθεί και μια μελέτη χρηματοδότησης του έργου, η οποία θα υπολογίσει το κόστος κατασκευής με απόκλιση +/- 20%.

Αναφορικά με την χρηματοδότηση των εν λόγω επεκτάσεων σημείωσε ότι θα στηριχθεί σε συνδυασμό κρατικής χρηματοδότησης, δανειακών κεφαλαίων και ένταξης σε προγράμματα ανάπτυξης υποδομών.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στην Επιτροπή Εμπειρογνομώνων Καθηγητών του ΕΜΠ για το Τραμ που εισηγήθηκε το παραπάνω πρόγραμμα των επεκτάσεων του νέου Τραμ της Αθήνας, συμμετέχουν οι κ.κ. Ιωάννης Πολύζος (πρόεδρος), Μαρία Μαντουβάλου (αντιπρόεδρος), Αθανάσιος Αραβαντινός, Ιωάννης Φραντζεσκάκης, Ιωάννης Γκόλιας, Γεώργιος Σαρηγιάννης, Αθανάσιος Βλαστός και Μάριος Κονταράτος.

Διάδρομη 2 <sup>ης</sup> προτεραιότητας 2010	Μήκος (χλμ.)	Κόστος (εκ. Ευρώ)
Στ. ΗΣΑΠ/ΟΣΕ Πειραιά-Κερατσίνι- Πέραμα-Α' Εναλλακτική (μείον το τμήμα μεταξύ Στ. ΗΣΑΠ και Θερμοπυλών=0,8χιλ)	7,6	85,0
Σύνταγμα-Βοτανικός	3,3	35,0
Διακλάδωση Ιλίσια-Ζωγράφου	3,4	35,0
Στ. ΗΣΑΠ/ΟΣΕ Πειραιά-Περιστέρι-Αγ. Παρασκευή-Α' Εναλλακτική (Διακύμανση μεταξύ εναλλακτικών)	27,6	300,0
Αθήνα-Ελευσίνα μέσω παλιάς σιδηροδρομικής γραμμής Αθήνας- Λαυρίου	32,4	388,8
Σύνολο	74,3	843,8

Σημείωση: Δεν συμπεριλαμβάνονται οι τυχόν αναγκαίες διακλαδώσεις προς τα αμαξοστάσια Λεύκας Αγ. Ιωάννη Ρέντη και Προμπονά Α. Πατησίων ή Αγ. Αναργύρων.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ  
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ



## 5. Περιβαλλοντικό Μέρος

### 5.1 Οι επιπτώσεις του τραμ στο περιβάλλον

Είναι ευέλικτο<sup>17</sup> διότι συνυπάρχει αρμονικά με την πόλη και τις λειτουργίες της, εντασσόμενο σε πλατείες και στενούς δρόμους, πάρκα, πλατείες, πεζόδρομους, σε άμεση γεινίαση με αρχαιολογικούς χώρους, μνημεία και ιστορικά κτίρια. Διασχίζει το ιστορικό και εμπορικό κέντρο των πόλεων, συνδέοντας το με περιφερειακές συνοικίες και πόλους έλξης, συμπληρωματικά προς το μετρό. Κινείται είτε σε ανάμιξη με την γενική κυκλοφορία, είτε σε αποκλειστικό διάδρομο κίνησης, εντός ή εκτός οδού. Εξασφαλίζει υψηλή αξιοπιστία στις μετεπιβιβάσεις προς τα άλλα μέσα μεταφοράς ενώ μπορεί να λειτουργήσει τμηματικά και με μορφή προαστιακού τρένου ή μετρό.

Ως ηλεκτροκίνητο μέσο δεν εκπέμπει ρύπους ενώ λόγω της κύλισής του στις σιδηροτροχιές έχει χαμηλότερη ενεργειακή κατανάλωση από τα ελαστικοφόρα οδικά μέσα.

Όσο αφορά την ατμοσφαιρική ρύπανση, ακόμη και το ηλεκτροκίνητο τρόλεϊ έχει επικίνδυνες εκπομπές καρκινογόνου σκόνης αμιάντου από τα λάστιχα και τα φρένα του. Η τελική κατανάλωση σε ισοδύναμο πετρελαίου, είναι επτά φορές λιγότερη από το Ι.Χ. (αν όλη η ηλεκτρική ενέργεια προέρχεται από θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο), και φυσικά τα κέρδη των εταιρειών πετρελαιοειδών επτά φορές μικρότερα αν χρησιμοποιούμε τραμ!

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή της γραμμής του τραμ έγιναν με τέτοιες προδιαγραφές, ώστε να επιτευχθούν τα ελάχιστα δυνατά επίπεδα ηχητικής ρύπανσης από την λειτουργία του. Ο εκπεμπόμενος θόρυβος του τραμ είναι 66-70 db ενώ του λεωφορείου 85 db, πρέπει να σημειωθεί ότι ο θόρυβος είναι θέμα κυρίως υποδομής, και το παλιό «κίτρινο» τραμ, ενώ στην Πατησίων ήταν ενοχλητικό, στην Αμαλίας και τη Θησέως που η γραμμή του ήταν εγκιβωτισμένη σε σκύρα προξενούσε πολύ λιγότερο θόρυβο. Σήμερα, η υποδομή ενισχύεται με πλαστικό τάπητα testudo ή sylomer και η γραμμή εγκιβωτίζεται σε αντικραδασμικό υλικό astix - γίνεται η λεγόμενη «εύκαμπτη έδραση» η οποία τελικά μειώνει ακόμη περισσότερο το θόρυβο. Κατά συνέπεια δεν έχει και κραδασμούς.

Επίσης, ο χρόνος ζωής του τροχαίου υλικού είναι: στο τραμ πάνω από 40 έτη, στο λεωφορείο και το τρόλεϊ μόλις 12.

Το τραμ έχει συγκεκριμένη και αναγνωρίσιμη τροχιά και σχεδόν σταθερή ταχύτητα, και ως εκ τούτου δεν προκαλεί ατυχήματα, κυκλοφορεί άνετα σε πεζοδρόμο, και είναι φιλικό στην πόλη, ενοποιεί τα τμήματα της και δεν τα διαχωρίζει όπως μια αρτηρία κυκλοφορίας.

Το κόστος μεταφοράς είναι ως προς το λεωφορείο 1:2 και το τρόλεϊ 1:2,3:2, για το Ι.Χ. μόνο ως προς τα καύσιμα 1:7 και άνω.

Το κόστος του τραμ είναι ως προς το Μετρό 1:4 έως 1:5 σε

<sup>17</sup> Υπηρεσία σχεδιασμού και μελετών της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. Τέρμα οδού Αεροπορίας, 16777 Ελληνικό 'Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων'.

κανονικές συνθήκες, (στην Αθήνα το Μετρό κόστισε πάνω από 40 δις ανά χιλιόμετρο, ενώ στην Ευρώπη κοστίζει γύρω στα 25 δις ανά χιλιόμετρο και το τραμ γύρω στα 3-6 κατά περίπτωση), επομένως ακόμη και σε κατευθύνσεις στην πόλη με υψηλή μεταφορική ανάγκη, συμφέρει να έχουμε τρεις γραμμές τραμ αντί μία Μετρό, π.χ. αντί Μετρό στη Συγγρού, τραμ στη Θησέως, Συγγρού και Βενιζέλου, με αποτέλεσμα και την πληρέστερη επιφανειακά κάλυψη της πόλης με μεταφορικά μέσα. Σημειώνεται ότι στη Βιέννη, στις κεντρικές της συνοικίες, έχουμε σχεδόν κάθε τρία ή τέσσερα τετράγωνα και γραμμή τραμ σε κάθε κατεύθυνση, πλέον των 6 γραμμών Μετρό που διασχίζουν όλο το κεντρικό της τμήμα.

Πρέπει να σημειωθεί πως το τραμ έχει πολύ μικρότερο λειτουργικό κόστος και κόστος κύκλου ζωής σε σχέση με λεωφορεία και τρόλεϊ για μεσαίους και υψηλούς φόρτους επιβατών, ενώ από άποψη κόστους υλοποίησης απαιτεί μόλις το 1/4 έως 1/7 του αντίστοιχου κόστους υλοποίησης του μετρό.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των λειτουργικών εξόδων καλύπτεται από τα εισιτήρια και τις διαφημίσεις (όπου υπάρχουν), πράγμα που συνεπάγεται χαμηλή έως μηδαμινή επιδότηση από το κράτος άρα και μη επιβάρυνση των φορολογουμένων.

Οι σταθμοί επιβίβασης και αποβίβασης των επιβατών έχουν λιτή γραμμή με σκοπό να είναι διακριτικοί και να μην επιβαρύνουν άλλο το φορτωμένο πολεοδομικό ιστό. Τα υλικά που έχουν χρησιμοποιηθεί είναι απλά μέταλλα, χωρίς βαριά διακόσμηση, οι χρωματισμοί είναι συγκεκριμένοι και μικρού εύρους (αποχρώσεις του γκρι).

Επίσης, οι καλωδιώσεις κατά μήκος του οδικού δικτύου κατασκευάστηκαν το ίδιο διακριτικά με απλές μεταλλικές κολώνες και συμμετρική χάραξη, ο συμπληρωματικός εξοπλισμός (όπως βοηθητικά σύρματα, τροφοδοτικά καλώδια κ.τ.λ.) καλύφθηκε επιμελώς ώστε να μην υπάρχει επίπτωση στην υπόλοιπη αισθητική του χώρου.

Οι σταθμοί είναι πλήρως εξοπλισμένοι με ότι απαιτείται (ηλεκτρονικές ανακοινώσεις αναχωρήσεων και αφίξεων, καθίσματα, στέγαστρα, μηχανήματα έκδοσης εισιτηρίων κ.τ.λ.)

Επίσης, απαιτεί την μικρότερη κατάληψη χώρου ανά μεταφερόμενο επιβάτη σε σχέση με όλα τα άλλα επιφανειακά μέσα μεταφοράς, ιδιότητα πολύτιμη στον, από κάθε άποψη, κορεσμένο δημόσιο αστικό χώρο.



**Το τραμ είναι διακριτικό με όλους!**  
(Πηγή: [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr))

Η τοποθέτησή του στο κέντρο της αρτηρίας εξοικονομεί χώρο, η τοποθέτηση στις παρειές είναι λιγότερο οικονομική, όμως και στην πρώτη περίπτωση, η πρόσβαση στη στάση αντιμετωπίζεται με διάφορους τρόπους ανάλογα με τη συγκεκριμένη περίπτωση.

Επίσης, η ένταξη των τροchioδρόμων στην οριζοντιογραφία των οδών έγινε αρχικά λαμβάνοντας υπ' όψη τα γεωμετρικά και κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά της οδού, το είδος των παρόδιων χρήσεων γης, την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο φυσικό και αστικό περιβάλλον το βαθμό εξυπηρέτησης επιβατών και κοινού γενικότερα. Και το επόμενο και ακριβέστερο στάδιο των μελετών ήταν η ένταξη των σιδηροτροχιών των γραμμών να προσαρμοστεί σε κάποια ιδιαίτερα τμήματα. Η προσαρμογή σε απαιτητικά κομμάτια του δικτύου έγινε με προτεραιότητα στις επί μέρους ανάγκες εφόσον βέβαια δεν τροποποιούσε την κυκλοφοριακή ικανότητα των εν λόγω οδικών τμημάτων όπως και τις περιβαλλοντικές παραμέτρους της μελέτης.

Σε περίπτωση βλάβης το επόμενο όχημα συνδέεται με το ακινητοποιημένο και συνεχίζουν το δρομολόγιο, πράγμα που δεν μπορεί να γίνει ούτε με το τρόλεϊ ούτε με το λεωφορείο.

Γραμμές του τραμ πλασιώνονται από φυσικό χλοοτάπητα, κάνοντάς το να μοιάζει μ' ένα πράσινο χαλί μέσα στην πόλη για να πατάει το τραμ.



Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)

Χαρακτηρίζεται ως μέσο υψηλής αισθητικής και ανθρώπινο. Το σύγχρονο τραμ (οχήματα, στάσεις, διαμόρφωση διαδρόμου) διαθέτει υψηλή αισθητική που προσδίδει «πρεστίζ» στην πόλη ενώ ταυτόχρονα δίνει «ανθρώπινο» χρώμα στους δρόμους της. Σε κάθε περίπτωση

το τραμ με την παρουσία του κατοχυρώνει περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο επιφανειακό μέσο μαζικής μεταφοράς, την προτεραιότητα της Δημόσιας Συγκοινωνίας στην πόλη.

Παράλληλα με την κατασκευή του τραμ της Αθήνας υλοποιήθηκαν έργα ανάπλασης, εξωραϊσμού και αναβάθμισης στην ευρύτερη ζώνη διέλευσης της γραμμής, το κόστος των οποίων ανήλθε στα 22 εκ. ευρώ (7,5 δις δρχ.). Από τα έργα αυτά αναβαθμίζεται το «πρόσωπο» των νότιων προαστίων.

## 5.2 Ορισμοί και μορφές ρύπανσης

Ως ρύπανση του ατμοσφαιρικού αέρα χαρακτηρίζεται η περιεκτικότητα του σε στερεές, υγρές, ή αέριες μάζες σε ποσότητες τέτοιες που να προκαλούν:

1. Βλαβερές συνέπειες στην υγεία του ανθρώπου ή περιστασιακές οχλήσεις
2. Διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας της γης σε οποιαδήποτε γεωγραφική κλίμακα (μικρή ή μεγάλη).

Ο αρχικός τύπος ρύπανσης ήταν η καπνομίχλη, που προερχόταν από την καύση του κάρβουνου, οι παραγόμενοι ρύποι ήταν καπνός και διοξείδιο του θείου. Ως νεότερη μορφή ρύπανσης ήρθε με την βιομηχανική επανάσταση, η λεγόμενη φωτοχημική ρύπανση και οφείλεται στην αντικατάσταση του άνθρακα με πετρέλαιο και στην χρήση ελαφρών καυσίμων.

Στη συνέχεια στους ρύπους της ατμόσφαιρας προστέθηκαν τα προϊόντα των χημικών αντιδράσεων των ρύπων αυτών με τα φυσικά στοιχεία της ατμόσφαιρας μαζί με την συμβολή του ηλιακού φωτός. Έτσι, στην ατμόσφαιρα εμφανίστηκαν οξείδια, υπεροξείδια και οζονίδια καταστρέφοντας όπως είναι γνωστό τα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας της γης (όπως το όζον).

Ρύπος θεωρείται κάθε ποσότητα που εκλύεται άμεσα ή έμμεσα σε ποσότητες ικανές να επηρεάσουν τη σύσταση, τη δομή και τα χαρακτηριστικά της ατμόσφαιρας. Οι ρύποι κατατάσσονται ανάλογα με την φυσική τους κατάσταση και τον τρόπο που παράγονται.

1. Ανάλογα με τη φυσική τους κατάσταση χωρίζονται σε αέριους ρύπους ( $\text{CO}_2, \text{NO}_x, \text{SO}_2, \text{O}, \text{H}_x\text{C}_x$ ) και σε σωματίδια τα οποία αιωρούνται στον αέρα και ομαδοποιούνται ανάλογα με το μέγεθος τους και σε επιμέρους κατηγορίες ανάλογα με τη χημική τους σύσταση.
2. Ανάλογα με τον τρόπο που παράγονται δημιουργούνται: οι πρωτογενείς ρύποι που εκπέμπονται κατευθείαν από την πηγή στην ατμόσφαιρα (π.χ. καπνός,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ) και οι δευτερογενείς ρύποι που σχηματίζονται στην ατμόσφαιρα κατά την χημική αντίδραση πρωτογενών ρύπων και συστατικών της ατμόσφαιρας, τις αντιδράσεις αυτές υποβοηθούν συνθήκες υγρασίας, η ακτινοβολία ή η θερμοκρασία.

Ως εκπομπή ρύπανσης ορίζεται η ποσότητα των ρύπων που διοχετεύεται από κάποια πηγή, είναι λοιπόν μέγεθος παροχής και μετριέται σε μονάδες μάζας ανά χρόνο. Εξαρτάται δηλαδή από την κατανάλωση καυσίμων, τα στοιχεία παραγωγής και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των πηγών.

Σαν συγκέντρωση ρύπανσης ορίζεται η ποσότητα ρύπου που υπάρχει σε συγκεκριμένο σημείο του χώρου και μετράται σε μονάδες πυκνότητας ή σε μονάδες αραίωσης.

Τώρα ως διασπορά ή διάχυση ρύπανσης θεωρείται η πορεία και η διανομή των ρύπων στο χώρο. Η διασπορά εξαρτάται από:

1. τη φύση του ρύπου
2. τη θέση και τα λειτουργικά στοιχεία της πηγής
3. την τοπογραφία της περιοχής
4. τα μετεωρολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής
5. την ύπαρξη άλλων ρύπων
6. και τη θέση του αποδέκτη.

Το πιο σημαντικό από τα παραπάνω για την διασπορά των ρύπων είναι η φύση του ρύπου, αυτή καθορίζει ουσιαστικά την ικανότητά του να διαχέεται, να παραμένει σταθερός ή να αντιδρά με άλλα στοιχεία της ατμόσφαιρας και να αφομοιώνεται στην ατμόσφαιρα.

### 5.3 Οι κύριες πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης, οι επιπτώσεις και τα μέτρα αντιμετώπισης κατά την λειτουργία του έργου

Οι κύριες πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης<sup>18</sup> από ανθρώπινη δραστηριότητα είναι οι μεταφορές, η βιομηχανία και η θέρμανση. Η ενέργεια για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών προέρχεται από τις καύσεις υγρών καυσίμων. Έτσι σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση και στο είδος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης παίζει κάθε φορά το είδος του καυσίμου που θα χρησιμοποιηθεί. Όλα τα καύσιμα εκτός από το υγραέριο είναι υγρά παράγωγα του πετρελαίου. Για παράδειγμα στις αστικές μεταφορές χρησιμοποιούνται συνήθως βενζίνη όπως και στα επιβατηγά, ντίζελ στα περισσότερα ταξί, λεωφορεία και φορτηγά και το υγραέριο σε μικρό αριθμό ταξί. Στη θέρμανση χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά το ντίζελ και ελάχιστα το υγραέριο ενώ στη βιομηχανία (συμπεριλαμβανομένων και των βιοτεχνιών) χρησιμοποιείται το ντίζελ και το μαζούτ. Και για την κίνηση αεροσκαφών χρησιμοποιούνται ειδικά προϊόντα διυλιστηρίων.

Η χρήση των καυσίμων (το είδος της καύσης) καθορίζει και τα χαρακτηριστικά της ρύπανσης, για παράδειγμα οι πηγές που χρησιμοποιούν ντίζελ και μαζούτ είναι αυτές που κατά κανόνα συνδυάζονται με το πρόβλημα της ρύπανσης από καπνό. Οι πηγές που καταναλώνουν βενζίνη συνδυάζονται κυρίως με τη φωτοχημική ρύπανση επίσης εφόσον δεν έχει ολοκληρωθεί η αντικατάσταση των κινητήρων με αμόλυβδη βενζίνη, με ρύπανση από μόλυβδο και τέλος με μονοξειδίο του άνθρακα.

Για το θέμα της εργασίας μας ενδιαφέρει περισσότερο η ρύπανση εξ' αιτίας των μεταφορών. Το μέγεθος, ο βαθμός συμμετοχής καθώς και η ποιότητα των εκπεμπόμενων ρύπων εξαρτάται πλήρως από το μέσο για το οποίο κάθε φορά μιλάμε. Το τραμ στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι ένα καθαρό μέσο μεταφοράς, δεν εκπέμπει καυσαέρια καθώς ηλεκτροκινείται και έτσι δεν προκαλεί επιβάρυνση στην ατμόσφαιρα.

Σ' αυτό το είδος ρύπανσης (λόγω των μεταφορών), τον καθοριστικότερο ρόλο παίζει η κυκλοφορία των οχημάτων. Αποτελεί τη βασική πηγή ρύπανσης, η οποία εξαρτάται από το είδος των οχημάτων (Ι.Χ. βαρέα), τις συνθήκες κυκλοφορίας (ταχύτητα, ουρές αναμονής, κ.α.), από την ποιότητα των καυσίμων, καθώς και από μετεωρολογικά ή πολεοδομικά χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής. Όλα τα παραπάνω διαμορφώνουν τα επίπεδα των τιμών των ρύπων ανά περιοχή.

Στην περιοχή του έργου δεν είχαν γίνει συστηματικές καταγραφές με μετρήσεις της ποιότητας της ατμόσφαιρας, στη μικροκλίμακα των επηρεαζόμενων οδικών τμημάτων, η μόνη συστηματική καταγραφή που είχε γίνει ποτέ στις τιμές της συγκέντρωσης αερίων στην περιοχή είναι από την ΠΕΡΠΙΑ. Τα στοιχεία αυτά χρησίμευσαν σαν μια πρώτη αξιολόγηση της ποιότητας της ατμόσφαιρας για την μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου, πρέπει να σημειωθεί όμως ότι οι καταγραφές αυτές αφορούν την συγκέντρωση ρύπων υπό την επιρροή του συνόλου των ρυπογόνων πηγών του λεκανοπεδίου της Αθήνας.

<sup>18</sup> Ελληνικό Γραφείο Greenpeace : Ζωοδόχου Πηγής 52γ, 10681 Αθήνα



Με σκοπό την ολοκληρωμένη εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων χρειάστηκε να υπολογιστεί όχι μόνο η θεώρηση των νέων κυκλοφοριακών συνθηκών μετά την εφαρμογή του τραμ αλλά και συναξιολόγηση των μετεωρολογικών και τοπογραφικών συνθηκών των περιοχών που διέρχεται.

Για την εκτίμηση των επιπτώσεων επιχειρήθηκε η πλέον δόκιμη προσέγγιση συγκριτικής θεώρησης σε επίπεδο εκπομπών στο επηρεαζόμενο βασικό οδικό δίκτυο, με βάση τις διαφοροποιήσεις που πρόκειται να γίνουν σ' αυτό λόγω του έργου.

Με άξονα τα παραπάνω οι εκτιμήσεις επικεντρώθηκαν στον υπολογισμό των εκπομπών των κύριων αερίων ρύπων CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, και VOC λόγω οδικής κυκλοφορίας στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης με δύο σενάρια: ΜΕ ή ΧΩΡΙΣ το έργο. Στη μελέτη «χωρίς έργο» πρέπει να διευκρινιστεί πως υπολογίζεται η λειτουργία του συστήματος των χειρσαίων μεταφορών της Αθήνας συμπεριλαμβανομένων και του Μετρό, δηλαδή την υπάρχουσα γραμμή ΗΣΑΠ, τις γραμμές 2 & 3 (Σεπόλια Δάφνη και Μοναστηράκι Εθνική Άμυνα) και την επέκταση από Σεπόλια μέχρι Άγιο Αντώνιο (Περιστέρι).

Για τον προσδιορισμό<sup>19</sup> του εκπεμπόμενου ρυπαντικού φορτίου από την οδική κυκλοφορία, για την ώρα κυκλοφοριακής αιχμής, γίνεται χρήση των ανηγμένων συντελεστών εκπομπής και των χαρακτηριστικών της αστικής οδικής κυκλοφορίας των θεωρούμενων οδικών τμημάτων της περιοχής μελέτης.

Ως συντελεστής εκπομπής ορίζεται η ποσότητα του ρύπου που παράγεται ανά μονάδα καταναλισκόμενου καυσίμου ή ανά μονάδα παραγόμενου έργου. Εκφράζεται σε μονάδα ρύπου ανά μονάδα καυσίμου ή ανά μονάδα παραγόμενου αγαθού ή ανά μονάδα παραγόμενου έργου. Για παράδειγμα όταν πηγή των ρύπων είναι το αυτοκίνητο, ο συντελεστής εκπομπής εκφράζεται σε μάζα (γραμμάρια) παραγόμενου ρύπου για διανυόμενη απόσταση ενός χιλιομέτρου.

Οι τιμές του διαφοροποιούνται ανάλογα με την ταχύτητα της κίνησης, την ποιότητα του καταναλισκόμενου καυσίμου και το είδος του κινητήρα. Συγκεκριμένα έχουμε μείωση εκπομπών ρύπων μονοξειδίου του άνθρακα

Λεκανοπέδιο Αττικής 32 τόνοι / ώρα

Δακτύλιος 2,9 τόνοι / ώρα

<sup>19</sup> COPERT II, Methodology and Emission Factors, 2<sup>nd</sup> edition-November 1997

<sup>20</sup> Υπηρεσία σχεδιασμού και μελετών της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. Τέρμα οδού Αεροπορίας, 16777 Ελληνικό, 'Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων'

Κατά την μελέτη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που πραγματοποιήθηκε πριν την διεξαγωγή του έργου από την ΤΡΑΜ Α.Ε., οι επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του έργου προσεγγίζονται με βάση τις μεμονωμένες εκπομπές αερίων ρύπων από την κυκλοφορία των οχημάτων στα συγκεκριμένα οδικά τμήματα, που όπως είναι φυσικό διαφοροποιούνται λόγω του έργου και των επικρατούντων χρήσεων γης.

Από την μελέτη που έγινε για τους σκοπούς του έργου επικεντρώναστε στα παρακάτω σημαντικά στοιχεία:

- Η περιοχή του έργου έχει έντονο αστικό και εμπορικό χαρακτήρα περιλαμβάνει (στην παραλιακή λεωφόρο) το παλιό αεροδρόμιο και δραστηριότητες τουρισμού, αναψυχής, και αθλητισμού.
- Οι τιμές υπόβαθρου τόσο στην εγγύς όσο και στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης είναι ήδη υψηλές λόγω της ύπαρξης ισχυρών εκπομπών αερίων ρύπων και της δυσμενούς για την διασπορά μετεωρολογίας που ως γνωστό συνθέτουν το προφίλ του «νέφους» της Αθήνας.

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα της μελέτης που έγινε για την εξέλιξη των τιμών της συγκέντρωσης ρύπων στα επόμενα χρόνια και μετά την έναρξη της λειτουργίας του έργου, όπως φαίνεται από τη διερεύνηση των στοιχείων των εκπεμπόμενων ρύπων, θα βρίσκονται σε υψηλά επίπεδα.

Κατά τα έτη 2005-2020 παρατηρείται αισθητή βελτίωση στις εκπομπές αερίων ρύπων σε σχέση με την υπάρχουσα κατάσταση. Αυτό οφείλεται στην παραδοχή της μελέτης πως από το 2005 και μετά θα ξεκινήσει η ανανέωση του στόλου των οχημάτων μαζικής μεταφοράς με νέου τύπου οχήματα καταλυτικής τεχνολογίας, της λειτουργίας του μετρό μαζί με τις προεκτάσεις που αναμένονται και των μεγάλων οδικών έργων στην περιοχή της πρωτεύουσας.

Η σύγκριση των σεναρίων που έγινε «χωρίς» και «με» έργο, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η επίδραση του έργου ως προς τις εκπομπές λόγω της οδικής κυκλοφορίας στο επηρεαζόμενο οδικό δίκτυο είναι θετικές κατά το έτος 2005. Αυτό εξηγείται ως εξής, μεγάλο μέρος του μεταφερόμενου κοινού εγκαταλείπει το αυτοκίνητο και χρησιμοποιεί το τραμ, επίσης πολλές γραμμές λεωφορείων (πομπός ρύπων) μειώνονται στην περιοχή του έργου καθώς τις ανάγκες θα καλύψει η γραμμή τραμ. Με λίγα λόγια το τραμ καλύπτει τις ανάγκες που τώρα εξυπηρετούν ρυπογόνα μέσα μεταφορά όπως λεωφορεία και Ι.Χ. Η μείωση αυτή παρατηρείται μεγαλύτερη κατά το έτος 2020.

Σύμφωνα με τις μελέτες που πραγματοποιήθηκαν, την ανάλυση και τους υπολογισμούς των εκπομπών αερίων ρύπων φαίνεται πως η επίδραση της λειτουργίας του έργου είναι ελαφρά θετική στην ποιότητα του αέρα στην ατμόσφαιρα της περιοχής μελέτης.

Αξίζει να σημειωθεί πως στις μελέτες «με» ή «χωρίς έργο» οι διαφοροποιήσεις στις εκπομπές αερίων ρύπων παρουσιάζονται σχετικά χαμηλές και αυτό επειδή ήδη το σενάριο «χωρίς» έργο αντιστοιχεί στη λειτουργία του Μετρό όσο και στην κατασκευή και λειτουργία των μεγάλων οδικών έργων στην περιοχή της πρωτεύουσας. Πρέπει επίσης να

αναφερθεί ότι η ανωτέρω διαπιστώσεις είναι αποτέλεσμα της μεμονωμένης θεώρησης του τοπικού οδικού δικτύου και αγνοούνται φαινόμενα μεταφοράς ρύπανσης τα οποία πρέπει να αντιμετωπιστούν στα πλαίσια μια γενικής θεώρησης του προβλήματος του «νέφους» στο λεκανοπέδιο της Αττικής.

Είναι φανερό αλλά και μέσα από τις μελέτες διαπιστώνεται πως **η επίδραση του έργου θα είναι ιδιαίτερος σημαντική στην βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας**. Οι τάσεις εξέλιξης των εκπομπών αερίων ρύπων αναμένεται να είναι σε χαμηλότερο επίπεδο από την υφιστάμενη κατάσταση προτείνονται τα παρακάτω λειτουργικά και περιβαλλοντικά μέτρα, τα οποία εάν εφαρμοστούν θα μειώσουν περαιτέρω το ρυθμό των εκπομπών καθώς και την επίδρασή τους στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον της γύρω περιοχής:

1. Μελέτη ρύθμισης και διαχείρισης της οδικής κυκλοφορίας σε κομβικά συγκοινωνιακά σημεία της περιοχής άμεσης επιρροής του έργου. Δηλαδή να προβλέπεται η τροφοδοσία του τραμ με μέρος της επιβατηγής μάζας από τα αλλά συγκοινωνιακά μέσα ώστε να υπάρχει ανακούφιση στο ευρύτερο δίκτυο ειδικά σε ώρες αιχμής. Επίσης να προβλεφθεί διευκόλυνση της πορείας του τραμ, όπως ήδη έχει γίνει μερικώς με το σύστημα του λεγόμενου «πράσινου κύματος» (προτεραιότητα στους φωτεινούς σηματοδότες σε κόμβους του τροχιόδρομου με το υπόλοιπο οδικό δίκτυο)
2. Πρόληψη πρόσθετων θέσεων στάθμευσης στις περιοχές άμεσης επιρροής πρόσβασης στο δίκτυο. Έχει παρατηρηθεί παγκοσμίως σε περιπτώσεις ανάλογες, πως όταν υπάρχουν χώροι στάθμευσης ειδικοί για τη χρήση αυτή (δηλαδή σε κοντινή απόσταση από σταθμό, είτε χωρίς χρέωση είτε με χαμηλή χρέωση και με στοιχειώδη άνεση και φύλαξη των οχημάτων) μεγάλο μέρος του μετακινούμενου πληθυσμού προτιμά να εγκαταλείψει το όχημά του και να μετακινηθεί με μέσα μαζικής μεταφοράς όπως μετρό, τραμ, ελαφρύ τροχιόδρομο κ.τ.λ.

Στην τακτική αυτή πρόσφατα εγκαινιάστηκε από τον υπουργό μεταφορών ένα πολυώροφο πάρκινγκ στο σταθμό του μετρό και του τραμ στο Φικ, μεγάλης χωρητικότητας, δίνοντας την ευκαιρία στους οδηγούς να εγκαταλείψουν τα οχήματά τους και να χρησιμοποιήσουν μετρό ή τραμ.

Βέβαια τα ανωτέρω μέτρα θα πρέπει να εφαρμοστούν στα πλαίσια μια γενικότερης μελέτης του κυκλοφοριακού προβλήματος της Αττικής. Θα πρέπει τα περιβαλλοντικά μέτρα που λαμβάνονται κατά καιρούς σε κάθε μεταφορικό μέσο να λειτουργήσουν σε συντονισμό ώστε να υπάρξει βελτίωση στις ατμοσφαιρικές συνθήκες της πρωτεύουσας. Μεμονωμένα μέτρα δεν φαίνεται να έχουν σημαντικά αποτελέσματα δεδομένου του πλήθους των ρυπογόνων πηγών.

Αξίζει να σημειωθεί ότι λόγω της αναμενόμενης σταδιακής βελτίωσης όσον αφορά τις εκπομπές αερίων ρύπων, δεν απαιτούνται ιδιαίτερα μέτρα προστασίας κατά τη λειτουργία του έργου, πέραν βέβαια των

γενικών μέτρων που επιβάλλονται από την πολιτεία σε γενικό εθνικό επίπεδο και την ένταξη των μέτρων αυτών στα πλαίσια μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής αντιρύπανσης στο λεκανοπέδιο της Αθήνας.

Στους ορίζοντες της πολιτικής αυτής θα πρέπει να μελετηθούν οι επιπτώσεις του έργου στο γενικότερο πρόβλημα του νέφους της Αθήνας και να σκιαγραφηθούν οι αλληλεπιδράσεις τους.

Θα πρέπει να γίνει αναλυτική προσομοίωση της ροής της ατμόσφαιρας στο λεκανοπέδιο της Αθήνας καθώς και των συγκεντρώσεων των αερίων ρύπων. Με έμφαση φυσικά στις αλληλεπιδράσεις των επιπτώσεων από τη λειτουργία του έργου του τραμ και των υπόλοιπων δραστηριοτήτων της πόλης. Η προσομοίωση αυτή με ένα ανώτερης τάξης ρευστοδυναμικό μοντέλο θα εντοπίσει σημεία υπέρβασης των θεσπισμένων ορίων, έτσι ώστε να υπάρχει μια βάση πάνω στην οποία θα κινηθούν οι απαραίτητες τροποποιήσεις στην στρατηγική καταπολέμησης του περιβαλλοντικού προβλήματος της πόλης. Είναι απαραίτητο το ανωτέρω αναφερόμενο μοντέλο να μην έχει μια μεμονωμένη θεώρηση του τραμ ή των δραστηριοτήτων της πόλης αλλά να δίνει σημαντική έμφαση στην αλληλεπίδρασή τους.

Εν κατακλείδι αξίζει να σημειωθεί ότι καθαυτή η λειτουργία του τραμ αναμένεται να είναι ιδιαίτερα βασικό μέτρο για την περιβαλλοντική εξυγίανση, την βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας και την καταπολέμηση του νέφους της πρωτεύουσας.

Επίσης, είναι σαφές ότι παρά τις όποιες αρνητικές επιπτώσεις του έργου στο περιβάλλον, τόσο κατά την διάρκεια κατασκευής όσο και κατά την διάρκεια της λειτουργίας του, το έργο πρόκειται μακροπρόθεσμα να συντελέσει θετικά στο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας. Αξίζει να σημειωθεί πως όλες οι επιβαρυντικές στο περιβάλλον επιπτώσεις είναι αναστρέψιμες.

Οι επιπτώσεις στην **υγεία:**

Μόνο με ακριβή στατιστικά στοιχεία μπορεί να γίνει ο υπολογισμός των επιβλαβών επιδράσεων στην ανθρώπινη υγεία. Για παράδειγμα το ποσοστό θανάτου από καρκίνο των πνευμόνων έχει διαπιστωθεί ότι μεταβάλλεται ανάλογα με την συγκέντρωση επιβλαβών ουσιών στην ατμόσφαιρα.

Έχουν γίνει μελέτες σε μεγαλουπόλεις όπως η Ν. Υόρκη που αναφέρουν ξεκάθαρα πως τα ποσοστά εμφάνισης καρκίνου είναι υψηλά καθώς ο ένας κάτοικος της πόλης εισπνέει καθημερινά τόση ποσότητα καρκινογόνων ουσιών που αντιστοιχεί σε 40 τσιγάρα την ημέρα. Επίσης, ασθένειες όπως πνευμονία, βρογχίτιδα, φυματίωση, το εμφύσημα αλλά και καθημερινά συμπτώματα όπως ερεθισμός των ματιών, ελάττωση της οράσεως ή ακόμη και οι πρόωροι τοκετοί και η στειρότητα, έχουν άμεση σχέση με τη ατμοσφαιρική ρύπανση.

Από τα παραπάνω υπάρχει και ένα οικονομικό κόστος, το οποίο δεν είναι εμφανές, εξ' αιτίας της ατμοσφαιρικής ρύπανσης παρουσιάζεται μείωση της αποδοτικότητας των εργαζομένων, αύξηση των δαπανών περιθάλψεως, μείωσης της μακροβιότητας κ.τ.λ.

Επιπτώσεις στα **περιουσιακά στοιχεία:**

Παγκόσμιο ενδιαφέρον έχει παρατηρηθεί για τα μνημεία των Αθηνών που καταστρέφονται σιγά σιγά από την ρύπανση, οι ζημιές αυτού του είδους είναι ανυπολόγιστες και σημαντικές.

Όταν το διοξείδιο του θείου που περιέχεται στην ατμόσφαιρα ενωθεί με το νερό σχηματίζονται ενώσεις όπως το θειικό οξύ (βιτριόλι) και άλλα θειούχα οξέα τα οποία προκαλούν μεγάλες φθορές όχι μόνο σε μέταλλα, μάρμαρα και λίθινες επιφάνειες αλλά και στην χλωρίδα και την πανίδα.

Οικονομικές συνέπειες:

- Μείωση της αγοραστικής αξίας κατοικιών και γης
- Υψηλότερο κόστος συντηρήσεως των κτιρίων και μείωση του χρόνου ζωής τους
- Η μείωση ή και μηδενική παρουσία της τουριστικής κινήσεως στις περιοχές που η ατμόσφαιρά τους είναι ιδιαίτερα μολυσμένη.

#### 5.4 Επιπτώσεις του έργου στην υπάρχουσα χλωρίδα & πανίδα

Η κατασκευή<sup>21</sup> του έργου δεν επηρέασε την υπάρχουσα χλωρίδα της πόλης, εκτός από αυτή που βρέθηκε στην πορεία του τροχιόδρομου. Οι κατασκευαστικές διαδικασίες αφορούν κυρίως την αφαίρεση του οδοστρώματος μέχρι την στάθμη της υπόβασης και την επανατοποθέτησή της για την ενσωμάτωση της επιδομής του έργου. Επίσης, όπου χρειάστηκε ανακατασκευάστηκαν κράσπεδα και πεζοδρόμια για την ενσωμάτωση της γραμμής και των στάσεων της.

Η χλωρίδα στην περιοχή του έργου αφορά είδη φυτών και δέντρων που συναντάμε συχνά στο αστικό περιβάλλον της Αθήνας όπως κυρίως λεύκες, ευκαλύπτους, πεύκα, κυπαρίσσια, ακακίες, ροδοδάφνες, αλμυρίκια (στις νότιες περιοχές).

Το έργο αναπτύσσεται σε καθαρά αστικό περιβάλλον απ' όπου είναι φυσικό να μην υπάρχουν είδη του ζωικού βασιλείου που να ενοχλούνται από την παρουσία του τραμ. Η ορνιθοπανίδα όμως είναι αρκετά διαδεδομένη, έχουν δε εντοπιστεί έως και 70 είδη αγρίων πουλιών στην κεντρική περιοχή των Αθηνών, από τα οποία τα 11 ενδημικά. Πιο συχνά συναντούμε το περιστέρι και τον σπουργίτη που είναι εξοικειωμένα με τις αστικές δραστηριότητες. Διαδεδομένα επίσης είναι οι δεκοχτούρες και τα κοτσύφια ενώ εποχικά συναντούμε τσίχλες το χειμώνα και χελιδόνια το καλοκαίρι.

Όπως είναι φανερό η γραμμή δεν διασχίζει περιοχή υδροβιότοπων, όπου όπως έχει παρατηρηθεί οι μικρές αλλοιώσεις του περιβάλλοντος μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά την ζωή των πουλιών.

<sup>21</sup> ΤΕΕ Παναγιώτης Κυριακόπουλος, 'Τεχνική Νομοθεσία', εκδόσεις Σύγχρονη Εκδοτική



Κοπή δέντρων που βρέθηκαν στην πορεία του τροχιόδρομου  
Πηγή : <http://athens.indymedia.org>



Αφαίρεση του οδοστρώματος μέχρι την στάθμη της υπόβασης και την επανατοποθέτηση της για την ενσωμάτωση της επιδομής του έργου  
Πηγή : <http://athens.indymedia.org>

### 5.5 Αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης ως προς την ηχητική ρύπανση

Μέσα στις μελέτες<sup>22</sup> που πραγματοποιήθηκαν για την κατασκευή του έργου ήταν και η αξιολόγηση των επιπτώσεων στο δέκτη που έγινε με βάση:

- Τη στάθμη θορύβου μόνο από την λειτουργία της γραμμής του τραμ σε σχέση με το προταθέν κριτήριο και
- Τη διακύμανση της συνδυασμένης στάθμης θορύβου των συρμών του τραμ και του οδικού κυκλοφοριακού θορύβου, κατά μήκος της χάραξης σε σχέση με το υπόβαθρο χωρίς λειτουργία τραμ.

<sup>22</sup> Εταιρεία ΤΡΑΜ Α.Ε. Τέρμα οδού Αεροπορίας, 16777 Ελληνικό

Τα συμπεράσματα από τη μελέτη της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος εξ' αιτίας του θορύβου (αποκλειστικά για τη γραμμή του τραμ) και για την χρονική περίοδο 2004-2020 και για αποστάσεις 5-10μ. από τον δέκτη, έδειξαν πως η λειτουργία του τραμ πρόκειται να επιβαρύνει ελάχιστα (από 0,1 έως 0,6 dB(A)) την ποιότητα του διαμορφωμένου ακουστικού περιβάλλοντος.

Σε επιμέρους οδικά τμήματα μάλιστα, που όπως είναι φυσικό διατηρούν πάντα αρκετά υψηλές στάθμες θορύβου λόγω της έντονης οδικής κυκλοφορίας, η επιβάρυνση λόγω του τραμ είναι αμελητέα.

Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στην περιοχές διέλευσης του τραμ που οι χρήσεις γης είναι κατά κύριο λόγο κατοικίες, κατά τη μελέτη παρατηρήθηκε πως αν και δεν αναμένεται υπέρβαση του ορίου των 67 dB(A) για το θόρυβο κυκλοφορίας των συρμών αναμένεται αύξηση του ακουστικού υπόβαθρου έως και 1,6 dB(A) για δέκτες σε απόσταση 5μ. από την τροχιά του τροχιόδρομου, σε αντίθεση με την πορεία του τραμ στην παραλιακή λεωφόρο που όπως αναφέραμε παραπάνω έχει αμελητέα επίδραση στο ακουστικό περιβάλλον.

Συνοψίζοντας, η επιρροή του έργου στην ήδη επιβαρυσμένη κατάσταση της πόλης θεωρείται ασήμαντη τόσο η υπάρχουσα όσο και η μελλοντική κατάσταση του ακουστικού περιβάλλοντος διαμορφώνεται από την οδική κυκλοφορία που διέρχεται από τους σημαντικούς οδικούς άξονες από τους οποίους διέρχεται η γραμμή του τραμ.

Σε περιπτώσεις ανάγκης εφαρμογής αντιθορυβικής προστασίας η πλέον διαδεδομένη προστασία είναι το «αντιθορυβικό πέτασμα». Πρόκειται για την βασική ακουστική λειτουργία των πετασμάτων, δηλαδή για την παρεμβολή εμποδίου ανάμεσα στην πηγή του θορύβου και το δέκτη μεταβάλλοντας την εξάπλωση του ηχητικού κύματος. Κατά την απουσία εμποδίων το ηχητικό κύμα διαδίδεται κατευθείαν στον δέκτη. Μια άλλη λύση για την προστασία από το θόρυβο είναι η εφαρμογή ειδικής ηχοπαγίδας.

Πρέπει όμως να σημειωθεί πως η γραμμή του τραμ διέρχεται μέσα από πυκνοδομημένο αστικό ιστό και οι σχετικές αντιθορυβικές εφαρμογές ενδέχεται να προκαλέσουν φαινόμενα αποκλεισμού, δεδομένου ότι αποτελούν φράγματα που εμποδίζουν την εύκολη διέλευση των πεζών, επίσης εμποδίζουν οπτικά. Κατά συνέπεια ήταν επιτακτική η ανάγκη για πλήρη πολεοδομική και αισθητική διερεύνηση ένταξης στο χώρο όλων των αντιθορυβικών μέτρων που εφαρμόστηκαν στο έργο αυτό.

Κατά την περιβαλλοντική μελέτη της διαδρομής του τροχιόδρομου εντοπίστηκαν τέσσερα επί μέρους τμήματα του δικτύου όπου απαιτήθηκε ειδική θεώρηση εξ' αιτίας της επιβάρυνσης του ακουστικού περιβάλλοντος, από τη διέλευση του τραμ. Και αυτό είτε λόγω πεζοδρομήσεων των τμημάτων αυτών είτε λόγω χαμηλού θορύβου του περιβάλλοντος.

Οι περιοχές αυτές είναι:

- Οδός Ιωσήφ Ρωγών (πεζοδρομημένο τμήμα)
- Οδός Γουβέλη (πεζοδρομημένο τμήμα)
- Περιοχή Παναγίτσα στο Φάληρο (επιβάρυνση ακουστικού περιβάλλοντος σε περιορισμένο χώρο και γειτνίαση με σχολείο)

- Οδός Διαδ. Παύλου στην Γλυφάδα (οι εκατέρωθεν υφιστάμενες χρήσεις γης (κατοικίες) και η υφιστάμενη χαμηλή κατάσταση του ακουστικού υπόβαθρου επέβαλλαν ιδιαίτερη προσοχή).

Κατά την μελέτη του έργου χρειάστηκε όπως είπαμε να μελετηθεί διεξοδικά η ακουστική επιβάρυνση του περιβάλλοντος των γειτονικών περιοχών στο έργο. Για να μελετηθεί αυτό ερευνήθηκε πρώτα η υπάρχουσα κατάσταση, διότι η διεθνής εμπειρία έχει δείξει πως σ' ένα περιβάλλον που είναι ήδη πολύ επιβαρυσμένο η προσθήκη ενός αθόρυβου μέσου όπως είναι το τραμ δεν αλλάζει τις υπάρχουσες ακουστικές συνθήκες.

Για την πιο ολοκληρωμένη αξιολόγηση των μετρήσεων της υφιστάμενης κατάστασης κατά μήκος της προβλεπόμενης γραμμής του τραμ έγινε διαχωρισμός σε δυο επιμέρους τμήματα:

1. Ζάππειο-Π.Φάληρο (μέχρι Λεωφ.Ποσειδώνος) και
2. Ν.Φάληρο-Π.Φάληρο-Γλυφάδα

Στις διαδρομές αυτές μετρήθηκαν οι τιμές για δείκτες όπως ο θόρυβος βάθους ( $L_{95}$ ), η στάθμη  $L_{eq}$ , η στάθμη του δείκτη  $L_{10}$  και η στάθμη  $L_{max}$ . Πρόκειται για διεθνής δείκτες που αφορούν ακριβώς την καταγραφή του ακουστικού υπόβαθρου σε μια περιοχή.

Με βάση τα αποτελέσματα των παραπάνω μετρήσεων διαπιστώθηκε ότι η ποιότητα του ακουστικού περιβάλλοντος στην περιοχή που επηρεάζει το έργο είναι σημαντικά επιβαρυσμένη, παρατηρείται μεγάλη οδική κυκλοφορία με αυξημένο το ποσοστό των βαρέων οχημάτων. Έτσι η αυξητική επιρροή στο ακουστικό περιβάλλον λόγω της λειτουργίας του τραμ δεν θεωρείται σημαντική.

## 5.6 Δονήσεις που μεταφέρονται μέσω του εδάφους εξαιτίας του τραμ

Όπως ο θόρυβος έτσι και οι δονήσεις γίνονται άμεσα αντιληπτές ως δυσάρεστες αισθήσεις και επιπλέον ενοχλούν διεγείροντας τα τζάμια των κτιρίων και όχι μόνο, μέσω των μεταφερόμενων κυμάτων. Έτσι λοιπόν ανάμεσα στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των έργων σταθερή τροχιάς που είναι πηγές όχλησης για τους κατοίκους αστικών περιοχών, είναι και οι προκαλούμενοι από την κυκλοφορία των συρμών, κραδασμοί και δονήσεις που κατά συνέπεια μεταφέρονται στα γύρω κτίρια.

Υπάρχουν δυο τρόποι με τους οποίους διεγείρονται τα κτίρια από δονήσεις και κραδασμούς:

1. Μέσω του εδάφους: Όπου οι δονήσεις διαδίδονται από το έδαφος στα θεμέλια και από εκεί στα κτίρια.
2. Μέσω του αέρα: Ήχοι (χαμηλών κυρίως συχνοτήτων) που διαδίδονται μέσω του αέρα, εισέρχονται από τα ανοίγματα (παράθυρα, πόρτες) στα κτίρια και διεγείρουν τα δομικά τους μέρη.

Λίγο ή πολύ συμμετέχουν ο καθένας στην διέγερση των κτισμάτων και το ποσοστό συμμετοχής εξαρτάται τόσο από την κατασκευή του



κτιρίου και την δυνατότητα διάδοσης από το ένα ή το άλλο μέσο, όσο και από την φύση της πηγής των δονήσεων.

Ένα απλό παράδειγμα είναι οι δονήσεις που προκαλούνται από τη διέλευση συρμών σε σχέση με την οδική κυκλοφορία, το μεγαλύτερο ποσοστό δονήσεων που μεταφέρεται μέσω του εδάφους είναι από τους συρμούς και λιγότερο από τα αυτοκίνητα. Ενώ οι δονήσεις από τη διέλευση αεροσκαφών διαδίδονται αποκλειστικά από τον αέρα και επιδρούν στις όψεις των κτισμάτων (έτσι ανάλογα με τα υλικά π.χ. τζάμια έχουν και τις ανάλογες επιπτώσεις).

Για να εξετάσουμε με κανόνες της Φυσικής την μεταφορά των δονήσεων χρειαζόμαστε τις έννοιες της εξαναγκασμένης ταλάντωσης και του συντονισμού.

Η εξαναγκασμένη ταλάντωση είναι η ταλάντωση ενός σώματος ή ενός συστήματος που προκαλείται από κάποια εξωτερική πηγή ενέργειας. Συντονισμό έχουμε όταν η συχνότητα της εξαναγκασμένης ταλάντωσης ταυτίζεται με την ιδιοσυχνότητα του συστήματος. Τότε υπάρχει μεταφορά ενέργειας από το ένα σύστημα στο άλλο και μπορεί να αυξηθεί η ένταση της ταλάντωσης. Η ένταση της ταλάντωσης μειριέται σε σχέση με το πλάτος ή την ταχύτητα ή την επιτάχυνση. Έτσι όταν αναφερόμαστε στο πλάτος ταλάντωσης για να μετρήσουμε την ένταση κραδασμού, χρησιμοποιούμε μέθοδο παρόμοια με την μέτρηση του ήχου (και επομένως του θορύβου).

Οι δονήσεις που διαδίδονται μέσω του εδάφους έχουν μια αλληλουχία, διάφορες δυνάμεις προερχόμενες από τον κινητήρα μεταφέρονται στο σύστημα μετάδοσης κίνησης στους τροχούς (μέσω των αναρτήσεων) και από εκεί με την επαφή τους στις σιδηροτροχιές και τελικά στο έδαφος. Επίσης, δυνάμεις αντίστασης αναπτύσσονται από τους τροχούς και την ανάρτηση κατά την κίνηση. Οι δονήσεις αυτές μπορεί να είναι τυχαίες και ισχυρές, καθώς επηρεάζονται από λακκούβες, ισόπεδες διαβάσεις, αρμούς διαστολής κ.τ.λ. ή μπορεί να έχουν μια πιο συνεχή και περιοδική μορφή (π.χ. λόγω ομοιόμορφων κυματοειδών παραμορφώσεων του οδοστρώματος), μεταδίδονται με τη μορφή κυμάτων όπως τα σεισμικά, μέσω της βάσεως και τις υποβάσεις στο έδαφος.

### 5.7 Ο εδαφομεταφερόμενος θόρυβος

Η διάδοση των δονήσεων στο εσωτερικό των παρακείμενων κτιρίων προκαλεί θόρυβο, ο οποίος καλείται εδαφομεταφερόμενος θόρυβος. Ο θόρυβος αυτός ακολουθεί την παρακάτω πορεία:

Δόνηση έδρασης τραμ (διάδοση μέσω του εδάφους)



Δόνηση του εδάφους (αλληλεπίδραση με την θεμελίωση)



Δόνηση θεμελίωσης κτιρίου (διάδοση μέσω της κατασκευής)



Δόνηση δαπέδων & τοίχων (εκπομπή θορύβου λόγω δονήσεων)



## Αισθητή δόνηση & εδαφομεταφερόμενος θόρυβος

Επίσης, υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που επηρεάζουν τον εδαφομεταφερόμενο θόρυβο και αυτοί είναι οι παρακάτω:

1. Η εξασθένηση ή η ενίσχυση των δονήσεων από την πηγή στον δέκτη (αναλόγως των εδαφικών συνθηκών)
2. Η διάδοση μέσω του κτιρίου και
3. Η σχέση ανάμεσα στην δόνηση των επιφανειών ενός δωματίου και της στάθμης θορύβου εξαρτάται από την απορρόφηση του δωματίου, το μέγεθος του δωματίου, το σχήμα του και την κατανομή των ταλαντώσεων στις επιφάνειες του δωματίου.

Στις μελέτες που προηγήθηκαν της κατασκευής του τραμ ήταν και η μελέτη του υπάρχοντος δονητικού περιβάλλοντος. Για αυτήν την μελέτη πραγματοποιήθηκαν καταγραφές σε 3 μέρη της πορείας του εδαφομεταφερόμενου θορύβου:

1. Διερευνήθηκε η διάδοση των δονήσεων από το άκρο της οδού μέχρι την πλησιέστερη πρόσοψη σε οδικά τμήματα τα οποία εξασφαλίζουν σημαντική απόσταση διάχυσης. Ως πηγές δονήσεων ελήφθησαν διελεύσεις βαρέων οχημάτων, λεωφορείων κ.α. τα οδικά τμήματα που επελέγησαν στην συνέχεια καλύπτουν εδάφη μαλακά έως και αρκετά σκληρά.
2. Η διάδοση των δονήσεων εντός του κτιρίου, εκεί ελήφθησαν υπόψη πρόσφατες μετρήσεις δονήσεων σε κτίρια της Αθήνας που επηρεάζονταν από τη λειτουργία του Μετρό.
3. Επίσης πάρθηκαν μετρήσεις για την εκπομπή θορύβου λόγω δονήσεων σε τοίχους και δάπεδα κτιρίων που προκαλούνται από έντονες κυκλοφοριακές συνθήκες (βαρέα οχήματα κ.τ.λ.)

Μεγάλο μέρος του θορύβου του τροχιόδρομου προκαλείται από την επαφή του οχήματος στις ράγες. Οι ατέλειες και τα ελαττώματα στην επιφάνεια των γραμμών ή των τροχών, η συσσώρευση βρομιάς και ακαθαρσιών στην επιφάνεια γραμμών ή ανάμεσα στα αυλάκια δεν είναι δυνατόν να αποφευχθούν. Σαν αποτέλεσμα αυτών δημιουργούνται δονήσεις μιας αρκετά μεγάλης συχνότητας φάσματος (10 έως και 200Hz), οι οποίες μεταφέρονται μέσω του εδάφους και της επιφάνειας του δρόμου στα περιβάλλοντα κτίρια. Έτσι υπάρχει η αντίληψη στο χώρο πολύ ενοχλητικών δονήσεων και ηχητικών κυμάτων.

Οι επιτρεπόμενες στάθμες όπως αυτές ορίζονται από την «American Public Transport Association» βρίσκονται στο όριο των 40 dB(A) και ήταν αυτές που υιοθετήθηκαν κατά την ΜΜΕ του έργου.

Εν κατακλείδι συμπεραίνουμε πως το τραμ της Αθήνας:

- Δεν εκπέμπει ατμοσφαιρικούς ρύπους και έτσι δεν επιβαρύνει την ποιότητα του αέρα της πόλης
- Είναι χαρακτηριστικό ότι το σύγχρονο τραμ, για το ίδιο μεταφορικό έργο, είναι 2 έως 3 φορές πιο αθόρυβο από τα οδικά μεταφορικά μέσα (Ι.Χ. και λεωφορεία).

- Λόγω της κύλισής του στις σιδηροτροχιές έχει χαμηλότερη ενεργειακή κατανάλωση από τα ελαστικοφόρα οδικά μέσα και επομένως συνεισφέρει λιγότερο στην ανάπτυξη του φαινομένου του θερμοκηπίου
- Έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί κατάλληλα ώστε να επιτευχθούν τα χαμηλότερα δυνατά επίπεδα ηχητικής ρύπανσης από της λειτουργία του. Γι' αυτό δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή κατά τον σχεδιασμό και την κατασκευή της σιδηροτροχιάς.
- Απαιτεί την μικρότερη κατάληψη χώρου ανά μεταφερόμενο επιβάτη σε σχέση με όλα τα άλλα επιφανειακά μέσα μεταφοράς, ιδιότητα πολύτιμη στον, από κάθε άποψη κορεσμένο αστικό ιστό.
- Στο μεγαλύτερο μέρος της γραμμής του φυτεύτηκαν δέντρα, θάμνοι, καλλωπιστικά φυτά και χλοοτάπητας τα οποία συντηρούνται και φροντίζονται καθημερινά ώστε να ομορφαίνουν και να αναβαθμίζουν την πορεία του τραμ.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ  
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

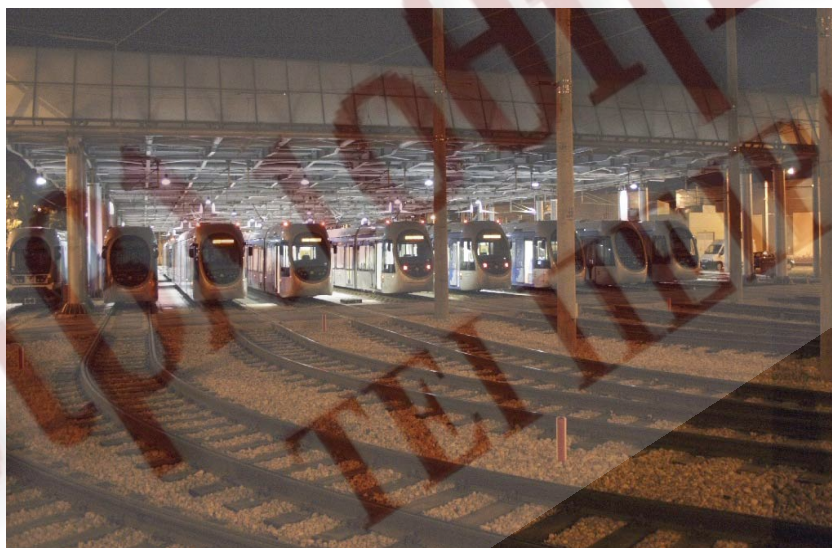


## 6. Τεχνικό Μέρος

### 6.1 Η εταιρεία ΤΡΑΜ Α.Ε. και η εταιρεία κατασκευής του οχήματος (AnsaldoBreda)

Η εταιρεία ΤΡΑΜ Α.Ε. ιδρύθηκε το Μάρτιο του 2001 και αποτελεί θυγατρική εταιρεία της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. Από τις αρχές του 2002, η εταιρεία ξεκίνησε την κατασκευή του δικτύου του νέου τραμ της Αθήνας, ενώ η εμπορική λειτουργία του τραμ ξεκίνησε τον Ιούλιο του 2004, λίγες εβδομάδες πριν από την τέλεση των Ολυμπιακών Αγώνων της Αθήνας. Η εταιρεία ΤΡΑΜ Α.Ε. αποτελεί επιχείρηση κοινής ωφέλειας και εποπτεύεται από το Υπουργείο Μεταφορών & Επικοινωνιών. Ως αντικείμενο έχει το σχεδιασμό και την ανάπτυξη, τη λειτουργία και την εκμετάλλευση του σύγχρονου δικτύου του αστικού τροχιοδρόμου.

Η εταιρεία στεγάζει το υπερσύγχρονο αμαξοστάσιο και το σύνολο των υπηρεσιών της σε μια έκταση συνολικού εμβαδού 55.000 τ.μ. στο Ελληνικό και απασχολεί περίπου 540 εργαζόμενοι, εκ των οποίων 71% εργάζονται στον τομέα της λειτουργίας και 29% στο διοικητικό τομέα. Κοινή πρακτική μεταξύ όλων των εργαζομένων, ανεξαρτήτως βαθμίδας ιεραρχίας, είναι η ομαδικότητα, ο προσανατολισμός στην εξυπηρέτηση του πολίτη και η αφοσίωση στο κοινό όραμα δηλαδή να καταστεί το τραμ πρώτη επιλογή στη συνείδηση του κοινού για τις καθημερινές του μετακινήσεις. Στους άμεσους επιχειρησιακούς στόχους της ΤΡΑΜ Α.Ε. συγκαταλέγεται η επέκταση του δικτύου της προς τη Βούλα και τον Πειραιά.



Το αμαξοστάσιο και ο στόλος των οχημάτων  
Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)

Η εταιρεία διοικείται από επταμελές Διοικητικό Συμβούλιο, το οποίο έχει την εξής σύνθεση:

**Πρόεδρος** Αλέξανδρος Βραχνός

**Αντιπρόεδρος** Νικόλαος Αντωνίου

**Διευθύνων Σύμβουλος, Μέλος** Σοφοκλής-Ανδρέας Ψιλανός

**Μέλη** Χρήστος Αναστασόπουλος Χρήστος Π. Μάρκου Παναγιώτα Μπέζα Σταυρούλα Νάστου

Το έργο<sup>24</sup> έχει ενταχθεί στο Γ' Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης και έχει προϋπολογιστεί ποσόν 45 δισ. δρχ. Υπεύθυνο κρατικός φορέας είναι το Υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών (ΥΜΕ). Ο αρχικός σχεδιασμός προέβλεπε ότι θα πραγματοποιηθεί ολοκληρωτικά με τη μέθοδο της αυτοχρηματοδότησης. Όμως αυτό είναι ανέφικτο τουλάχιστον για το τμήμα το οποίο πρέπει να είναι έτοιμο μέχρι το 2004 καθώς απαιτείται πολύ περισσότερος χρόνος για μια τέτοια λύση.

Η λύση που επιλέγεται τελικά είναι η εξής:

Θα αξιοποιηθούν τα 45 δισ. δρχ του Γ ΚΠΣ για την κατασκευή της βασικής υποδομής του δικτύου, ενώ παράλληλα ξεκινάει η διαδικασία για την σύναψη σύμβασης παραχώρησης με κοινοπραξία ιδιωτών. Η Κοινοπραξία θα αναλάβει να διαθέσει το τροχαίο υλικό (π.χ. βαγόνια) στην παραπάνω γραμμή, και τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις, ενώ θα έχει την εκμετάλλευση του τραμ για κάποια χρόνια. Μετά το 2004 θα προχωρήσει η δεύτερη φάση κατασκευής/λειτουργίας, που σχεδιάζεται να γίνει όλη με σύμβαση παραχώρησης, μάλλον με συγχρηματοδότηση. Το έργο χρηματοδοτήθηκε κατά 50% από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης του Γ' ΚΠΣ και κατά 50% από Εθνικούς πόρους. Για την υλοποίηση του σύγχρονου τραμ της Αθήνας υλοποιήθηκαν δύο συμβάσεις<sup>6</sup>, εκ των οποίων η πρώτη κάλυπτε την κατασκευή της υποδομής με ανάδοχο την κοινοπραξία ΤΕΡΝΑ Α.Ε. - IMPREGILO S.p.A. και η δεύτερη την προμήθεια του τροχαίου υλικού με ανάδοχο την εταιρία ANSALDOBREDA.

Πιο συγκεκριμένα:

**Κοινοπραξία ΤΕΡΝΑ Α.Ε. - IMPREGILO S.p.A.** Ανέλαβε την κατασκευή των έργων πολιτικού μηχανικού, την προμήθεια, εγκατάσταση και έναρξη της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων του τραμ, καθώς και τις μελέτες εφαρμογής τους στη μείζονα περιοχή της Αθήνας. Ο προϋπολογισμός του έργου ήταν 198.516.104 €.

**ANSALDOBREDA S.p.A.** Η εταιρεία ανέλαβε την προμήθεια του τροχαίου υλικού, δηλαδή των οχημάτων του τραμ, με προϋπολογισμό που ανήλθε σε 66.441.115 €.

Με το design του σχεδιαστή της Ferrari, αλλά και με χαρακτηριστικά του την αξιοπιστία και την οικολογική του διάσταση, το

<sup>24</sup> [www.αθηνόραμα.gr](http://www.αθηνόραμα.gr)

νέο τραμ αποδεικνύεται ένα από τα πλέον δημοφιλή διαφημιστικά οχήματα, δημιουργώντας παράλληλα νέες πηγές εσόδων για την εταιρεία TPAM A.E. Αξιοποιώντας με τον πλέον αποτελεσματικό τρόπο τα διαθέσιμα μέσα, αλλά και δημιουργώντας νέα, η TPAM A.E. κατάφερε να αποκομίσει **έσοδα ύψους 1,5 εκ. €**, συνάπτοντας εμπορικές συμφωνίες με εταιρείες αναγνωρισμένου κύρους, όπως η ΜΕΒΓΑΛ, ΔΕΛΤΑ, ΓΕΡΜΑΝΟΣ, COSMOTE, κλπ, αλλά και επιτυγχάνοντας τη σύναψη συμβάσεων με τίμημα - ρεκόρ, όπως στις περιπτώσεις της επένδυσης των οχημάτων και των πάνελ επί των στάσεων. Στους στόχους της εταιρείας περιλαμβάνεται η εντατικοποίηση των προσπαθειών προς αυτή την κατεύθυνση, ώστε ο τομέας της Εμπορικής Εκμετάλλευσης να συνεχίσει να αποτελεί πηγή σημαντικών εσόδων για την TPAM A.E.

Ο Διευθυντής Marketing του Δικτύου Καταστημάτων ΓΕΡΜΑΝΟΣ, κ. Σταμάτης Πέρκιζας δήλωσε σχετικά: «Χρησιμοποιήσαμε το τραμ στη διαφήμιση του Δικτύου Καταστημάτων ΓΕΡΜΑΝΟΣ γιατί θεωρήσαμε ότι η εικόνα του συνάδει με την τεχνολογία, το μοντέρνο design και τη σύγχρονη εξυπηρέτηση, έννοιες βασικές για εμάς και τους πελάτες μας. Παράλληλα, αποτελεί πλέον ένα αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής μας ζωής, όπως άλλωστε και τα καταστήματα ΓΕΡΜΑΝΟΣ. Το εγχείρημα αποδείχθηκε επιτυχές, κάτι που οφείλεται και στην εξυπηρέτηση που παρείχαν τα στελέχη της εταιρείας TPAM A.E., οι οποίοι μας διευκόλυναν σε κάθε βήμα».

Οργανώνοντας την Εξυπηρέτηση των Πελατών η TPAM A.E. έχει εγκαινιάσει ανοιχτή γραμμή επικοινωνίας με τους πολίτες, διαθέτοντας ειδικά εκπαιδευμένο προσωπικό και επενδύοντας στη δημιουργία σύγχρονου call centre, μέσω των οποίων αντιμετωπίζονται επιτυχώς αιτήματα για πληροφορίες ή για διατύπωση παραπόνων, στον ελάχιστο δυνατό χρόνο.

Ο σχεδιασμός<sup>25</sup> των οχημάτων του τραμ της Αθήνας έγινε από τον Ιταλό σχεδιαστή F.Pinifarina (σχεδιαστή της Ferrari). Η κατασκευή έγινε στο εργοστάσιο της εταιρείας AnsaldoBreda στο Μιλάνο. Ο τύπος των οχημάτων ονομάζεται SIRIO, ένα σχέδιο που χρονολογείται από τα τέλη του 1997, ως αποτέλεσμα της απόφασης των ιταλικών εταιρειών ANSALDO TRASPORTI και της BREDA COSTRUZIONI FERROVIARIE να αναπτύξουν ένα πρότυπο προϊόντος, ώστε να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις ενός σύγχρονου, οικονομικού τροχιοδρομικού οχήματος. Η Ansaldo Signal είναι ηγέτης ενός παγκόσμιου γκρουπ δέκα εταιρειών με θυγατρικές εταιρείες σε όλο τον κόσμο απασχολώντας πάνω από 3.000 ανθρώπους και πάνω από 150 χρόνια εμπειρίας και ειδικότητας πάνω σε συστήματα μεταφοράς.

Ασχολείται με το σχεδιασμό, την κατασκευή, τον αυτοματισμό και τον έλεγχο τροχιοδρομικών και μεταφορικών συστημάτων.

Όχτω τύποι αρθρωτού τραμ της ίδιας σειράς SIRIO βρίσκονται στο τραμ του Μιλάνου (2 μήκη), της Νάπολης, του Μπέργκαμο, του Σάσσαρι, του Γκέτεμποργκ και το τελευταίο μοντέλο στην Αθήνα. Έργα της ίδιας εταιρείας είναι το μετρό του Λος Άντζελες και της Ατλάντα, το τραμ της Βοστώνης του Κλίβελαντ και του Σαν Φρανσίσκο.

<sup>25</sup> [www.ansaldo-signal.com](http://www.ansaldo-signal.com)

Κατά το σχεδιασμό των οχημάτων, ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε:

- στα γενικά αισθητικά χαρακτηριστικά
- στη λειτουργικότητα, την άνεση, την ποιότητα και τον εργονομικό σχεδιασμό της εσωτερικής εμφάνισης των οχημάτων
- στην ορατότητα και την άνεση οδήγησης της καμπίνας του οδηγού, και
- στη δομοστοιχείωση του σχεδιασμού και της ανάπτυξης



Εργοστάσιο κατασκευής τραμ

[www.tramway.com](http://www.tramway.com)

## 6.2 Τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του δικτύου και στοιχεία κόστους

Κατασκευάστηκαν για το Ελληνικό τραμ 35 βαγόνια. Το μήκος του οχήματος είναι 31,9 μέτρα, ενώ με τους ζευκτήρες είναι 32,31 μέτρα, και το πλάτος είναι 2,4 μέτρα, με 6 θύρες ανά πλευρά, χρώματος μεταλλικού με μια γαλάζια γραμμή που θα συμβολίζει τον ουρανό και τη θάλασσα. Ο συγκεκριμένος τύπος βαγονιού ανήκει στην κατηγορία με χαμηλού δαπέδου επιβίβασης (low floor) και είναι μόλις 350 mm, έτσι ώστε να είναι εφικτή η επιβίβαση των επιβατών χωρίς την ύπαρξη πλατφόρμας.

Η μεταφορική του ικανότητα είναι 56 καθήμενοι επιβάτες, συμπεριλαμβανομένων των ειδικά διαμορφωμένων θέσεων για τα άτομα με ειδικές ανάγκες, και πάνω από 200 όρθιοι επιβάτες.

Το σύγχρονο τραμ της Αθήνας έχει τη δυνατότητα ζεύξης δύο οχημάτων σε λειτουργία συρμού. Το εύρος της σιδηροτροχιάς είναι 1435 mm (κανονική), με τάση ρευματοληψίας 75Vdc (-33% +20%) και μέγιστη

ταχύτητα 70km/h με σύγχρονους ηλεκτρικούς κινητήρες 4 x 106 KW. Παρέχει θέρμανση, οπτικές και ηχητικές αναγγελίες, εξαερισμό, κλιματισμό, τόσο στο χώρο των επιβατών, όσο και στις καμπίνες των οδηγών, τα οποία ρυθμίζονται εποχιακά.

Το Τραμ περιλαμβάνει 26 χιλιόμετρα διπλής γραμμής στις οποίες θα κινούνται 35 οχήματα, εξυπηρετώντας 47 στάσεις. Επιπλέον, στο έργο περιλαμβάνεται η κατασκευή του αμαξοστασίου στο Δήμο Ελληνικού και η γραμμή σύνδεσής του με το δίκτυο μήκους 2,5 χιλιομέτρων. Η μέση εμπορική ταχύτητα περιλαμβανομένων των αναμονών στις στάσεις υπολογίζεται σε 23 χιλιόμετρα την ώρα, ενώ η συνολική ημερήσια εξυπηρέτηση προβλέπεται να προσεγγίσει τους 40.000 επιβάτες.

Η σύγχρονη τεχνολογία στην κατασκευή τόσο των οχημάτων όσο και της υποδομής του τραμ έχει να επιδείξει σημαντικά αποτελέσματα στην αντικραδασική και ανιθορυβική προστασία. Είναι χαρακτηριστικό πως το σύγχρονο τραμ για το ίδιο μεταφορικό έργο είναι 2 έως 3 φορές πιο αθόρυβο από τα οδικά μεταφορικά μέσα (Ι.Χ. και λεωφορεία).



Κατασκευή του πρώτου οχήματος

Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)





Εσωτερικό οχήματος κατά την κατασκευή του.  
Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)

Τεχνικά και λειτουργικά<sup>26</sup> χαρακτηριστικά του δικτύου και στοιχεία κόστους

Γραμμές	Ν. Φάληρο – Π. Φάληρο	Π. Φάληρο – Ν. Σμύρνη – Ζάππειο	Π. Φάληρο – Αγ. Κοσμάς – Γλυφάδα	
Μήκος (km)	5,8	8,4	9,6	
Εμπορική ταχύτητα	26	18,5	26	
Χρόνοι διαδρομής (min)	Ζάππειο - Ν. Φάληρο : 40,5 (απ' ευθείας) Ζάππειο - Π. Φάληρο : 27,0 » Π. Φάληρο – Γλυφάδα : 22 » Ν. Φάληρο – Γλυφάδα : 35,5 » Ζάππειο – Γλυφάδα : 52 »			
Μέση απόσταση στάσεων (m)	500			
Στοιχεία συρμών (m)	1όχημα μήκους 30m, πλάτους 2,40m , χωρητικότητας 190 επιβατών (80καθήμενοι & 4επιβ/m <sup>2</sup> όρθιοι) ή 256 επιβατών (80 καθήμενοι & 6επιβ/m <sup>2</sup> όρθιοι)			
Αμαξοστάσιο	Αμαξοστάσιο ΟΣΕ (Λεύκα) Πειραιά και Ελληνικού			
Δρομολόγηση	Ζάππειο - Π. Φάληρο - Ν. Φάληρο (ΣΕΦ)		Ν. Φάληρο - Π. Φάληρο – Γλυφάδα	
Χρονοαπόσταση συρμών (min)	10	6(αιχμής)	10	6(αιχμής)
Μεταφορική ικανότητα (επιβ/ώρα/κατεύθυνση)	1.140(*)	2.560(**)	1.140(*)	2.560(**)
Απαιτούμενα οχήματα σε λειτουργία	12	14	10	13
Εφεδρικά οχήματα	2		1	
Κόστος τροχαίου υλικού	12,8 δις δρχ		11,2 δις δρχ	
Κόστος γραμμής	64 δις δρχ		32 δις δρχ	
Συνολικό κόστος	76,8 δις δρχ		43,2 δις δρχ	

(\*) Με υπόθεση 4 όρθιων επιβ/m<sup>2</sup>

(\*\*) Με υπόθεση 6 όρθιων επιβ/m<sup>2</sup>

<sup>26</sup> Εταιρεία TRAM Α.Ε. Τέρμα οδού Αεροπορίας, 16777 Ελληνικό

### 6.3 Τεχνικές προδιαγραφές οχήματος τραμ (SIRIO Athens)

Η ένταξη του τραμ στο οδικό δίκτυο εξαρτάται από πολλές συνιστώσες τόσο από λειτουργικές όσο και από γεωμετρικές. Για το SIRIO Athens οι προδιαγραφές είναι :

- Η κατά μήκος κλίση της οδού δεν πρέπει να ξεπερνά το 6% και εξαρτάται από την συνολική ισχύς των κινητήρων έλξης του οχήματος και το μήκος του υπό κλίση τμήματος.
- Οι ακτίνες καμπυλότητας στην οριζοντιογραφία, το ποσοστό μήκους των καμπύλων τμημάτων στο σύνολο του μήκους και η ελάχιστη παρατηρούμενη ακτίνα καμπυλότητας. Η ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας καθορίζεται ανάλογα με τον τύπο του οχήματος. Σε μας είναι 25m.
- Το πλάτος της οδού από όπου διέρχεται το τραμ. Οι διαστάσεις που προκύπτουν για το εύρος κατάληψης του τραμ είναι ταυτόσημες με αυτές που χρησιμοποιούσαν στην Γενική Οριστική Μελέτη του υπό κατασκευή τροχιόδρομου.
- Το ελάχιστο εύρος κατάληψης για τη διέλευση 2<sup>ης</sup> γραμμής τραμ είναι 7m εάν η κίνησή του είναι ομόρροπη με αυτή των Ι.Χ., ενώ προσαυξάνεται κατά 1/1,5 m ανά κατεύθυνση στην περίπτωση αντόρροπης κίνησης του τραμ με τα Ι.Χ.

Το εύρος κατάληψης διευρύνεται στις περιπτώσεις όπου :

- Υπάρχει κεντρική αποβάθρα 4,2 m άρα  $\Sigma \text{min ε.κ.} = 10,2 \text{ m}$
- Υπάρχουν κεντρικές αποβάθρες 2,6 m η κάθε μία, οπότε  $\Sigma \text{min ε.κ.} = 11,4 \text{ m}$
- Ανάμεσα στις δύο γραμμές του τραμ υπάρχει διευρυμένη ζώνη φύτευσης, άρα το ελάχιστο ε.κ. = 7 m (προστίθεται το επιπλέον απαιτούμενο πλάτος για φύτευση)
- Το ελάχιστο ελεύθερο ύψος διέλευσης είναι 4 m, δεδομένου ότι το ελάχιστο ύψος των εναέριων ηλεκτροδοτικών γραμμών είναι 4 m ενώ το μέγιστο είναι 6 m

### 6.4 Γεωμετρικά χαρακτηριστικά οχήματος τραμ (SIRIO Athens)

Δεδομένα χάραξης

Πλάτος γραμμής	1,435 m
Ελάχιστη οριζοντιογραφική καμπύλη	50 m
Προτεινόμενη ελάχιστη οριζοντιογραφική καμπύλη σε κρίσιμες περιοχές	35 m
Απόλυτη ελάχιστη οριζοντιογραφική καμπύλη	25 m
Ελάχιστη απόσταση αποβάθρας από αρχή/τέλος καμπύλης ή αλλαγής	11 m
Ελάχιστη κατακόρυφη ακτίνα	650 m
Μέγιστη κλίση	4 %
Απόλυτη μέγιστη κλίση	6 %

## Δεδομένα Σταθμού/Στάσης

Μήκος αποβάθρας		70 m
Μικρότερο απαιτούμενο πλάτος αποβάθρας	Πλαϊνής	$\geq 2,5$ m
	Κεντρικής	$\geq 4$ m
Ύψος αποβάθρας (Tor to platform)		0.30
Καμπύλη χάραξης	Οριζόντια	$\geq 500$ m
	Κατακόρυφη	$\geq 1.500$ m
Συνιστώμενη μέγιστη κλίση		4 %

### 6.5 Οχήματα χαμηλού δαπέδου

Από την ανάγκη για ευκολότερη πρόσβαση ξεκίνησε η ανάπτυξη μιας τεχνολογίας ειδικευμένης στην κίνηση των οχημάτων πολύ χαμηλά, στο ύψος του οδοστρώματος αν είναι δυνατόν. Τα σκαλοπάτια καταργούνται και το όχημα «κατεβαίνει» χαμηλότερα. Αυτό βέβαια επιφέρει μια σειρά από αλλαγές στη λειτουργία του οχήματος, για παράδειγμα το δάπεδο καταλαμβάνει τη θέση όπου βρισκόταν ο άξονας των τροχών, έτσι αναγκαστικά άλλαξε ο τρόπος κίνησης των τροχών, δημιουργήθηκε μια νέα τεχνολογία όπου κάθε τροχός έχει το δικό του σύστημα σύνδεσης με τον κινητήρα.

Πολλά από τα λειτουργικά εξαρτήματα του οχήματος τοποθετήθηκαν στην οροφή για τον ίδιο ακριβώς λόγο. Επίσης, μπορεί το όχημα να μοιράζεται σε τμήματα χαμηλού δαπέδου και μη χαμηλού δαπέδου διευκολύνοντας τους δυσκίνητους επιβάτες αλλά και τις μηχανολογικές ανάγκες ταυτόχρονα.

Στην εξέλιξη αυτής της ιδέας μετά από κάποια χρόνια επιτυχούς εφαρμογής της ήρθαν στην κυκλοφορία οχήματα πολύ χαμηλού δαπέδου (ultra low floor). Είναι εντυπωσιακό το γεγονός ότι το βαγόνι φτάνει στο ύψος του πεζοδρομίου, έτσι γίνεται εύκολα προσβάσιμο από άτομα με κινητικά προβλήματα και μητέρες με καρτοσάκια. Αυτό το τόσο χαμηλό δάπεδο υποχρέωσε τους κατασκευαστές στον πλήρη ανασχεδιασμό του αμαξώματος.

Οι πρώτες προσπάθειες ξεκίνησαν στις αρχές του 90. Το πρώτο όχημα πολύ χαμηλού δαπέδου λειτούργησε στην Βιέννη από το 1998 και μετά βρίσκονται στην κυκλοφορία 128 οχήματα πολύ χαμηλού δαπέδου και μέχρι το 2006 θα έχουν τεθεί στην κυκλοφορία άλλα 152. Τα βαγόνια του τραμ της Αθήνας ανήκουν στην κατηγορία χαμηλού δαπέδου (low floor).

Ακολουθούν ενδεικτικά τα ύψη των δαπέδων, μεταξύ των κατηγοριών διαφόρων ειδών τραμ, παλιών και νέων:

- Τραμ εξαιρετικά χαμηλού δαπέδου (ultra low floor) 18mm
- Τραμ χαμηλού δαπέδου (low floor) 300-350mm
- Τραμ προηγούμενης τεχνολογίας, παραπάνω από 600mm
- Τρένο, από 800mm έως 1200mm



## 6.6 Είδη τροχιόδρομων

Υπάρχουν<sup>27</sup> διάφοροι τρόποι για να οριοθετηθεί ένας τροχιόδρομος διάδρομος τραμ και αυτό εξαρτάται από το ποσοστό της αποκλειστικότητας χρήσης που διαθέτει ο εκάστοτε τροχιοδρομικός διάδρομος.

Σύμφωνα με τη διεθνή πρακτική το σύγχρονο τραμ χρησιμοποιεί πέντε τύπους διαδρομών που είναι οι παρακάτω:

### 1. Κοινός Διάδρομος (κατηγορία E)



Πηγή : [αθηνόραμα.gr](http://αθηνόραμα.gr) - 16/07/2004

Στην περίπτωση αυτή έχουμε ανάμιξη της κυκλοφορίας του τραμ με την υπόλοιπη οδική κυκλοφορία και με την κυκλοφορία των πεζών. Για να μην εμποδίζεται η κυκλοφορία των οχημάτων από τον τροχιόδρομο του τραμ χρησιμοποιούνται ειδικές σιδηροτροχιές (με λαιμό) οι οποίες εγκιβωτίζονται κατάλληλα στο οδόστρωμα και αποφεύγονται οι δονήσεις και οι κραδασμοί των οχημάτων.

### 2. Αποκλειστικός Διαχωρισμένος Διάδρομος (κατηγορία D)

Η τροχιοδρομική γραμμή είναι διαχωρισμένη από τους διαδρόμους κυκλοφορίας οδικών μέσων και πεζών. Ο διαχωρισμός μπορεί να γίνει με οριζόντια σήμανση επί του οδοστρώματος ή με εμπόδια τεχνητά ή βατά από τα οδικά μέσα ή τους πεζούς ή με εμπόδια βατά μόνο από τους πεζούς. Τα οχήματα του τραμ είναι θεωρητικά αποκλεισμένα από την υπόλοιπη κυκλοφορία εκτός από σημεία διασταυρώσεων με οδικές αρτηρίες.

Στις διασταυρώσεις με τις οδικές αρτηρίες είναι δυνατόν να δοθεί προτεραιότητα στο τραμ με φωτεινή σηματοδότηση. Χρησιμοποιούνται και σ' αυτήν την περίπτωση σιδηροτροχιές ειδικού τύπου που εγκιβωτίζονται στο οδόστρωμα.

### 3. Διάδρομος Τραμ σε Πεζόδρομο (κατηγορία C)



Πηγή : [αθηνόραμα.gr](http://αθηνόραμα.gr) - 16/07/2004

Όλο το πλάτος του υπάρχοντος οδικού άξονα χρησιμοποιείται αποκλειστικά για τη διέλευση του τραμ ενώ το πλάτος της οδού που απομένει πεζοδρομείται. Για την υλοποίηση των διαδρομών χρησιμοποιούνται σιδηροτροχιές με λαιμό που εγκιβωτίζονται στο οδόστρωμα ενώ ο διαχωρισμός από το πεζοδρόμιο γίνεται συνήθως με ταινίες διαγράμμισης.

<sup>27</sup> Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη : Αγ. Ασωμάτων 9, 10553 Αθήνα. Σάκης Κουρουζίδης, "Και περνούσανε τα τραμ. . .", δημοσίευση Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2003

#### 4. Αποκλειστικός Προστατευμένος Διάδρομος (κατηγορία Β)

Πρόκειται για τροchioδρομική γραμμή η οποία είναι τελείως διαχωρισμένη από την υπόλοιπη κυκλοφορία (οδικά μέσα και πεζούς) ο διαχωρισμός γίνεται με τεχνητά ή φυσικά μέσα (δεντροστοιχίες, φυτά, κιγκλιδώματα, τοίχεια κ.τ.λ.), ενώ ανά κάποια απόσταση, ανάλογα με την κίνηση, υπάρχουν διαβάσεις πεζών.

Για την κίνηση των οχημάτων χρησιμοποιούνται σιδηροτροχιές ανάλογες με αυτές των κλασικών σιδηροδρομικών γραμμών (τύπου Vignole) αλλά ελαφρύτερης κατασκευής. Ωστόσο υπάρχει πάντα η δυνατότητα εγκιβωτισμού των τροχιών.

Στις διασταυρώσεις με τις οδικές αρτηρίες διατηρούνται οι ισόπεδες διαβάσεις, αλλά στα σημεία αυτά είναι δυνατό να δοθεί προτεραιότητα στο τραμ με φωτεινή σηματοδότηση.

#### 5. Εντελώς Αποκλειστικός Διάδρομος (κατηγορία Α)

Στην περίπτωση αυτή τα τροchioδρομικά οχήματα κινούνται όπως και στην προηγούμενη περίπτωση σε κλασικού τύπου σιδηροτροχιές (Vignole) που ενδεχομένως διασταυρώνουν ανισόπεδα με το οδικό δίκτυο.

Οι ισόπεδες διαβάσεις των πεζών και οι ισόπεδες διασταυρώσεις των οχημάτων καταργούνται ή παραμένουν ελεγχόμενες όπως οι αντίστοιχες σιδηροδρομικές.

Η τροchioδρομική οδός μεταφοράς υλοποιείται σε όλο το μήκος της όδευσης με δυο τροχιές (διπλή γραμμή) αντίθετης κυκλοφορίας (τροχιές ανόδου -καθόδου) και το εύρος των τροχιών είναι κανονικό (δηλ. 1,435 mm).

Ο τύπος των τροchioδρομικών διαδρομών μπορεί να είναι διαφορετικός σε τμήματα γραμμής κατά μήκος της όδευσης αλλά κατά το δυνατόν διατηρείται ο ίδιος για τις δυο τροχιές κυκλοφορίας του συγκεκριμένου τμήματος.

Ονομασία διαδρόμου	Τύπος	Προτεραιότητα στις σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις	Κυκλοφορία Ασφάλεια	Εμπ. Ταχύτητα (χλμ/ώρα)
Κοινός διάδρομος (πλήρης)	E	Καμία	Πορεία εν όψει	12 - 15
Αποκλειστικός διαχωρισμένος διάδρομος (Λωρίδα)	D	Σημαντική	Πορεία εν όψει	15 - 20
Αποκλειστικός διάδρομος τραμ (πλήρης κατάληψη οδού ή ένταξη σε πεζόδρομο)	C	Σημαντική	Πορεία εν όψει	15-20
Αποκλειστικός προστατευόμενος διάδρομος (φυσικός πλευρικός διαχωρισμός)	B	Μεγάλη	Πορεία εν όψει	25 - 30

Εντελώς αποκλειστικός διάδρομος (υπόγειος, υπέργειος ή επιφανειακός σε σιδηροδρομικού τύπου χάραξη)	A	Καμία ισόπεδη διασταύρωση (Ι.Δ.) ή μικρό ποσοστό προστατευομένων Ι,Δ. με απόλυτη προτεραιότητα του LRT	Σηματοδότηση αποκλεισμού σιδ/μικρού τύπου (συνεχής ή σημειακή ανίχνευση)	30 - 35
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	---------

## 6.7 Χάραξη και επιδομή

Στο τραμ<sup>28</sup> των Αθηνών συναντάμε τις περισσότερες των περιπτώσεων, δηλαδή υπάρχουν από «κοινοί διάδρομοι» βατοί δηλαδή και στην υπόλοιπη κυκλοφορία έως και «εντελώς αποκλειστικοί διάδρομοι» οι οποίοι είναι απροσπέλαστοι από άλλου είδους κυκλοφορία. Στο μεγαλύτερο μέρος της διαδρομής του τραμ συναντούμε «αποκλειστικό διαχωρισμένο διάδρομο» (όπως στην παραλιακή διαδρομή στον Άλιμο) και «αποκλειστικό προστατευμένο διάδρομο» (όπως στη ζώνη του Δήμου Ελληνικού όπου ο διαχωρισμός γίνεται με κιγκλιδώματα).

Στις διασταυρώσεις με την υπόλοιπη οδική κυκλοφορία δίνεται προτεραιότητα στο τραμ με το λεγόμενο «πράσινο κύμα» προτεραιότητα δηλαδή στη φωτεινή σηματοδότηση. Αυτό πρακτικά μπορεί να επιτευχθεί είτε με αυτόματα με την προσέγγιση είτε με ενεργοποίηση χειρισμού από τον ηλεκτροδηγό.

Η επιδομή ακολουθεί αυτή του σιδηρόδρομου, σε σιδηροτροχιές στερεωμένες πάνω σε στρωτήρες που εδράζονται σε (εγκιβωτισμένο όπου απαιτείται) ρέμα. Στον «αποκλειστικό διάδρομο» οι σιδηροτροχιές που χρησιμοποιούνται είναι τύπου (Vignole) και όπου υπάρχει διασταύρωση για να μην εμποδίζεται η υπόλοιπη οδική κυκλοφορία, μια λάμα μεταξύ της κεφαλής και του οδοστρώματος που έρχεται στο ίδιο επίπεδο εξασφαλίζει το αναγκαίο κενό για τη διέλευση του όνυχα του τροχού.

Στις υπόλοιπες περιπτώσεις διαδρομών είναι τύπου με αυλάκι για την κύλιση του όνυχα, δεδομένου ότι η κεφαλή είναι παντού στο ίδιο επίπεδο με την τελική στάθμη του οδοστρώματος. Το τμήμα δηλαδή μεταξύ των στρωτήρων και τις κεφαλής σιδηροτροχιάς εγκιβωτίζεται με άσφαλτο ή κυβόλιθους. Η έδραση και ο εγκιβωτισμός των σιδηροτροχιών δε γίνεται απ' ευθείας αλλά μέσω ελαστικών εφεδράνων και ελαστικών παρεμβυσμάτων.

<sup>28</sup> [www.indopedia.org](http://www.indopedia.org)





Διαδικασίες σκυροδέτησης των  
ραγών.  
Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)

## 6.8 Οι σταθμοί επιβίβασης και αποβίβασης του τραμ

Ένας σταθμός<sup>29</sup> επιβατών χρησιμεύει για την αναμονή των επιβατών κατά την επιβίβαση και την αποβίβαση τους από τα βαγόνια. Πρόκειται για έναν χώρο ειδικά κατασκευασμένο, ώστε να δέχεται το όχημα και να εξυπηρετεί τους πολίτες. Οι περισσότεροι σχεδόν σταθμοί των μέσων μαζικής μεταφοράς έχουν μια μορφή πλατφόρμας.

Η πιο βασική μορφή πλατφόρμας αποτελείται από μια περιοχική αναμονής των επιβατών, η οποία βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με τα βαγόνια, παλαιότερες κατασκευές βρίσκονταν πολύ χαμηλότερα από την στάθμη του οχήματος και η μετακίνηση των επιβατών γινόταν με τη βοήθεια σκαλοπατιών που βρίσκονταν στις πόρτες του οχήματος. Στην ιστορία των κατασκευών σταθμών Μ.Μ.Μ περιστασιακά συναντάμε και περιπτώσεις όπου η πλατφόρμα είναι σε υψηλότερη στάθμη από το δάπεδο του οχήματος και αυτό διότι εξυπηρετεί οχήματα διαφορετικού τύπου από το τραμ, όπως τρένα. Στην Μεμβούρνη και το Άμστερνταμ υπάρχουν τέτοιοι σταθμοί, που εξυπηρετούν μαζί τραμ, τρένο και μετρό. Η χρήση των σταθμών από βαρύ και ελαφρύ σιδηρόδρομο ταυτόχρονα επιβάλλει την διπλή μορφή της πλατφόρμα σε δύο ύψη.

Ένας σταθμός τραμ πολλές φορές είναι στο ενδιάμεσο του δρόμου. Βρίσκεται στο ίδιο ύψος με το πεζοδρόμιο, περίπου 10εκ. από το οδόστρωμα και μερικές φορές μπορεί να μην έχει καθόλου πλατφόρμα. Τα τελευταία χρόνια οι σταθμοί τραμ επειδή ακριβώς βρίσκονται πολύ κοντά στην υπόλοιπη οδική κυκλοφορία, προστατεύονται περισσότερο για την ασφαλέστερη μετακίνηση των πολιτών.

Στους περισσότερους σταθμούς παρέχονται κάποιες ευκολίες στο κοινό, όπως καθίσματα αναμονής, χάρτες με ενημερωτικό υλικό για τα δρομολόγια του σταθμού αλλά και για την υπόλοιπη συγκοινωνία, στέγαστρα όταν ο χώρος είναι ανοιχτός, πολλές φορές οι σταθμοί προστατεύονται με γυάλινους τοίχους για την προστασία από τον άνεμο. Σε κλειστούς χώρους προβλέπεται κλιματισμός, ηχητικές ανακοινώσεις, ενημέρωση αφίξεων και καθυστερήσεων.

Οι στάσεις που υποδέχονται το τραμ των Αθηνών σχεδιάστηκαν διεξοδικά, ώστε η οπτική όχληση να περιοριστεί στο ελάχιστο δυνατό. Χρησιμοποιήθηκαν περιορισμένα αρχιτεκτονικά και δομικά υλικά, όπως και περιορισμένης κλίμακας υψής και χρωμάτων. Δόθηκε ειδική σημασία στην αρμονία και την λεπτότητα του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού των στάσεων, όπως και στη δομική τους υφή. Κατά την μελέτη κατασκευής των στάσεων προβλέφθηκε τα σημεία των στάσεων μαζί με τις γύρω διαμορφώσεις να είναι χαρακτηριστικά σημεία αναφοράς της πόλης, να διαθέτουν τον απαιτούμενο εξοπλισμό για την εξυπηρέτηση και την άνεση του μεταφερόμενου κοινού, όπως στέγαστρα, σήμανση, πινακίδες χάρτες, πληροφόρηση του κοινού, αυτόματους πωλητές εισιτηρίων κ.α.

Όσο αφορά την ευχέρεια πρόσβασης, το τραμ υπερέρχει του μετρό και μάλιστα αποφεύγεται το κόστος εισόδου στο σταθμό που όπως κατανοούμε είναι αρκετά υψηλό για τις στάσεις του μετρό. Οι αποβάθρες

<sup>29</sup> Εταιρεία ΤΡΑΜ Α.Ε. Τέρμα οδού Αεροπορίας, 16777 Ελληνικό

του τραμ έχουν ύψος 38 εκ. και το δάπεδο του οχήματος είναι χαμηλό, ώστε να διευκολύνεται ακόμη περισσότερο η επιβίβαση και η αποβίβαση.



Οι σταθμοί επιβίβασης και αποβίβασης.

Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)

### 6.9 Εναέρια καλωδίωση και ενεργειακές απαιτήσεις

Σημαντική έμφαση δόθηκε επίσης στον σχεδιασμό της εναέριας καλωδίωσης, ώστε να μην δημιουργεί αισθητικό πρόβλημα στην περιοχή από την οποία διέρχεται. Αυτό επιτεύχθηκε με κατάλληλη διάταξη των ηλεκτροφόρων συρμάτων πάνω από κάθε τροχιοδρομική γραμμή, έτσι ώστε να υπάρχει συνεχείς επαφή με τον παντογράφο του οχήματος. Όλα τα άλλα εξαρτήματα της γραμμής (συμπληρωματικά σύρματα, τροφοδοτικά καλώδια κ.τ.λ. ) διαμορφώθηκαν, έτσι ώστε να έχουν όσο το δυνατό μικρότερη οπτική όχληση στην αισθητική της πορείας του τροχιόδρομου και αυτό πραγματοποιήθηκε με βάση το κόστος της κάθε παρέμβασης. Οι περισσότερες από τις περιοχές που διέρχεται το τραμ είναι ήδη πολύ επιβαρυμένες από διαφόρων σκοπών καλωδιώσεις, επιγραφές, σήματα κ.τ.λ. μέσα στα οποία έπρεπε όσο το δυνατόν πιο ανώδυνα να εγκατασταθεί και η καλωδίωση του δικτύου του τραμ. Σε αυτές τις περιπτώσεις η αρχική μέθοδος που ακολουθείται είναι η απόκρυψη των συρμάτων με οποιοδήποτε τρόπο, για το τραμ της Αθήνας ακολουθήθηκαν δυο βασικοί κανόνες:

- ✓ Η ελαχιστοποίηση του σκελετού της εναέριας υποδομής με χρήση μονού καλωδίου επαφής αντί για διπλό, τουλάχιστον στις ευαίσθητες περιοχές. Τα τροφοδοτικά καλώδια μπορούν να είναι υπόγεια και οι κολώνες φωτισμού χρησιμοποιήθηκαν και για την ηλεκτροκίνηση του συστήματος. Επίσης, προτιμήθηκε η κεντρική τοποθέτηση του σύλου ηλεκτροκίνησης από την τοποθέτηση δυο πλευρικών που απαιτούν περισσότερα σύρματα για τη σύνδεση και στήριξη του όλου συστήματος.

- ✓ Τεχνικές βελτίωσης της εικόνας με διάφορους τρόπους, όπως με καλλωπισμό του τοπίου με δέντρα ή άλλα κτιστά διακοσμητικά στοιχεία με σκοπό την μερική ή πλήρη απόκρυψη ή την βελτίωση της άσχημης εικόνας των εναέριων συρμάτων. Ακόμη, είναι σημαντικό να τηρηθεί αισθητική και συμμετρία σε οτιδήποτε συνθέτει τις διαδρομές του τραμ.



Εναέρια καλωδίωση

Τα οχήματα του τραμ λαμβάνουν την ηλεκτρική ενέργεια που χρειάζονται για να κινηθούν μέσω ενός παντογράφου από ένα εναέριο καλώδιο, που βρίσκεται σε ύψος 6,00μ. από την τροχιά. Όπου απαιτείται, για παράδειγμα κάτω από γέφυρα το ύψος μπορεί να μειωθεί στα 4,30 μ.

Το ρεύμα που διοχετεύεται στα οχήματα είναι συνεχές, τάσεως 750V χωρίς αναγκαία παρεμβολή μεγάλων μονωτήρων για την ανάρτηση του καλωδίου. Συγκρίνοντας με το τρόλεϊ, σημειώνεται πως το ρεύμα που χρησιμοποιείται είναι 600V ίδιας τάξεως μεγέθους δηλαδή, με τις ίδιες επιπτώσεις. Μάλιστα στο τρόλεϊ χρησιμοποιούνται δυο καλώδια, ενώ στο τραμ μόνο ένα καλώδιο, κάτι που βοηθά την πορεία του τροχιοδρόμο, ώστε να είναι αισθητικά πιο διακριτική.

Το εναέριο αυτό καλώδιο παροχής ρεύματος, ανά δυο χιλιόμετρα περίπου, συνδέεται με ειδικούς τροφοδοτικού υποσταθμούς που είναι εγκατεστημένοι κατά μήκος της διαδρομής του, σε παρόδια ειδικά κτίρια. Η σύνδεση με τους υποσταθμούς γίνεται με ειδικό τροφοδοτικό καλώδιο. Κάθε υποσταθμός έχει ισχύ 1MW έτσι καλύπτονται πλήρως οι ανάγκες των κινητήρων τροχιοδρομικών οχημάτων έχουν ισχύ της τάξεως των 350-450KW.



Η εναέρια καλωδίωση για την κίνηση του τραμ.

#### 6.10 Κατασκευή σιδηροτροχιών με σκοπό την απομόνωση των δονήσεων

Στο τραμ των Αθηνών έγινε χρήση ειδικής εγκιβωτισμένης στήριξης παρέμβυσμα-εφέδρανο, όπως εφαρμόζεται στην ευρωπαϊκή ένωση και επιτυγχάνει αποτελεσματική απομόνωση των δονήσεων. Αυτό γίνεται με τον εγκιβωτισμό σε κατάλληλο ελαστικό υλικό του πλαισίου των γραμμών. Ο σωστός εγκιβωτισμός της κατασκευής του τροχιόδρομου παίζει ουσιαστικό ρόλο στην επιτυχία μια στοιχειώδους αντιδονητικής προστασίας. Επιτυγχάνεται με διάφορα συμπιεσμένα υλικά και ασυμπίεστα τμήματα, έτσι ώστε οι ελαστικές παραμορφώσεις που προκαλούνται από την κίνηση των συρμών να απορροφηθούν στο εσωτερικό της κατασκευής. Στο κενό μεταξύ της επιφάνειας του δρόμου και των γραμμών έχει γίνει ειδικός σχεδιασμός, ώστε να απορροφά συνεχώς της κάθετες κινήσεις που ασκούνται. Τα ασυμπίεστα τμήματα σκοπό έχουν να εμποδίζουν την πίεση του εγκιβωτισμού από οριζόντιες δυνάμεις που παράγονται από την επιφάνεια του δρόμου ή της γραμμής. Επισημαίνεται, ότι πέρα από τις ράγες θα πρέπει και όλα τα υπόλοιπα τμήματα της κατασκευής να είναι εγκιβωτισμένα ώστε να επιτευχθεί ικανοποιητική απόδοση.

Σε όλες τις περιπτώσεις εγκατάστασης τροχιόδρομου ανά τον κόσμο η επανακατασκευή των επηρεαζόμενων οδικών τμημάτων πρέπει να γίνεται γρήγορα, αυτό σημαίνει δουλειά κάτω από αντίξοες συνθήκες πράγμα που απαιτεί ευκολία και άνεση στην εγκατάσταση. Με αυτό το κριτήριο κατασκευάζονται υλικά και εφευρίσκονται τρόποι που να εξυπηρετούν κατά το μέγιστο δυνατό της πίεση του χρόνου. Έτσι, τα συνήθη μήκη των εγκιβωτισμένων τμημάτων για μια ευθεία γραμμή είναι 1.5 μ., σε απότομες καμπύλες ή σε σημεία αλλαγής χρειάζονται βέβαια μικρότερα τμήματα. Κατά τη διάρκεια εγκατάστασης των γραμμών ήταν

αρκετό να ανασηκωθεί το πλαίσιο της γραμμής περίπου 10 cm και να τοποθετηθεί μια πλευρά του προφίλ εγκιβωτισμού κάτω από τη βάση της γραμμής. Το σχήμα του προφίλ που τοποθετήθηκε είναι ειδικά διαλεγμένο ώστε να περιβάλλει τη βάση της γραμμής και να βρίσκεται δίπλα στην κεφαλή της σιδηροτροχιάς.

Ο εγκιβωτισμός των αυλακωτών γραμμών με ελαστικό παρέμβυσμα είναι συνεχείς με ελαστική στήριξη των γραμμών και σκληρότητας περίπου 15 K<sub>n</sub>/mm ανά μέτρο γραμμής. Για παράδειγμα, ένα τρένο με μέγιστο φορτίο τροχού 10 t (πολύ βαρύτερο από ένα γεμάτο επιβάτες συρμό τραμ) δεν θα έχει ως αποτέλεσμα παρά μια παρεκτροπή της τάξεως των 3 mm. Σημειώνεται πως το μέγιστο αναμενόμενο βάρος για ένα συρμό τραμ κυμαίνεται από 3,2 έως 4 τόνους ανά τροχό.

Εκτός από τον εγκιβωτισμό, για την αποφυγή μεταφοράς των δονήσεων χρησιμοποιούνται ειδικά υλικά ανάμεσα στην εγκιβωτισμένη κατασκευή των γραμμών και στο πεζοδρόμιο με αποτέλεσμα να εμποδίζεται αποτελεσματικά η μεταφορά των δονήσεων στο πεζοδρόμιο με αποτέλεσμα να μειώνεται και η ένταση του αερομεταφερόμενου θορύβου.



Οι ράγες του τραμ εγκιβωτίζονται στο οδόστρωμα ώστε να μην ενοχλούν τους υπόλοιπους χρήστες του οδικού δικτύου (οχήματα, πεζούς, κ.τ.λ.)  
Πηγή: [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)



Ασφαλτόστρωση του  
διαδρόμου του τραμ  
Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)



## 7. Συγκοινωνιακό Μέρος

### 7.1 Συγκοινωνιακές προϋποθέσεις και στόχοι

- Αξιοπιστία<sup>30</sup> δρομολογίων. Εξασφαλίζεται κατά μεγάλο ποσοστό με το τραμ. Προϋποθέτει ωστόσο κατάλληλη διαχείριση της κυκλοφορίας, ικανό αριθμό οχημάτων και οδηγών, προτεραιότητα στις διασταυρώσεις.
- Πυκνότητα δρομολογίων στο χώρο. Η ακτίνα εξυπηρέτησης στις κεντρικές περιοχές να είναι 300-400 μέτρα και στις περιφέρειες 600-700 μέτρα. Οι βασικότερες μετακινήσεις στην πόλη πρέπει να μπορούν να εξυπηρετηθούν με το πολύ μία μεταβίβαση.
- Κόμιστρο. Ενιαίο και φθινό.
- Πυκνότητα δρομολογίων στο χρόνο. Ιδιαίτερα πυκνά πρέπει να είναι τα δρομολόγια κατά τις ώρες αιχμής των μετακινήσεων, κυρίως των τακτικών μετακινήσεων μεταξύ κατοικίας και δουλειάς.
- Ταχύτητα. Διασφαλίζεται ιδιαίτερα με τους αποκλειστικούς διαδρόμους διέλευσης.
- Άνεση και αναγνωρισιμότητα. Σημαντικοί παράγοντες προσέλκυσης των μετακινουμένων από τα ΙΧ στη δημόσια συγκοινωνία.
- Ασφάλεια. Τα Μ.Μ.Μ. πλεονεκτούν στατιστικά σε σχέση με τα ιδιωτικά μέσα στον τομέα της ασφάλειας. Το τραμ πλεονεκτεί σαφώς έναντι των λεωφορείων.

### 7.2 Σύστημα προτεραιότητας « το πράσινο κύμα »

Το πράσινο κύμα θα δίνει την απόλυτη προτεραιότητα στην κίνηση του τραμ. Αυτό σημαίνει ότι μόλις ο συρμός του τραμ θα φτάνει σε απόσταση περίπου 70 μέτρων από κάποια διασταύρωση με φωτεινό σηματοδότη, μέσω ενός ειδικού αισθητήρα το φανάρι εντός ολίγων δευτερολέπτων θα ανάβει «πράσινο» για το τραμ και «κόκκινο» για τα άλλα οχήματα. Αυτό θα γίνεται σε τουλάχιστον 65 διασταυρώσεις (στο 90% του δικτύου), όπου οι οδηγοί θα πρέπει να είναι πάρα πολύ προσεκτικοί και να μην παραβιάζουν σε καμιά περίπτωση τις ενδείξεις των σηματοδοτών.

Ήδη, ολοκληρώθηκε η αναβάθμιση των σηματοδοτών αυτών. Από τον συγκεκριμένο σχεδιασμό έχουν εξαιρεθεί ορισμένες κομβικού χαρακτήρα διασταυρώσεις, όπως αυτή της Βουλιαγμένης με την Εταιρεία Καλλιρρόης, για να μη δημιουργούνται προβλήματα στην υπόλοιπη

<sup>30</sup> Εταιρεία ΤΡΑΜ Α.Ε. Τέρμα οδού Αεροπορίας, 16777 Ελληνικό

κυκλοφορία. Έτσι εκτιμάται ότι οι χρόνοι των δρομολογίων του τραμ θα μειωθούν τουλάχιστον κατά 10 λεπτά (π.χ. το δρομολόγιο Σύνταγμα - Γλυφάδα θα διαρκεί περίπου 48 λεπτά αντί 60 λεπτών που ήταν στο ξεκίνημα της λειτουργίας του νέου μέσου). Ιδιαίτερα επικίνδυνα για την πρόκληση ατυχημάτων, λένε οι ειδικοί, θα είναι και τα σημεία όπου οι ράγιες του τραμ βρίσκονται μέσα στο οδόστρωμα, χωρίς να προστατεύονται από ειδικά διαχωριστικά. Στα σημεία αυτά τα Ι.Χ. απαγορεύεται να μπαίνουν στις γραμμές του τραμ. Με μέση ταχύτητα 25,5 χιλιόμετρα την ώρα (όταν η ταχύτητα των Ι.Χ. και ταξί στην περιοχή της ελληνικής πρωτεύουσας κυμαίνεται στα 10 χιλιόμετρα), οι μετακινήσεις (χάρη στο “πράσινο κύμα” των φαναριών του Τραμ) θα πάψουν να αποτελούν ένα καθημερινό άγχος, μια πηγή ταλαιπωρίας, για τους πολίτες της Αθήνας. Είναι ενδεικτικό ότι ο χρόνος μετακίνησης με το Τραμ, στις συγκεκριμένες διαδρομές που θα διαθέτει το πρώτο δίκτυό του, είναι:

ΣΕΦ* - Ζάππειο	35 λεπτά
ΣΕΦ-Γλυφάδα	36 λεπτά
Ζάππειο-Γλυφάδα	46 λεπτά

\*ΣΕΦ: Στάδιο Ειρήνης και Φιλία

### 7.3 Η διαδρομή

Το δίκτυο του τραμ συνδέει το κέντρο της Αθήνας μέσω Νέας Σμύρνης με το Παλιό Φάληρο και εκεί διακλαδίζεται κατά μήκος της παραλιακής λεωφόρου από τη μια πλευρά προς Άλιμο, Ελληνικό και Γλυφάδα, το οποίο είναι και το ωραιότερο κομμάτι της διαδρομής, μιας και το τραμ χαρίζει υπέροχη θέα στο Σαρωνικό και κάνοντας στάσεις κοντά στις πλαζ και τα παραλιακά καφέ και από την άλλη προς Φαληρικό Δέλτα και Νέο Φάληρο καταλήγοντας στο Στάδιο Ειρήνης και Φιλίας, καλύπτοντας 26 χιλιόμετρα διπλής γραμμής, σταματώντας σε 47 σημεία. Η διαδρομή στα περισσότερα σημεία είναι στρωμένη με γκαζόν, χωρίζεται δε από το υπόλοιπο οδόστρωμα με τσιμεντένιο κράσπεδο και στα σημεία των στάσεων με προστατευτικά κάγκελα.

#### Οι στάσεις

Πολλές και σχεδιασμένες σε μινιμαλιστικές γραμμές, απέχουν κατά μέσον όρο μόλις 460 μέτρα μεταξύ τους. Στην αφειρηία αγοράζουμε το εισιτήριό μας από τα εκδοτήρια. Στις στάσεις υπάρχουν μόνο αυτόματα μηχανήματα, τα οποία όμως δέχονται και χαρτονομίσματα. Λίγα καθίσματα περιμένουν τους πιο κουρασμένους επιβάτες κάτω από το προστατευτικό στέγαστρο της αποβάθρας. Η συχνότητα των δρομολογίων είναι 4 λεπτά στις ώρες αιχμής έως 8 λεπτά σε κανονικές συνθήκες. Για περισσότερη ακρίβεια υπάρχει το ρολόι και η ειδική οθόνη που ενημερώνει για το χρόνο άφιξης του επόμενου συρμού.

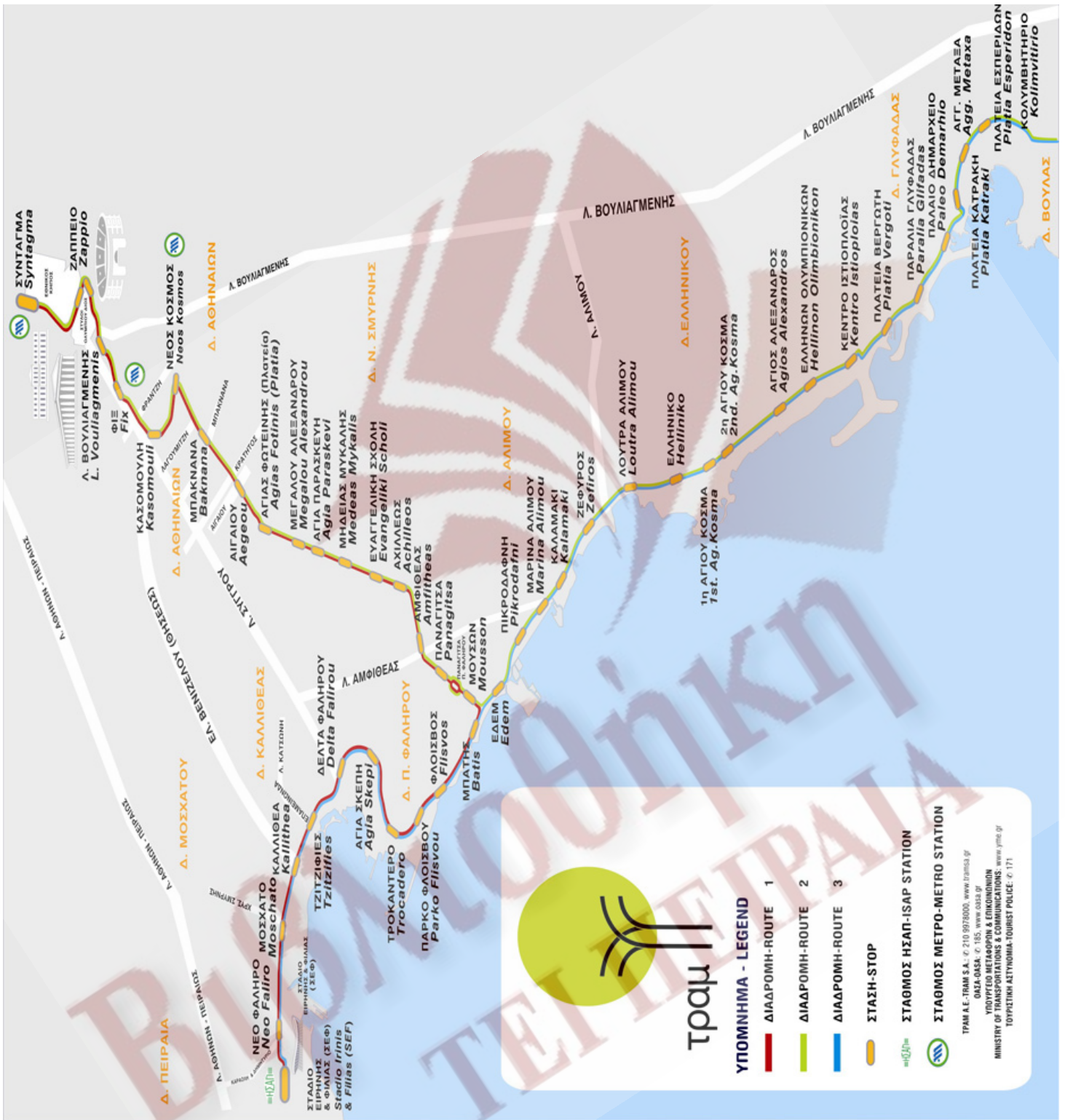




Η στάση του τραμ στο σταθμού Νέο Φάληρο



Το προστατευτικό στέγαστρο, η κάμερα ελέγχου, το ρολόι και η ειδική οθόνη που ενημερώνει για το χρόνο άφιξης του επόμενου συρμού

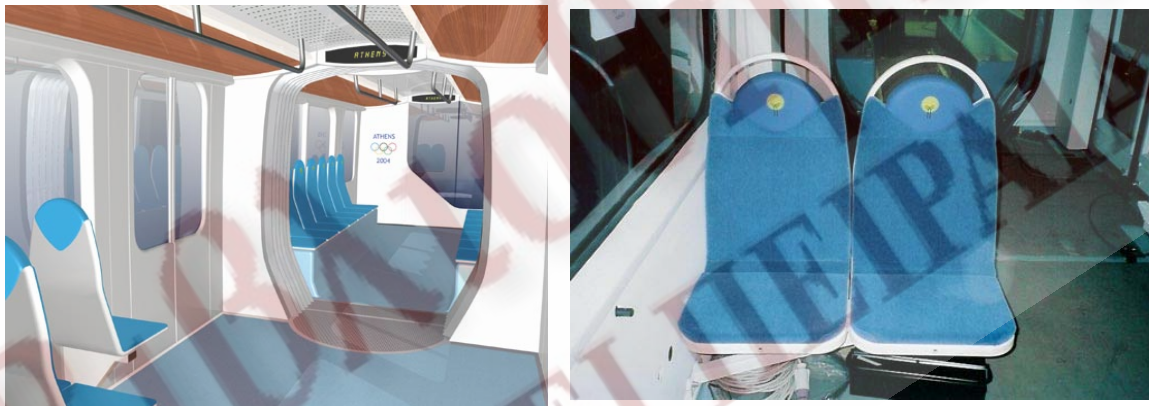


Οι στάσεις των γραμμών 1 και 2, καθώς και οι συνδέσεις με το Μετρό και τον ΗΣΑΠ.

Πηγή : Εταιρεία ΤΡΑΜ Α.Ε. Τέρμα οδού Αεροπορίας, 16777 Ελληνικό

## Οι συρμοί

Τα 35 σύγχρονα οχήματα του νέου τραμ, τα οποία κατασκευάζονται στην Ιταλία, από την εταιρία ANSALDOBREDA, πρόκειται για οχήματα τελευταίας τεχνολογίας, με υψηλή αισθητική. Διαθέτουν κλιματισμό και απόλυτα χαμηλό δάπεδο, χωρίς σκαλοπάτι αποτελούνται από ένα ενιαίο βαγόνι που χωρίζεται σε πέντε τμήματα. Το μήκος κάθε οχήματος είναι 31,90 μέτρα και το πλάτος του 2,40 μέτρα. Είναι ευρύχωρα, εργονομικά κατασκευασμένα και μπορεί να μεταφέρουν 200 επιβάτες. Ο ηλεκτρονικός έλεγχος προσφέρει τη δυνατότητα στο όχημα να έχει ομαλή κίνηση, χωρίς απότομα τινάγματα. Διαθέτουν 54 άνετα μπλε καθίσματα και 2 για άτομα με ειδικές ανάγκες. Οθόνες τηλεματικής ενημερώνουν για το πότε φτάνουμε στον προορισμό μας και στον επόμενο σταθμό καθώς και μουσικό ραδιοφωνικό πρόγραμμα εντός του τραμ και στις στάσεις. Είναι αξιόπιστο γιατί τηρεί το ωρολόγιο πρόγραμμα δρομολογίων του καθώς ελέγχεται από ένα σύγχρονο Κέντρο Ελέγχου Κυκλοφορίας, ενώ παράλληλα προστατεύει το περιβάλλον καθώς είναι ηλεκτροκίνητο. Τις ώρες αιχμής όλες οι πόρτες ανοίγουν αυτόματα από τον οδηγό. Χρήσιμο όμως είναι να ζητούμε στάση πατώντας το κόκκινο μπουτόν και όταν σταματήσει ο συρμός, να πατάμε το πράσινο κουμπάκι για να ανοίξει η πόρτα. Το ίδιο κουμπάκι θα πρέπει να πιέσουμε και στην περίπτωση που περιμένουμε στην αποβάθρα για να μπούμε και δεν ανοίξει η πλησιέστερη πόρτα.



Το εσωτερικό του τραμ

Πηγή : Εταιρεία ΤΡΑΜ Α.Ε. Τέρμα οδού Αεροπορίας, 16777 Ελληνικό

## 7.4 Το κόμιστρο

Οι επιβάτες μπορούν να προμηθευθούν εισιτήρια:

- από τους Αυτόματους Πωλητές Εισιτηρίων που βρίσκονται και στις δύο πλατφόρμες σε κάθε στάση του Τραμ, και
- από τα εκδοτήρια του Τραμ που βρίσκονται στις στάσεις Στάδιο Ειρήνης και Φιλίας Σ.Ε.Φ., ΑΓΙΑ ΦΩΤΕΙΝΗ, ΝΕΟΣ ΚΟΣΜΟΣ, ΑΓΓΕΛΟΥ ΜΕΤΑΞΑ και ΣΥΝΤΑΓΜΑ.

### € 0,60 Ολόκληρο εισιτήριο

### € 0,40 Ειδικό εισιτήριο

- για διαδρομή ως 5 διαδοχικών στάσεων προς μια κατεύθυνση
- για μετεπιβιβαζόμενους στο Τραμ από όλα τα μέσα μαζικής μεταφοράς (λεωφορεία, τρόλεϊ, ηλεκτρικό σιδηρόδρομο και μετρό), εφόσον διατηρούν το εισιτήριο του προηγούμενου μέσου ακυρωμένο το αργότερο προ 90 λεπτών

### € 0,30 Μειωμένο εισιτήριο

- για νέους ως 18 ετών και για φοιτητές καθόλη τη διάρκεια του έτους, καθώς επίσης και για τους δικαιούχους μειωμένου εισιτηρίου

### € 1 Συνδυαστικό εισιτήριο

- Ισχύει 1,5 ώρα για συνδυασμένη χρήση οποιουδήποτε μέσου μαζικής μεταφοράς

### € 0,70 Συνδυαστικό εισιτήριο

- Ισχύει για 90 λεπτά για συνδυασμένη μετακίνηση με λεωφορεία, τρόλεϊ μετρό ή τραμ

### € 10 Εβδομαδιαίο εισιτήριο

- Ισχύει για απεριόριστες μετακινήσεις με όλα τα μέσα για 1 εβδομάδα από την ώρα ακύρωσής του. Πωλείται μόνο από τα εκδοτήρια.

**Δωρεάν** πρόσβαση για άτομα με κινητικά προβλήματα



## Κάρτες

Ισχύουν για απεριόριστες διαδρομές με όλα τα μέσα, δηλαδή λεωφορεία, τρόλεϊ, ηλεκτρικό και μετρό και Τραμ, για χρονικό διάστημα

**€ 38** για ένα μήνα

**€ 19** για ένα μήνα, για δικαιούχους μειωμένου εισιτηρίου

**€ 380** για ένα έτος

Με στόχο την ενθάρρυνση του αθηναϊκού κοινού στη χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς, καθώς και την επιβράβευση της αφοσίωσης του επιβατικού κοινού του τραμ, η εταιρεία ΤΡΑΜ Α.Ε. ξεκινά νέο προωθητικό πρόγραμμα, με την ονομασία «Πάμε Παραλία».

Συγκεκριμένα, από την Τρίτη 21 Ιουνίου 2005 έως και την Πέμπτη 7 Ιουλίου, οι επιβάτες του τραμ θα απολαμβάνουν σημαντική έκπτωση στο εισιτήριο εισόδου σε δύο από τις οργανωμένες παραλίες στον Άλιμο και τη Γλυφάδα, ενώ επιπλέον θα παραλαμβάνουν kit καλοκαιρινών δώρων κατά την είσοδό τους στην παραλία.

Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η επίδειξη του εισιτηρίου του τραμ ακυρωμένο έως και μία ώρα νωρίτερα.

Οι δύο παραλίες με τις οποίες αναπτύχθηκε η συγκεκριμένη συνέργια είναι η «Ακτή του Ήλιου» στον Άλιμο και η «Αστέρας» στη Γλυφάδα. Και οι δύο παραλίες είναι προσβάσιμες με τραμ, από τις στάσεις Ζέφυρος και Πλατεία Κατράκη αντίστοιχα.

Η έκπτωση ισχύει για τους ενήλικες μόνον και ανέρχεται σε ποσοστό έως και 50% (ανάλογα με την παραλία και την ημέρα). Συγκεκριμένα:

- Ακτή του Ήλιου: το εισιτήριο των 5€ θα παρέχεται στην τιμή των 3€, ενώ το εισιτήριο των 3€ για τα παιδιά και τους υπερήλικες θα παρέχεται στην τιμή των 2€.

- Αστέρας Γλυφάδας: το εισιτήριο των 6€ για τις καθημερινές θα παρέχεται στην τιμή των 3€, ενώ το εισιτήριο των 10€ για τα Σαββατοκύριακα θα παρέχεται στην τιμή των 7€.

### 7.5 Ωράριο λειτουργίας

ΚΥΡΙΑΚΗ-ΠΕΜΠΤΗ: 05:00 - 01:00

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ-ΣΑΒΒΑΤΟ: 24ωρη λειτουργία

**ΘΟΥΚΥΔΙΔΗΣ** : Στάδιο Ειρήνης και Φιλίας - ΣΕΦ <--> Κολυμβητήριο

**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ** : Σύνταγμα <--> Στάδιο Ειρήνης και Φιλίας - ΣΕΦ

**ΠΛΑΤΩΝΑΣ** : Κολυμβητήριο <--> Σύνταγμα

**Μέσος όρος αναμονής:**

05:00 - 22:00: 7,5 λεπτά

22:00 - 01:00: 10 λεπτά

01:00 - 05:00: 40 λεπτά

**7.6 Τελευταίες αναχωρήσεις**

**Δευτέρα – Πέμπτη :**

**Από ΣΕΦ...**

προς ΣΥΝΤΑΓΜΑ 22:59

23:06

προς 2η ΑΓΙΟΥ ΚΟΣΜΑ 24:41

**Από ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟ...**

προς ΣΥΝΤΑΓΜΑ 23:19

προς ΣΕΦ 23:49

προς ΑΓΙΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ 01:03

**Από ΣΥΝΤΑΓΜΑ...**

προς ΓΛΥΦΑΔΑ 24:00

προς ΣΕΦ 23:50

προς 2η ΑΓΙΟΥ ΚΟΣΜΑ 24:20

**Κυριακή:**

**Από ΣΕΦ...**

προς ΣΥΝΤΑΓΜΑ 23:21

προς ΓΛΥΦΑΔΑ 23:11

προς 2η ΑΓΙΟΥ ΚΟΣΜΑ 24:41

**Από ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟ...**

προς ΣΥΝΤΑΓΜΑ 23:19

προς ΣΕΦ 23:54

προς ΑΓΙΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ 01:03

**Από ΣΥΝΤΑΓΜΑ...**

προς ΓΛΥΦΑΔΑ 24:00

προς ΣΕΦ 23:50

προς 2η ΑΓΙΟΥ ΚΟΣΜΑ 24:20

## 7.7 Σύνδεση με άλλα μέσα μεταφορών

Το δίκτυο του τραμ παρέχει άμεση σύνδεση με τα άλλα δίκτυα μέσων μαζικής μεταφοράς, άλλωστε βασική στρατηγική του επιλογή αποτελεί να λειτουργεί συμπληρωματικά με τα υπόλοιπα μέσα, εξυπηρετώντας έτσι τις επιβατικές μετακινήσεις στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας.

Συγκεκριμένα, μετεπιβίβαση εξασφαλίζεται στα εξής σημεία:

- Στάση **ΣΤΑΔΙΟ ΕΙΡΗΝΗΣ & ΦΙΛΙΑΣ ΣΕΦ** του τραμ με τη γραμμή του ηλεκτρικού.
- Στάσεις **ΝΕΟΣ ΚΟΣΜΟΣ και ΦΙΞ** με τη γραμμή 2 του μετρό
- Στάση **ΣΥΝΤΑΓΜΑ** με τις γραμμές 2 και 3 του μετρό

Επιπρόσθετα, οι στάσεις του τραμ βρίσκονται σε θέσεις που εξασφαλίζουν άμεση γεινίαση με στάσεις των λεωφορείων, ώστε να εξασφαλίζεται άνετη και ασφαλής μετεπιβίβαση.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ  
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ





## 7.8 Οι παροχές των ατόμων με ειδικές ανάγκες (ΑΜΕΑ)

Το σύγχρονο Τραμ θεωρεί ότι οι πολίτες με ειδικές ανάγκες έχουν δικαίωμα στην εύκολη και άνετη μετακίνηση και μάλιστα σε μια πόλη που εμφανίζει ακόμα πολλές δυσκολίες για αυτούς. Έτσι λοιπόν

- Η πρόσβαση των ατόμων με κινητικά προβλήματα στα οχήματα του τραμ γίνεται στο ίδιο ακριβώς επίπεδο, απευθείας και χωρίς ύπαρξη σκαλοπατιών
- Η πρόσβαση στις στάσεις γίνεται από ειδικές ράμπες για τη διευκόλυνσή τους
- Εντός των οχημάτων υπάρχουν θέσεις με ιδιαίτερο σχεδιασμό για την καλύτερη εξυπηρέτησή τους
- Τα άτομα με προβλήματα όρασης κινούνται μέσω ειδικής πορείας που έχει προβλεφθεί στις στάσεις και μέσω ηχητικών σημάτων εντός των οχημάτων.
- Τα άτομα με ειδικές ανάγκες ταξιδεύουν στο τραμ εντελώς δωρεάν, αρκεί να διαθέτουν νόμιμο κουπόνι του Υπουργείου Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης.

Σημειώνεται ότι η ΤΡΑΜ Α.Ε. εφαρμόζει στην πράξη την πολιτική των ίσων δικαιωμάτων στο ανθρώπινο δυναμικό της, απασχολώντας εργαζομένους με ειδικές ανάγκες.



Εύκολη πρόσβαση των ατόμων με ειδικές ανάγκες στο τραμ.



Εύκολη πρόσβαση των ατόμων με προβλήματα όρασης

### 7.9 Η ασφάλεια των μετακινήσεων

Βασική και μόνιμη επιδίωξη της TRAM A.E. είναι η ασφαλής μετακίνηση των επιβατών που διακινεί σε καθημερινή βάση. Προς αυτή την κατεύθυνση, η εταιρεία έχει θεσπίσει ένα σύνολο προδιαγραφών και μέτρων, ενώ παράλληλα βασίζεται και στην πολύτιμη συνεργασία του επιβατικού κοινού, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται πάγια υψηλότατο επίπεδο ασφάλειας για όλους μας.

Κινείται με μεγάλη ασφάλεια στον συνήθως διαχωρισμένο ή και προστατευμένο διάδρομό του. Η πορεία του είναι διακριτή και προβλέψιμη αφού προσδιορίζεται από τις τροχιές του και σε συνδυασμό με τα 3 ισχυρότατα συστήματα πέδησης που διαθέτει (με χρόνο απόκρισης 0,3 έως 0,5 δευτερόλεπτα) το καθιστά 3 φορές πιο ασφαλές από τα λεωφορεία και 30 φορές περίπου από τα Ι.Χ.

Επίσης, μέσα στα πλαίσια της ασφάλειας περιλαμβάνονται και άλλα μέτρα τα οποία έχουν σκοπό την ασφάλεια των επιβατών που χρησιμοποιούν το τραμ. Υπάρχουν ασφαλείς διασταυρώσεις του τραμ με τα οχήματα, οι οποίες ελέγχονται όλες από φωτεινούς σηματοδότες. Η κίνηση των πεζών γίνεται από σαφώς οριοθετημένες πεζοδιαβάσεις. Εξασφαλίζεται ασφαλής πρόσβαση των επιβατών στις στάσεις (με ειδικές ράμπες) και στο όχημα (χωρίς σκαλοπάτια). Υπάρχει σημαντικός αριθμός εγκαταστάσεων (όπως κιγκλιδώματα και κράσπεδα οριοθέτησης), τα οποία αποτρέπουν τυχόν κινήσεις του επιβατικού κοινού που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ατυχήματα. Υπάρχει ειδική ανάγλυφη πορεία σε κάθε σταθμό, ώστε να καθοδηγεί άτομα με προβλήματα όρασης.

Τα οχήματα εισέρχονται στους σταθμούς με πολύ χαμηλή ταχύτητα και ακινητοποιούνται για μερικά δευτερόλεπτα πριν ανοίξουν τις θύρες τους, εσωτερικά τα βαγόνια είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε, να βοηθούν την μετακίνηση των επιβατών προς τις θύρες εξόδου με ασφάλεια.

Κατά τη λειτουργία του τραμ, έχουν αξιοποιηθεί τα πλέον σύγχρονα τεχνικά μέσα, όπως κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης και ειδικά συστήματα επιτήρησης και συναγερμού. Ταυτόχρονα, η εταιρεία απασχολεί εξειδικευμένο προσωπικό που στελεκώνει το τμήμα ασφάλειας. Το προσωπικό που έχει εκπαιδευθεί ειδικά σε θέματα ασφάλειας, βρίσκεται καθημερινά στο δίκτυο του τραμ, φροντίζοντας για την εφαρμογή ειδικών διατάξεων του νόμου, με στόχο να αποτρέπονται φαινόμενα κλοπών, συμπλοκής επιβατών, βανδαλισμών, κλπ.



Κέντρο ελέγχου  
λειτουργίας  
Πηγή : Εταιρεία  
TRAM Α.Ε.  
Τέρμα οδού  
Αεροπορίας,  
16777  
Ελληνικό

#### 7.10 Κανόνες κυκλοφοριακής αγωγής των νεαρών ατόμων και των πολιτών

Με στόχο<sup>31</sup> την κυκλοφοριακή αγωγή και την ασφαλή εξοικείωση του κοινού με το τραμ, η εταιρεία TRAM Α.Ε. έχει εκπονήσει και υλοποιεί ολοκληρωμένο πρόγραμμα που απευθύνεται στους μαθητές όλων των εκπαιδευτικών βαθμίδων.

Στο πλαίσιο του προγράμματος οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να επισκεφθούν τις εγκαταστάσεις της εταιρείας, να ξεναγηθούν στο αμαξοστάσιο και να ακούσουν ομιλίες από εξειδικευμένα στελέχη της εταιρείας. Για την πραγματοποίηση του εκπαιδευτικού προγράμματος, η TRAM Α.Ε. έχει δημιουργήσει μια σειρά πρωτότυπων εποπτικών μέσων και ενημερωτικών εντύπων:

- Φουσκωτό παιχνίδι τραμ για παιδιά προσχολικής ηλικίας (τύπου παιχνιδιών που χρησιμοποιούνται σε παιδότοπους)
- Παιχνίδι «Γίνε συγκοινωνιολόγος» με lego.
- Καρτολίνες πολλαπλών απαντήσεων σε θέματα κυκλοφοριακής αγωγής.
- Ήρωας - Μασκώτ με την ονομασία «Τραμούλης»
- Σήματα οδικής κυκλοφορίας
- Έντυπα κυκλοφοριακής αγωγής

<sup>31</sup> Άρης Ζωγράφος. Εκπαιδευτής Οδηγών - Υπεύθυνος Safe Drive



Με βάση το άρθρο 28 του ΚΟΚ, όπου επί οδοστρωμάτων κινούνται τροχιοδρομικά οχήματα, όλοι όσοι χρησιμοποιούν την οδό υποχρεώνονται να αφήσουν ελεύθερη τη σιδηροτροχιά, όταν αυτοί πλησιάζουν, για να επιτρέπουν και διευκολύνουν το πέρασμά του.



Το τραμ έχει προτεραιότητα έναντι των υπόλοιπων οχημάτων και πρέπει όλοι οι υπόλοιποι οδηγοί και πεζοί να έχουν υπ' όψιν τους τα παρακάτω:

### 1. Συμπεριφορά έναντι των τραμ

Τα τραμ απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή επειδή:

- Είναι τα μεγαλύτερα οδικά οχήματα ( μήκος περίπου 42,5 μέτρα)
- Έχουν μεγαλύτερο πλάτος από ότι έχουν οι σιδηροτροχιές που κινούνται.
- Είναι δυσκίνητα
- Μετακινούν πολλούς επιβάτες
- Πρέπει να τηρούν ένα συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα
- Κινούνται πάνω σε ράγες και είναι αδύνατον να αποφύγουν πιθανά εμπόδια
- Η απόσταση ακινητοποίησής τους είναι πολύ μεγάλη.

### 2. Η προσπέραση των τραμ

Ο Βασικός κανόνας είναι ότι τα τραμ προσπερνιόνται κατά κανόνα από τα δεξιά.

- Προσπέραση από τα αριστερά, επιτρέπεται μόνο σε μονόδρομους ή όταν οι ράγες είναι στα δεξιά πλευρά του δρόμου.
- Αν σε δρόμους με διπλή κυκλοφορία είναι σταθμευμένα οχήματα στην άκρη του δρόμου, και ο εναπομένον χώρος, δεν επιτρέπει το προσπέρασμα από τα δεξιά, τότε πρέπει να μείνουμε πίσω από το τραμ και δεν επιτρέπεται να προσπεράσουμε από τα αριστερά.

### 3. Οι στροφές

Πρέπει να στρίβουμε γρήγορα πριν τα τραμ

- Σε αριστερές στροφές, επιτρέπεται να καθόμαστε πάνω στις ράγες μόνο όταν ελέγχουμε και δεν εμποδίζουμε κάποιο τραμ.
- Αν τοποθετηθήκαμε πάνω στις ράγες πριν ακόμα είχαμε δει ότι έρχεται κάποιο τραμ, πρέπει να εγκαταλείψουμε τις ράγες όταν βλέπουμε ότι δεν το επιτρέπει η αντίθετη κυκλοφορία να στρίψουμε αριστερά, και όταν είναι δυνατή η πορεία μας μέσω κάποιου άλλου παράδρομου.

#### 4. Η απελευθέρωση του δρόμου

Το γρηγορότερο δυνατόν πρέπει να ελευθερώνουν τα αυτοκίνητα τα περάσματα του τραμ, τα οποία κινούνται στην ίδια κατεύθυνση π.χ. όταν οι γραμμές του τραμ μετακινούνται από την μέση στα δεξιά πλευρά του δρόμου ή σε στενά περάσματα.



Σταμάτα! Άκου!  
Κοίτα! Οι προειδοποιήσεις για την αποφυγή ατυχημάτων.

#### Οι πεζοί:

1. Διασχίζουμε τις γραμμές του Τραμ πάντα από τη διάβαση πεζών
2. Δεν πατάμε πάνω στις γραμμές για να μη γλιστρήσουμε
3. Στεκόμαστε δύο βήματα μακριά από τις γραμμές
4. Κρατάμε το παιδί μας από το χέρι
5. Στις διαβάσεις των πεζών, περιμένουμε στις ειδικά διαμορφωμένες επιφάνειες που οριοθετούν το χώρο ασφαλούς αναμονής

#### Οι οδηγοί:

1. Προσέχουμε τους ποδηλάτες και τους μοτοσικλετιστές που οδηγούν στις γραμμές
2. Παραχωρούμε προτεραιότητα στους πεζούς στις διαβάσεις των πεζών
3. Δεν κλείνουμε τις γραμμές του Τραμ, τις διασταυρώσεις και τις διαβάσεις των πεζών
4. Δεν προσπερνάμε το Τραμ

Παρκάρουμε σε απόσταση μεγαλύτερη των 3 μέτρων από την άκρη της σιδηροτροχιάς.



Δυσοίωση κίνηση του οδηγού του αυτοκινήτου.  
Πηγή : Εφημερίδα «Ελεύθερος τύπος» 20-8-2005

## 5. Στάσεις

Σε στάσεις που αποβιβάζονται η επιβιβάζονται επιβάτες πάνω στο δρόμο:

- Οι οδηγοί των αυτοκινήτων πρέπει να σταματάνε εντελώς, αλλιώς εμποδίζονται, και διατρέχουν άμεσο κίνδυνο οι επιβάτες.
- Όταν περνάνε από τα δεξιά τότε μόνο με ταχύτητα βηματισμού και σε αρκετή απόσταση ώστε να μην εμποδίζονται η να έρχονται σε κίνδυνο οι επιβάτες.
- και σε ώρα ανάγκης να είναι σε θέση να φρενάρουν αμέσως όταν κατεβαίνουν η τρέχουν κάποια άτομα να προλάβουν το τραμ.

Σε όλες τις υπόλοιπες στάσεις (π.χ. στην άκρη του δρόμου), όταν γίνεται προσπέραση του τραμ, ακόμα και στο αντίθετο ρεύμα

- απαιτείται πάντα προσοχή,
- μειωμένη ταχύτητα και
- ετοιμότητα για φρενάρισμα για να μπορέσουμε να σταματήσουμε σε ώρα ανάγκης

Η οδική ασφάλεια επιβάλλει επίσης να υπολογίζετε πάντα σε επιβάτες κοντά σε στάσεις του τραμ.

- Οι οποίοι πετάγονται στο δρόμο από το μπροστινό ή από το πίσω μέρος του τραμ
- Οι οποίοι εγκαταλείπουν απότομα την στάση και αναγκάζουν τα αυτοκίνητα σε απότομο φρενάρισμα
- Οι επιβάτες και κυρίως τα παιδιά πετάγονται απρόσεχτα στο δρόμο μετά την αποβίβασή τους
- Σε στάσεις τραμ ο κανόνας είναι ότι, εφόσον υπάρχουν δραστηριότητες επιβατών, παραμένουμε σταματημένοι πίσω από το τραμ.

Το τραμ είναι ένα καινούργιο οδικό όχημα όχι μόνον για τους οδηγούς αλλά και τους πεζούς, που χρειάζεται να το συνηθίσουμε, και σιγά σιγά να αποκρυπτογραφήσουμε τις ιδιαιτερότητες του.

### 7.11 Ατυχήματα σε ράγες του τραμ

Ο δείκτης ατυχημάτων μειώθηκε σημαντικά και ανέρχεται σήμερα στα **19 ατυχήματα ανά μήνα**, απόλυτα συγκρίσιμος με τον αντίστοιχο δείκτη άλλων πόλεων του εξωτερικού και με έκδηλη την τάση περαιτέρω μείωσης. Ο περιορισμός των ατυχημάτων αποδίδεται στην εξοικείωση των ειδικά εκπαιδευμένων οδηγών των τραμ, αλλά κυρίως στη σταδιακή εξοικείωση των αθηναίων οδηγών, μέσω των εκστρατειών που έχει πραγματοποιήσει η ΤΡΑΜ Α.Ε. προς αυτή την κατεύθυνση. Στο πλαίσιο των εκστρατειών αυτών έχει πραγματοποιηθεί πρόγραμμα κυκλοφοριακής αγωγής σε 56 έως σήμερα σχολεία όλων των βαθμίδων, πρόγραμμα που πρόκειται να συνεχιστεί και κατά το επόμενο ακαδημαϊκό έτος. Παράλληλα, η εταιρεία υλοποίησε ενημερωτικές συναντήσεις - ημερίδες σε τουλάχιστον 10 ΚΑΠΗ και πολλούς ακόμα τοπικούς φορείς.

Το πρώτο ατύχημα<sup>32</sup> με το τραμ σημειώθηκε το πρωί της δεύτερης μέρας της λειτουργίας του στους δρόμους της Αθήνας. Μια μοτοσικλέτα ακινητοποιήθηκε πάνω στις ράγες, έξω από το κολυμβητήριο, την ώρα ακριβώς που έφτανε ο συρμός. Το αποτέλεσμα ήταν να τραυματιστούν ελαφρά οι δύο επιβάτες της μοτοσικλέτας ενώ εξαιτίας του ατυχήματος τα δρομολόγια από Σύνταγμα προς Γλυφάδα διεκόπησαν.

<sup>32</sup> Εφημερίδα «Ελεύθερος τύπος» 20-7-2004



## 8. Στατιστικά

### 8.1 Προεκτίμηση της αναγκαιότητας του τραμ

Πόσο αναγκαία<sup>33</sup> θεωρείτε τη λειτουργία του σύγχρονου τραμ στην Αθήνα (Λαμβάνοντας υπόψη τις κυκλοφοριακές συνθήκες και τη ρύπανση που επικρατεί στην πόλη);

Δ.Α	: 1.6%
Καθόλου αναγκαία	: 2.3%
Όχι και τόσο αναγκαία	: 6.1%
Μάλλον αναγκαία	: 28%
Απολύτως αναγκαία	: 62%

Είναι επιβεβλημένη λοιπόν η λειτουργία του τραμ στην Αθήνα.

### 8.2 Προεκτίμηση της επιβατικής κίνησης (Σύνταγμα-Άνω Πατήσια)

Μελέτη<sup>34</sup> Δήμου Αθηναίων, 1994 (Semaly-Trends, Bechtel)

Ωριαία αιχμή : 7.200. Ημερήσια κίνηση : 281.000 (Γραμμή Άνω Πατήσια-ΦΙΞ Συγγρού, 2000)

Ωριαία αιχμή : 9.900. Ημερήσια κίνηση : 366.000 (Γραμμή Άνω Πατήσια-Δέλτα Φαλήρου, 2010)

Μελέτη Δήμου Αθηναίων, 1996 (Αραβαντινός-Βλαστός-Γκόλιας-Πειράκης)

Ωριαία αιχμή : 7.800. Ημερήσια κίνηση : 226.000 (Γραμμή πλατεία Αιγύπτου-Βουλιαγμένης, 2000)

Μελέτη ΟΑΣΑ 1999 (Τομέας Γεωγραφίας ΕΜΠ και σύμβουλοι)

Ωριαία αιχμή : 6.400. Ημερήσια κίνηση : 160.000 (Γραμμή Άνω Πατήσια- Δέλτα Φαλήρου, 2004)

<sup>33</sup> Εφημερίδα «Η Καθημερινή», 11-7-2002

<sup>34</sup>ΕΜΠ. Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών. Τομέας Πολεοδομίας και Χωροταξίας. Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών. Επιτροπή Εμπειρογνομόνων για το Τραμ «Σχεδιασμός ολοκληρωμένου δικτύου τραμ στο πολεοδομικό συγκρότημα Αθηνών», Αθήνα 2003



### 8.3 Προεκτίμηση των αναμενόμενων επιβατικών φόρτων 2004

Γραμμή	Ημερήσιος επιβατικός φόρτος (άθροισμα δύο κατευθύνσεων)	Μέγιστος ημερήσιος φόρτος μεταξύ δύο στάσεων (ανά κατεύθυνση)
T1 (Ν.Φάληρο- Σύνταγμα)	34.000	13.000
T2 (Π.Φάληρο- Γλυφάδα)	22.100	13.000
T3 (Σύνταγμα- Π.Φάληρο)	21.600	15.000
Σύνολο	78.000	41.000

### 8.4 Καταγραφή της επιβατικής κίνησης το έτος 2004<sup>35</sup>

Γραμμή	Ημερήσια επιβατική κίνηση	Επιβατική κίνηση πρωινής αιχμής
T1 : Ζάππειο – Ν. Φάληρο	48.885	3.813
T2 : Ν. Φάληρο - Γλυφάδα	23.872	1.862

Συμπέρασμα : Στο σταθμό του Συντάγματος εκτιμάται φόρτος αύξησης πρωινής αιχμής (προς Πειραιά) της τάξης των 2.500 επιβατών και φόρτος αναχώρησης (προς Αθήνα) 500, μεγέθη που μεταφράζονται σε ημερήσιο συνολικό φόρτο της τάξης των 35.000.

### 8.5 Προεκτίμηση επιβατικής κίνησης το έτος 2020<sup>36</sup>

Γραμμή	Ημερήσια επιβατική κίνηση	Επιβατική κίνηση πρωινής αιχμής
T1 : Ζάππειο – Ν. Φάληρο	54.644	4.754
T2 : Ν. Φάληρο - Γλυφάδα	25.839	2.248

Ο μέγιστος ωριαίος φόρτος στη γραμμή Ν. Φάληρο – Ζάππειο (στην κατεύθυνση προς Ζάππειο και στο πλέον βεβαριμένο τμήμα της γραμμής) προβλέπεται να είναι 1892 για το 2020. Για την απορρόφηση αυτών των ατόμων με οχήματα χωρητικότητας 190 ατόμων (4 όρθιοι/m<sup>2</sup>)

<sup>35-36</sup> Ερευνητική Βιβλιοθήκη ΕΜΠ Ερατοσθένης, Σύμβουλοι Μηχανικοί ΕΠΕ, Χ. Βεινόγλου, Α. Τσελέπη «Σχεδιασμός ολοκληρωμένου δικτύου τραμ στο πολεοδομικό συγκρότημα Αθηνών», Αθήνα 2003

απαιτούνται  $1892/190 = 10$  δρομολόγια/ώρα, δηλαδή ανά 6 λεπτά.

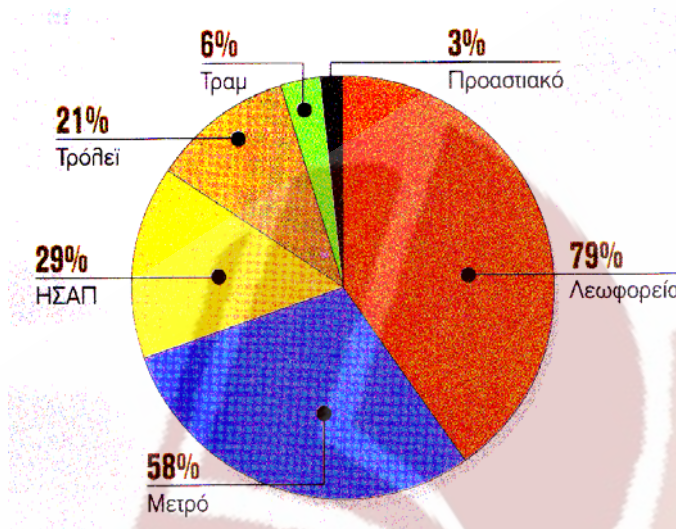
### 8.6 Σχέδιο Μεταφορών<sup>37</sup> – Χαρακτηριστικά Επιβατικής Κίνησης των Δημοσίων Μεταφορικών Συστημάτων για το 2020

Χαρακτηριστικά	Μετρό	Τραμ	Προαστιακός	Λεωφορεία	Σύνολο ΔΜΣ
Ημερήσια επιβατική κίνηση	1.882.106 44,4%	384.424 9,1%	145.580 3,4%	1.828.050 43,1%	4.240.164 100%
Επιβατική κίνηση πρωινής αιχμής	183.442 48,2%	37.748 9,9%	15.622 4,1%	144.065 37,8%	380.877 100%
Επιβατοχιλιόμετρα ημερησίως	11.214.971 51,1%	2.057.566 9,4%	2.079.977 9,5%	6.584.528 30,0%	21.937.042 100%
Μέσο μήκος μετακίνησης (Km)	6,0	5,3	14,3	3,6	5,2
Επιβατοώρες ημερησίως	326.032 43,2%	94.131 12,5%	43.348 5,7%	291.394 38,6%	754.905 100%
Μέση διάρκεια μετακίνησης (λεπτά)	10,4	14,7	17,9	9,6	10,7
Μέση ταχύτητα μετακίνησης (Km/ώρα)	34,4	21,9	48,0	22,6	29,0

Συμπέρασμα : Το έτος 2020 η ημερήσια επιβατική κίνηση των γραμμών Τραμ προβλέπεται να υπερβαίνει τις 380 χιλιάδες επιβάτες και να αποτελεί το 9% των συνολικών μετακινήσεων με δημόσια μέσα. Το αντίστοιχο ποσοστό κατά τις ώρες αιχμής είναι περίπου 10%. Το μέσο μήκος μετακίνησης των επιβατών του τραμ προβλέπεται να είναι λίγο μεγαλύτερο από 5 Km, με μέση διάρκεια μετακίνησης μικρότερο από 15 λεπτά. Η μέση ταχύτητα μετακίνησης με το τραμ ανέρχεται σε 22Km/ώρα , λαμβάνοντας υπόψη ότι διέρχεται από το ιδιαίτερα κορεσμένες περιοχές της Αθήνας και του Πειραιά. Να σημειωθεί ότι η μέση ταχύτητα των λεωφορείων εμφανίζεται ελαφρώς μεγαλύτερη, καθώς στα λεωφορεία περιλαμβάνεται και το ΚΤΕΛ. Ν. Αττικής (με ταχύτητα περίπου 36 Km/ώρα).

<sup>37</sup> Υπηρεσία σχεδιασμού και μελετών της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. Τέρμα οδού Αεροπορίας, 16777 Ελληνικό, «Μελέτη Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» , Νοέμβριος 2000

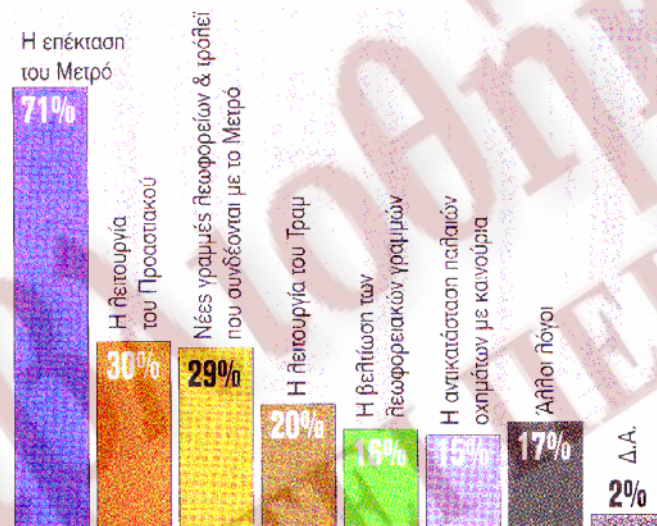
### 8.7 Το Μ.Μ.Μ. που χρησιμοποιούν<sup>38</sup> περισσότερο οι επιβάτες



Οι επιβάτες χρησιμοποιούν το τραμ κατά 6% σε αντίθεση με τα λεωφορεία που το προτιμούν το 79% και το μετρό 58%.

Πηγή : Ινστιτούτο VPRC , Μέλος ΣΕΔΕΑ, ESOMAR & WAPOR που πραγματοποιήθηκε σε 1.209 άτομα ηλικίας 18 ετών και άνω, που έχουν χρησιμοποιήσει κάποιο από τα δημόσια Μέσα Μαζικής Μεταφοράς τις τελευταίες 30 ημέρες.

### 8.8 Η βελτίωση του συγκοινωνιακού χάρτη της Αθήνας λόγω των Μ.Μ.Μ

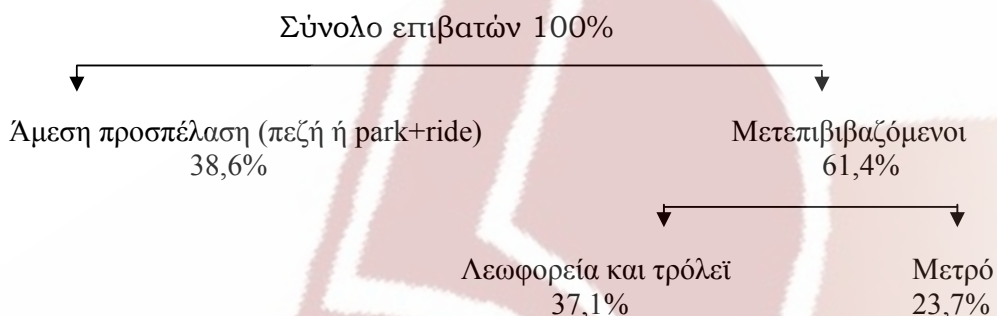


Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων εκτίμησε ότι η βελτίωση οφείλεται στους νέους σταθμούς του Μετρό (71%), στη λειτουργία του Προαστιακού (30%) και στις νέες γραμμές λεωφορείων και τρόλντσει που συνδέουν το Μετρό με γειτονικές περιοχές (29%). Το 20% πιστεύει ότι σημαντικό

<sup>38-39</sup> Περιοδικό «ΜΕΤΡΟ». Ενημερωτική έκδοση της Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας Α.Ε. (ΑΜΕΛ Α.Ε.), Ιανουάριος 2006

ρόλο διαδραματίζει η λειτουργία του Τραμ ενώ το 16% η βελτίωση των λεωφορειακών γραμμών.

### 8.9 Τρόπος πρόσβασης<sup>40</sup> των επιβατών στο τραμ

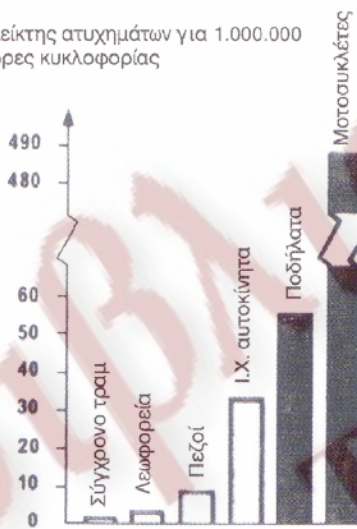


### 8.10 Μείωση της χρήσης των Ι.Χ. και των ταξί, κατά μήκος της γραμμής, λόγω της ύπαρξης του τραμ

Ταξί : 27%  
Ι.Χ. : 12%

### 8.11 Διάγραμμα στατιστικής ατυχημάτων<sup>41</sup> των μέσων μεταφοράς στην πόλη

Δείκτης ατυχημάτων για 1.000.000 ώρες κυκλοφορίας



Η πορεία του τραμ είναι απόλυτα διακριτική και προβλέψιμη αφού προσδιορίζεται από τις τροχιές του και σε συνδιασμό με τα 3 ισχυρότατα συστήματα πέδησης που διαθέτει (με χρόνο απόκρισης 0,3 έως 0,5 δευτερόλεπτα) το καθιστά 3 φορές πιο ασφαλές από τα λεωφορεία και 30 φορές περίπου από τα Ι.Χ. (ατυχήματα για ισοδύναμο μεταφορικό έργο).

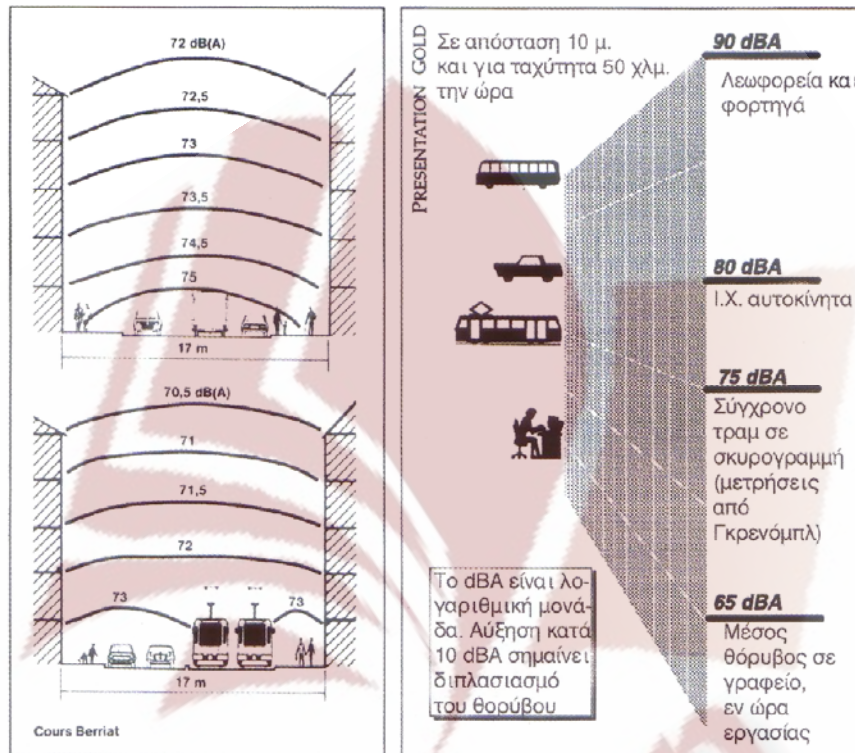
Δείκτης ατυχημάτων για διάφορους τρόπους αστικής μεταφοράς

<sup>40</sup> Περιοδικό «METPO». Ενημερωτική έκδοση της Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας Α.Ε. (ΑΜΕΛ Α.Ε.), Ιούλιος 2003

<sup>41</sup> Scherwdtfefer, W., Kueffner, B., Analyse der Verkehrsteilnahme, Unfallund Sicherheitsforschung, No. 33, 1981

## 8.12 Η αντιθορυβική και αντικραδασμική προστασία<sup>42</sup> του τραμ

Οι σύγχρονες κατασκευαστικές τεχνικές τόσο της υποδομής όσο και των τροchioδρομικών οχημάτων, διασφαλίζουν υψηλή αντιθορυβική και αντικραδασμική προστασία. Είναι χαρακτηριστικό ότι το σύγχρονο τραμ, για το ίδιο το μεταφορικό έργο, είναι 2-3 φορές πιο αθόρυβο από τα Ι.Χ. και τα λεωφορεία.



Πηγή : Ελληνικό Γραφείο Greenpeace : Ζωοδόχου Πηγής 52γ, 10681 Αθήνα.

Αυτή η σειρά των 180 αυτοκινήτων μεταφέρει 270 επιβάτες, όσους και το εικονιζόμενο τραμ

<sup>42</sup> Ελληνικό Γραφείο Greenpeace : Ζωοδόχου Πηγής 52γ, 10681 Αθήνα.

Ένας κάτοικος της πρωτεύουσας που κινείται καθημερινά με Ι.Χ., καθηλώνεται σε μπουτιλιάρισμα για χρόνο ισοδύναμο με 26 μέρες το χρόνο, δηλαδή ένας μήνας διακοπών στο δρόμο.

Ένας εργαζόμενος που μετακινείται καθημερινά με λεωφορείο με τις σημερινές συνθήκες, σε 35 χρόνια εργασιμου χρόνου θα έχει περάσει μέσα στο λεωφορείο 2,5 χρόνια από τη ζωή του και μάλιστα το 1,3 από αυτά όρθιος.

Στην Αθήνα το 1961 κυκλοφορούσαν μόλις 39.000 Ι.Χ., το 1971 → 170.000, το 1981 → 492.000, το 1991 → 943.000 και σήμερα κυκλοφορούν 1.4 εκ. Ι.Χ. στο λεκανοπέδιο. Σε 10-15 χρόνια προβλέπεται να διπλασιαστούν.

Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι στο Croydon της Βρετανίας, οι τιμές των σπιτιών σε ζώνη 500 μέτρων εκατέρωθεν της τροχιάς του νέου τραμ αυξήθηκαν κατά 50%. Στο Sheffield το 80% των επενδύσεων αστικής ανάπτυξης υλοποιήθηκε επίσης σε ζώνη 500 μέτρων εκατέρωθεν του νέου τραμ. Στο Manchester η ολοκλήρωση του υφιστάμενου σύγχρονου δικτύου τραμ αναμένεται να δημιουργήσει 6650 μόνιμες θέσεις εργασίας.

Η επιλεκτική πεζοδρόμηση στο κέντρο του Μονάχου σε συνδυασμό με αξιόπιστη τροχιοδρομική συγκοινωνία αύξησε τον τζίρο των καταστημάτων κατά 40% και στο Στρασβούργο κατά 30%.

Δίκτυα τραμ λειτουργούν σε 324 πόλεις της Ευρώπης και κατασκευάζονται ή προγραμματίζονται σε 47 ακόμα πόλεις.

Δίκτυα τραμ λειτουργούν σε 432 πόλεις σε όλο τον κόσμο και κατασκευάζονται ή προγραμματίζονται σε 92 ακόμα πόλεις.

Πηγή : Ελληνικό Γραφείο Greenpeace : Ζωοδόχου Πηγής 52γ, 10681 Αθήνα.



## 9. Μ. Μ. Μ. &

# Ο λ υ μ π ι α κ ο ι Α γ ώ ν ε ς

### 9.1 Ο ρόλος του τραμ ως μέσου διασύνδεσης των Ολυμπιακών εγκαταστάσεων

Η εμπειρία προηγούμενων Οργανωτικών Επιτροπών έδειξε ότι οι μεταφορές παίζουν σπουδαίο ρόλο για την επιτυχία των Ολυμπιακών Αγώνων. Η καθημερινή μεταφορά χιλιάδων αθλητών, δημοσιογράφων, θεατών και μελών της Ολυμπιακής Οικογένειας είναι ένα περίπλοκο εγχείρημα και σε μεγάλο μέρος καθορίζει την επιτυχία των Αγώνων. Η ΑΘΗΝΑ 2004 αντιμετώπισε αυτή την πρόκληση συνεργαζόμενη στενά με την Ελληνική Κυβέρνηση.

Με στόχο<sup>43</sup> την άνεση, την ασφάλεια και την ταχύτατη μετακίνηση, η Γενική Διεύθυνση Μεταφορών της ΑΘΗΝΑ 2004 κατάρτισε το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Μεταφορών της Ολυμπιακής Οικογένειας. Το πρόγραμμα, το οποίο αφορά συνολικά 186.600 διαπιστευμένα άτομα, εγκρίθηκε από την Εκτελεστική Επιτροπή της ΔΟΕ κατά την τελευταία συνεδρίασή της στην Αθήνα.

Για τις μετακινήσεις από και προς τις Ολυμπιακές εγκαταστάσεις χρησιμοποιήθηκαν 1.300 λεωφορεία και 3.000 Ι.Χ. και απασχολήθηκαν 12.500 άτομα (1.000 έμμισθο προσωπικό, 8.000 εθελοντές και 3.500 προσωπικό αναδόχων).

Τα συνδυασμένα δρομολόγια του Προαστιακού Σιδηροδρόμου, του Μετρό, του Τραμ και των Αστικών Λεωφορείων, με τους σταθμούς μετεπιβίβασης, σχεδιάστηκαν για να εξυπηρετήσουν όλους όσοι θα είχαν προορισμό τις αγωνιστικές Ολυμπιακές εγκαταστάσεις, ταυτόχρονα όμως και για να εξυπηρετήσουν όλες τις υπόλοιπες καθημερινές μετακινήσεις των κατοίκων της πρωτεύουσας, με τρόπο σύγχρονο, γρήγορο και με άνεση. Σε όλες τις λεωφορειακές γραμμές και ιδίως αυτές που διέρχονταν κοντά από Ολυμπιακές αγωνιστικές εγκαταστάσεις πύκνωσαν τα δρομολόγια.

Παράλληλα, λειτούργησαν 23 Ολυμπιακές λεωφορειακές γραμμές-εξπρές, με αφετηρία κεντρικά σημεία της πόλης ή βασικούς σταθμούς του Προαστιακού Σιδηροδρόμου, του Μετρό και του Τραμ, και τέρμα εντός της ευρύτερης περιοχής των Ολυμπιακών αγωνιστικών εγκαταστάσεων, έτσι ώστε οι μετακινήσεις προς και από τα στάδια και

---

<sup>43</sup> [www.athens2004.gr](http://www.athens2004.gr)

τα γήπεδα να γίνονται γρήγορα, άνετα και οικονομικά. Να σημειωθεί ότι αυτές οι ειδικές λεωφορειακές γραμμές κινούνταν κατά μήκος των Ολυμπιακών λωρίδων κυκλοφορίας, που σημαίνει ότι διένυαν την όποια απόσταση στον ελάχιστο δυνατό χρόνο.

Οι θεατές δεν κατέβαλαν εισιτήριο στις συγκοινωνίες κατά τις μετακινήσεις προς και από τις Ολυμπιακές εγκαταστάσεις, αφού το εισιτήριο των Αγώνων ήταν ταυτόχρονα –για τη συγκεκριμένη ημέρα– και ελευθέρως στα ΜΜΜ. Το ίδιο ίσχυε για τους Εθελοντές και τους εργαζόμενους στις Ολυμπιακές εγκαταστάσεις. Ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος, με πυκνά δρομολόγια στη διαδρομή από το αεροδρόμιο “Ελευθέριος Βενιζέλος” ως το Σιδηροδρομικό Κέντρο Αχαρνών (κοντά στο Ολυμπιακό Χωριό) και με ενδιάμεσες στάσεις σε κομβικά σημεία για τις μετακινήσεις θεατών και κατοίκων (π.χ., Αεροδρόμιο, Κορωπί, Σταυρό, Δουκίσσης Πλακεντίας, Κηφισιάς, Νεραντζιώτισα), αναμένεται να “σηκώσει” σημαντικό βάρος από τις μετακινήσεις που θα έχει ανάγκη η Ολυμπιακή Αθήνα. Ανάμεσά τους οι μετακινήσεις προς/από το ΟΑΚΑ, το Ολυμπιακό Κέντρο Σκοποβολής και το Ολυμπιακό Κέντρο Ιππασίας στο Μαρκόπουλο, το Ολυμπιακό Κέντρο Κωπηλασίας του Σχινιά (με μετεπιβίβαση σε λεωφορεία), το Ολυμπιακό Χωριό (επίσης με μετεπιβίβαση σε λεωφορεία) κ.λπ.

Το Τραμ μπαίνει στη ζωή της πρωτεύουσας σε μια αποφασιστική στιγμή και προβλέπεται να “σηκώσει” το κύριο βάρος των μετακινήσεων προς τις Ολυμπιακές αγωνιστικές εγκαταστάσεις κατά μήκος της ακτής του Σαρωνικού, ως τη Γλυφάδα αλλά και τις υπόλοιπες αυξημένες μετακινήσεις προς ολόκληρη την παραλιακή ζώνη που είναι ο κατεξοχήν τόπος αναψυχής και διασκέδασης τους θερινούς μήνες.



[www.athens2004.gr](http://www.athens2004.gr)

Ως προς το Ι.Χ., η αδυναμία στάθμευσης κοντά σε στάδια και γήπεδα το καθιστά μέσο απρόσφορο για τις μετακινήσεις. Αντίθετα, η εξασφάλιση χώρων στάθμευσης (Park & Ride) σε απομακρυσμένα σημεία από τις Ολυμπιακές αγωνιστικές εγκαταστάσεις, τα οποία, ωστόσο, εξυπηρετούνται είτε από ΜΜΜ είτε από ειδικές Ολυμπιακές λεωφορειακές γραμμές-εξπρές, προσφέρει τη δυνατότητα άνετης και γρήγορης μετακίνησης των θεατών έως αυτά και στη συνέχεια μεταφοράς εντός των Ολυμπιακών εγκαταστάσεων επίσης γρήγορα και δωρεάν.

Ως προς τις προδιαγραφές, το τραμ μπορεί να εξυπηρετήσει καθημερινώς συνολικά 46.000 επιβάτες, ενώ ο μέγιστος αριθμός των επιβατών – σε ώρες αιχμής – μπορεί να φτάσει τις 20.000 την ώρα. Να σημειωθεί ότι στη διάρκεια των Αγώνων οι απαιτήσεις για μεταφορά φιλάθλων από και προς τις Ολυμπιακές Εγκαταστάσεις των παραλιακών περιοχών υπολογίζονται σε 11.000 επιβάτες. Αυτό σημαίνει ότι οι προδιαγραφές του έργου που κατασκευάζεται, υπερκαλύπτουν τις Ολυμπιακές απαιτήσεις.



Η Γενική Διεύθυνση Μεταφορών της ΑΘΗΝΑ 2004 συνεργάστηκε συστηματικά με το Υπουργείο Μεταφορών και τους αρμόδιους όλων των Συγκοινωνιακών Οργανισμών της πρωτεύουσας, έχοντας ως σκοπό, αφενός να δημιουργήσουν τις προϋποθέσεις εγκατάλειψης του Ι.Χ. από τους κατόχους του για τις καθημερινές μετακινήσεις εντός της πόλης, αφετέρου να δημιουργήσουν τις προϋποθέσεις για μια μετα-Ολυμπιακή καλύτερη λειτουργία του συστήματος Μαζικών Μεταφορών, που θα αποτελέσει μία από τις μεγάλες κληρονομίες που θα αφήσουν οι Αγώνες στην Αθήνα.

Είναι χαρακτηριστικό ότι ακόμη και τις νυκτερινές ώρες, για τις εξόδους διασκέδασης και αναψυχής, η χρήση του Ι.Χ. δεν ήταν αναγκαία στις περισσότερες περιοχές της πρωτεύουσας, καθώς Μαζικά Μέσα Μεταφοράς θα λειτουργήσαν σε 24ωρη βάση.

Θα έχουμε νέο Μετρό, τραμ, προασιακό σιδηρόδρομο, νέους δρόμους και τον Ολυμπιακό δακτύλιο. Οι νέες αυτές υποδομές θα λειτουργήσουν για πρώτη φορά με συστήματα τηλεματικής και προγράμματα κινητοποίησης του κοινού. Έτσι, λοιπόν, η “επόμενη ημέρα” θα βρει την Αθήνα με τέτοιες υποδομές, οι οποίες θα εξοικονομούν καθημερινώς χιλιάδες εργατοώρες, εξασφαλίζοντας εντυπωσιακά βελτιωμένη ποιότητα ζωής σ' ένα περιβάλλον καλύτερο και τους Αθηναίους να έχουν πιστέψει επιτέλους στη λειτουργικότητα και στη συνέπεια των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς για την πόλη μας.

Στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Σχεδίου Μεταφορών έχει δοθεί μεγάλη έμφαση στην εφαρμογή Μέτρων Διαχείρισης κυκλοφορίας και Πολιτικών, που θα ωφελήσουν τους Αθηναίους και μετά από τους Αγώνες. Οι μεγάλες αλλαγές στην υποδομή θα επιφέρουν αλλαγές στην Αθήνα, αφού θα βελτιώσουν τις κυκλοφοριακές συνθήκες και τις μετακινήσεις των επιβατών και επισκεπτών στα επόμενα χρόνια. Οι Ολυμπιακοί Αγώνες του 2004 θα αφήσουν ως κληρονομιά στην Ελληνική πρωτεύουσα:



[www.athens2004.gr](http://www.athens2004.gr)

- 120 χιλιόμετρα νέων, σύγχρονων δρόμων
- 90 χιλιόμετρα αναβαθμισμένων δρόμων
- 40 γέφυρες ανισόπεδης διάβασης
- 7,7 χιλιόμετρα νέων γραμμών του Μετρό
- 23,7 χιλιόμετρα δικτύου του Τραμ
- 40 χιλιόμετρα Προασιακού Σιδηρόδρομου (θα καταλήγει στο Διεθνές Αεροδρόμιο Ελ. Βενιζέλος)
- χώρους στάθμευσης σε κεντρικά σημεία, με νέα συστήματα

## διαχείρισης

- σύγχρονους σιδηροδρομικούς σταθμούς
- νέο υπερσύγχρονο Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας

Οι εξελίξεις αυτές θα συμβάλλουν επίσης στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, στη βελτίωση της οδικής ασφάλειας και στην καθιέρωση νέων συνηθειών μεταφοράς.



Η χορηγούμενη από την τραμ Α.Ε. Εθνική ομάδα καλαθοσφαίρισης με αμαξίδιο στο αμαξοστάσιο του τραμ.

Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)



Ο Φοίβος και η Αθηνά (μασκότ του 2004) δίπλα στο τραμ.

Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)



## 10. Το τραμ στο εξωτερικό

### 10.1 Πεδιά<sup>44</sup> εφαρμογής του σύγχρονου τραμ



Σε αποκλειστικό διαχωρισμένο διάδρομο (τραμολωρίδα)  
Πηγή : Ελληνικό Γραφείο Greenpeace : Ζωοδόχου Πηγής 52γ, 10681 Αθήνα.

Ιστορικό κέντρο Φράιμπουργκ. Σε στενούς δρόμους τοποθετείται σε αποκλειστικό πεζοτραμόδρομο.  
Πηγή : Ελληνικό Γραφείο Greenpeace : Ζωοδόχου Πηγής 52γ, 10681 Αθήνα.



Φραγκφούρτη. Δυνατότητα και για υπόγεια κίνηση, τμηματικά, ως ελαφρύ μετρό ή προμετρό.  
Πηγή : Ελληνικό Γραφείο Greenpeace : Ζωοδόχου Πηγής 52γ, 10681 Αθήνα.

<sup>44</sup> Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη: Αγ. Ασωμάτων 9, 10553 Αθήνα



Tram train Καρλορούης. Δυνατότητα να προεκταθεί και εκτός πόλης σε κλασική σιδηροδρομική γραμμή ως τραμ / προασιακός σιδηρόδρομος.  
Πηγή : Ελληνικό Γραφείο Greenpeace : Ζωοδόχου Πηγής 52γ, 10681 Αθήνα.

Λα Κορούνια. Κατά μήκος της παραλιακής ζώνης των πόλεων.  
Πηγή : Ελληνικό Γραφείο Greenpeace : Ζωοδόχου Πηγής 52γ, 10681 Αθήνα.



Σε αποκλειστικό, προστατευόμενο διάδρομο που μπορεί να χρησιμοποιείται  
Πηγή : Ελληνικό Γραφείο Greenpeace : Ζωοδόχου Πηγής 52γ, 10681 Αθήνα.



Cargo tram. Δυνατότητα χρησιμοποίησης του δικτύου του τραμ για αστικές εμπορευματικές μεταφορές, ώστε να αποτρέπεται η είσοδος των ρυπογόνων φορτηγών στα κέντρα των πόλεων.

Πηγή : Σύλλογος Φίλων του Σιδηροδρόμου : Σιώκου 4, 10443 Αθήνα.

## 10.2 Ο αισθητικός και κοινωνικός ρόλος του τραμ

Το σύγχρονο τραμ διαθέτει υψηλή αισθητική που προσδίδει «πρεσιτζ» στην πόλη ενώ ταυτόχρονα δίνει ανθρώπινο χρώμα στους δρόμους της. Σε κάθε περίπτωση το τραμ με την παρουσία του κατοχυρώνει περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο επιφανειακό μέσο μαζικής μεταφοράς, την προτεραιότητα της Δημόσιας Συγκοινωνίας στην πόλη.



Η αισθητική ποικιλομορφία δεν προκύπτει μόνο από τις διαφημίσεις.

Πηγή : Σύλλογος Φίλων του Σιδηροδρόμου : Σιώκου 4, 10443 Αθήνα.



Λουλούδια στις ράγες του τραμ

Πηγή : Ευώνυμος  
Οικολογική Βιβλιοθήκη :  
Αγ. Ασωμάτων 9, 10553  
Αθήνα.



Λυόν. Ένα από τα πρόσφατα παραδείγματα σύγχρονου τροχιοδρομικού οχήματος. Πηγή : Σύλλογος Φίλων του Σιδηροδρόμου : Σιώκου 4, 10443 Αθήνα.

Προκαλεί την μικρότερη δυνατή όχληση και αποδίδει τα μεγαλύτερα οφέλη, από οποιοδήποτε άλλο επιφανειακό μέσο μαζικής μεταφοράς. Είναι γεγονός ότι όπου εγκαταστάθηκαν νέες γραμμές σύγχρονου τραμ συντέλεσαν στη δραστική αύξηση της πελατείας των Δημόσιων Συγκοινωνιών και στη μείωση της αυτοκίνησης.

Στην Καρλσρούη<sup>45</sup> η μετατροπή μιας γραμμής λεωφορείων σε τραμ το 1979 είχε σαν αποτέλεσμα την αύξηση της πελατείας της κατά 80% ενώ στο Ρότερνταμ κατά 14%. Στην Γκρενόμπλ, το Στασβούργο, το Παρίσι και το Μάντσεστερ, τα δίκτυα του σύγχρονου τραμ που εγκαταστάθηκαν και λειτούργησαν τα τελευταία 15 χρόνια γνώρισαν τέτοια επιτυχία, που σύντομα οι Αρχές αυτών των πόλεων αναγκάστηκαν να τα επεκτείνουν με νέες γραμμές.



Στο ιστορικό κέντρο της Κωνσταντινούπολης.

Πηγή : Ελληνικό Γραφείο Greenpeace : Ζωοδόχου Πηγής 52γ, 10681 Αθήνα.



Σύγχρονο τραμ και ελαφρύ μετρό σε τμηματικά υπογειομένο διάδρομο στη Στουγκάρδη.

Πηγή : Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη : Αγ. Ασωμάτων 9, 10553 Αθήνα.

<sup>45</sup> Σύλλογος Φίλων του Σιδηροδρόμου : Σιώκου 4, 10443 Αθήνα.

Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι στο **Croydon** της Βρετανίας, οι τιμές των οπισιών σε ζώνη 500 μέτρων εκατέρωθεν της τροχιάς του νέου τραμ αυξήθηκαν κατά 50%.

Στο **Sheffield** το 80% των επενδύσεων αστικής ανάπτυξης υλοποιήθηκε σε ζώνη 500 μέτρων εκατέρωθεν του νέου τραμ.

Στο **Manchester** η ολοκλήρωση του υφιστάμενου σύγχρονου δικτύου τραμ αναμένεται να δημιουργήσει 6650 μόνιμες θέσεις εργασίας.

Η επιλεκτική πεζοδρόμηση στο κέντρο του **Μονάχου** σε συνδυασμό με αξιόπιστη τροχιοδρομική συγκοινωνία αύξησε τον τζίρο των καταστημάτων κατά 40% και στο **Στρασβούργο** κατά 30%.



Ευκαιρίες για ανάπτυξη, πεζοδρόμηση και εμπορική τόνωση κεντρικών περιοχών των δήμων της νότιας Αθήνας προσφέρει η γραμμή του τραμ. Ανάλογα παραδείγματα καταγράφονται σε πολλές ευρωπαϊκές και αμερικανικές πόλεις, όπως στο Σακραμέντο (αριστερά) και στο Στρασβούργο (κάτω).



Πηγή φωτογραφιών : Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη : Αγ. Ασωμάτων 9, 10553 Αθήνα.

### 10.3 Το τραμ του Άμστερνταμ

Το έργο<sup>46</sup> αφορά τη δημιουργία ενός νέου προαστίου της πόλης, σε μια περιοχή που μέχρι πρότινος ήταν ακατοίκητη και λιμνώδης. Η μελέτες περιλαμβάνουν την κατασκευή τεχνητών νησιών όπου πάνω τους θα αναπτυχθεί μια ολόκληρη πόλη. Το σημείο που εμάς μας ενδιαφέρει είναι ότι η ένωση του κέντρου του Amsterdam με το προάστιο αυτό θα γίνει με τον τροχιόδρομο Ij-tram.



**Το τραμ του Άμστερνταμ**  
(πηγή: [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr))

Το έργο αυτό αποφασίστηκε το 2003 και μέσα σε όλες τις κατασκευές που προβλέπονται (δρόμοι, οικοδομικά τετράγωνα κ.τ.λ.) περιλαμβάνονται και δυο νέες γέφυρες οι οποίες θα εξυπηρετούν τη διέλευση του τραμ.

Η πόλη του Amsterdam είναι εκ των πραγμάτων αναγκασμένη να εξασφαλίζει άριστη δημόσια συγκοινωνία διότι υπάρχει περιορισμός του χώρου για κατασκευή νέων δρόμων και οδικών δικτύων.

Έτσι στην περιοχή Ijburg κατασκευάζεται ήδη μια νέα κατοικήσιμη περιοχή. Πάνω από 18.000 κατοικίες πρόκειται να χτιστούν σε επτά τεχνικά νησάκια στην λίμνη Ij-lake μέχρι το 2012. Η απόφαση για το μεγάλο αυτό έργο πάρθηκε εκτιμώντας το χώρο αυτό ως πολύτιμο αφού βρίσκεται σε πολύ κοντινή απόσταση από την πόλη του Amsterdam.

Οι διεθνείς οργανώσεις για την προστασία του περιβάλλοντος δηλώνουν πως είναι καλύτερα η μόλυνση να συσσωρεύεται στα αστικά κέντρα παρά να εξαπλώνεται σε επαρχιακές περιοχές. Δηλαδή να μην προωθούνται προς την περιφέρεια οι ρυπογόνες πηγές ώστε να προστατεύεται από τις περιβαλλοντικές μολύνσεις.

Επίσης, στους περιβαλλοντολόγους επικρατεί η άποψη πως τα νέα προάστια των μεγαλουπόλεων πρέπει να είναι όσο πιο κοντά γίνεται στο κέντρο της πόλης ώστε να περιοριστεί η μόλυνση που προκαλείται από το κυκλοφορικό και να επιτρέψει στον κόσμο να μετακινείται από και προς τη δουλειά του, με ένα μαζικό μέσο μεταφοράς. Το Ijburg θα έχει όπως υπολογίζεται 45.000 πληθυσμό, όταν θα ολοκληρωθούν οι κατασκευές 12.000 άνθρωποι θα εργάζονται και θα μετακινούνται καθημερινά.

Η σοβαρότητα με την οποία οι Ευρωπαίοι αντιμετωπίζουν το τραμ φάνηκε στο ότι η κατασκευή ενός νέου τραμ που θα εξυπηρετεί τις μεταφορές στο Ijburg αντιμετωπίστηκε σαν ένα βασικό μέρος του όλου σχεδιασμού.

<sup>46</sup> [www.urbantransport-technology.com](http://www.urbantransport-technology.com)



### **Ij tram:**

- Έναρξη κατασκευών : 1998
- Στόχος : νέα γραμμή τραμ
- Τοποθεσία : Amsterdam (από το κέντρο στο Ijburg)
- Προϋπολογισμός : 170,2 εκατομμύρια ευρώ
- Αποπεράτωση : πρώτη φάση 2004, δεύτερη φάση 2007, τρίτη φάση 2012
- Αναμενόμενοι επιβάτες : 50.000 επιβάτες καθημερινώς
- Κεφάλαιο χρηματοδότησης : ολλανδική κυβέρνηση 157,9 εκ. ευρώ & Δημοτική αρχή 21,8 εκ. ευρώ
- Ανάδοχοι : Κυβέρνηση της Ολλανδίας, Πόλη του Amsterdam

Τον σχεδιασμό και την οργάνωση του IJ-tram, είχε αναλάβει μια επιτροπή ονομαζόμενη ως: "Project Bureau Ij tram", υπό την επίβλεψη του δημοτικού συμβουλίου του Amsterdam. Η επιτροπή αυτή αποτελούσε μέρος της δημοτικής τεχνικής υπηρεσίας, στο τμήμα κυκλοφοριακού και μεταφορών.

Η κατασκευή έχει προγραμματιστεί σε τρεις φάσεις :

- Στην πρώτη φάση περιλαμβάνει τη λειτουργία του Ij-tram από το Amsterdam Central Station έως το τέλος του City Street στο νέο νησί-λίμνη. Πρόκειται για μια γραμμή 8,5 km με εννέα στάσεις, η οποία και ολοκληρώθηκε μέσα στο 2004.
- Η δεύτερη φάση προβλέπει την λειτουργία του τραμ προς το Strandeiland μέσα στο 2007, όταν 8.000 κατοικίες θα έχουν ήδη χτιστεί.
- Η τρίτη φάση πιθανότατα να ολοκληρωθεί μέσα στο 2012, όπου και το τραμ θα τερματίσει στο Buiteneiland λίγο πριν ολοκληρωθεί η ανοικοδόμηση των κατοικιών και φτάσει στις 18.000 κατοικίες.

Η πρώτη φάση κατασκευής του τροχιόδρομου απαιτούσε επίσης την κατασκευή γεφύρας 1,5 km, τούνελ, οδογέφυρας και φυσικά την ανάλογη υποδομή για την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος για το εργοτάξιο αρχικά και έπειτα για τη χρήση στο τραμ.

Επίσης, γι' αυτή την πρώτη φάση συνεταιρίστηκαν οι αρχές σε πολλούς τομείς όπως η νέα διαμόρφωση του οδικού συστήματος, ώστε να

Λειτουργεί σωστά με την παρουσία του τραμ, οριστήκαν κανόνες οδικής κυκλοφορίας, προστατεύθηκαν οι πεζοί και γενικά έγινε ένας ολοκληρωμένος σχεδιασμός για την αρμονική αποδοχή του τραμ.

Αυτό το πλάνο αφορούσε επίσης την οργάνωση ενός οδικού δικτύου τέτοιου που να εξυπηρετεί αυτοκίνητα, ποδήλατα και πεζούς από και προς το Ijburg. Στην αρχή για την εξυπηρέτηση του κοινού και των νέων κατοίκων του Ijburg δόθηκαν δωρεάν εισιτήρια για το τραμ και για τα αλλά μέσα μεταφοράς.

Θα υπάρχουν δυο είδη σταθμών γι' αυτό το τραμ, η μια εκδοχή έχει δυο αντικριστές πλατφόρμες ώστε να εξυπηρετείται και από τις δυο πλευρές το όχημα και η άλλη θα έχει μια διαχωριστική, απρόσιτη στο κοινό νησίδα που θα διαχωρίζει τις δυο πλευρές.

Η γραμμή θα εξοπλιστεί με νέα οχήματα της σειράς Siemens Combino, τα οποία ήδη κυκλοφορούν στο υπόλοιπο Amsterdam. Ένας στόλος 25 οχημάτων εξυπηρετεί αρχικά την πρώτη φάση της κατασκευής. Οι διαστάσεις του μοντέλου είναι 2,35m πλάτος, 2,89m μήκος. Η χωρητικότητα τους ανέρχεται σε 65 καθισμένους και 100 όρθιους επιβάτες με μέγιστη ταχύτητα τα 70km/h.



**Γέφυρα από την οποία διέρχεται δίκτυο τραμ στο Άμστερνταμ**

(πηγή:

[www.urbantransport-technology.com](http://www.urbantransport-technology.com))

Για την υποστήριξη του έργου, χρειάστηκε να κατασκευαστούν γέφυρες οι οποίες ενώνουν νησάκια του Ijburg με την πλευρά του Amsterdam. Οι γέφυρες που κατασκευάστηκαν ανάμεσα στο Central Station (Amsterdam) και του τούνελ Piet Hein έχουν σχεδιαστεί από τον αρχιτέκτονα Van Heeswijk. Επίσης, άλλη μια πρόκειται να κατασκευαστεί στην δυτική είσοδο με σκοπό να αντικαταστήσει την υπάρχουσα “Kramer Bridge”.

Η πρώτη γέφυρα έχει 35 m πλάτος με ένα τριπλό δέσιμο τόξων, διαχωριστικές λωρίδες για αυτοκίνητα, τραμ, ποδήλατα και πεζούς. Το κατάστρωμα της γέφυρας είναι διαχωρισμένο κατά μήκος των πλευρών ώστε να επιτρέπει τη θεά στο νερό από κάτω.

Η γέφυρα έχει μελετηθεί ώστε να κατασκευαστεί από ασύμμετρα μήκη ατσάλινης κύριας δοκού, διαμορφωμένης με καμπύλα τόξα τα οποία είναι έτσι σχεδιασμένα ώστε να δίνουν την εντύπωση βιοσκελετικής μορφής. Μια δεύτερη γέφυρα είναι μικρότερου μήκους και σκοπό έχει την ένωση δυο νησιών και είναι σχεδιασμένη σε όμοιο στυλ με την προηγούμενη. Το τραμ περνά από τις όχθες πάνω σε ανοιχτό πεζοδρόμιο.



**Ρότερνταμ- Ολλανδία**  
(πηγή: [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr))

Ο προϋπολογισμός του Ij-tram ανέρχεται ανά 170,2 εκατομμύρια ευρώ, από τα οποία τα 157,9 εκατομμύρια ευρώ θα καλύψει η κυβέρνηση και 21,8 εκατομμύρια η δημοτική αρχή. Τα χρήματα για τις υπόλοιπες φάσεις του έργου θα προέλθουν από την “Actualisation Vinex” μια δημοσιονομική εταιρεία που έχει ιδρυθεί από την ίδια την κυβέρνηση. Με την εκκίνηση της λειτουργίας του Ij τραμ το 55% από τα έσοδα των εισιτηρίων θα υποστηρίξουν τα έξοδα λειτουργίας του.

#### 10.4 Το τραμ της Ιταλίας



**Μουσειακό τραμ κάτω από την Porta Maggiore (Ρωμαϊκά Τείχη) Ιταλία.**  
(πηγή [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr))

Η κατάδυση στην τροχιοδρομική ιστορία της πόλης και το οδοιπορικό στο σημερινό δίκτυο των αστικών γραμμών, που εξυπηρετούνται από τραμ, εύρους τροχιάς 1445 mm, αποκαλύπτει μια γοητευτική ιστορική διαδρομή από τα πρώτα ιπιήλατα οχήματα μέχρι τα υπερσύγχρονα οχήματα CITYWAY ROMA II. Τα πρώτα ιπιήλατα τραμ κυκλοφόρησαν στην ιταλική πρωτεύουσα το 1877 στη διαδρομή της αρχαίας Via Flaminia, ενώ ο ατμοτροχιόδρομος θα λειτουργήσει δύο χρόνια αργότερα στην προασιακή γραμμή του Tivoli. Η γραμμή της Via Flaminia όμως είναι αυτή, που το 1890 θα δοκιμάσει πρώτη, για μικρό όμως χρονικό διάστημα, την ηλεκτροκίνηση. Ουσιαστικά είναι το έτος 1897, που θα λειτουργήσει η πρώτη τακτική ηλεκτροκίνητη γραμμή με το συμβατικό εναέριο σύστημα στα 550V. Έτσι μέχρι το 1904 σταδιακά καταργούνται όλα τα ιπιήλατα οχήματα και το τροχιοδρομικό δίκτυο της πόλης είναι πλέον καθολικά ηλεκτροκίνητο. Το έτος 1908 βρίσκεται τη Ρώμη με 80km τροχιοδρόμου και 20 αστικές γραμμές σε λειτουργία από την ιδιωτική εταιρεία SIRTO. Ένα χρόνο αργότερα το Δημοτικό Συμβούλιο ιδρύει μια δημοτική εταιρεία, την AATM, της οποίας στόχος θα είναι η ανάπτυξη του δικτύου και ο ανταγωνισμός με τις ιδιωτικές γραμμές. Η πρώτη γραμμή υπό δημοτική λειτουργία ανοίγει το 1911. Έντεκα χρόνια αργότερα και αφού παρήλθαν οι δύσκολες μέρες του Α' Παγκοσμίου Πολέμου, η δημοτική εταιρεία AATM συγχωνεύει τις γραμμές της ιδιωτικής SIRTO στο δίκτυο της εκτός από τη γραμμή 16, που θα περάσει σε δημοτικά χέρια το 1929.

Η ανάπτυξη του τροχιοδρομικού δικτύου της Ρώμης κάτω από τη δημοτική διοίκηση είναι ραγδαία. Νέες γραμμές ανοίγουν, δίνονται οι παραγγελίες για σύγχρονα οχήματα. Το 1925 υπάρχουν 43 γραμμές τραμ στην πόλη. Ένα χρόνο αργότερα και για πρώτη φορά στην Ιταλία, δύο νυχτερινές γραμμές ανοίγουν στη Ρώμη. Ο εκσυγχρονισμός στο ρωμαϊκό δίκτυο γίνεται από το 1927 ως το 1936 με τα οχήματα MRS Moto Rimorchata Saglio, που πήραν το όνομά τους από τον σχεδιαστή τους Saglio και κατασκευάστηκαν από διάφορες εταιρείες. Πρόκειται για τη θρυλική, μεγάλης χωρητικότητας, σειρά 2000, που κυκλοφόρησε σε τρεις παραλαβές με αρίθμηση αντίστοιχα 2001, 2063, 2065, 2183 και 2185, 2265 (οι μονοί αριθμοί αφορούν στα νέα κινητήρια οχήματα και οι ζυγοί αριθμοί στις ρεμούλκες). Είναι τα νέα 125 ξύλινα τετραξονικά οχήματα με δύο θύρες, με αερόφρενα και μέγιστη ταχύτητα 35 km/h για την πρώτη παραλαβή και 41km/h για τη δεύτερη και την τρίτη παραλαβή. Ήταν πάντα δημοφιλέστατα και μέχρι το 1990 ήταν η πολυπληθέστερη σειρά οχημάτων στις ρωμαϊκές ράγες! Η έλλειψη όμως ηλεκτρομαγνητικής πέδης, στις σύγχρονες συνθήκες κυκλοφορίας μέσα στην πόλη, οδήγησε στην οριστική απόσυρσή τους. Σε μερικά μόνο οχήματα (2001 το πρώτο, 2137, 2159, 2165, 2181, 2235 και 2251), εφαρμόστηκε η ηλεκτρομαγνητική πέδη σε συνδυασμό με ριζική ανακαίνιση, ώστε να κυκλοφορήσουν μέχρι τον Ιούλιο του 2001, όταν σήμανε οριστικά το τέλος της θρυλικής και αιθαλούς αυτής γενιάς οχημάτων. Σήμερα κυκλοφορεί ακόμα το όχημα 2035, μη ανακαινισμένο, με ειδική εμφάνιση, προορισμένο για τουριστική θέαση της πόλης και για σχολεία ενώ το σήμα 2137 λειτουργεί αναπαλαιωμένο σαν τραμ - εστιατόριο.

Η ταχύτητα ανάπτυξης του δικτύου καταγράφεται το έτος 1929, όταν στη Ρώμη λειτουργούν 57 τακτικές γραμμές και 2 νυχτερινές, πάνω σε 400km γραμμών, εξυπηρετούμενες από ένα στόλο 700 κινητηρίων οχημάτων και 300 ρυμουλκούμενων! Είναι το σημαντικότερο τροχιοδρομικό δίκτυο στην Ιταλία και ένα από τα σημαντικότερα στην Ευρώπη. Όμως στις αρχές της δεκαετίας του '30 τα λεωφορεία εκτοπίζουν τα τραμ από το κέντρο της Ρώμης. Για τα τραμ δημιουργούνται κυκλικές γραμμές. Εμφανίζονται τα πρώτα σημάδια παρακμής, παρά τον πρόσφατο εκσυγχρονισμό. Η Ρώμη ακολουθεί τα χνάρια των άλλων μεγάλων πόλεων της Ευρώπης και της



**Δύο παραδείγματα σύγχρονου τραμ στη Ρώμη δίπλα στο Κολοσσαίο και σε στενό εμπορικό δρόμο της Βασιλείας. (Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr))**

Βόρειας Αμερικής. Είναι η εποχή, που τα πρώτα τρόλεϊ, αντικαθιστούν τα τραμ σε πολλές γραμμές. Όμως η δημοτική εταιρεία λειτουργίας των τραμ, που τώρα πια ονομάζεται ATAG, δεν καταθέτει τα όπλα. Λίγο πριν της έναρξη του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, δίνεται η παραγγελία για τη νέα γενιά αρθρωτών, εξαξονικών και μεγάλης χωρητικότητας τρίθυρων οχημάτων, με μέγιστη ταχύτητα 55km/h των TAS Treno Articolato Stanga. Το πρωτότυπο κατασκευάζεται στην Radua από τη STANGIA και παραδίδεται στην κυκλοφορία το 1942, θα καταστραφεί όμως το 1943 κατά τη διάρκεια ενός μεγάλου βομβαρδισμού μαζί με άλλα 66 οχήματα. Η πόλη ζει τις πιο ζοφερές στιγμές της. Είναι πια υπό γερμανική κατοχή και η αδυναμία παροχής επαρκούς τάσης εξορίζει τα τραμ από τους δρόμους. Οι ηλεκτροδηγοί έχουν επιστρατευτεί και οι γυναίκες αναλαμβάνουν τα χειριστήρια όπως ακριβώς είχε συμβεί και στον προηγούμενο πόλεμο. Το τραμ είναι πλέον ένα σπάνιο θέαμα στους δρόμους της Ρώμης.

Η ιστορία των οχημάτων TAS αρχίζει το 1938, όταν ο μηχανικός Urdinati σχεδιάζει το όχημα με τρία φορεία και έξι άξονες. Το μεσαίο φορείο υποστηρίζει την άρθρωση των δύο τμημάτων του οχήματος. Πρόκειται για μια πραγματικά επαναστατική μέθοδο. Μετά το τέλος του πολέμου και τον εκδημοκρατισμό της Ιταλίας, 50 ακόμα οχήματα παραγγέλλονται. Η αρίθμηση του συνόλου των οχημάτων TAS, κατεστραμμένων και μη, είναι 7001-7099 και 7101-7115 (ισχύει πάντα ο τρόπος αρίθμησης με μονούς αριθμούς για τα κινητήρια και ζυγούς για τα ρυμουλκούμενα οχήματα). Τα τελευταία εντάχθηκαν στον κύριο στόλο μόλις το 1990, καθώς έκλεισε μια προασιακή γραμμή, που λειτουργούσε από την εταιρεία STEFER, επίσης δημοτικών συμφερόντων. Σήμερα τα TAS, παρά την ηλικία τους, αριθμούν τον πολυπληθέστερο στόλο στις ράγες της Ρώμης. Μόνο το όχημα 7021 λειτουργεί αναπαλαιωμένο σαν εστιατόριο.

Η μεταπολεμική αναδιοργάνωση του δικτύου οδηγεί στην επαναλειτουργία πολλών παλιών γραμμών, ενώ η επιλογή των οχημάτων TAS, φαίνεται να είναι μια σύγχρονη λύση στα προβλήματα της πόλης. Χαρακτηριστικό είναι ότι η πρώτη γραμμή Μετρό στη Ρώμη άνοιξε το 1955, ενώ η δεύτερη μόλις το 1980. Ο νέος κίνδυνος όμως ακούει στο όνομα του αυτοκινήτου. Βρισκόμαστε στη δεκαετία του '50, όπου η άνθηση των κατασκευαστών αυτοκινήτων και των εταιρειών πετρελαιοειδών πλήττει οδυνηρά τη λειτουργία των μέσων σταθερής τροχιάς σε όλο το δυτικό κόσμο. Το τραμ είναι πια κάτι αργό και ξεπερασμένο, ελαττώνει τους χώρους στάθμευσης και εμποδίζει την κυκλοφορία των νέων γυαλιστερών και κομψών ιταλικών αυτοκινήτων. Πολλές γραμμές ξαναπερνούν στα χέρια των λεωφορείων και των τρόλεϊ, ενώ το ξήλωμα των σιδηροτροχιών ξεκινάει σε πολλούς δρόμους. Για μια ακόμη φορά τμήμα του Δημοτικού Συμβουλίου, έχει την πολιτική βούληση να αναβαθμίσει το σύστημα παρά την παρακμή του. Υπερισχύει όμως η προτίμηση για αυτοκίνητα. Έτσι γίνεται η μικρή τελικά παραγγελία 20 νέων οχημάτων το 1957, που παραδίδονται την ίδια και την επόμενη χρονιά. Είναι τα τετραξονικά τρίθυρα PCC All Electric, με αρίθμηση 8001-8039 και 8041-8043 (τα τελευταία ήρθαν

από το Μιλάνο το 1987, αφού ανακαινίστηκαν από την εταιρεία OM, με σύγχρονη τεχνολογία πέδης, μέγιστη ταχύτητα 55km/h και βασίστηκαν στο σχεδιασμό των προγενέστερων TAS και εξωτερικά έμοιαζαν με τα κίτρινα τραμ της HEM. Σήμερα έχουν σταδιακά αποσυρθεί από την κυκλοφορία και μόνο εννέα οχήματα κινούνται ακόμα στις ράγες της πόλης.

Οι Ολυμπιακοί Αγώνες του 1960 δίνουν ένα βαρύ πλήγμα στα τραμ. Το κυκλοφοριακό σύστημα οργανώνεται με βάση τους αυτοκινητοδρόμους. Οι ράγες του τραμ ενοχλούν πολύ, με συνέπεια τη συρρίκνωση του δικτύου, έτσι ώστε στο τέλος της δεκαετίας του '60, μόνο 12 διαδρομές εξυπηρετούνται από τραμ, καθώς μόνο 116km γραμμών έχουν απομείνει στη Ρώμη. Οι φήμες για οριστική κατάργηση του δικτύου δίνουν και παίρνουν. Το 1973 μόνο 4 γραμμές τραμ (12-13-14-29) λειτουργούν ενώ τα τρόλεϊ έχουν ήδη αποσυρθεί οριστικά. Μια μικρή προσπάθεια γίνεται το 1974 με το άνοιγμα μιας νέας γραμμής (19), πάνω σε υπάρχουσες ράγες ενώ μικρές παρεμβάσεις που γίνονται, δε δείχνουν να βελτιώνουν την κατάσταση. Το προαστιακό τροχιοδρομικό δίκτυο συρρικνώνεται επίσης και σήμερα επιζεί μόνο το τμήμα Ρώμη Pantano Borghese, μήκους 18,5km. Έως το 1988 δε θα αλλάξει τίποτα!

Η κυκλοφοριακή συμφόρηση, η ρύπανση του περιβάλλοντος και η ανεπάρκεια των λεωφορείων οδηγούν το Συμβούλιο της Πόλης στην αναζήτηση λύσης με πρωταγωνιστή πάλι το τραμ. Δίνεται παραγγελία 30 νέων οχημάτων στην εταιρεία SOCIMI, 36 ολόκληρα χρόνια μετά την προηγούμενη. Η πρώτη γραμμή LRT (Light Rail Transit) με τον αριθμό 225 ανοίγει στη Ρώμη το 1990. Είναι η στιγμή, που το τραμ ξαναγεννιέται στην «Αιώνια Πόλη». Η Via Flaminia φιλοξενεί για δεύτερη φορά μέσα σε 100 χρόνια τη γέννηση ενός δικτύου. Τα νέα SOCIMI, εξασονικά, τετράθυρα, είναι τα πρώτα τραμ στη Ρώμη με διπλά χειριστήρια. Η αρχική παραγγελία ήταν για 60 οχήματα αλλά οικονομικοί λόγοι την περιορίσαν στα 30, με αρίθμηση 9001-9031. Άλλα 10 οχήματα, που παρέμεναν ημιτελή από τότε, ολοκληρώθηκαν στο εργοστάσιο Fiove και θα παραδοθούν στο έτος 2001 στο δίκτυο της Ρώμης.

Η νέα γραμμή, τότε 225, σήμερα 2, κινείται σε αποκλειστική δική της λωρίδα, ξεπερνά γρήγορα τα πρώτα προβλήματα και γίνεται δημοφιλής. Το γεγονός αυτό οδηγεί σε επαναπροσδιορισμό του ρόλου του τραμ στις σύγχρονες πόλεις. Νέες γραμμές σχεδιάζονται. Το 1998 μια νέα γραμμή ανοίγει, η γραμμή 8, με αφετηρία το κέντρο, στο ίδιο σημείο από όπου τα τραμ τα εγκατέλειψαν στα 1929. Πέρα από το συμβολισμό αυτό, είναι η πρώτη γραμμή που θα δεχτεί το 1999 τα νέα υπερσύγχρονα οχήματα CITYWAY ROMA I, κατασκευής FIAT Ferrviaria, με αρίθμηση 9100-9128. Τεσσάρων φορείων αρθρωτά οχήματα, με τέσσερις θύρες και ταχύτητα 70 km/h, εισάγουν τον κλιματισμό στην αστική συγκοινωνία και έλκουν τους πολίτες της Ρώμης από τις πρώτες ημέρες της λειτουργίας τους. Αποτελούνται από 5 τμήματα και διαθέτουν διπλά χειριστήρια. Στα 3 ενδιάμεσα τμήματα το επίπεδο του οχήματος βρίσκεται μόλις 35 εκατοστά από το επίπεδο του δρόμου.

Η τεχνολογία low floor κινείται πλέον στη Ρώμη, που γρήγορα παραγγέλνει και τη δεύτερη γενιά υπερσύγχρονων τραμ, τα CITYWAY ROMAI, επίσης κατασκευής FIAT Ferroviaria. Τα εγκαίνια των νέων οχημάτων γίνονται στις 15 Μαΐου του 2000. Έχουν αρίθμηση 9200-9232 και βαφτίζονται από τους οδηγούς τους serpentoni, που σημαίνει μεγάλα φίδια, λόγω της ιδιόμορφης άρθρωσης τους. Σχεδιασμένα από τον διάσημο Ιταλό βιομηχανικό σχεδιαστή Giygaro, με ταχύτητα 70km/h, είναι τετραξονικό, τετράθυρα και σε όλο το μήκος τους χαμηλοδάπεδα. Μαζί με τα οχήματα της σειράς 9100, αποτελούν το πρόσωπο του μέλλοντος στις αστικές συγκοινωνίες της ιταλικής πρωτεύουσας που αναζητά, για δεύτερη φορά στην ιστορία της, τη λύση των προβλημάτων της στο καθαρό, φιλικό και γρήγορο μέσο που λέγεται τραμ. Η επιχείρηση αναδιάρθρωσης και εκσυγχρονισμού του δικτύου είναι εμφανής. Σήμερα 6 βασικές γραμμές τραμ του αστικού δικτύου βρίσκονται σε λειτουργία στη Ρώμη, με συνολικό μήκος 66km, με ωράριο 05.00-2400, εκτός της γραμμής 8, που σταματά στις 02.00.

Γραμμή 2 (πρώην 225): P. Le Flaminio P.za A. Mancini

Η μικρότερη γραμμή του δικτύου με αποκλειστική λωρίδα κυκλοφορίας. Ξεκινά δίπλα από την P.za del Popolo και καταλήγει στην αφετηρία πολλών προαστιακών λεωφορειακών γραμμών.

Γραμμή 3 (πρώην 30): Stazione Trastevere P.za Thorwaldsen (κοντά στη Villa Giulia).

Υπόλειμμα της παλιάς θρυλικής, κυκλικής γραμμής, (Circolare Rossa), της πιο σημαντικής στη Ρώμη, ιδανική για θέαση της πόλης, επειδή περνά κοντά από πολλά σημαντικά μνημεία της.

Γραμμή 5 (πρώην 516): Stazione Trmini- P.za dei Gerani.

Από τον κεντρικό σιδηροδρομικό σταθμό στις ανατολικές πολύβουες συνοικίες.

Γραμμή 14: Stazione Termini Via P. Togliatti

Ο ταχύτερος τρόπος κίνησης από τα προάστια στο κέντρο, ιδανική για τα σχολεία και την αγορά

Γραμμή 8: Largo Argentina Casaleto

Η καινούρια γραμμή του 1987, από τα δυτικά προάστια προς το κέντρο με αποκλειστική λωρίδα κυκλοφορίας και αποκλειστικά με νέα οχήματα.

Γραμμή 19: P.za Risorgimento P.za Gerani.

Πολύ λειτουργική γραμμή, commuter για τα ανατολικά προάστια, εξυπηρετεί το Πανεπιστήμιο 1 και το μεγαλύτερο Νοσοκομείο της πόλης, περνά από το πάρκο της Villa Borghese και μέσω του επιχειρηματικού κέντρου της πόλης τερματίζει μπροστά στο Βατικανό.

Υπάρχουν επίσης και ειδικές διαδρομές από διάφορες αφετηρίες κυρίως προς τον τροχιοδρομικό κόμβο της P.ta Maggiore, σημείο ανταπόκρισης πολλών γραμμών αλλά και προς άλλους προορισμούς. Εξυπηρετούν εκτός από το επιβατικό κοινό και την ATAC για είσοδο και απόσυρση οχημάτων.

Οι μελέτες νέων γραμμών και επεκτάσεων των υφιστάμενων βρίσκονται συνέχεια σε εξέλιξη. Η γραμμή 8 επεκτείνεται από Largo di Torre Argentina προς Piazza Venezia και από το Casaleto προς Piazza Giureconsulti. Η εφαρμογή συστημάτων τηλεματικής και προστασίας των πεζών είναι πραγματικότητα. Η μελέτη του νέου μουσείου μεταφορών στην Porta Maggiore, ολοκληρώθηκε.

Το τραμ ξαναγεννήθηκε στη Ρώμη! Η μήπως δεν πέθανε ποτέ; Ότι από τα δύο κι αν συνέβη, είναι αναμφισβήτητο ότι η Ρώμη γυρίζει σελίδα στον τομέα των αστικών μεταφορών. Επαναπροσδιόρισε το ρόλο των μέσων σταθερής τροχιάς, κινείται στην καθαρή και λειτουργική, φιλική προς τον πολίτη κατεύθυνση, κινείται στις ράγες του τραμ!

Το 2004 εκτός από την Αθήνα και άλλες πόλεις της Ευρώπης εγκαινιάζαν νέους τροχιόδρομους και βασίστηκαν στο τραμ ώστε να μειώσουν τα συγκοινωνιακά τους προβλήματα και να εξυπηρετούν καλύτερα το μετακινούμενο πληθυσμό της πόλης.



Μιλάνο – Ιταλία  
Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)

### 10.5 Το τραμ του Νότινχαμ

Στις 8-9 Μαρτίου του 2004 η μεσαίου μεγέθους πόλη East Midlands του Nottingham, εγκαινίασε το νέο δίκτυο τραμ φέρνοντας ξανά το στο Nottingham το τραμ μετά από περίπου εβδομήντα χρόνια. Το Nottingham Express Transit (NET) όπως ονομάστηκε τρέχει 14 km βόρεια από το κεντρικό σιδηροδρομικό σταθμό της πόλης και καταλήγει στις συνοικίες Bulwell και Hucknail. Ένα παρακλάδι του δικτύου εξυπηρετεί το προάστιο του Cinderhill και το πάρκο αναψυχής Phoenix Park. Συνολικά η γραμμή διαθέτει 23 σταθμούς. Οι αρχικές προβλέψεις για την γραμμή αυτή του τραμ προέβλεπαν η κίνηση του δικτύου να ανέρχεται στα 11 εκατομμύρια επιβάτες το χρόνο (35.000 την ημέρα). Η επιβατηγή κίνηση τους πρώτους έξι μήνες ήταν τόσο ενθαρρυντική που οι υπεύθυνοι τον Αύγουστο του ίδιου χρόνου η NET αποφάσισε την





**Νότιγχαμ (downtown), με το σύγχρονο τραμ να το διασχίζει από τις αρχές του 2004.**

**Πηγή : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)**

πύκνωση των δρομολογίων ώστε να καλυφθούν οι απαιτήσεις του κοινού. Έτσι ξεκινώντας από τον Σεπτέμβριο του 2004 η NET διέθεσε περισσότερα οχήματα, πιο συχνά δρομολόγια, τις καθημερινές και τα σαββατοκύριακα.

Τα μυστικά της επιτυχίας του είναι ο σωστός κυκλοφοριακός ανασχεδιασμός της πόλης, η πολύχρονη και κλιμακούμενη ενημερωτική καμπάνια και η απόδοση προτεραιότητας στο τραμ με το επενεργούμενο σύστημα σηματοδότησης στις διασταυρώσεις.

### 10.6 Το τραμ της Βαρκελώνης



**Βαρκελώνη. Ένα ακόμη σύγχρονο τραμ όπως της Αθήνας με αντίστοιχα χαρακτηριστικά και αισθητική.**

**(πηγή [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr))**

Με περισσότερα από 100 τρένα μαζικής μεταφοράς να 'τρέχουν' ταυτόχρονα κατά τη διάρκεια των ωρών αιχμής, Barcelona είναι μια από τις πρωτοπόρες πόλεις που χρησιμοποίησαν μέσα σταθερής τροχιάς για να καλύψουν τις ανάγκες της πόλης.

Βέβαια είναι μια αστική περιοχή που μπορεί να δικαιολογήσει ένα πολυμορφικό δίκτυο συγκοινωνιών. Δεύτερη μεγάλη πόλη της Ισπανίας και πρωτεύουσα της Καταλονίας, η Barcelona έχει πληθυσμό 1.510.000 με 4.000.000 από αυτούς να κινούνται με μέσα

μαζικής μεταφοράς συμπεριλαμβανομένων και των γύρω περιοχών.

Η μητροπολιτική περιοχή δεν έχει μόνο δεκάδες μίλια από υπεραστικούς και εσωτερικούς σιδηροδρόμους αλλά και

84 km αστικού μετρό, επίσης το Δεκέμβριο του 2003 λειτούργησε ένα πρώτο τμήμα 2 km ενός μίνι μετρό (ελαφριάς ικανότητας μετρό). Αυτό το μίνι μετρό σκοπό έχει συμπληρώσει τα υπόλοιπα συγκοινωνιακά δίκτυα.

Αξιολογώντας όλα τα είδη μαζικής μετακίνησης είναι εύκολο να καταλάβουμε πως το μετρό είναι το πιο ακριβό σε κόστος κατασκευής

και λειτουργίας. Έτσι, με τον ελαφρύ τροχιόδρομο (light rail tram) όπως άλλωστε συμβαίνει σε όλες τις Ευρωπαϊκές πόλεις (π.χ. στις Nantes και Strasbourg, στο Παρίσι), οι αρχές της Barcelona αποφάσισαν να επαναφέρουν το τραμ που οι προκάτοχοί τους είχαν ζηλώσει. Το σύστημα τραμ της πόλης υπόκειται γρήγορη εξυπηρέτηση, υψηλής ποιότητας και ελκυστική προς το κοινό.

Με σύντομες διαδικασίες ώστε να κατασκευαστούν οι γραμμές όπου ήταν απαραίτητο, την άνοιξη του 2004 στην πόλη λειτούργησαν όχι μια αλλά δυο ξεχωριστές γραμμές, τραμ. Η μελέτη προέβλεπε συνολικό μήκος τροχιοδρόμου 29,3km με αναμενόμενο κόστος 451 εκατομμύρια ευρώ (περίπου 15,5 εκατομμύρια ευρώ/km). Έτσι προέκυψε η γραμμή Trambaix που λειτούργησε πρώτη και έπειτα ακολούθησε η γραμμή Trambesos.

#### Trambaix:

Εγκαινιάστηκε στις 3 Απριλίου του 2004, τοποθετείται νοτιοδυτικά της πόλης ενώνοντας την πανεπιστημιούπολη με το Baix Llobregat, προάστιο στη νότια πλευρά της πόλης. Η γραμμή αυτή έχει μήκος 15,8km με 28 σταθμούς. Το συνολικό κόστος της γραμμής αυτής ανήλθε στα 246 εκατομμύρια ευρώ. Έχοντας τρεις διακλαδώσεις αυτό το δίκτυο αναμένεται να μεταφέρει 7,6 εκατομμύρια επιβάτες ετησίως. Η ταχύτητα κατά μέσο όρο είναι 19km/h, μπορεί να φαίνεται αργό για τα νοτιοαμερικανικά δεδομένα αλλά είναι μεγάλη εξέλιξη για την μαζική μεταφορά σε μια παλιά πόλη της Ευρώπης.

#### Trambesos:

Η λειτουργία αυτής της γραμμής ξεκίνησε στις 8 Μαΐου 2004, τοποθετείται νοτιοανατολικά της πόλης, στα περίχωρα της Barcelona και της Sant Adria de Besos, όπου εξυπηρετεί τις γύρω περιοχές από το Ολυμπιακό χωριό του 1992. Το συνολικό μήκος του τραμ είναι 13,5km με 27 σταθμούς. Το κύριο κόστος κατασκευής ανήλθε στα 205 εκατομμύρια ευρώ. Υπάρχουν δυο διασταυρώσεις σε αυτήν την γραμμή και η προγραμματισμένη ταχύτητα του τραμ είναι 20-21km/h.

### 10.7 Το τραμ του Δουβλίνου

Στις 30 Ιουνίου 2004, στην Ιρλανδική πρωτεύουσα ξεκίνησε να λειτουργεί η «πράσινη γραμμή», πρόκειται για μια από τις νέες γραμμές που περιλαμβάνονται στο δίκτυο της πόλης, το οποίο έχει ονομαστεί Luas που σημαίνει ταχύτητα.

Το δίκτυο αυτό σηματοδοτεί την επιστροφή ενός αξιόπιστου και υψηλών παροχών μέσου ύστερα από απουσία 45 και πλέον χρόνων. Αυτό το ιστορικό γεγονός ακολούθησε η κατασκευή της «κόκκινης γραμμής» που εγκαινιάστηκε στις 4 Οκτωβρίου του ίδιου έτους. Και τα δυο συστήματα προσφέρουν σύγχρονες υπηρεσίες μεταφορών σε πάνω από ένα εκατομμύριο επιβάτες, 200.000 από τους οποίους είναι κάτοικοι στην περιοχή εμβέλειας του δικτύου Luas.

Τέλος, οι αρμόδιες αρχές οραματίζονται ένα συνολικό σύστημα που θα απαρτίζεται από μερικά επιφανειακά σταθερά δίκτυα τροχιοδρόμων και αυτό θα ολοκληρωθεί με ένα δίκτυο μετρό. Όλα αυτά θα έρθουν να συμπληρώσουν το υπάρχον συγκοινωνιακό σύστημα του Δουβλίνου.

Ο Luas με μια συνολική γραμμή 24 km κόστισε 800 εκατομμύρια ευρώ και συνυπολογίζεται σε ένα κόστος που ανέρχεται στα 43 εκατ. δολάρια / km και αφορά την συνολική επένδυση στον τομέα των συγκοινωνιών της πόλης.

#### **«πράσινη γραμμή»:**

Ξεκίνησε τη λειτουργία του στις 30 Ιουνίου του 2004, έχει μήκος 9 km και ακολουθεί την πορεία της οδού Harcourt Street η οποία είναι πλέον εξολοκλήρου παραχωρημένη για την διέλευση του τροχιοδρόμου. Η γραμμή ξεκινά από το κέντρο της πόλης για να καταλήξει στο Sandyford, εξυπηρετώντας τις συνοικίες Balally, Dundrum, Milltown και Ranelagh. Σύμφωνα με τον σχεδιασμό 13 οχήματα, χαμηλού δαπέδου μεταφέρουν 3000 επιβάτες ανά ώρα προς κάθε κατεύθυνση, με πεντάλεπτα δρομολόγια στις ώρες αιχμής. Ο χρόνος που απαιτείται για να φτάσει κάποιος από την μια άκρη της γραμμής στην άλλη είναι 22 λεπτά, με την κατά μέσο όρο ταχύτητα 24 kph και η κατασκευή της γραμμής έγινε με τη μέθοδο του βαρύ σιδηρόδρομου (heavy rail), έτσι ώστε να αξιοποιηθεί μελλοντικά διαφορετικά.

#### **«κόκκινη γραμμή»:**

Στις 4 Οκτωβρίου του 2004 μια τροχιοδρομική γραμμή 15 km που ονομάστηκε «κόκκινη γραμμή» διέσχισε για πρώτη φορά την πόλη του Δουβλίνου από το σταθμό Connolly Station στο κέντρο της πόλης βόρεια στο εσωτερικό της πόλης, περνώντας από τον ποταμό νότια του σιδηροδρομικού σταθμού Heuston rail station και εξυπηρετώντας τις συνοικίες St.James, Rialto, Drimnagh, Blyebell, Red Cow, Cookstown και Tallaght.

Συνολικά 20 οχήματα χαμηλού δαπέδου χρησιμοποιούνται για τις μετακινήσεις 2.800 επιβατών/ώρα προς κάθε κατεύθυνση, με δρομολόγια ανά 5 λεπτά στις ώρες αιχμής. Από τον ένα τερματικό σταθμό στον άλλο χρειάζονται 38 λεπτά, υπολογιζόμενα με την κατά μέσο όρο ταχύτητα 24 kph.

Ο τροχιοδρόμος Luas έχει σχεδιαστεί για μέγιστη ταχύτητα 70 kph. Επειδή οι δύο γραμμές δεν έχουν κοινούς σταθμούς έχουν προβλεφθεί δυο γραμμές αστικών λεωφορείων οι οποίες ενώνουν την «κόκκινη γραμμή» στο σταθμό Red Cow & «πράσινη» γραμμή» στο σταθμό Sandyford είχε υπολογιστεί ότι θα μεταφέρει τον πρώτο χρόνο της λειτουργίας 6 εκατομμύρια επιβάτες, αυτό σημαίνει 20.000 επιβιβάσεις την ημέρα. Με τους μέχρι τώρα υπολογισμούς η πράσινη και η κόκκινη γραμμή μεταφέρουν συνολικά περίπου 40.000 επιβάτες καθημερινά.

## 10.8 Φωτογραφίες από τραμ σε όλο τον κόσμο



Ακτές Βελγίου



Βρυξέλλες – Βέλγιο



Γάνδη – Βέλγιο



Τραμ σε συνύπαρξη με παλαιά ιστορικά κτίρια στο Grinzig της Βιέννης

PCC σε δρόμο της Μασσαλίας. Υπήρξε η πιο πολυμελής οικογένεια αστικού τροχαίου υλικού στον κόσμο και διέσωσε ή παρέτεινε τη ζωή πολυάριθμων τροχιοδρομικών δικτύων.

Πηγή φωτογραφιών : [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)



Ζυρίχη. Αρμονική συνύπαρξη τραμ, πεζών και λουλουδιών στον κεντρικό πεζόδρομο της Ζυρίχης.



Το τραμ περνάει δίπλα από τον Καθεδρικό ναό του Ίννσμπρουκ.



Βόννη – Γερμανία



Μόναχο – Γερμανία



Το Κάσσελ-Γερμανίας και το Μονπελιέ-Γαλλίας. Με άξονα το τραμ αναπλάστηκαν και πεζοδρομήθηκαν πολλά ιστορικά κέντρα.  
Πηγή φωτογραφιών : Ελληνικό Γραφείο Greenpeace : Ζωοδόχου Πηγής 52γ, 10681 Αθήνα.



Λίλ – Γαλλία



Στρασβούργο – Γαλλία



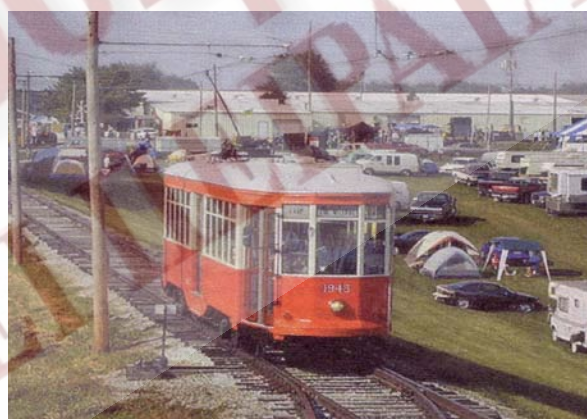
Βουδαπέστη – Ουγγαρία



Σιγκαπούρη



Σαν Φρασίσκο – Η.Π.Α.



Πέτερ Βιτ σε τουριστική γραμμή  
στις Η.Π.Α.

Πηγή φωτογραφιών : Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη: Αγ. Ασωμάτων  
9, 10553 Αθήνα.



Μπλάκπουλ – Βρετανία. Τράμ των δύο πρώτων γενεών διαμορφώνονται συχνά ως διώροφα στη Βρετανία και στις αποικίες της.



Γκράτς – Αυστρία

Πράγα – Τσεχία

Πηγή φωτογραφιών : Σύλλογος Φίλων του Σιδηροδρόμου : Σιώκου 4, 10443 Αθήνα.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ



## 11. Η περιοχή του σταθμού Φαλήρου. Ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης

Η περιοχή που εξετάστηκε ανήκει στο Δήμο Πειραιά, αποτελείται από 32 οικοδομικά τετράγωνα και συμπεριλαμβάνει το στάδιο Καραϊσκάκη, το στάδιο Ειρήνης και Φιλίας, σχολικό συγκρότημα (Δημοτικό, Γυμνάσιο και Λύκειο). Συγκεκριμένα εξετάστηκαν οι χρήσεις γης για τους παρακάτω δρόμους:

Μακαρίου Εθνάρχου, Ματρόζου, Τζαβέλλα, Πανουργιά, Δυοβουνιώτη, Μυρτιδιώτισσας Παναγιάς, Φειδίου, Ακτή Δηλαβέρη, Κουρμούλη, Αγοράτου, Μεγάλου Αλεξάνδρου, Φιλίππου, Μανουσογιαννάκη, Πινδάρου, Ζέρβου Σπ., Γιαννόπουλου, Λεωφόρος Ειρήνης, Φραγκίσκατου, Ζαΐμη Θρ. , Σμολένσκου, Καραϊσκάκη.

Οι χρήσεις γης των παραπάνω τετραγώνων αναγράφονται στον χάρτη ο οποίος εσωκλείεται στο τέλος της εργασίας.

### 1. Κατάσταση οικιστικού – κτιριακού αποθέματος

Στην περιοχή που εξετάστηκε υπήρχαν αρκετά να σημειωθούν όσο αφορά την κατάσταση του οικιστικού κτιριακού αποθέματος. Η πυκνότητα των κτιρίων στα συγκεκριμένα οικοδομικά τετράγωνα βρισκόταν σε λογικά πλαίσια σε σχέση με τα υπόλοιπα του Δήμου Πειραιά. Η περιοχή δεν ήταν υπερβολικά κατοικημένη, υπήρχε συνδυασμός μονοκατοικιών και πολυκατοικιών σε σχετικά μεγάλα οικόπεδα.

Υπήρχε μεγάλη ανομοιομορφία ως προς την ηλικία των κτιρίων και κατά συνέπεια και ως προς την αρχιτεκτονική τους. Πολλά οικοδομικά τετράγωνα είχαν ανοικοδομηθεί πρόσφατα ενώ άλλα αποτελούνταν ακόμα από παραδοσιακές μονοκατοικίες και δωρόφρα (νεοκλασικά). Έτσι, υπήρχε φανερή εναλλαγή στη μορφή των κτισμάτων και τάση αντικατάστασης των παλιών κτιρίων από νέα κτίσματα περισσότερο προσιτά στις ανάγκες της σημερινής εποχής.

Περιοχές λιγότερο κεντρικές όπως τα τετράγωνα που καλύπτουν οι οδοί Ακτή Δηλαβέρη και Κουρμούλη, είχαν τα περισσότερο παλιά σπίτια, ως επί το πλείστον νεοκλασικά με αρκετές φθορές, και κέντρα διασκέδασης και ψυχαγωγίας. Η αρχιτεκτονική των οικοδομημάτων ήταν από τη δεκαετία του '60 έως και τη σημερινή, δηλαδή μονόροφα ή δωρόφρα χωρίς αυλή, παράθυρα με ξύλινα παντζούρια, μικρά μπαλκόνια και με αρκετές φθορές αφού δεν είχαν συντηρηθεί. Πολύ λίγα από αυτά τα οικήματα και όσα είχαν περάσει στη δικαιοδοσία του Δήμου ήταν διατηρητέα.

Αντίθετα, σε οδούς που υπήρχε εμπορική εκμετάλλευση τα κτίρια ήταν νεόκτιστα και πολυόροφα, όπως στην οδό Τζαβέλλα, Μακαρίου Εθνάρχου και Λεωφόρος Ειρήνης που όπως παρατηρείται και στο χάρτη υπάρχουν πολλά εμπορικά καταστήματα. Ο αριθμός των ορόφων εναλλασσόταν απότομα, καθώς δίπλα σε πολυκατοικίες πολλών ορόφων



υπήρχαν μονοκατοικίες. Το μέγιστο ύψος μιας πολυκατοικίας ήταν 6 ορόφους.

Η αμέσως επόμενη και πιο σύγχρονη γενιά κτιρίων που επικρατούσε ήταν αυτά με μορφολογία της δεκαετίας του '80 που συναντήσαμε ευρύτατα οικοδομικά τετράγωνα γύρω από την πλατεία Ζερβού Σπ., Ζαΐμη Θρ. και Σμολένσκυ. Από αυτά, τα περισσότερα είχαν πολλές ομοιότητες στην μορφή και στα υλικά κατασκευής τους, κυρίως αποτελούνταν από δύο έως τέσσερις ορόφους. Ξεχωριστά σε μορφολογικό χαρακτήρα ήταν τα κτίρια με πρόσφατη αρχιτεκτονική, πολλών ορόφων, με μεγάλα μπαλκόνια, εκμετάλλευση όλου του οικοπέδου, χωρίς αυλή αλλά με γκαράζ.

Γενικά, η περιοχή δεν ήταν παντού το ίδιο ανεπτυγμένη, υπήρχαν οικοδομικά τετράγωνα, τα οποία ήταν ανοικοδομημένα με βάση τη σύγχρονη αρχιτεκτονική, τα οποία βρίσκονταν κοντά στον πιο εμπορικό δρόμο της περιοχής που εξετάστηκε (Μακαρίου Εθνάρχου, και Τζαβέλλα). Επιπρόσθετα, υπήρχαν άλλα τετράγωνα όπου αποτελούνταν από μικρά απλά, σπίτια και έδιναν στην περιοχή την μορφή μιας συνηθισμένης γειτονιάς της Αθήνας. Από την κατάσταση των κτιρίων και των κοινόχρηστων χώρων παρατηρείται πως η περιοχή δεν είναι εύπορη και πιθανότατα κατοικείται από οικογένειες μεσαίου εισοδήματος.

2. Όροι δόμησης και ευρύτερο κανονιστικό πλαίσιο της υπό μελέτη περιοχής και συσχετισμός με τις διαμορφωμένες πολεοδομικές συνθήκες. Κατάσταση και επάρκεια κοινόχρηστων χώρων

#### ΟΡΟΙ ΔΟΜΗΣΗΣ

Δίνονται από το ΦΕΚ385 Δ/79

#### **Στη μεριά του Μοσχάτου:**

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΟΜΗΣΕΩΣ	: 3.00
ΣΥΣΤΗΜΑ	: ΣΥΝΕΧΕΣ
ΚΑΛΥΨΗ	: 70%
ΜΕΓΙΣΤΟ ΥΨΟΣ	: 21μ.

#### **Στη μεριά του Μικρολίμανου (στην οδό Τζαβέλλα):**

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΟΜΗΣΕΩΣ	: 1,20
ΣΥΣΤΗΜΑ	: ΣΥΝΕΧΕΣ
ΚΑΛΥΨΗ	: 70%
ΜΕΓΙΣΤΟ ΥΨΟΣ	: Γ.Ο.Κ

#### **Στα διατηρητέα:**

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΟΜΗΣΕΩΣ	: 1,20
----------------------	--------

#### **Στα υπόλοιπα κτίρια:**

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΟΜΗΣΕΩΣ	: 1,00
----------------------	--------

Στην περιοχή που μελετήσαμε δεν υπήρχαν έντονες αυθαιρεσίες που να ήταν ενάντια στους νόμους και τους κανονισμούς της πολεοδομίας εκτός από το γεγονός της χρήση ημι-υπαίθριων χώρων.

Οι κοινόχρηστοι χώροι ήταν επαρκής, καθώς υπήρχε πνεύμονας οξυγόνου, η πλατεία της οδού Ζερβού Σπ. η οποία διέθετε αρκετά παγκάκια και πάνω από όλα δέντρα και σκιερά μέρη, καθώς επίσης το στάδιο Καραϊσκάκη, το στάδιο Ειρήνης και Φιλίας, το σχολικό συγκρότημα (Δημοτικό, Γυμνάσιο και Λύκειο) και ο χώρος γύρω από το Δελφινάριο.

Στον αντίποδα βρίσκεται η κατάσταση με τις θέσεις στάθμευσης, οι οποίες ήταν ανύπαρκτες στους χώρους των πολυκατοικιών, με αποτέλεσμα να συσσωρεύεται μια πλειάδα αυτοκινήτων στα πεζοδρόμια και να δυσκολεύουν τόσο την πρόσβαση των πεζών όσο και την κυκλοφορία των υπόλοιπων αυτοκινήτων.

### **3. Προσδιορισμός των παραμέτρων υποβάθμισης καθώς και των πλεονεκτημάτων ή των εν δυνάμει αξιοποιήσιμων στοιχείων της κάθε περιοχής**

Στην περιοχή που εξετάσαμε παρατηρήθηκε έντονο πρόβλημα στην έλλειψη ελεύθερων χώρων στάθμευσης παρόλο που πολλές πολυκατοικίες διέθεταν γκαράζ. Κατά συνέπεια, να είναι αισθητό το πρόβλημα με τις παράνομες θέσεις στάθμευσης, διπλοπαρκαρισμένα αυτοκίνητα ή ακόμα να βρίσκονται και πάνω στα πεζοδρόμια.

Επιπρόσθετα με τον προηγούμενο παράγοντα είναι η μη ύπαρξη ράμπας και οι κακοτεχνίες που υπήρχαν στα πεζοδρόμια, κάθε άλλο παρά δυσκόλευαν την πρόσβαση των πεζών σε αυτά και ακόμα περισσότερο στα άτομα με ειδικές ανάγκες.

Η ύπαρξη εγκατελελημένων κτιρίων και μαγαζιών ήταν έντονη. Επίσης, παρατηρήθηκε ανύπαρκτη αποκομιδή των σκουπιδιών σε πολλούς κάδους από τους εργάτες καθαριότητας και η ανυπαρξία κάδων ανακύκλωσης.

Στην περιοχή παρατηρήθηκε ένα μόνο super market με αποτέλεσμα να υπάρχει δυσκολία πρόσβασης σε αυτό χωρίς αυτοκίνητο, συμπεριλαμβανομένου ότι δεν διέθεται θέσεις στάθμευσης.

Καταγράψαμε ένα βενζινάδικο που άμεσα υποβαθμίζεται η περιοχή και είναι πολύ επικίνδυνο σε περίπτωση πυρκαγιάς όταν δεν τηρούνται οι απαραίτητοι κανόνες ασφαλείας.

Τέλος, ο αριθμός των κέντρων ξένων γλωσσών και φροντιστηρίων ήταν πολύ περιορισμένος.

Τα πλεονεκτήματα που εντοπίστηκαν στην περιοχή ήταν η επάρκεια σε φαρμακεία, το νοσοκομείο Μετροπόλιταν αλλά και το ιατρείο του ΙΚΑ, που διασφαλίζουν τους πολίτες σε περίπτωση ανάγκης.

Συνακόλουθα, η καλή κατάσταση του πάρκου, η παιδική χαρά για τα νεαρά σε ηλικία άτομα, το ΚΑΠΗ για την τρίτη ηλικία και η πλειάδα των εναλλακτικών κέντρων άθλησης που δίνει τη δυνατότητα στους κατοίκους να ξεδώσουν και να έχουν αθλητικό πνεύμα.

Το σχέδιο πόλεως στη συγκεκριμένη περιοχή είναι σωστό, γιατί τα οικοδομικά τετράγωνα ως επί το πλείστον δεν ήταν παράγωνα, καθώς και

ότι η πλατεία είναι κομβικό σημείο, στο οποίο καταλήγουν οι περισσότεροι κεντρικοί δρόμοι των γύρω περιοχών.

Ακόμα, η τάση αντικατάστασης των παλαιών κτιρίων από σύγχρονα ήταν έντονη. Επίσης, οι καφετέριες, οι ταβέρνες και τα νυχτερινά μαγαζιά με μουσική που υπήρχαν διάσπαρτα στην περιοχή δίνουν τη δυνατότητα στους κατοίκους να ξεφύγουν από τη ρουτίνα της καθημερινότητας και να αναπτύξουν τις κοινωνικές τους επαφές.

### Εμπορικότητα και είδη καταστημάτων



Σούπερ μάρκετ



Φαρμακείο



Πρακτορείο τυχερών παιχνιδιών

Ψυχαγωγία και διασκέδαση



Φροντίδα της τρίτης ηλικίας με την αρωγή του Κ.Α.Π.Η.



Λούνα πάρκ

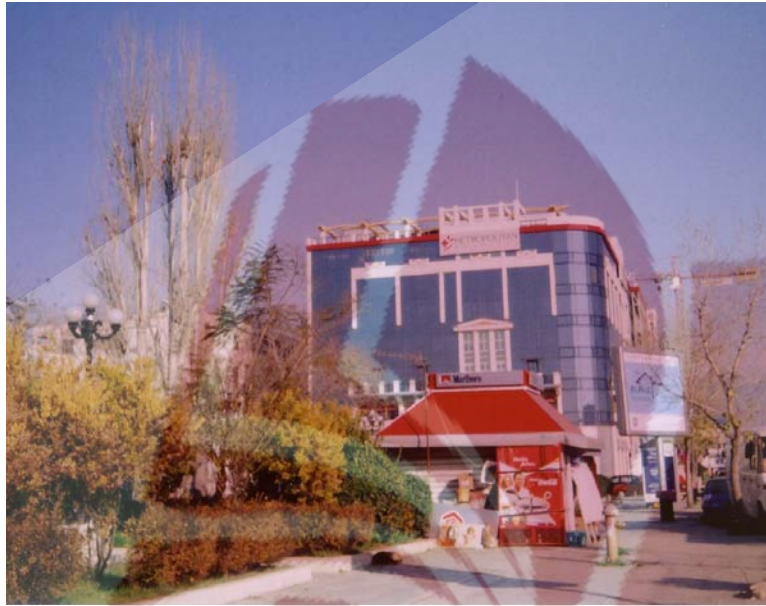


Παιδική χαρά



Ρεμπετάδικο

## Κέντρα υγείας



Ιατρικό κέντρο Metropolitan

## Κέντρα μόρφωσης



Σχολικό συγκρότημα Δημοτικό, Γυμνάσιο, Λύκειο



Κέντρο ξένων γλωσσών

## Κέντρα άθλησης



Στάδιο Ειρήνης και Φιλίας



Στάδιο Καραϊσκάκη



Συνοικιακό  
γυμναστήριο

## Διευκόλυνση στις μετακινήσεις των κατοίκων με Μ.Μ.Μ



Η αφιετηρία του τρόλεϊ της γραμμή 20 προς Καστέλλα – Δραπετσώνα



Το TRAM

## Οι διαβάσεις των πεζών



Διευκόλυνση των ατόμων που έχουν κινητικά προβλήματα αλλά και περιορισμένη ορατότητα



## Χώροι πρασίνου



Πλατεία επί της οδού Ζερβού Σπ.

## Νεοκλασικά



Νεοκλασικό που συντηρείται σε άριστη κατάσταση

## Υποβάθμιση

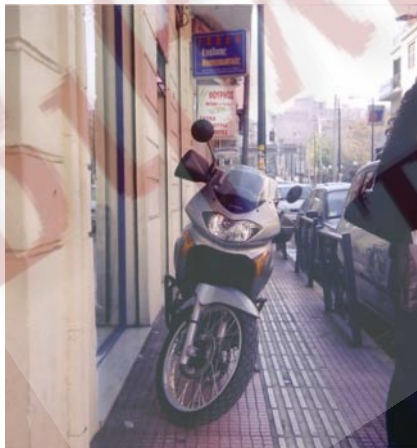


Υποβάθμιση της περιοχής λόγω της ύπαρξης βενζινάδικου (μπορεί να αποβεί μοιραίο σε περίπτωση πυρκαγιάς)



Κακή διαβίωση των ενοίκων με περιορισμό στις βεράντες

## Παράνομες θέσεις στάθμευσης



Περιορισμός των ατόμων που έχουν κινητικά προβλήματα ή περιορισμένη ορατότητα εξαιτίας των παράνομα παρκαρισμένων αυτοκινήτων και δικύκλων

Ακατάλληλες μονοκατοικίες, λόγω φθοράς ή σεισμού



Εγκαταλελημένο σπίτι που πλέον είναι κέντρο εστίας μόλυνσης



Εγκαταλελημένα σπίτια τα οποία θα μπορούσαν να συντηρηθούν και να επανακτήσουν την παλιά τους ευμάρεια



Ελλιπής καθαριότητα στους κάδους των δρόμων



## 12. Πλεονεκτήματα & Μειονεκτήματα

### 12.1 Τι πρέπει να συνεπάγεται η εγκατάσταση του τραμ στην Αθήνα

Το Τραμ πρέπει να εκπληρώνει όσο το δυνατόν περισσότερους από τους λόγους για τους οποίους αποφασίστηκε να υιοθετηθεί ως μέσο μεταφοράς.

Οι λόγοι αυτοί μπορεί να είναι:

1. Η αναζήτηση ενός μέσου μεταφοράς που να λειτουργεί ως τροφοδοτικό ενός "βαρύτερου" μέσου, όπως είναι το Μετρό.
  2. Η αναζήτηση ενός μέσου μεταφοράς που να λειτουργεί συμπληρωματικά με τροφοδοτικό δίκτυο "ελαφρύτερων" μέσων (λεωφορεία, τρόλεϊ).
  3. Η σημαντική ανάγκη για εξυπηρέτηση επιβατικών μετακινήσεων σε άξονες που:
    - α) ή δεν εξυπηρετούνται σήμερα από το Μετρό ή δεν πρόκειται να εξυπηρετηθούν στο άμεσο και μεσομακροπρόθεσμο μέλλον (τα επόμενα 10-15 χρόνια),
    - β) δεν εξυπηρετούνται καθόλου ή δεν εξυπηρετούνται ικανοποιητικά από τα λεωφορεία ή τα τρόλεϊ.
- Οι μετακινήσεις αυτές μπορεί να έχουν σημεία προέλευσης/προορισμού το κέντρο της Αθήνας ή το κέντρο και τα προάστια ή 2 προάστια.
4. Η ανάγκη επιλογής τροχιοδρόμων που θα λειτουργούν τροφοδοτικά και όχι ανταγωνιστικά/συμπληρωματικά με το Μετρό, τουλάχιστον στη φάση αυτή που το Μετρό επεκτείνεται και δεν έχει κορεσθεί η μεταφορική του ικανότητα.
  5. Η άμεση ανάγκη για μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με μείωση των Ι.Χ. αυτοκινήτων που εισέρχονται στο κέντρο της Αθήνας.
  6. Η ανάγκη για εξυπηρέτηση των εγκαταστάσεων που κατασκευάστηκαν για την τέλεση των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004 αλλά η ανάγκη αυτή υπήρξε τόσο κατά τη χρονική διάρκεια διεξαγωγής των αγώνων αλλά κυρίως και μετά τη λήξη τους.
  7. Η "ευκαιρία" που δίδεται με την υλοποίηση ενός δικτύου Τραμ για την αναβάθμιση περιοχών, την "τακτοποίηση" οδικών αξόνων που σήμερα λειτουργούν μη αποδοτικά, την ανάδειξη νέων πόλων έλξης/γένεσης μετακινήσεων και ψυχαγωγίας.

8. Και τέλος την τόνωση και τη συνήθεια της πολιτικής των μεταβιβάσεων με αστική συγκοινωνία στην οποία αναπόφευκτα θα οδηγηθούμε μελλοντικά προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι ανάγκες μετακίνησης σε μία πόλη δομημένη και πυκνοκατοικημένη σαν την Αθήνα.

## 12.2 Τα πλεονεκτήματα του τραμ

- Το τραμ<sup>47</sup> είναι μέσο φιλικό και ευέλικτο, συνυπάρχει αρμονικά με τις λειτουργίες μιας Ευρωπαϊκής πόλης, μπορεί να εφαρμοστεί παντού, σε στενούς δρόμους, σε πάρκα, πλατείες πεζόδρομους διευκολύνοντας και αναδεικνύοντας αρχαιολογικούς τόπους, μνημεία και ιστορικά κτίρια ενώ συνδέει το ιστορικό και εμπορικό κέντρο των πόλεων, με περιφερειακές συνοικίες, σημαντικούς πόλους έλξης και διοργάνωσης μεγάλων εκδηλώσεων, καθώς επίσης, λειτουργεί συμπληρωτικά με τα δίκτυα Μετρό.
- Η πρόσβαση είναι εύκολη (λόγω της επιφανειακής χωροθέτησης των στάσεων και της μικρής σχετικά απόστασης μεταξύ τους).
- Είναι μέσο αθόρυβο, καθώς η κατασκευή του προβλέπει ειδική αντιθορυβική και αντικραδασμική προστασία, που το καθιστούν 2 με 3 φορές λιγότερο θορυβώδες από το Ι.Χ. και τα λεωφορεία.
- Είναι ασφαλές, καθώς κινείται αποκλειστικά στον δικό του διάδρομο, η πορεία του είναι απολύτως προβλέψιμη (αφού προσδιορίζεται από τις ράγες του) και σε συνδυασμό με τα τρία ισχυρότατα συστήματα πέδησης που διαθέτει καθίσταται τρεις φορές πιο ασφαλές από τα λεωφορεία και 30 φορές από τα Ι.Χ.,
- Είναι άνετο, ευρύχωρο, η κίνησή του είναι ομαλή, χωρίς απότομα τινάγματα (χάρη στους ηλεκτρονικούς εξοπλισμούς που διαθέτει), έχει χώρο για αποσκευές, ηχητική και οπτική αναγγελία των στάσεων, πανοραμικά παράθυρα και χαμηλό δάπεδο με φαρδιές πόρτες, που εξασφαλίζουν προσβασιμότητα και σε άτομα με ειδικές ανάγκες. Είναι ευχάριστο, γιατί διαθέτει πλήρη κλιματισμό, οθόνες ψυχαγωγίας και ενημέρωσης του επιβάτη, καθώς και μουσικό ραδιοφωνικό πρόγραμμα εντός του Τραμ και στις στάσεις.
- Είναι οικονομικό, αφού έχει μικρότερο λειτουργικό κόστος από τα λεωφορεία και τα τρόλεϊ ενώ το κόστος της επένδυσης είναι στο 1/6 - 1/8 του κόστους επένδυσης του Μετρό.  
Τα μέσα μαζικής μεταφοράς έχουν σημαντικές εξωτερικές οικονομίες, αφού χάρη σε αυτά μειώνεται η κίνηση των ΙΧ. Γι' αυτό άλλωστε το κράτος αναλαμβάνει αλόγιστα τα ελλείμματα



**Το τραμ της Αθήνας είναι πλέον μια όμορφη πραγματικότητα.**  
πηγή: [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)

<sup>47</sup> Εφημερίδα “Κυριακάτικη Αυγή”, “Δαίμων της οικολογίας”, τεύχος 12, Φεβρουάριος

των εταιρειών αστικών συγκοινωνιών.

- Το σύγχρονο Τραμ διαθέτει υψηλή αισθητική, προσδίδει αίγλη στην πόλη, δίνει “ανθρώπινο χρώμα” στους δρόμους, ενώ κατοχυρώνει σε κάθε περίπτωση (και σε σχέση με οποιοδήποτε άλλο επίγειο Μέσο Μαζικής Μεταφοράς) την προτεραιότητα της Δημόσιας Συγκοινωνίας στην πόλη.
- Η εικόνα του είναι ιδιαίτερα ελκυστική για το κοινό και αποτελεί με την αισθητική του εμφάνιση ένα από τα αξιοθέατα της πόλης.
- Αναβαθμίζει τις περιοχές από όπου διέρχεται, η οποία επέρχεται λόγω της περιορισμένης (ή και εκτεταμένης) αναμόρφωσης των οδών.
- Θετικές επιπτώσεις στην υπόλοιπη οδική κυκλοφορία, όπως η “αναγκαστική” απομάκρυνση των παρανόμως σταθμευμένων αυτοκινήτων.
- Το σύγχρονο Τραμ αποτελεί (και αυτό έχει καταστεί φανερό σε όλες τις πόλεις όπου κατασκευάστηκε δίκτυο τραμ τα τελευταία χρόνια) έργο ανάπλασης, εξωραϊσμού και περιβαλλοντικής αναβάθμισης των πόλεων. Στην περίπτωση της Αθήνας αυτό έγινε αμέσως φανερό καθώς :

Εμπλουτίζεται με πράσινο κάθε περιοχή, απ’ όπου θα διέλθει :

- Φυτεύονται δένδρα για τη δημιουργία δενδροστοιχιών
- Φυτεύονται θάμνοι και καλλωπιστικά φυτά
- Ο διάδρομος διέλευσης επιστρώνεται από χλοοτάπητα ή διακοσμητικές πλακοστρώσεις (αντί της ασφάλτου)

- Ο στόχος είναι με την μεταφορική ικανότητα που διαθέτει το τραμ, και φτάνει έως τα 10.000 άτομα ανά ώρα, η Ελληνική πρωτεύουσα να απαλλαγεί από την κυκλοφορία δεκάδων λεωφορείων και πολλαπλάσιων Ι.Χ. (ένας συρμός του Τραμ μπορεί να μεταφέρει τους διπλάσιους επιβάτες από ένα “αρθρωτό” πετρελαιοκίνητο λεωφορείο), γεγονός που επηρεάζει άμεσα και θετικά το περιβάλλον και ιδίως στην ατμοσφαιρική ρύπανση. Δεν εκπέμπει ατμοσφαιρικούς ρύπους σε τοπικό επίπεδο και δεν επιβαρύνει την ποιότητα του αέρα της πόλης μας. Πιο συγκεκριμένα, από την μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων, η οποία εκπονήθηκε από την ΤΡΑΜ ΑΕ και αναφέρεται στη λειτουργία των γραμμών Τραμ που κατασκευάζονται, προκύπτει:

Μείωση εκπομπών ρύπων μονοξειδίου του άνθρακα

Λεκανοπέδιο Αττικής 32 τόνοι / ώρα

Δακτύλιος 2,9 τόνοι / ώρα.

- Έχει περιβαλλοντική συνείδηση γιατί εκτός του ότι είναι ηλεκτροκίνητο και διατίθεται μονάδα καθαρισμού υγρών αποβλήτων στο αμαξοστάσιο προωθεί την ανακύκλωση στη πηγή καθώς διαθέτει σε κάθε στάση κάδους αποκομιδής απορριμμάτων χαρτιού, γυαλιού, αλουμινίου και γενικών απορριμμάτων.

Παράλληλα, με την κατασκευή ειδικής υποδομής του τροχιοδρόμου εξασφαλίζει πλήρη αντικραδασική και αντιθορυβική προστασία, όπως ήδη επιβεβαιώθηκε με σχετικές μετρήσεις στις αστικές περιοχές που κινείται.

- Η πρόσβαση των ατόμων με κινητικά προβλήματα στο τραμ γίνεται στο ίδιο επίπεδο (απευθείας χωρίς ύπαρξη σκαλοπατιών), η πρόσβαση στις στάσεις γίνεται με ράμπες και υπάρχουν ειδικές θέσεις εντός των οχημάτων για ΑΜΕΑ.
- Η κίνηση των ατόμων με προβλήματα όρασης γίνεται μέσω της ειδικής πορείας στις στάσεις και μέσω ηχητικών σημάτων (εντός και εκτός του οχήματος).
- Είναι αξιόπιστο γιατί τηρεί το ωρολόγιο πρόγραμμα δρομολογίων του καθώς ελέγχεται από ένα σύγχρονο Κέντρο Ελέγχου Κυκλοφορίας και διαθέτει ένα σύστημα άμεσης ενημέρωσης του κοινού, εντός και εκτός οχημάτων.
- Έχει χαμηλότερη ενεργειακή κατανάλωση από τα υπόλοιπα ελαστικοφόρα οδικά μέσα και επομένως συνεισφέρει λιγότερο στην ανάπτυξη του φαινομένου του θερμοκηπίου.
- Ο χρόνος ζωής του τροχαίου υλικού για το τραμ είναι πάνω από 40 χρόνια ενώ στο λεωφορείο και το τρόλεϊ 12.
- Σε περίπτωση βλάβης<sup>48</sup> το επόμενο όχημα συνδέεται με το ακινητοποιημένο και συνεχίζουν το δρομολόγιο.
- Ο σχεδιασμός και η κατασκευή της γραμμής του τραμ έγιναν με τέτοιες προδιαγραφές, ώστε να επιτευχθούν τα ελάχιστα δυνατά επίπεδα ηχητικής ρύπανσης από την λειτουργία του.
- Εξασφαλίζει μετακινήσεις χωρίς μετεπιβίβαση προς όλες τις κατευθύνσεις Σύνταγμα - Νέο Φάληρο (40'), Σύνταγμα - Γλυφάδα (50') και Νέο Φάληρο - Γλυφάδα (30') με μέση συχνότητα σε κάθε σημείο της διαδρομής 5',
- Κινείται με ταχύτητα παρακάμπτοντας τα κυκλοφοριακά προβλήματα κινούμενο σε αποκλειστικό διάδρομο.
- Παρέχει δωρεάν πρόσβαση στα άτομα με κινητικές αναπηρίες.
- Παρέχει νεανικό εισιτήριο χαμηλού κόστους 30 λεπτών για όλους τους ανήλικους για όλο το έτος.
- Παρέχει εισιτήριο 40 λεπτών για μετεπιβίβαση στο Τραμ από όλα τα μέσα μαζικής μεταφοράς δηλαδή ΗΛΠΑΠ - ΕΘΕΛ - ΜΕΤΡΟ - ΗΣΑΠ υλοποιώντας στη πράξη την ζητούμενη δικτυακή λειτουργία τους.
- Παρέχει εισιτήριο 40 λεπτών για μετακίνηση με το Τραμ χρονικής διάρκειας 15' (5 στάσεων ή 2,5 χιλιομέτρων).
- Παρέχει εισιτήριο 60 λεπτών σε όλο το μήκος του δικτύου.

<sup>48</sup> Εφημερίδα “Ελευθεροτυπία” 14-01-2002, Γεώργιος Σαρηγιάννης καθηγητής ΕΜΠ

### 12.3 Τα μειονεκτήματα του τραμ

- Το Τραμ<sup>49</sup> είναι ένα Ολυμπιακό έργο, κάτι που σημαίνει πως δεν σχεδιάστηκε με βάση τις συγκοινωνιακές ανάγκες συνολικά της πρωτεύουσας άρα και τις αντίστοιχες προτεραιότητες στην κατασκευή του, όπως άλλωστε προέβλεπε και ο αρχικός σχεδιασμός του.
- Σκοπός του τραμ είναι να πείσει αρκετούς οδηγούς να εγκαταλείψουν τα ΙΧ τους, για να γίνει όμως αυτό θα πρέπει να εξυπηρετεί η συγκεκριμένη διαδρομή και επίσης να υπάρξει σημαντικό χρονικό όφελος για κάποιον που θα επιλέξει το τραμ. Η παραλιακή ως γνωστό έχει μεγάλο πρόβλημα το καλοκαίρι με τους εκδρομείς προς τις νότιες παραλίες και τα σαββατοκύριακα με τους εξοδούχους προς τα νυχτερινά κέντρα. Για τις δύο αυτές περιπτώσεις το ΙΧ είναι αναντικατάστατο. Εκεί που θα μπορούσε να ωφελήσει το τραμ είναι το καθημερινό πήγαινε-έλα στη δουλειά. Όμως, σύμφωνα με τα δεδομένα της κατασκευάστριας εταιρείας, η διαδρομή Ν. Φάληρο-Γλυφάδα διαρκεί 35 λεπτά, η διαδρομή Ν. Φάληρο-Σύνταγμα 35" και η διαδρομή Π. Φάληρο-Σύνταγμα 23". Ο χρόνος που κάνει σήμερα το λεωφορείο είναι παρόμοιος ή και μικρότερος τις ώρες μη αιχμής. Η σύγκριση με το Ι.Χ. είναι βεβαίως συντριπτική κατά του τραμ.
- Το τραμ, ακόμη και όταν διαθέτει δικό του διάδρομο επιφανειακά, δεν μπορεί να πλησιάσει σε ταχύτητα το μετρό. Σε πολλές πόλεις όπου κυκλοφορούν τραμ υπάρχει όριο ταχύτητας πολύ χαμηλότερο από την ανώτατη ταχύτητα που επιτρέπει η μηχανή τους. Η μέγιστη ταχύτητα που μπορεί να φτάσει το τραμ στην πράξη δεν μπορεί να εφαρμοστεί.
- Οι περισσότερες από τις πόλεις του εξωτερικού που χρησιμοποιείται τραμ είναι μικρομεσαίου μεγέθους. Οι πόλεις με πληθυσμό άνω του 1 εκατομμυρίου δεν βασίζονται στο τραμ ως μέσο σταθερής τροχιάς. Επίσης, οι διαδρομές που καλύπτονται είναι εντός ακτίνας λίγων χιλιομέτρων από το κέντρο της πόλης. Σε πολύ σύντομες διαδρομές το τραμ πράγματι καταλήγει να είναι γρηγορότερο από το μετρό, αφού ο επιβάτης δεν καθυστερεί με το κατέβαση και το ανέβαση στους σταθμούς του μετρό. Όμως το να διανύει κανείς 20 χιλιόμετρα με τραμ, και μάλιστα καθισμένος πλαγίως, είναι μια ταλαιπωρία που λίγοι θα δεχτούν να την υποστούν, εκτός ίσως από τους τουρίστες που αρέσκονται να βλέπουν παραλίες και βαρκούλες.
- Το κόστος κατασκευής του ανέρχεται στο 1/8 ως το 1/6 εκείνου του υπόγειου μετρό. Όμως παραβλέπεται ότι το μετρό έχει εξαπλάσια μεταφορική ικανότητα από το τραμ (60.000 επιβάτες ανά ώρα και κατεύθυνση έναντι 10.000 του τραμ). Έτσι, το κόστος κατασκευής ανά μεταφορική ικανότητα είναι παρόμοιο.

<sup>49</sup> Ερευνητικό πρόγραμμα ΕΜΠ. Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Γιόγκακα Δήμητρα Σπ. «Θετικές και αρνητικές επιπτώσεις της διέλευσης του Τραμ στην περιοχή Παλιού Φαλήρου», Αθήνα 2003



- Η επέκταση του μετρό προς το Ελληνικό είναι προ των πυλών.
- Επίσης, το τραμ έχει μεγαλύτερο κόστος κατασκευής, συγκρινόμενο με τα λεωφορεία και τα τρόλεϊ για το ίδιο βέβαια μεταφορικό έργο.
- Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της λειτουργίας το μετρό δεν προκαλεί όχληση στους περιοίκους, ενώ το τραμ παρεμποδίζει τη λειτουργία της πόλης για δεκαετίες, μέχρι να βρεθεί πάλι κάποιος πολιτικός για να το ξηλώσει.
- Η οπτική όχληση από τις εναέριες καλωδιώσεις, οι οποίες προκαλούν και τη μεγαλύτερη όχληση στις πόλεις και ιδιαίτερα σε ευαίσθητες περιοχές (ιστορικά κέντρα, παραδοσιακοί οικισμοί, μνημεία κλπ.).
- Εξαλίφονται μερικές χιλιάδες θέσεις στάθμευσης.
- Επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής όπως η μείωση κατά τη διάρκεια εργασιών κατασκευής του τζιρού μερικών καταστημάτων, η όχληση των γύρω κατοικιών και η αναστάτωση στην κυκλοφορία των υπόλοιπων μέσω μεταφοράς.
- Αρνητικές επιπτώσεις στην οδική κυκλοφορία ή στην κυκλοφορία των πεζών, όπως είναι η δυσκολία εξυπηρέτησης παρόδιων χρήσεων γης και η αναδιάρθρωση λεωφορειακών γραμμών και γραμμών τρόλεϊ.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ  
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ



## 13. Συμπεράσματα

Το γεγονός ότι πλέον έχουμε ένα σύγχρονο μέσο σταθερής τροχιάς μας ευχαριστεί ιδιαίτερα. Είναι ένα βήμα προς την εξυγίανση των σύνθετων προβλημάτων της Αθήνας (κυκλοφοριακό, περιβαλλοντικό, συγκοινωνιακό).

Στην Ελλάδα το τραμ πέρασε από πολλές διακυμάνσεις, αρχικά αντιμετωπίστηκε σαν μια ακόμη σπατάλη για τους Ολυμπιακούς αγώνες, έπειτα υπήρξαν έντονες διαφωνίες ως προς τη χάραξη, υπήρξε δηλαδή μια έντονη δυσaréσκεια γύρω από αυτό το έργο, που περιελάμβανε πολιτικές συγκρούσεις, διαμαρτυρίες πολιτών και κάθε είδους σχόλια. Όταν τελικά παραδόθηκε σε λειτουργία λίγο πριν την έναρξη των Ολυμπιακών Αγώνων οι αρνητικές εντυπώσεις των πολιτών ήταν δύσκολο να αλλάξουν. Κατά την πορεία της λειτουργίας του έγιναν αρκετές κινήσεις προώθησής του από τη μεριά της εταιρείας και τελικά σταδιακά το τραμ κατάφερε να κερδίσει την εμπιστοσύνη των πολιτών.

Εκεί που πρέπει να σταθούμε είναι στην οικολογική του παρουσία. Πρέπει να ενθαρρύνουμε τη χρήση ενός οικολογικού και ταυτόχρονα λειτουργικού μέσου σταθερής τροχιάς. Η οικολογική παιδεία των Ελλήνων πρέπει να ενισχυθεί, χρειάζεται την αρωγή του κράτους, έτσι ώστε να μεριμνήσει για την διαπεδαγωγή του κοινού πάνω στο θέμα περιβάλλον. Μια πόλη πιο καθαρή είναι βιωσιμότερη και η περιβαλλοντική συνείδηση πρέπει να περάσει στον πολιτισμό μας.

Συνακόλουθα, με την λειτουργία του τραμ, μειώνεται η χρήση Ι.Χ. και απελευθερώνονται οι δρόμοι, θυμίζουμε ότι χρειάζεται 1,2 m<sup>2</sup> κάθε επιβάτης τραμ, 40 m<sup>2</sup> κάθε επιβάτης Ι.Χ., αλλά αυτό σημαίνει και μείωση των πωλήσεων Ι.Χ. και των πωλήσεων της βενζίνης. Συνεπώς, με την ορθή λειτουργία του τραμ αλλά και των υπόλοιπων μέσων μαζικής μεταφοράς οι πολίτες θα εγκαταλείψουν τα Ι.Χ. τους και θα επωμιστούν όλες τις θετικές συνέπειες.

Όλα τα στοιχεία που ερευνήσαμε μελετώντας το τραμ μας απέδειξαν πως είναι ένα μέσο μαζικής μεταφοράς πολύ σημαντικό. Στο εξωτερικό που είναι ευρέως διαδεδομένο, έχουν εκμεταλλευτεί στο έπακρο κάθε δυνατή χρήση του. Υπάρχει μεγάλη προβολή των δικτύων τραμ, ακόμη και από τον τουρισμό. Διαπιστώσαμε δηλαδή πως η αξία του αναγνωρίζεται και το ίδιο ελπίζουμε να γίνει και στην Ελλάδα θεωρώντας πως ακόμη δεν έχει πραγματοποιηθεί κάτι τέτοιο.

Είναι γεγονός πως η διαχείρισή του δεν εξελίχθηκε ικανοποιητικά. Αξιοσημείωτο είναι πως τον πρώτο χρόνο λειτουργίας του η TRAM Α.Ε. έπεσε έξω στους υπολογισμούς της σχετικά με τους αναμενόμενους επιβάτες που θα το χρησιμοποιούσαν. Μετά από δύο χρόνια λειτουργίας του τραμ παρατηρούμε τους συρμούς να πραγματοποιούν δρομολόγια με ελάχιστους επιβάτες. Σε καμία περίπτωση δεν θεωρούμε το έργο αποτυχημένο αλλά θα έπρεπε να είχε αντιμετωπιστεί σοβαρότερα από τους υπευθύνους.



## 14. Βιβλιογραφία

- Άρης Ζωγράφος. Εκπαιδευτής Οδηγών - Υπεύθυνος Safe Drive-Εταιρεία TRAM Α.Ε. Τέρμα οδού Αεροπορίας, 16777 Ελληνικό
- COPERT II ,Methodology and Emission Factors, 2<sup>nd</sup> edition- November 1997
- Ελληνικό Γραφείο Greenpeace : Ζωοδόχου Πηγής 52γ, 10681 Αθήνα
- Ερευνητικό πρόγραμμα ΕΜΠ. Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών. Τομέας Πολεοδομίας και Χωροταξίας. Εργαστήριο Αστικού Περιβάλλοντος. Επιστημονικός υπεύθυνος Ιωάννης Πολύζος «Κατευθύνσεις ανάπτυξης δικτύου τραμ στα πλαίσια του σχεδιασμού για το πολεοδομικό συγκρότημα της Αθήνας» : α' φάση, Αθήνα 2002
- Ερευνητική Βιβλιοθήκη ΕΜΠ Ερατοσθένης, Σύμβουλοι Μηχανικοί ΕΠΕ, Χ. Βεϊνόγλου, Α. Τσελέπη «Σχεδιασμός ολοκληρωμένου δικτύου τραμ στο πολεοδομικό συγκρότημα Αθηνών», Αθήνα 2003
- Ερευνητικό πρόγραμμα ΕΜΠ. Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Γιόγκακα Δήμητρα Σπ. «Θετικές και αρνητικές επιπτώσεις της διέλευσης του Τραμ στην περιοχή Παλιού Φαλήρου», Αθήνα 2003
- Ερευνητικό πρόγραμμα ΕΜΠ. Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών. Τομέας Πολεοδομίας και Χωροταξίας. Εργαστήριο Αστικού Περιβάλλοντος. Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών. Επιτροπή Εμπειρογνομώνων για το Τραμ. Επιστημονικός υπεύθυνος Ιωάννης Πολύζος «Σχεδιασμός ολοκληρωμένου δικτύου τραμ στο πολεοδομικό συγκρότημα Αθηνών» : β' φάση, Αθήνα 2003
- Ερευνητικό πρόγραμμα ΕΜΠ. Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών. Τομέας Πολεοδομίας και Χωροταξίας. Εργαστήριο Αστικού Περιβάλλοντος. Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών. Επιτροπή Εμπειρογνομώνων για το Τραμ. Επιστημονικός υπεύθυνος Ιωάννης Πολύζος «Ολοκληρωμένο δίκτυο τραμ στο πολεοδομικό συγκρότημα Αθηνών : επεκτάσεις με στόχο το έτος 2008», Αθήνα 2004
- Εταιρεία TRAM Α.Ε. Τέρμα οδού Αεροπορίας, 16777 Ελληνικό
- Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη : Αγ. Ασωμάτων 9, 10553 Αθήνα. Σάκης Κουρουζίδης, «Και περνούσανε τα τραμ. . . », δημοσίευση Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2003
- Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη : Αγ. Ασωμάτων 9, 10553 Αθήνα. Ν. Κόγιας - Μ. Βουρλιώτης, «Σάμος 1862-1920», εκδόσεις «συλλογές», Αθήνα 1999
- Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη : Αγ. Ασωμάτων 9, 10553 Αθήνα. Ισίδωρος Σάπηρας, " Όταν στην Αθήνα κυκλοφορούσαν τα τραμ ", εκδόσεις «συλλογές», Αθήνα 2003
- Εφημερίδα «Ελεύθερος τύπος» 20-8-2005

- Εφημερίδα «*Ελευθεροτυπία*» 14-01-2002, Γεώργιος Σαρηγιάννης καθηγητής ΕΜΠ
- Εφημερίδα «*Ελευθεροτυπία*» 2-3-2004, Χαρά Τζαναβαρα
- Εφημερίδα «*Η Καθημερινή*», 11-7-2002
- Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005. Αλέκος Μαρασλής «*Πάτρα 1900*»
- Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005. Δημήτρης Γιαγκογλου, συλλογή Ν. Ε. Τόλης
- Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005. Δημήτρης Χαρισιάδης, φωτογραφικό αρχείο Μουσείο Μπενάκη
- Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005. Ηνωμένοι Φωτορεπόρτερ, συλλογή Ν. Ε. Τόλης
- Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005. Τάκης Οικονομάκης, «*Θεσσαλία*», 1-11-1939
- Εφημερίδα «*Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*» 6-3-2005. Φωτογραφική συλλογή Ν. Ε. Τόλης, «*Εικόνες της Ελλάδος 1944-1958*». «*Εξάντας*» 1998
- Εφημερίδα «*Κυριακάτικη Αυγή*», «*Δαίμων της οικολογίας*», τεύχος 12, Φεβρουάριο
- Εφημερίδα «*Το Βήμα*» 29/8/1999
- Παναγιώτης Κυριακόπουλος, «*Τεχνική Νομοθεσία*», εκδόσεις Σύγχρονη Εκδοτική
- Περιοδικό «*ΜΕΤΡΟ*» Άρθρο του Βασίλη Π. Οικονόμου «*Μέσα σταθερής τροχιάς και βιώσιμες πόλεις*», Δεκέμβριος 2004
- Περιοδικό «*ΜΕΤΡΟ*». Ενημερωτική έκδοση της Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας Α.Ε. (ΑΜΕΛ Α.Ε.), Ιανουάριος 2006
- Περιοδικό «*ΜΕΤΡΟ*». Ενημερωτική έκδοση της Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας Α.Ε. (ΑΜΕΛ Α.Ε.), Ιούλιος 2003
- Περιοδικό «*ΜΕΤΡΟ*». Ενημερωτική έκδοση της Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας Α.Ε. (ΑΜΕΛ Α.Ε.), Νοέμβριος 2000
- Περιοδικό «*ΤΕΕ*», Τεύχος 2227, 16-7-2002
- Περιοδικό «*Τεχνικά*» τεύχος 193, Ημ:21-5-2003
- Στέλιος Καπρανίδης «*Ελλάς οδικοί - τουριστικοί χάρτες*», εκδόσεις - χαρτογραφήσεις, 2000-2001
- Σύλλογος Φίλων του Σιδηροδρόμου : Σιώκου 4, 10443 Αθήνα. Προσαρμογή από το βιβλίο «*Ελληνικοί Σιδηρόδρομοι*» των εκδόσεων ΜΙΛΗΤΟΣ
- Schwerdtfeger, W., Kueffner, B., Analyse der Verkehrsteilnahme, Unfallund Sicherheitsforschung, No. 33, 1981
- Υπηρεσία σχεδιασμού και μελετών της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. Τέρμα οδού Αεροπορίας, 16777 Ελληνικό, «*Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων*»

Διαδίκτυο :

- [www.αθηνόραμα.gr](http://www.αθηνόραμα.gr)
- [www.ansaldo-signal.com](http://www.ansaldo-signal.com)
- [www.athens2004.gr](http://www.athens2004.gr)
- [www.athens.indymedia.org](http://www.athens.indymedia.org)

- [www.business2005.gr](http://www.business2005.gr)
- [www.indopedia.org](http://www.indopedia.org)
- [www.oasa.gr](http://www.oasa.gr)
- [www.p-faliro.gr](http://www.p-faliro.gr)
- [www.tramsa.gr](http://www.tramsa.gr)
- [www.tramway.com](http://www.tramway.com)
- [www.urbantransport-technology.com](http://www.urbantransport-technology.com)

Πηγές που διαβάσαμε και δεν χρησιμοποιήσαμε :

- Auto-Τρίτη 21-12-2004
- Βραδινή 20-7-2004
- Ελεύθερος τύπος 8-12-2005
- Έθνος 20-7-2004
- Έθνος 23-12-2005
- [www.avgi.org](http://www.avgi.org)
- [www.culture.gr](http://www.culture.gr)
- [www.glufadaonline.gr](http://www.glufadaonline.gr)
- [www.irta.org](http://www.irta.org)
- [www.neasmyrni.net.gr](http://www.neasmyrni.net.gr)
- [www.tramways.freesevve.co.uk](http://www.tramways.freesevve.co.uk)
- [www.vensoft.gr/tram/](http://www.vensoft.gr/tram/)

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ  
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ