



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΑΙΟΥ



ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΩΝ ΤΗΣ Ε.Θ.Ε.Λ. Α.Ε.

ΒΟΓΙΑΤΖΑΚΗΣ Ν. ΓΕΩΡΓΙΟΣ-ΣΑΡΑΚΙΝΟΣ

Επιβλέπων : Ιωάννης Τσόλας
Λέκτορας Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος 2011

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία αναφέρεται στην μέτρηση της επίδοσης της λειτουργίας των αμαξοστασίων της Εταιρείας Θερμικών Λεωφορείων την περίοδο 1999 έως 2009.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Λέκτορα Ε.Μ.Π. κ. Ιωάννη Τσώλα για την δυνατότητα που μου έδωσε να ασχοληθώ με αυτό το ενδιαφέρον θέμα καθώς και για τη βοήθεια που μου προσέφερε στην επιστημονική προσέγγιση του θέματος αλλά και την επίβλεψη της εργασίας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερω τον καθηγητή Ε.Μ.Π. κ. Ματθαίο Καρλαύτη για την παροχή απαραίτητων στοιχείων για την παρούσα εργασία καθώς και για την βοήθειά του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την οικογένεια μου και τους φίλους μου που στάθηκαν αρωγοί στην συγγραφή της διπλωματικής μου εργασίας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	viii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
<i>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</i>	1
1.1 Γενικά.....	2
1.2 Αντικείμενο της εργασίας.....	2
1.3 Διάρθρωση της εργασίας.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
<i>ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ.....</i>	5
2.1 Αποδοτικότητα.....	6
2.1.1 Γραφική απεικόνιση και μαθηματική διατύπωση των μέτρων αποδοτικότητας.....	7
2.1.2 Η έννοια της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας στον τομέα των μεταφορών.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	
<i>Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ(DEA).....</i>	11
3.1 Μέθοδοι εκτίμησης της αποδοτικότητας.....	12
3.2 Γενικά για την Μέθοδο DEA.....	13
3.3 Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί της Μεθόδου DEA.....	14
3.4 Τα υποδείγματα της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων.....	17
3.4.1 Υπόδειγμα DEA σταθερών αποδόσεων κλίμακας.....	17
3.4.2 Υπόδειγμα DEA μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας.....	21
3.4.2.1 Υπολογισμός της αποδοτικότητας κλίμακας.....	22
3.5 Εφαρμογές της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων στον τομέα των μεταφορών.....	24

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ: Ε.ΘΕ.Λ. Α.Ε.....	33
4.1 Το συγκοινωνιακό δίκτυο της Αθήνας.....	34
4.2 Προφίλ της Ε.ΘΕ.Λ.	37
4.2.1 Θεσμικό πλαίσιο που διέπει την Ε.ΘΕ.Λ.	38
4.2.2 Δυναμικό της Ε.ΘΕ.Λ.	39
4.2.3 Διοίκηση της Ε.ΘΕ.Λ. Α.Ε.	40
4.3 Αμαξοστάσια της Ε.ΘΕ.Λ.	42
4.3.1 Οργανόγραμμα αμαξοστασίου.....	45
4.4 Η εφαρμογή της DEA στα αμαξοστάσιο της Ε.ΘΕ.Λ.	47

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΠΗΓΕΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	51
5.1 Εισροές.....	52
5.1.1 Δύναμη οδηγών.....	52
5.1.2 Δύναμη λεωφορείων.....	54
5.1.3 Προγραμματισμένα δρομολόγια	57
5.2 Εκροές.....	59
5.2.1 Εκτελεσθέντα δρομολόγια	59
5.2.2 Χιλιόμετρα δρομολογίων	61
5.2.3 Ακυρώσεις εισιτηρίων	63
5.3 Σχεδιασμός της έρευνας.....	65
5.4 Ανάλυση των αποτελεσμάτων.....	66
5.4.1 1 ^ο Σενάριο (μέτρηση της γενικής απόδοσης).....	66
5.4.2 2 ^ο Σενάριο (μέτρηση της αποδοτικότητας).....	79
5.4.3 3 ^ο Σενάριο (μέτρηση της αποτελεσματικότητας).....	82

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	91
--------------------------	-----------

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	95
-------------------------------------	-----------

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	101
-------------------------	------------

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	115
-------------------------	------------

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ.....	123
-------------------------	------------

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 4.1 Οργανόγραμμα της Ε.ΘΕ.Λ. Α.Ε.	41
Σχήμα 4.2 Οργανόγραμμα αμαξοστασίου	46

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 2.1 Τεχνική αποδοτικότητα και αποδοτικότητα κατανομής εισροών	7
Γράφημα 3.1 Υπολογισμός αποδοτικότητας μεγέθους με DEA	23
Γράφημα 5.1 Διάρθρωση στόλου ανά αμαξοστάσιο	55

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 5.1 Ετήσια μεταβολή της γενικής επίδοσης του αμαξοστασίου του Βοτανικού για σταθερές και μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας	76
Διάγραμμα 5.2 Ετήσια μεταβολή της γενικής επίδοσης του αμαξοστασίου του Ελληνικού για σταθερές και μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας	76
Διάγραμμα 5.3 Ετήσια μεταβολή της γενικής επίδοσης του αμαξοστασίου των Λιοσίων για σταθερές και μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας	77
Διάγραμμα 5.4 Ετήσια μεταβολή της γενικής επίδοσης του αμαξοστασίου του Μπραχαμίου για σταθερές και μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας	77
Διάγραμμα 5.5 Ετήσια μεταβολή της γενικής επίδοσης του αμαξοστασίου της Π. Ράλλη για σταθερές και μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας.....	78
Διάγραμμα 5.6 Ετήσια μεταβολή της γενικής επίδοσης του αμαξοστασίου του Πειραιά για σταθερές και μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας	78
Διάγραμμα 5.7 Ετήσια μεταβολή της γενικής απόδοσης, της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας του αμαξοστασίου του Βοτανικού.....	85

Διάγραμμα 5.8 Ετήσια μεταβολή της γενικής απόδοσης, της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας του αμαξοστασίου του Ελληνικού.....	85
Διάγραμμα 5.9 Ετήσια μεταβολή της γενικής απόδοσης, της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας του αμαξοστασίου των Λιωσίων.....	86
Διάγραμμα 5.10 Ετήσια μεταβολή της γενικής απόδοσης, της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας του αμαξοστασίου του Μπραχαμίου.....	86
Διάγραμμα 5.11 Ετήσια μεταβολή της γενικής απόδοσης, της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας του αμαξοστασίου της Π. Ράλλη.....	87
Διάγραμμα 5.12 Ετήσια μεταβολή της γενικής απόδοσης, της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας του αμαξοστασίου του Πειραιά.....	87

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 4.1 Τα σενάρια εφαρμογής της DEA.....	49
Πίνακας 5.1 Δύναμη οδηγών σε κάθε αμαξοστάσιο.....	53
Πίνακας 5.2 Κατανομή τύπων λεωφορείων στα αμαξοστάσια.....	54
Πίνακας 5.3 Δύναμη λεωφορείων για κάθε αμαξοστάσιο.....	56
Πίνακας 5.4 Προγραμματισμένα δρομολόγια για κάθε αμαξοστάσιο.....	58
Πίνακας 5.5 Εκτελεσθέντα δρομολόγια για κάθε αμαξοστάσιο.....	60
Πίνακας 5.6 Χιλιόμετρα δρομολογίων για κάθε αμαξοστάσιο.....	62
Πίνακας 5.7 Ακυρώσεις εισιτηρίων για κάθε αμαξοστάσιο.....	64
Πίνακας 5.8 Οι αποδόσεις των αμαξοστασίων για κάθε χρόνο (crs, input minimization).....	68
Πίνακας 5.9 Οι αποδόσεις των αμαξοστασίων για κάθε χρόνο (vrs, input minimization).....	71
Πίνακας 5.10 Οι αποδόσεις των αμαξοστασίων για κάθε χρόνο (vrs, output maximization).....	74
Πίνακας 5.11 Οι αποδοτικότητες των αμαξοστασίων για κάθε χρόνο (vrs, input minimization).....	80

Πίνακας 5.12 Οι αποτελεσματικότητες των αμαξοστασίων για κάθε χρόνο (vrs, output maximization).....	83
Πίνακας 5.13 Μ.Ο.αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας των αμαξοστασίων.	88
Πίνακας 5.14 Βαθμός συσχέτισης μεταξύ των δεικτών αποδοτικότητας.....	89
Πίνακας 5.15 Μ.Ο. της επίδοσης των αμαξοστασίων για τα τρία σενάρια εφαρμογής της DEA.....	90

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η μέτρηση της επίδοσης της λειτουργίας των αμαξοστασίων της Ε.ΘΕ.Λ. Α.Ε. για τα έτη 1999 έως 2009. Στα πλαίσια της εργασίας αυτής μελετήθηκαν τα στοιχεία κάθε αμαξοστασίου ξεχωριστά και χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων για την μέτρηση της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας του.

Αρχικά παρουσιάζονται θεωρητικές έννοιες και μαθηματικές απεικονίσεις των εννοιών της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας. Επίσης περιγράφεται η μέθοδος της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων καθώς και τα βασικά υποδείγματα της που εφαρμόζονται στη εργασία. Ακολούθως παρουσιάζεται το προφίλ της Εταιρείας Θερμικών Λεωφορείων και η οργάνωση της στην βάση του αμαξοστασίου.

Στα ακόλουθα κεφάλαια περιγράφονται οι δείκτες εισροών και εκροών που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή του μοντέλου της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων έτσι ώστε να μετρήσουμε την επίδοση των αμαξοστασίων της Ε.ΘΕ.Λ. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η ανάλυση των αποτελεσμάτων των τριών σεναρίων εφαρμογής της DEA και γίνεται σύγκριση των αποτελεσμάτων.

Η εργασία αυτή ολοκληρώνεται με τη σύνοψη των συμπερασμάτων για την επίδοση των αμαξοστασίων της Ε.ΘΕ.Λ. και με την παρουσίαση των αποδοτικότερων αμαξοστασίων. Ακόμη αναφέρονται προτεινόμενα μέτρα για τη βελτίωση της επίδοσης των μη αποδοτικών αμαξοστασίων.

Στα παραρτήματα παρουσιάζονται πίνακες που βοήθησαν στην ανάλυση και ερμηνεία του βαθμού επίδοσης των αμαξοστασίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1 Γενικά

Στη σημερινή εποχή η ανάγκη για εξυγίανση των εταιρειών με δημόσιο χαρακτήρα που ελέγχουν τις αστικές συγκοινωνίες γίνεται όλο και πιο επιτακτική. Εταιρείες όπως η Εταιρεία Θερμικών Λεωφορείων που εξυπηρετεί εκατομμύρια επιβάτες στο λεκανοπέδιο της Αττικής καλούνται να είναι ολοένα πιο αποδοτικές και αποτελεσματικές μέσα στις δύσκολες εγχώριες οικονομικές συγκυρίες. Αυτό πρέπει να γίνει μέσω παρακολούθησης δεικτών λειτουργίας έτσι ώστε να επιτευχθεί ο βέλτιστος λειτουργικός και οικονομικός σχεδιασμός.

Πολλές έρευνες έχουν γίνει για την μέτρηση της απόδοσης εταιρειών όπως η Ε.ΘΕ.Λ. αλλά καμία από αυτές δεν έχει συγκεντρώσει τους δείκτες λειτουργίας σε επίπεδο αμαξοστασίων. Στην παρούσα μελέτη η μονάδα ανάλυσης είναι το αμαξοστάσιο της Ε.ΘΕ.Λ. εκεί όπου συγκεντρώνονται όλες οι λειτουργικές μονάδες και από όπου ξεκινά και τελειώνει το συγκοινωνιακό έργο.

1.2 Αντικείμενο της εργασίας

Το αντικείμενο της παρούσης διπλωματικής εργασίας είναι η μέτρηση της επίδοσης της λειτουργίας των αμαξοστασίων της Εταιρείας Θερμικών Λεωφορείων. Στόχος αυτής της εργασίας είναι να συγκρίνει την απόδοση του κάθε αμαξοστασίου ξεχωριστά. Μελετώντας τα στοιχεία κάθε αμαξοστασίου μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα για τις αιτίες της μη αποδοτικότητας ή να καθοριστούν πρότυπα λειτουργίας απ' τη μελέτη της δραστηριότητας των αποδοτικών αμαξοστασίων. Η σύγκριση γίνεται για κάθε χρόνο με στοιχεία που αφορούν τα έτη από το 1999 έως το 2009. Μελετάται επίσης η αποδοτικότητα και η αποτελεσματικότητα κάθε αμαξοστασίου ξεχωριστά.

Για να πραγματοποιηθεί αυτό χρησιμοποιείται η μέθοδος της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων (DEA). Η DEA είναι μια μη παραμετρική μέθοδος που στηρίζεται στις αρχές του γραμμικού προγραμματισμού. Θεωρείται ως η ιδανικότερη

μέθοδος για την εξέταση εταιρειών, όπως η Ε.ΘΕ.Λ. Α.Ε., που δεν λειτουργούν με κύριο στόχο το κέρδος αλλά την παροχή υπηρεσιών.

1.3 Διάρθρωση της εργασίας

Η διπλωματική αυτή εργασία εκτός από την παρούσα εισαγωγή (Κεφάλαιο 1) είναι δομημένη ως εξής:

Στο 2^ο κεφάλαιο περιγράφονται οι βασικές έννοιες της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας. Επίσης αναλύονται οι μορφές της αποδοτικότητας και παρουσιάζονται η γραφική απεικόνιση και μαθηματική διατύπωση των μέτρων αποδοτικότητας. Ακόμη περιγράφεται η έννοια της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας στον τομέα των μεταφορών.

Στο 3^ο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μέθοδος της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων για την εκτίμηση της αποδοτικότητας. Αναφέρονται τα πλεονεκτήματα και οι περιορισμοί της και γίνεται αναλυτική περιγραφή των υποδειγμάτων της που διακρίνονται σε σταθερών αποδόσεων κλίμακας και μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας. Επίσης παρουσιάζονται οι εφαρμογές της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων στον τομέα των μεταφορών.

Στο 4^ο κεφάλαιο παρουσιάζεται η περίπτωση μελέτης της εργασίας που είναι τα αμαξοστάσια της Εταιρείας Θερμικών Λεωφορείων. Αρχικά περιγράφεται το συγκοινωνιακό δίκτυο της Αθήνας και στη συνέχεια παρουσιάζεται το προφίλ της Ε.ΘΕ.Λ. καθώς και το θεσμικό πλαίσιο που διέπει την εταιρεία. Τέλος παρουσιάζει τα αμαξοστάσια της Ε.ΘΕ.Λ. και περιγράφεται η εφαρμογή της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων σε αυτά.

Στο 5^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι δείκτες των εισροών και εκροών που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή του μοντέλου της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων έτσι ώστε να μετρήσουμε την αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα των αμαξοστασίων της Ε.ΘΕ.Λ. Ακολούθως περιγράφεται ο σχεδιασμός για τη σωστή εφαρμογή του μοντέλου της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η ανάλυση των αποτελεσμάτων των 3 σεναρίων εφαρμογής

της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων με τη χρήση πινάκων και διαγραμμάτων απόδοσης. Επιπλέον γίνεται σύγκριση των αποτελεσμάτων με τη βοήθεια συγκριτικών πινάκων και παράλληλο σχολιασμό τους.

Στο 6^ο κεφάλαιο παρατίθενται τα συμπεράσματα που εξήχθησαν ως προς την αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα των αμαξοστασίων της Ε.Θ.Ε.Λ. και αναλύονται οι περιπτώσεις των αποδοτικών και μη αποδοτικών αμαξοστασίων. Επίσης παρατίθενται προτάσεις για τη βελτίωση της λειτουργίας των μη αποδοτικών αμαξοστασίων.

Στο παράρτημα Α παρουσιάζονται οι λεωφορειακές γραμμές που εξυπηρετεί κάθε αμαξοστάσιο.

Στο παράρτημα Β παρουσιάζονται οι πίνακες εισροών και εκροών που χρησιμοποιούνται στα μοντέλα της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων.

Στο παράρτημα Γ παρατίθεται πίνακας ημερήσιας επιβατικής κίνησης που χρησιμοποιήθηκε στην ερμηνεία των συμπερασμάτων της μελέτης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2




Βασικές Έννοιες

2.1 Αποδοτικότητα

Μια επιχείρηση, μια περιφέρεια, ένας κλάδος ή ακόμα και μια χώρα για να είναι κερδοφόρα και κατ' επέκταση βιώσιμη στον κλάδο της θα πρέπει να λειτουργεί αποδοτικά ή όπως αναφέρεται σε οικονομικούς όρους, να είναι αποδοτική.

Ο όρος DMU (decision making unit – μονάδα λήψης αποφάσεων) εισάγεται ώστε να περιλαμβάνονται κάτω από ένα ενιαίο πλαίσιο όλων των ειδών οι παραγωγικές μονάδες (επιχείρηση, περιφέρεια, κλάδος, χώρα). Με αυτόν τον τρόπο μια DMU ορίζεται ως η οντότητα η οποία μετασχηματίζει N εισροές σε M τελικά προϊόντα ή εκροές με βάση μια συγκεκριμένη τεχνολογία. Στόχος μιας DMU είναι η μεγιστοποίηση των κερδών της το οποίο μεταξύ άλλων επιτυγχάνεται με την βελτίωση της επίδοσής της.

Μετρήσεις αποδοτικότητας των επιχειρήσεων ενός κλάδου αποτελούν κριτήριο της παραγωγικής απόδοσης του κλάδου αυτού. Στην σύγχρονη οικονομική έρευνα η συνολική αποδοτικότητα μιας παραγωγικής μονάδας θεωρείται ότι περιλαμβάνει τα εξής τρία συστατικά [1]:

-  την **τεχνική αποδοτικότητα TE** (technical efficiency)
-  την **αποδοτικότητα κλίμακας SE** (scale efficiency)
-  την **αποδοτικότητα κατανομής AE** (allocative efficiency)

Ο συνδυασμός των δύο πρώτων συστατικών ονομάζεται **παραγωγική αποδοτικότητα PE** (productive efficiency), ενώ ο συνδυασμός και των τριών συστατικών ονομάζεται **οικονομική αποδοτικότητα EE** (economic efficiency).

Τεχνική αποδοτικότητα, TE

Η τεχνική αποδοτικότητα αναφέρεται στην ικανότητα μιας παραγωγικής μονάδας να λειτουργεί (ή όχι) στο όριο των αντικειμενικών δυνατοτήτων της τεχνολογίας παραγωγής που χρησιμοποιεί.

Αποδοτικότητα κλίμακας, SE

Η αποδοτικότητα κλίμακας εκφράζει την απόκλιση μιας τεχνικά αποδοτικής παραγωγικής μονάδας από το άριστο μέγεθος κλίμακας παραγωγής MPSS (most productive scale size). Το MPSS είναι το μέγεθος κλίμακας παραγωγής όπου το μέσο προϊόν που παράγει ένας συνδυασμός εισροών x γίνεται μέγιστο. Με άλλα λόγια είναι το σημείο πλήρους τεχνικής αποδοτικότητας με σταθερές αποδόσεις κλίμακας.

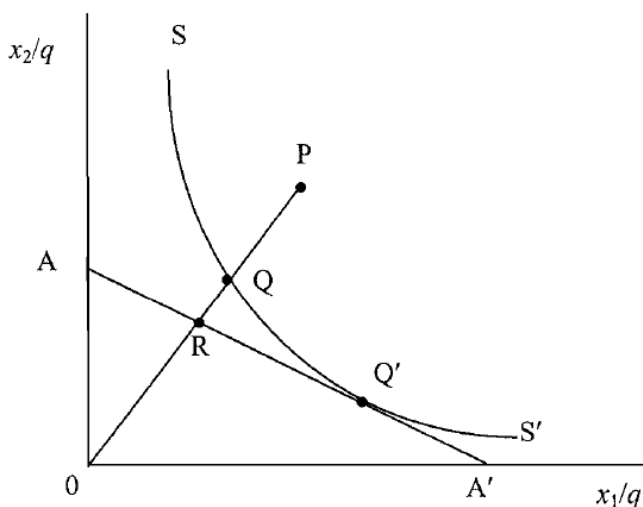
Αποδοτικότητα κατανομής, ΑΕ

Η αποδοτικότητα κατανομής αναφέρεται στην ικανότητα μιας παραγωγικής μονάδας να χρησιμοποιεί τις εισροές της σε άριστες ποσότητες, με δεδομένες τις αγοραίες τιμές των εισροών αυτών αλλά και την τεχνολογία παραγωγής.

2.1.1 Γραφική απεικόνιση και μαθηματική διατύπωση των μέτρων αποδοτικότητας

Η γνώση της καμπύλης ισοπαραγωγής της πλήρως αποδοτικής επιχείρησης (SS') επιτρέπει την μέτρηση των μέτρων αποδοτικότητας όπως είναι η τεχνική αποδοτικότητα, αποδοτικότητα κλίμακας και η αποδοτικότητα κατανομής.

Έστω ότι στο σημείο P του σχήματος 2.1 μια επιχείρηση χρησιμοποιεί ποσότητες εισροών x_1 και x_2 για την παραγωγή q μονάδων προϊόντος.



Η τεχνική μη αποδοτικότητα της επιχείρησης αντιπροσωπεύεται από την απόσταση QP, η οποία δείχνει το μέγεθος κατά το οποίο όλες οι εισροές μπορούν κατά αναλογία να μειωθούν χωρίς μείωση της ποσότητας εκροής. Επομένως, η **τεχνική αποδοτικότητα (TE)** μιας επιχείρησης ορίζεται ως ο λόγος:

$$TE_I = {}^0Q/{}_0P \quad (2.1)$$

Λαμβάνει τιμές μεταξύ μηδέν και ένα και αποτελεί έναν δείκτη του βαθμού μη αποδοτικότητας της επιχείρησης. Η τιμή ένα συνεπάγεται ότι η επιχείρηση είναι πλήρως τεχνικά αποδοτική.

Έστω τώρα ότι ο λόγος τιμών των εισροών περιγράφεται από την ευθεία AA'. Τότε, μπορούμε να υπολογίσουμε την **αποδοτικότητα κατανομής (AE)** η οποία για μια επιχείρηση που λειτουργεί στο σημείο P ορίζεται ως ο λόγος:




$$AE_I = {}^0R/{}_0Q \quad (2.2)$$

Η συνολική **οικονομική αποδοτικότητα** (total economic efficiency) **EE**, ορίζεται ο λόγος:

$$EE_I = {}^0R/{}_0P \quad (2.3)$$

2.1.2 Η έννοια της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας στον τομέα των μεταφορών

Η ισορροπημένη αξιολόγηση της απόδοσης των εταιρειών μεταφοράς μπορεί να επιτευχθεί με τη χρησιμοποίηση των εισροών και εκροών για την μέτρηση τριών σημαντικών διαστάσεων των λειτουργιών μεταφοράς[2]:

-  Αποδοτικότητα
-  Αποτελεσματικότητα
-  Γενική απόδοση

Η αποδοτικότητα περιγράφει πόσο καλά χρησιμοποιούνται παράγοντες όπως το εργατικό δυναμικό, ο εξοπλισμός και τα προγραμματισμένα δρομολόγια για να παράγουν εκροές όπως οι οχηματοώρες ή τα οχηματοχιλιόμετρα. Η αποτελεσματικότητα μετράει τόσο τη χρησιμοποίηση των εκροών μεταφοράς όσο και τον αντίκτυπο των εκροών σε κοινωνικούς στόχους όπως η μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου. Οι γενικοί δείκτες ενσωματώνουν μέτρα αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας, σε περιπτώσεις όπου οι εισροές σχετίζονται με την κατανάλωση. Το κόστος ανά επιβάτη και η αναλογία του εισοδήματος προς το κόστος της παραγόμενης υπηρεσίας είναι γενικοί δείκτες. Η αποδοτικότητα, η αποτελεσματικότητα και η γενική απόδοση είναι οι όροι που χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν τις τρεις διαστάσεις της απόδοσης των μεταφορών.

Οι έννοιες της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας συγχέονται πολύ εύκολα και στον τομέα των μεταφορών. Οι οικονομολόγοι προτιμούν να ορίζουν την αποδοτικότητα ως την αύξηση των καθαρών κερδών, δηλαδή την αύξηση της αξίας των προϊόντων μειώνοντας το κόστος. Με αυτή την έννοια, τα καθαρά έσοδα ανά επιβάτη, ανά ώρα ή ανά μίλι μετράνε την αποδοτικότητα των μεταφορών. Αυτός ο ορισμός είναι δύσκολο να χρησιμοποιηθεί στις δημόσιες μεταφορές επειδή είναι αδύνατο να οριστεί ‘η αξία των εκροών’ μόνο με όρους εσόδων όταν οι μεταφορές καλούνται να πετύχουν ακόμη και κοινωνικούς στόχους. Για παράδειγμα, οι εταιρείες μεταφορών υποχρεούνται να χρεώνουν με μειωμένη τιμή εισιτηρίου τους ηλικιωμένους και τους ανάπηρους. Το έργο, λοιπόν, των μεταφορικών εταιρειών έχει και κοινωνικό χαρακτήρα. Επομένως, δεν είναι δυνατό να γίνει ακριβής μέτρηση του με οικονομικούς όρους.

Η αποδοτικότητα είναι ξεκάθαρα υπό τον έλεγχο της διοίκησης των μεταφορών που μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για την απόδοση, αφού η διοίκηση είναι αυτή που οργανώνει την λειτουργία μιας εταιρείας. Η αποτελεσματικότητα είναι περισσότερο δύσκολο να αξιολογηθεί, επειδή η διοίκηση μπορεί να ‘κάνει τα σωστά πράγματα’ κι όμως, να μην έχει επιτυχή λειτουργία. Για παράδειγμα, είναι πιθανό να παράγεις αξιόπιστες υπηρεσίες, να τις διοχετεύσεις στην κατάλληλη περιοχή, την κατάλληλη χρονική στιγμή, αλλά τελικά οι καταναλωτές να επιλέξουν να μην τις χρησιμοποιήσουν.

Πολυάριθμες μελέτες της απόδοσης των μεταφορών έχουν χρησιμοποιήσει τις έννοιες της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας. Οι αναλυτές έχουν ερευνήσει σε βάθος αν η αποδοτικότητα πρέπει να θεωρείται πιο σημαντικό μέτρο, της επιτυχούς λειτουργίας, από την αποτελεσματικότητα, αλλά η αβεβαιότητα παραμένει. Οι ιδιωτικές εταιρείες μεταφορών προτιμούν να χρησιμοποιήσουν μέτρα αποτελεσματικότητας εκφρασμένα σε όρους στατιστικής των επιβατών ενώ οι δημόσιες έχουν δώσει, γενικότερα, περισσότερη προσοχή στα μέτρα της αποδοτικότητας.

Τα στατιστικά δεδομένα της αποτελεσματικότητας των μεταφορών είναι λιγότερο αξιόπιστα από αυτά της αποδοτικότητας. Η χρησιμοποίηση των υπηρεσιών είναι πιο δύσκολο να μετρηθεί με ακρίβεια. Οι επιβάτες ανεβοκατεβαίνουν τυχαία από τα οχήματα ενώ πληρώνουν και διαφορετικό εισιτήριο. Στις εταιρείες των λεωφορείων τα οχήματα σχεδόν ποτέ δε λειτουργούν αποκλειστικά σε μια διαδρομή όλη τη μέρα, οπότε οι μετρητές των εισιτηρίων που φέρουν δεν αποτελούν αξιόπιστη πηγή για την εκτίμηση του επιβατικού κοινού ανά γραμμή. Οι περισσότερες εταιρείες μεταφορών υπολογίζουν την χρήση από τους επιβάτες πολλαπλασιάζοντας τα καθημερινά έσοδα των εισιτηρίων με ένα δείκτη που εξάγεται από περιοδικές επιθεωρήσεις που μετρούν τους χρήστες καρτών, τους επιβάτες με μειωμένο εισιτήριο και αυτούς που μετεπιβιβάζονται ή δεν υποχρεούνται να πληρώσουν εισιτήριο.[3]

Στην παρούσα έρευνα μετρείται η γενική απόδοση, η αποδοτικότητα και η αποτελεσματικότητα των γραμμών. Οι δείκτες που χρησιμοποιούνται είναι τα διανυθέντα οχηματοχιλιόμετρα, οι ακυρώσεις εισιτηρίων και τα εκτελεσθέντα δρομολόγια που εκφράζουν απόλυτα τις τρεις έννοιες μιας και τα συγκρίσιμα μεγέθη που εξετάζονται είναι τα αμαξοστάσια της Ε.ΘΕ.Λ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Η περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων

3.1 Μέθοδοι εκτίμησης της αποδοτικότητας

Η εκτίμηση της αποδοτικότητας αποτελεί ένα μέτρο που υιοθετείται όλο και πιο συχνά από διάφορους τομείς, αφού βρίσκει μεγάλο πεδίο εφαρμογής. Φαρμακοβιομηχανίες, τράπεζες και γενικά επιχειρήσεις, νοσοκομεία, σχολεία και πανεπιστήμια, είναι λίγα παραδείγματα αυτών που προβαίνουν σε εκτίμηση της αποτελεσματικότητάς τους προκειμένου να αξιολογήσουν τον βαθμό αποδοτικότητας.

Η μέτρηση όμως της αποδοτικότητας απαιτεί να γνωρίζουμε το όριο της τεχνολογίας παραγωγής ως προς το οποίο γίνονται οι μετρήσεις αυτές. Έτσι πρώτιστος στόχος, στην εφαρμοσμένη έρευνα μέτρησης της αποδοτικότητας, είναι ο προσδιορισμός του εν δυνάμει ορίου της τεχνολογίας παραγωγής.

Τα τελευταία 40 χρόνια έχουν αναπτυχθεί πολλοί και διάφοροι μέθοδοι για την εκτίμηση του ορίου παραγωγικών δυνατοτήτων. Οι δυο πιο βασικοί μέθοδοι είναι:

- ✚ η **παραμετρική προσέγγιση**, η οποία χρησιμοποιεί οικονομετρικές τεχνικές για την εκτίμηση του ορίου της τεχνολογίας παραγωγής, (stochastic frontier),
- ✚ η **μη παραμετρική προσέγγιση**, που χρησιμοποιεί τεχνικές γραμμικού προγραμματισμού για τον προσδιορισμό του ορίου αυτού, (data envelopment analysis – DEA).

Και οι δυο τεχνικές χρησιμοποιούν ένα σύνορο (frontier) μέγιστης δυνατής παραγωγής για να περιγράψουν όλους τους δυνητικά αποδοτικούς συνδυασμούς εκροών που μπορεί μια μονάδα να παράγει σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Οι διαφορές ανάμεσα στις δυο κατηγορίες αφορούν κυρίως τις υποθέσεις που υιοθετούνται για την εκτίμηση του τεχνολογικού ορίου παραγωγής και την ύπαρξη τυχαίου σφάλματος. Αξίζει να σημειωθεί ότι η χρήση διαφορετικών μεθόδων οδηγεί και σε διαφορές στη μέτρηση της αποδοτικότητας.

3.2 Γενικά για την Μέθοδο DEA

Η μέθοδος Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA) αναφέρεται στην βιβλιογραφία ως μια από τις πλέον δημοφιλείς τεχνικές μέτρησης της αποδοτικότητας μονάδων που λειτουργούν στα πλαίσια ενός συστήματος. Οι παραγωγικές μονάδες ονομάζονται «Μονάδες Λήψης Αποφάσεων» ή Decision Making Units για να υπογραμμίσουν το γεγονός ότι η μεθοδολογία αυτή δεν περιορίζεται μόνο σε οικονομικές μονάδες (επιχειρήσεις) αλλά είναι εξίσου κατάλληλη για την μελέτη της αποδοτικότητας οποιασδήποτε μορφής παραγωγικών μονάδων που μετασχηματίζουν κάθε λογής «εισροές» σε κάθε λογής «εκροές». Οι εισροές αφορούν συνήθως στο εργατικό δυναμικό, τις πρώτες ύλες και το κεφάλαιο που χρησιμοποιείται, ενώ οι εκροές αφορούν συνήθως το προϊόν που παράγεται και την ποιότητα του προϊόντος.

Σκοπός της DEA είναι να κατασκευάσει ένα σύνορο (frontier) τέτοιο ώστε όλα τα παρατηρούμενα σημεία (εισροές ή εκροές) να βρίσκονται πάνω ή κάτω από αυτό το όριο παραγωγικών δυνατοτήτων. Το σύνορο (frontier) είναι στην ουσία μια τεθλασμένη γραμμή ή μια επιφάνεια στην περίπτωση πολλαπλών εισροών – εκροών [4].

Με «οδηγό» το συγκεκριμένο σύνορο (frontier) είναι δυνατός ο διαχωρισμός αποδοτικών και μη αποδοτικών μονάδων, ο προσδιορισμός των βέλτιστων συνδυασμών εισροών και εκροών καθώς και ο υπολογισμός της αποδοτικότητας για κάθε μονάδα.

Η μέθοδος DEA έχει την δυνατότητα ανάλυσης είτε με την υπόθεση των σταθερών αποδόσεων κλίμακας, είτε με την υπόθεση των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας.

3.3 Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί της Μεθόδου DEA

Το χαρακτηριστικό γνώρισμα της μεθόδου DEA είναι το γεγονός πως δεν είναι ανάγκη να οριστεί ρητά μια μαθηματική μορφή για τη συνάρτηση παραγωγής. Το ίδιο συμβαίνει και για την μορφή της συνάρτησης των σφαλμάτων μέτρησης, δεν χρειάζονται τέτοιου είδους στατιστικές υποθέσεις όπως συμβαίνει στις οικονομετρικές μεθόδους. Επίσης, σε αντίθεση με τις συμβατικές οικονομετρικές τεχνικές όπως η παλινδρόμηση η οποία χρησιμοποιείται για να την εκτίμηση μιας συνάρτησης παραγωγής, με την DEA, περισσότερα από ένα μέτρα εισροής και εκροής μπορούν να καθοριστούν [5], ακόμη και όταν τα μέτρα τους δεν είναι όμοια [6].

Η αδυναμία καθορισμού των συντελεστών στάθμισης (weights) των εισροών και εκροών αποτελεί σύνηθες πρόβλημα στον προσδιορισμό της αποδοτικότητας. Η μέθοδος DEA ξεπερνά το πρόβλημα επιτρέποντας στην κάθε DMU να επιλέξει τους σταθμισμένους συντελεστές βαρύτητας για κάθε εισροή και εκροή της. Οι συντελεστές επιλέγονται έτσι ώστε να μεγιστοποιείται ο λόγος των σταθμισμένων εκροών προς τις σταθμισμένες εισροές, υπό τον περιορισμό ότι ο λόγος που προκύπτει για κάθε μια από τις DMUs δεν θα ξεπερνά την μονάδα. Επομένως, κάθε DMU εκτιμάται σύμφωνα με κριτήρια που η ίδια έχει θέσει και η αποδοτικότητα της κάθε μιας κρίνεται σε σχέση με τις άλλες DMUs [7].

Η μέθοδος DEA μας παρέχει ακόμη την δυνατότητα αξιολόγησης των αποτελεσμάτων που προκύπτουν [6]. Είναι εφικτό, μετά τον καθορισμό των αποδοτικών και μη αποδοτικών DMUs, να διερευνηθεί για ποιο λόγο κάποιες DMUs δεν είναι αποδοτικές. Εξετάζουμε δηλαδή ποιες εισροές ή εκροές είναι αυτές που καθιστούν μια DMU μη αποδοτική και κατά πόσο πρέπει αυτές να μεταβληθούν ώστε να γίνει αποδοτική η DMU. Παρατηρούμε λοιπόν πως με την μέθοδο DEA δεν διαχωρίζουμε μόνο τις αποδοτικές από τις μη αποδοτικές DMUs, αλλά μπορούμε να προτείνουμε λύσεις ώστε να βελτιωθεί η αποδοτικότητα των τελευταίων.

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφέρουμε, για αποφυγή παρερμηνείας, πως η μέθοδος DEA υποθέτει ότι τουλάχιστον μια DMU είναι τεχνικά αποδοτική. Οι DMUs με τιμή αποδοτικότητας μικρότερη της μονάδας κρίνονται τεχνικά μη αποδοτικές ενώ

οι υπόλοιπες DMUs θεωρούνται αποδοτικές απλά επειδή καμία άλλη μονάδα στο δείγμα δεν είναι πιο αποδοτική από αυτές. Είναι φανερό πως αυτό δεν σημαίνει ότι δεν υπάρχει η δυνατότητα επίτευξης μεγαλύτερης αποδοτικότητας από αυτή που έχουν με βάση το συγκεκριμένο εκτιμημένο όριο. Ο λόγος είναι ότι η μέθοδος DEA υπολογίζει πάντα τις σχετικές αποδοτικότητες των DMUs και όχι τις απόλυτες τιμές τους.

Ένα από τα κύρια προβλήματα με τις τεχνικές DEA είναι η σωστή επιλογή των εισροών και των εκροών. Άλλες δυσκολίες είναι οι υποθέσεις ομοιογένειας και η ευελιξία των περιορισμών σχετικά με τους συντελεστές στάθμισης [8]. Όσο μεγαλύτερος ο αριθμός των μεταβλητών (εισροές και εκροές) που περιλαμβάνονται στην ανάλυση, τόσο μειώνεται η πιθανότητα σωστής επιλογής μεταβλητών. Για να αποφευχθεί το πρόβλημα αυτό, διάφορες προσεγγίσεις μπορούν να βρεθούν στη βιβλιογραφία [9].

Συγγραφείς, όπως ο Sun [10], υπολογίζουν την συσχέτιση μεταξύ των εισροών και των εκροών και εξετάζουν τις σχέσεις εισροών-εκροών μέσω μοντέλων πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης. Επιπλέον, στατιστικές μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να δικαιολογήσουν την επιλογή των εισροών και των εκροών.

Για παράδειγμα, οι Serrano Cinca & Mar Molinero [11] έχουν χρησιμοποιήσει την μέθοδο ανάλυσης κατά συστάδες, ενώ οι Jenkins & Anderson [12] υιοθέτησαν εναλλακτικές μεθοδολογίες βασισμένες στην ανάλυση πολλών μεταβλητών.

Αξίζει να σημειωθεί πως μια DMU μπορεί να επιτύχει υψηλή τιμή αποδοτικότητας υπό ορισμένες συνθήκες και να είναι διαφοροποιημένη (όσον αφορά το μείγμα εισροών ή εκροών) από άλλες DMUs. Αυτό είναι επειδή, στην πραγματικότητα, κάθε DMU επιλέγει τα κριτήρια (peers) από τα οποία επιθυμεί να κριθεί. Όταν όμως ο αριθμός των DMUs υπό εκτίμηση είναι μικρός, αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα κάποιες DMUs να κριθούν τεχνικά αποδοτικές απλά επειδή είναι ασυνήθιστες και να οδηγηθούμε σε λάθος συμπεράσματα.

Όπως αναφέρουν και άλλοι συγγραφείς [7], [8], [12], [13], το πρόβλημα εντοπίζεται στην αδυναμία διάκρισης (discrimination) των DMUs και δεν οφείλεται μόνο στον μικρό αριθμό των DMUs που περιλαμβάνονται στην ανάλυση. Άλλοι

λόγοι είναι ο μεγάλος αριθμός εισροών ή/και εκροών αλλά και η περίπτωση ύπαρξης πολλών DMUs σε συνάρτηση με τον μικρό αριθμό εισροών και εκροών.

Πέρα από τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς που μπορεί να παρουσιάζει η μέθοδος DEA, υπάρχουν κάποιες γενικές αρχές που πρέπει να αναφερθούν. Αυτές, έχουν να κάνουν με τον αριθμό των DMUs, των εισροών και των εκροών.

Η μέθοδος DEA, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί, προϋποθέτει να ισχύει συγκεκριμένη σχέση μεταξύ του αριθμού των εξεταζόμενων DMUs και του αριθμού των εισροών και εκροών. Όπως αναφέρεται και στο εγχειρίδιο των Cooper et al. [14], θα πρέπει να ισχύει ο ακόλουθος αλγόριθμος: $n \geq \max \{m \times s, 3(m+s)\}$, όπου n ο αριθμός των DMUs, m το πλήθος των εισροών και s το πλήθος των εκροών. Αποτελεί αναγκαία συνθήκη, όχι μόνο για να είναι εφικτή η εκτέλεση της ανάλυσης αλλά και για να θεωρούνται τα αποτελέσματα αμερόληπτα.





Γνωρίζουμε ότι ο βαθμός της τεχνικής αποδοτικότητας υπολογίζεται σε σχέση με τις καλύτερες DMUs του εξεταζόμενου δείγματος. Επομένως, η εισαγωγή στο δείγμα μιας επιπλέον DMU με υψηλή απόδοση ενδέχεται να οδηγήσει σε μείωση του βαθμού τεχνικής αποδοτικότητας ορισμένων DMU. Συνεπώς, η αποδοτικότητα των DMUs δεν αυξάνεται καθώς μεγαλώνει το μέγεθος του δείγματος των εξεταζόμενων DMUs [7].

Ένα άλλο σημείο αναφοράς, είναι το γεγονός ότι η αποδοτικότητα ως μέγεθος εξαρτάται και από τον αριθμό των εισροών και εκροών που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση. Καθώς αυξάνεται λοιπόν ο αριθμός των εισροών και εκροών, θα αναμένουμε να αυξάνεται και η αποδοτικότητα των DMUs ή να παραμένει τουλάχιστον ίδια με πριν [7].

Κλείνοντας, αξίζει να αναφέρουμε ότι η μέθοδος DEA προτάσσεται από πολλούς ερευνητές και συγγραφείς επιστημονικών άρθρων. Ο λόγος είναι ότι η μέθοδος DEA έχει απλούστερη μορφή σε σχέση με άλλες μεθόδους (π.χ. οικονομετρικές) και ευκολία στην κατανόηση και υπολογισμό των υποδειγμάτων της. Αποτελεί δηλαδή ένα εύχρηστο και κατανοητό εργαλείο για την εκτίμηση της αποδοτικότητας των μονάδων λήψης αποφάσεων.

3.4 Τα υποδείγματα της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων

Η περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων χρησιμοποιεί ένα αριθμό διαφορετικών υποδειγμάτων τα οποία μέσω των διαφορετικών χαρακτηριστικών τους το καθένα συμπληρώνει τη μεθοδολογία και αυξάνει τη χρησιμότητάς της. Τα κυριότερα μοντέλα είναι:

-  Το μοντέλο των Charnes, Cooper and Rhodes, (CCR)
-  Το μοντέλο των Banker, Cooper and Charnes, (BCC)
-  Το Αθροιστικό Μοντέλο (Additive Model)
-  Το Πολλαπλασιαστικό Μοντέλο (Multiplicative Model)

Στη μελέτη μας χρησιμοποιούμε δύο μοντέλα. Το μοντέλο CCR όταν έχουμε σταθερές αποδόσεις κλίμακας (constant returns to scale) και το μοντέλο BCC όταν έχουμε μεταβλητές (variable returns to scale). Το BCC χρησιμοποιείται με προσανατολισμό ελαχιστοποίησης των εισροών (input minimization) αλλά και μεγιστοποίησης των εκροών (output maximization).

3.4.1 Υπόδειγμα DEA σταθερών αποδόσεων κλίμακας

Το αρχικό υπόδειγμα DEA είναι επίσης γνωστό ως υπόδειγμα CCR (καθ' όσον αναπτύχθηκε από τους Charnes, Cooper και Rhodes και αναφέρεται στην περίπτωση ύπαρξης σταθερών αποδόσεων κλίμακας και υπολογίζει μόνο την τεχνική αποδοτικότητα των μονάδων.

Για την μαθηματική διατύπωση του μοντέλου υποθέτουμε ότι έχουμε N παραγωγικές μονάδες (DMU). Καθεμία από τις N DMUs χρησιμοποιεί K εισροές για να παράγει M εκροές μέσω μιας τεχνολογίας παραγωγής σταθερών αποδόσεων κλίμακας. Το διάνυσμα εκροών της παραγωγικής μονάδας i συμβολίζεται με y_i και το αντίστοιχο διάνυσμα εισροών με x_i . Οι εισροές όλων μαζί των παραγωγικών μονάδων περιλαμβάνονται στον διαστάσεων $K \times N$ πίνακα X και όλων των εκροών στον διαστάσεων $M \times N$ πίνακα Y .

Εφόσον υπάρχουν K εισροές και M εκροές σε κάθε DMU ο υπολογισμός της τεχνικής αποδοτικότητας μέσω του λόγου «εισροές / εκροές» παρουσιάζει εμφανείς δυσκολίες εφαρμογής. Οι διαφορετικές εισροές (εκροές) πρέπει να ομαδοποιηθούν σε μία μόνο ποσότητα εισροής (εκροής). Μια προφανής λύση θα ήταν να μετρηθεί η τεχνική αποδοτικότητα καθεμίας DMU ως εξής:

$$\text{αποδοτικότητα} = \frac{\text{σταθμισμ ένο άθροισμα εκροών}}{\text{σταθμισμ ένο άθροισμα εισροών}}$$

χρησιμοποιώντας τους ίδιους συντελεστές βαρύτητας για τις εισροές και εκροές όλων των εξεταζόμενων DMU.

Αυτό ωστόσο δημιουργεί δύο σημαντικά προβλήματα. Πρώτον, δεν υπάρχει ένα αντικειμενικό κριτήριο επιλογής των κοινών αυτών συντελεστών βαρύτητας. Και δεύτερον, θα ήταν ρεαλιστικό να υποθέσει κανείς ότι οι διάφορες DMU αξιολογούν τις εισροές (εκροές) τους διαφορετικά, έχουν δηλαδή γι' αυτές διαφορετική σημασία, γεγονός που θα απαιτούσε διαφορετικούς συντελεστές βαρύτητας για κάθε μία DMU.

Η μέθοδος DEA αναγνωρίζοντας τα δύο αυτά προβλήματα επιλέγει για την κάθε DMU εκείνους τους συντελεστές βαρύτητας που την τοποθετούν στην πλέον ευνοϊκή θέση σε σύγκριση με τις υπόλοιπες DMU. Το πρόβλημα επομένως γράφεται ως εξής:

- ✚ Να μεγιστοποιηθεί η τεχνική αποδοτικότητα της DMU_i
- ✚ Οι αποδοτικότητες των άλλων DMU είναι ≤ 1

Σε αυστηρά μαθηματική διατύπωση, το παραπάνω πρόβλημα γράφεται ως εξής:

$$\begin{aligned} & \max_{u,v} (u'q_i/v'x_i) \\ \text{St} \quad & u'q_j/v'x_j \leq 1, j=1, 2, \dots, I \\ & u, v \geq 0 \end{aligned} \tag{3.1}$$

όπου u, v είναι οι συντελεστές βαρύτητας για την ομαδοποίηση των εκροών και εισροών αντίστοιχα και ο τόνος (') συμβολίζει το ανάστροφο ενός διανύσματος.

Εάν ο βαθμός της τεχνικής αποδοτικότητας μιας συγκεκριμένης DMU είναι ίσος με την μονάδα τότε η εν λόγω DMU χρησιμοποιεί την τεχνολογία παραγωγής με τρόπο αποτελεσματικό σε σχέση με τις υπόλοιπες DMU που χρησιμοποιούν την ίδια τεχνολογία παραγωγής. Εάν ωστόσο ο βαθμός της τεχνικής αποδοτικότητας είναι μικρότερος της μονάδας, αυτό σημαίνει ότι κάποιες άλλες DMU είναι περισσότερο αποδοτικές ακόμη και όταν οι συντελεστές βαρύτητας για την ομαδοποίηση των εισροών της συγκεκριμένης DMU επιλέγονται έτσι ώστε να μεγιστοποιείται ο βαθμός της τεχνικής της αποδοτικότητας.

Το πρόβλημα (3.1) είναι διατυπωμένο με την μορφή κλασμάτων (λόγων) και επομένως, θα πρέπει πρώτα να μετατραπεί σε γραμμική μορφή ούτως ώστε να μπορεί να επιλυθεί με την μέθοδο του γραμμικού προγραμματισμού.

Η μεγιστοποίηση ενός κλάσματος (λόγου) μπορεί να επιτευχθεί θέτοντας τον παρανομαστή ίσο με κάποια σταθερή τιμή και μεγιστοποιώντας τον αριθμητή. Εάν λοιπόν επιβάλλουμε τον περιορισμό $v'x_i=1$ προκύπτει η εξής γραμμική μορφή του υποδείγματος CRS (3.1):

$$\begin{aligned} & \max_{\mu, v} (\mu' q_i) \\ & St \quad v' x_i = 1 \\ & \quad \mu' q_j - v' x_j \leq 1, \quad j=1, 2, \dots, I \\ & \quad \mu, v \geq 0 \end{aligned} \tag{3.2}$$

όπου οι συντελεστές βαρύτητας συμβολίζονται πλέον με μ και v αντί των u και v για να υπογραμμισθεί το γεγονός ότι το πρόβλημα (3.2) είναι ένα διαφορετικό πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού από το (3.1).

Το υπόδειγμα CRS ως πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού έχει και αυτό το αντίστοιχο δυϊκό που γράφεται ως εξής:

$$\min_{\theta, \lambda} \theta$$

$$\begin{aligned}
 \text{St} \quad & -q_i + Q\lambda \geq 0 \\
 & \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\
 & \lambda \geq 0
 \end{aligned} \tag{3.3}$$

όπου θ είναι μία παράμετρος και λ το διαστάσεων $(I \times 1)$ διάνυσμα των νέων (δυϊκών) μεταβλητών. Το δυϊκό υπόδειγμα (3.3) είναι τελικά αυτό που χρησιμοποιείται στις εφαρμοσμένη οικονομική έρευνα.

Ο λόγος είναι ότι το πρωτεύον πρόβλημα υπόκειται σε $(N+1)$ περιορισμούς ενώ το δυϊκό σε $(K+M)$ περιορισμούς. Δεδομένου ότι ο αριθμός N των εξεταζόμενων DMU είναι κατά κανόνα πολύ μεγαλύτερος από των αριθμό εκροών M και εισροών K που αυτές χρησιμοποιούν, το δυϊκό πρόβλημα (3.3) υπόκειται σε πολύ λιγότερους περιορισμούς απ' ό,τι το πρωτεύον πρόβλημα (3.2). Στα προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού, όσο λιγότεροι είναι οι περιορισμοί τόσο ευκολότερη είναι και η επίλυσή τους.

Το πρόβλημα (3.3) πρέπει να επιλυθεί N φορές, δηλαδή, για κάθε μια DMU του εξεταζόμενου δείγματος. Η τιμή της παραμέτρου θ που προκύπτει κάθε φορά από την λύση αντιστοιχεί στο βαθμό της τεχνικής αποτελεσματικότητας εισροών, TE-I, της συγκεκριμένης παραγωγικής μονάδας.

Να σημειώσουμε στο σημείο αυτό ότι η εκτίμηση της αποδοτικότητας μπορεί να γίνει με δυο διαφορετικά υποδείγματα γραμμικού προγραμματισμού. Είτε σύμφωνα με τα υποδείγματα που προσανατολίζονται στη μείωση των εισροών και υπολογίζουν το βαθμό, στον οποίο η μονάδα μπορεί να μειώσει τις εισροές της παράγοντας τη συγκεκριμένη ποσότητα εκροής (input oriented), είτε σύμφωνα με τα υποδείγματα που προσανατολίζονται στην αύξηση των εκροών και υπολογίζουν το βαθμό στον οποίο η μονάδα μπορεί να αυξήσει τις εκροές της για δεδομένη ποσότητα εισροής (output oriented).

Επομένως για την μέτρηση της τεχνικής αποδοτικότητας εκροών TE-O το (δυϊκό) υπόδειγμα CRS γράφεται ως εξής:

$$\begin{aligned}
 & \min_{\varphi, \lambda} \varphi \\
 \text{St} \quad & -\varphi q_i + Q\lambda \geq 0
 \end{aligned}$$

$$x_i - X\lambda \geq 0 \quad (3.4)$$

$$\lambda \geq 0$$

Όπου $1 \leq \phi < \infty$ και $(\phi-1)$ είναι η αναλογική αύξηση των εκροών που θα μπορούσε να επιτύχει μια DMU κρατώντας τις ποσότητες εισροών σταθερές. Ο βαθμός τεχνικής αποδοτικότητας εκροών TE-O δίνεται από τον λόγο $1/\phi$.

3.4.2 Υπόδειγμα DEA μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας

Η υπόθεση των σταθερών αποδόσεων κλίμακας δεν είναι και τόσο ρεαλιστική. Το πιθανότερο είναι να υποθέσει κανείς ότι ορισμένες (αν όχι όλες) από τις εξεταζόμενες DMU δεν λειτουργούν με το άριστο μέγεθος. Η χρησιμοποίηση του υποδείγματος CRS στην περίπτωση αυτή οδηγεί σε εκτιμήσεις τεχνικής αποδοτικότητας μέρος των οποίων μπορεί να οφείλεται απλώς στο μέγεθος των DMU.

Το υπόδειγμα CRS μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να λάβει υπόψη την περίπτωση των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας. Στο τροποποιημένο αυτό υπόδειγμα, που αναπτύχθηκε από τους Banker, Charnes και Cooper– γι' αυτό και ονομάζεται επίσης υπόδειγμα BCC – απαιτείται να προστεθεί ο περιορισμός κυρτότητας $\sum \lambda = 1$. Ο περιορισμός κυρτότητας $\sum \lambda = 1$ εξασφαλίζει ότι μια μη αποδοτική DMU έχει ως πρότυπα αποδοτικές DMU παρόμοιου μεγέθους. Επομένως, το υπόδειγμα VRS μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$\min_{\theta, \lambda} \theta$$

$$\text{St} \quad -q_i + Q\lambda \geq 0$$

$$\theta x_i - X\lambda \geq 0 \quad (3.5)$$

$$\sum \lambda = 1$$

$$\lambda \geq 0$$

όπου Π είναι το διαστάσεων $(I \times 1)$ διάνυσμα $(1, 1, \dots, 1)$.

Αντίστοιχα, για την μέτρηση της τεχνικής αποδοτικότητας εκροών TE-O το υπόδειγμα VRS γράφεται ως εξής:

$$\begin{aligned}
 & \min_{\varphi, \lambda} \varphi \\
 \text{St} \quad & -\varphi q_i + Q\lambda \geq 0 \\
 & x_i - X\lambda \geq 0 \\
 & \Pi'\lambda = 1 \\
 & \lambda \geq 0
 \end{aligned} \tag{3.6}$$

Όπου $1 \leq \varphi < \infty$, $(\varphi-1)$ είναι η αναλογική αύξηση των εκροών που θα μπορούσε να επιτύχει μια DMU κρατώντας τις ποσότητες εισροών σταθερές ενώ ο βαθμός τεχνικής αποδοτικότητας εκροών, TE-O δίνεται από τον λόγο $1/\varphi$.

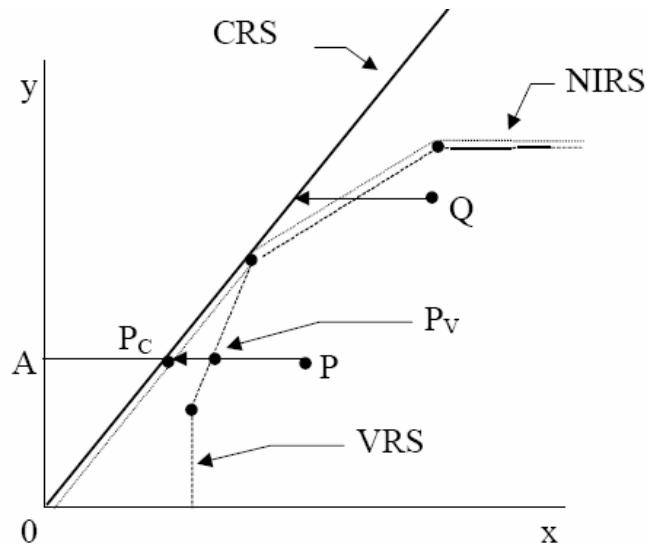
3.4.2.1 Υπολογισμός της αποδοτικότητας κλίμακας

Οι τιμές τεχνικής αποδοτικότητας που προκύπτουν από το μοντέλο CRS διαχωρίζονται σε δυο μέρη, ένα εξαιτίας της μη αποδοτικής κλίμακας και ένα εξαιτίας της ‘καθαρής’ τεχνικής μη αποδοτικότητας.

Αυτό μπορεί να γίνει υπολογίζοντας την τεχνική αποδοτικότητα πρώτα με CRS και μετά με VRS για τα ίδια δεδομένα. Εάν υπάρχει διαφορά μεταξύ των δυο μέτρων της TE για μια συγκεκριμένη DMU, τότε αυτό είναι ένδειξη ότι η συγκεκριμένη DMU παρουσιάζει μη αποδοτικότητα κλίμακας. Το μέτρο της μη αποδοτικότητας κλίμακας μπορεί να υπολογιστεί από την διαφορά που μεταξύ των μέτρων της VRS TE και της CRS TE.

$$TE_{I,CRS} = TE_{I,VRS} * SE_I \tag{3.7}$$

Η παραπάνω σχέση αποδεικνύεται με την βοήθεια του γραφήματος 3.1.



Γράφημα 3.1. Υπολογισμός αποδοτικότητας μεγέθους με DEA [14]

Έστω λοιπόν ότι κάτω από CRS η τεχνική μη αποδοτικότητα ως προς τις εισροές στο σημείο P είναι η απόσταση PP_C, ενώ κάτω από την υπόθεση των VRS η τεχνική μη αποδοτικότητα θα ήταν η απόσταση PP_V. Η διαφορά μεταξύ αυτών των δυο, P_CP_V, είναι η μη αποδοτικότητα κλίμακας. Μπορούμε επίσης να εκφράσουμε τα παραπάνω μεγέθη σε όρους αποδοτικότητας ως εξής:

$$TE_{I,CRS} = AP_C / AP$$

$$TE_{I,VRS} = AP_V / AP \quad (3.8)$$

$$SE_I = AP_C / AP_V$$

Παρατηρούμε ότι συνδυάζοντας τις παραπάνω σχέσεις προκύπτει η σχέση (3.7). Επίσης η σχέση (3.7) μας δείχνει ότι η τεχνική αποδοτικότητα που υπολογίζεται βάση CRS, στην ουσία αποτελείται από την ‘καθαρή’ τεχνική αποδοτικότητα και από την αποδοτικότητα κλίμακας.

Πρέπει να επισημάνουμε στο σημείο αυτό ότι το μέτρο της αποδοτικότητας κλίμακας δεν δείχνει εάν η DMU λειτουργεί σε επίπεδα αυξουσών αποδόσεων κλίμακας ή σε φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας.

3.5 Εφαρμογές της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων στον τομέα των μεταφορών

Τα τελευταία χρόνια, έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες για να αναλύσουν την αποδοτικότητα διαφόρων εταιρειών, χρησιμοποιώντας την Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων. Η DEA έχει χρησιμοποιηθεί σε αρκετούς τομείς όπως ο συγκοινωνιακός που αφορά τις αστικές μεταφορές, τις εταιρείες σιδηροδρόμων, τις εταιρείες αερομεταφορών και τους οργανισμούς διαχείρισης λιμανιών και αεροδρομίων, ο επιχειρησιακός ακόμα και ο στρατιωτικός.

Η ανάγκη για εξέταση της απόδοσης και σύγκριση των αστικών μεταφορικών συστημάτων, με σκοπό την βελτίωση της λειτουργίας τους, έγινε επιτακτική μετά από την σχετικά πρόσφατη αύξηση του έργου που αυτά υποχρεούνται να παράγουν. Για το λόγο αυτό αρκετοί ερευνητές έχουν ασχοληθεί με το θέμα.

Ο Καρλαύτης [15] χρησιμοποίησε την DEA για να εξετάσει δύο ζητήματα που είχαν απασχολήσει αρκετά τους προηγούμενους μελετητές των αστικών μεταφορών. Την σχέση των δύο διαστάσεων της απόδοσης, της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας, και την σχέση μεταξύ της απόδοσης και των οικονομιών κλίμακας. Χρησιμοποίησε ένα σύνολο στοιχείων από 256 συστήματα μεταφοράς των ΗΠΑ για την περίοδο 1990-1994. Οι εισροές που χρησιμοποίησε ήταν ο αριθμός των οχημάτων, η κατανάλωση των καυσίμων και ο συνολικός αριθμός των εργαζομένων ενώ οι εκροές ήταν τα οχηματομίλια και οι επιβάτες. Η μελέτη έδειξε πως η αποδοτικότητα και η αποτελεσματικότητα σχετίζονται ως ένα βαθμό μεταξύ τους και πως για την μέτρηση αυτών των διαστάσεων της απόδοσης πρέπει να χρησιμοποιούνται διαφορετικές αποδόσεις κλίμακας.

Ο Καρλαύτης [15] στην ανάλυση του, επεκτείνει την προγενέστερη έρευνα του για την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα των συστημάτων μεταφοράς,

χρησιμοποιώντας ένα εκτενές σύνολο στοιχείων από 259 εταιρείες αστικών μεταφορών για την περίοδο 1990-1994. Οι ταξινομήσεις αποδοτικότητας και τα αποδοτικά υποσύνολα των συστημάτων μεταφοράς λαμβάνονται μέσω του πολλαπλασιαστικού μοντέλου της DEA. Οι εισροές που χρησιμοποιούνται είναι: ο συνολικός αριθμός υπαλλήλων, το συνολικό ετήσιο ποσό καυσίμου (σε γαλόνια) και ο συνολικός αριθμός οχημάτων ενώ ως εκροή ελήφθησαν τα οχηματομίλια. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν χρησιμοποιούνται για περαιτέρω ανάλυση και επεξεργασία με σκοπό τον υπολογισμό της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας στα συστήματα μεταφοράς.

Άλλη μια μελέτη είναι αυτή των Torres και Pina [16]. Στόχος αυτής της έρευνας είναι να συγκριθεί η αποδοτικότητα του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα στην παροχή αστικών υπηρεσιών μεταφορών. Η εργασία αυτή παρουσιάζει τα αποτελέσματα μιας εμπειρικής μελέτης που ανατίθεται από το περιφερειακό γραφείο λογιστικού ελέγχου της Καταλονίας(Ισπανία) , προκειμένου να αξιολογηθεί η αποδοτικότητα των αστικών υπηρεσιών μεταφορών στις σημαντικότερες πόλεις αυτής της περιοχής. Αυτή η μελέτη αποδοτικότητας έχει πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας το μοντέλο BCC της DEA. Οι εισροές που χρησιμοποιήθηκαν είναι: τα καύσιμα ανά εκατό χιλιόμετρα, το κόστος ανά χιλιόμετρο ή ανά επιβάτη και η επιχορήγηση ανά επιβάτη, ενώ ως εκροές χρησιμοποιήθηκαν δείκτες παραγωγής (οχηματοχιλιόμετρα/ υπάλληλο και οχηματοχιλιόμετρα στο χρόνο/ όχημα), δείκτες επιπέδου εξυπηρέτησης (οχηματοχιλιόμετρα στο χρόνο/κάτοικο) και δείκτες ποιότητας (ποσοστό ατυχημάτων και συχνότητα). Τα αποτελέσματα επιτρέπουν σε κάποιον να καταλήξει στο συμπέρασμα ότι, στις πόλεις που μελετώνται η ιδιωτική διαχείριση της υπηρεσίας αστικών μεταφορών δεν είναι αποδοτικότερη από τη δημόσια διαχείριση.

Ο Viton [17] μελέτησε την αποδοτικότητα των αμερικανικών συστημάτων λεωφορείων, χρησιμοποιώντας την DEA. Το δείγμα αποτελείτο από 217 δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς μεταφοράς αμερικανικών λεωφορείων που διεκπεραιώνουν τις υπηρεσίες των μεταφορών, για την περίοδο 1992-1998. Εξέτασε την θέση ότι η παραγωγικότητα των αμερικανικών λεωφορείων έχει μειωθεί τα τελευταία χρόνια. Οι χρησιμοποιούμενοι δείκτες ήταν: τα οχηματομίλια και τα ταξίδια επιβατών ως εκροές και η μέση ταχύτητα, η μέση ηλικία του στόλου, τα γαλόνια των καυσίμων του

στόλου, οι ώρες εργασίας στη μεταφορά, στην συντήρηση, στην διοίκηση και στο κεφάλαιο ως εισροές. Τελικά βρήκε ότι η αποδοτικότητα των λεωφορείων έχει βελτιωθεί ελαφρώς, κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου.

Ο Nolan [18] εξέτασε τα λειτουργικά και τα πολιτικά θέματα, που έχουν επιπτώσεις στην αποδοτικότητα των συστημάτων μεταφοράς. Πραγματοποίησε μια μελέτη υπολογισμού της τεχνικής αποδοτικότητας είκοσι εννέα, μεσαίου μεγέθους, αντιπροσωπειών μεταφοράς αμερικανικών λεωφορείων, εφαρμόζοντας την DEA. Οι χρησιμοποιούμενοι δείκτες εισροών ήταν: ο αριθμός των λεωφορείων του ενεργού στόλου, ο αριθμός των υπαλλήλων και τα γαλόνια των καυσίμων που καταναλώνονται και , ως μόνη εκροή τα μίλια των οχημάτων. Πραγματοποίησε, επίσης, μια ακολουθία που διακρίνει τις ελέγξιμες ανεξάρτητες μεταβλητές όπως οι επιχορηγήσεις, η μέση ηλικία του στόλου ή τα μίλια των διαδρομών της υπηρεσίας και των μη-ελέγξιμων ανεξάρτητων μεταβλητών όπως ο καιρός, η θερμοκρασία ή η μέση ταχύτητα. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι ομοσπονδιακές επιχορηγήσεις επιδρούν αρνητικά στην αποδοτικότητα της υπηρεσίας.

Ο Levaggi [19] πραγματοποίησε μια εκτίμηση της αποδοτικότητας, εφαρμόζοντας την τεχνική DEA, σε 55 επιχειρήσεις που αναπτύσσουν δραστηριότητες στο τμήμα αστικών μεταφορών στην Ιταλία. Οι χρησιμοποιούμενοι δείκτες εκροών ήταν: τα χιλιόμετρα της διαδρομής που εξυπηρετούνται από την επιχείρηση, η μέση ταχύτητα των λεωφορείων, το κεφάλαιο που χρησιμοποιείται που ορίζεται ως ο αριθμός των λεωφορείων σε λειτουργία, το συντελεστή φορτίων που ορίζεται ως επιβάτης-χλμ πέρα από τον αριθμό διαθέσιμων θέσεων-χλμ και την πυκνότητα των πληθυσμών. Οι δείκτες των εισροών ήταν το φορτίο, οι δαπάνες προσωπικού, το κόστος καυσίμων, άλλες μεταβλητές δαπάνες, τα χιλιόμετρα της διαδρομής, η πυκνότητα πληθυσμών και ο αριθμός λεωφορείων. Τα συμπεράσματα παρουσίασαν ως πηγές ανεπάρκειας, την υπερβολή του κεφαλαίου, μια μεγάλη εφεδρική ικανότητα και ένα υψηλό καταμερισμό για την εισροή της εργασίας.

Ο Chu et al. [20] χρησιμοποίησε την DEA για να αναπτύξει ένα ενιαίο μέτρο για την αποδοτικότητα ενός συστήματος μεταφοράς σχετικά με άλλες αντιπροσωπείες μέσα στην ίδια όμοια ομάδα.

Οι Nolan, Ritchie, Rowcroft, [21] συνέταξαν μια μελέτη με βάση το νόμο αποδοτικότητας των συνδυασμένων μεταφορών επιφάνειας (ISTEA) που έγκρινε το Αμερικανικό Κογκρέσο το 1991. Ο νόμος εισήγαγε ένα σύνολο δημόσιων στόχων ως σκεπτικό για τη συνεχή κυβερνητική χρηματοδότηση και επέμβαση στις μεταφορές. Η μελέτη αυτή εξετάζει το βαθμό στον οποίο οι αστικές εταιρείες μεταφορών συμμορφώθηκαν με τις απαιτήσεις του ISTEA όσον αφορά την τεχνική και κοινωνική αποδοτικότητα. Προκειμένου να το κατορθώσουν αυτό, οι συντάκτες χρησιμοποιούν μια μέθοδο μέτρησης τη τεχνικής και κοινωνικής αποδοτικότητας, την DEA. Διαπιστώθηκε ότι, γενικά, οι αστικές εταιρείες μεταφορών δεν ακολούθησαν τους κοινωνικούς στόχους που διευκρινίστηκαν από τον ISTEA.

Η εργασία των Carotenuto et al, [22] χρησιμοποιεί την DEA ως εργαλείο για την εκτίμηση της απόδοσης των ιταλικών εταιρειών μεταφοράς και για τη σύγκρισή τους. Με τη χρησιμοποίηση ενός ενιαίου μέτρου για την αποδοτικότητα δαπανών, την αποτελεσματικότητα δαπανών και την αποτελεσματικότητα υπηρεσιών, το πρότυπο DEA εφαρμόζεται σε ένα δείγμα 63 ιταλικών εταιρειών μεταφοράς που εξυπηρετούν τις μεγάλες μητροπολιτικές περιοχές καθώς και τις μικρές πόλεις.

Ο Boile [23] βασίζεται στην DEA για να αξιολογήσει τη σχετική απόδοση μιας ομάδας συστημάτων μεταφοράς. Χρησιμοποιεί πολλαπλά μέτρα εισροών και εκροών. Στόχος του δεν είναι η αντικειμενική αξιολόγηση των συστημάτων αλλά προσπαθεί να εξετάσει την αποδοτικότητα κάθε συστήματος σε σχέση με αυτή των άλλων συστημάτων, από την άποψη διάθεσης των πόρων για να παραχθεί μια υπηρεσία. Η DEA χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τις ελλείψεις αποδοτικότητας για μια επιλεγμένη ομάδα λεωφορειακών συστημάτων μεταφοράς. Προσδιορίζονται τα αποδοτικότερα συστήματα μέσα στην ομάδα, ενώ για τα υπόλοιπα συστήματα καθορίζονται οι τύποι και οι πηγές έλλειψης αποδοτικότητας.

Ο Odeck [24] εξετάζει την αποδοτικότητα της Νορβηγικής εταιρείας μεταφοράς με λεωφορεία. Χρησιμοποιεί την μη παραμετρική DEA για να μελετήσει και να αναλύσει τις διαφορές της αποδοτικότητας σε ελάττωση εισροών, σε αύξηση εκροών, και σε αποτελέσματα αποδοτικότητας κλίμακας. Επίσης, χρησιμοποιείται η σειρά δοκιμών, Mann-Whitney, για να εξετάσει για διαφορές αποδοτικότητας όσον αφορά την ιδιοκτησία, την περιοχή λειτουργίας, και το μέγεθος. Τα αποτελέσματα προτείνουν ότι υπάρχει γενικά μια δυνατότητα για ελάττωση των εισροών σε

ολόκληρο τον τομέα περίπου 21%. Καμία σημαντική διαφορά δεν βρέθηκε μεταξύ των αστικών και των υπεραστικών λειτουργιών όσον αφορά τα αποτελέσματα αποδοτικότητας, ούτε υπήρχαν οποιεσδήποτε διαφορές απόδοσης όσον αφορά την ιδιοκτησία. Το τελευταίο αποτέλεσμα παρεκκλίνει από τις προγενέστερες διεθνείς μελέτες και μπορεί να εξηγηθεί από την έλλειψη ανταγωνισμού στις Νορβηγικές εταιρείες μεταφορών με λεωφορεία. Το κρίσιμο ζήτημα είναι ότι είναι λιγότερο θέμα των διαφορών στην ιδιοκτησία αλλά περισσότερο θέμα ευνοϊκότερης κατανομής των εισροών, η οποία ποικίλλει σύμφωνα με το μέγεθος των εταιρειών. Η ανάλυση καταδεικνύει ότι DEA είναι μια ελκυστική διαδικασία για την αποτίμηση της αποδοτικότητας στις λεωφορειακές εταιρείες μεταφορών.

Ο Chu et al., [25] στη μελέτη τους προσπαθούν να ικανοποιήσουν τις ανάγκες των διευθυντών μεταφορών, όπως και διευθυντών άλλων δημόσιων εταιρειών, που πρέπει να αξιολογήσουν την απόδοση του συστήματος τους σε σχέση με άλλες όμοιες εταιρείες. Αυτή η αξιολόγηση πρέπει να μετρήσει όχι μόνο πόσο αποδοτική είναι η εταιρεία στην παραγωγή της υπηρεσίας μεταφορών, αλλά και πόσο αποτελεσματική είναι στην προώθηση της χρησιμοποίησης της παραγόμενης υπηρεσίας. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται η DEA για να αναπτύξει ένα ενιαίο μέτρο για την αποδοτικότητα και ένα ενιαίο μέτρο για την αποτελεσματικότητα μιας εταιρείας μεταφοράς σχετικά με τις άλλες εταιρείες μέσα στην ίδια ομάδα. Με τη χρησιμοποίηση ενός ενιαίου μέτρου για κάθε ένα από αυτά τα κριτήρια, παρέχεται ένας πιο αντιπροσωπευτικός δείκτης για την απόδοση μεταφοράς από τη χρησιμοποιημένη πολλαπλάσια αναλογική ανάλυση που εκτελείται στη μέθοδο αξιολόγησης απόδοσης Irvine (IPEM). Το πρότυπο DEA εφαρμόζεται σε δύο όμοιες ομάδες εταιρειών μεταφοράς μιας που εξυπηρετεί μεγάλες μητροπολιτικές περιοχές και άλλης που εξυπηρετεί σχετικά μικρές πόλεις και μεγάλες κωμοπόλεις. Αυτά τα παραδείγματα επεξηγούν τη σημασία μεταξύ των μέτρων της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας καθώς επίσης και της ευαισθησίας του προτύπου της DEA στην επιλογή των μεταβλητών εισροής.

Οι Cowie και Asenova, [26] εξετάζουν τις Βρετανικές εταιρείες μεταφοράς με λεωφορείο λαμβάνοντας υπόψη, τη θεμελιώδη μεταρρύθμιση στην ιδιοκτησία και στον κανονισμό. Το σύνολο των εταιρειών διαιρείται σε ιδιωτικές και δημόσιες επιχειρήσεις, με τον ιδιωτικό τομέα να χωρίζεται περαιτέρω, σε δημοσίως

απαριθμημένες θυγατρικές και σε ιδιωτικές εταιρείες περιορισμένης ευθύνης. Αναλύεται η αλλαγή στη δομή της ιδιοκτησίας λόγω της ιδιωτικοποίησης, και χρησιμοποιείται η DEA για να υπολογίσει τις αποδόσεις κλίμακας και την τεχνική αποδοτικότητα, όπως καθορίζεται από μια εκροή και τρεις εισροές. Ένας υψηλός βαθμός έλλειψης τεχνικής αποδοτικότητας βρίσκεται να είναι παρών στον εξεταζόμενο τομέα, η οποία μπορεί αρχικά να οφείλεται στην έλλειψη ανταγωνισμού και απεικονίζει την ολιγοπωλιακή δομή που έχει προκύψει από την ιδιωτικοποίηση. Οι ιδιωτικές επιχειρήσεις προσδιορίζονται ως πιο αποδοτικές κάτι που οφείλεται στους σημαντικά λιγότερους οργανωτικούς περιορισμούς. Τελικά εξάγεται το συμπέρασμα ότι το υψηλό επίπεδο έλλειψης αποδοτικότητας μπορεί να μην οφείλεται στην ιδιοκτησία, αλλά μάλλον στα χαρακτηριστικά των εταιρειών και ίσως να είναι ενδεικτικό του σπάταλου ανταγωνισμού.

Οι σιδηρόδρομοι είναι ένας τομέας των συγκοινωνιών που η εφαρμογή της DEA βρίσκεται σε ανάπτυξη καθώς δεν έχουμε αρκετά παραδείγματα. Είναι σημαντικό όμως να αναφέρουμε μερικά μίας και οι γραμμές των σιδηροδρόμων είναι και αυτές σταθερές. Τα βασικότερα είναι τα παρακάτω.

Η μελέτη των Cantos et al, [27] αναλύει την ευαισθησία των δεικτών αποδοτικότητας, ενός δείγματος ευρωπαϊκών επιχειρήσεων σιδηροδρόμων, στις διαφορετικές εναλλακτικές λύσεις χρησιμοποίησης εκροών. Επίσης, υπολογίζει τις αποδοτικότητες στο εισόδημα και στις δαπάνες στο ίδιο δείγμα των Ευρωπαϊκών σιδηροδρομικών επιχειρήσεων κατά τη διάρκεια της περιόδου 1970-1995. Δύο σύνολα εκροών επιλέχτηκαν: 1) ο αριθμός επιβάτης-χιλιόμετρα και τόνος-χιλιόμετρα και 2) τα τραίνο-χιλιόμετρα επιβατών και τραίνο-χιλιόμετρα φορτίου. Και για τα δύο, υπολογίστηκαν οι δείκτες αποδοτικότητας των Ευρωπαϊκών επιχειρήσεων χρησιμοποιώντας την μη παραμετρική συνοριακή προσέγγιση (DEA). Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται ως εισροές ήταν 1) ο αριθμός των εργαζομένων, 2) η κατανάλωση ενέργειας και υλικών, 3) ο αριθμός των ατμομηχανών, 4) ο αριθμός των μεταφερόμενων επιβατών, 5) ο αριθμός των αυτοκινήτων, και 6) ο αριθμός διαδρομής-χιλιομέτρων. Τα αποτελέσματα ποικίλλουν σύμφωνα με την επιλεγμένη εκροή.

Οι Charin και Schmidt [28] χρησιμοποιούν την DEA για να μετρήσουν την αποδοτικότητα στις αμερικάνικες σιδηροδρομικές εταιρίες από την άρση των ελέγχων και έπειτα, και αξιολογούν εάν οι συγχωνεύσεις έχουν βελτιώσει την

αποδοτικότητα. Διαμορφώνουν την παραγωγή σε δύο στάδια. Στο πρώτο, οι εταιρίες παράγουν ένα δίκτυο διαδρομών ως εκροή. Στο δεύτερο, οι εταιρίες χρησιμοποιούν τις διαδρομές για να παραγάγουν αποστολές αγαθών. Οι συγχωνεύσεις αυξάνουν την τεχνική αποδοτικότητα στο πρώτο στάδιο, αλλά μειώνουν την αποδοτικότητα κλίμακας. Στο δεύτερο στάδιο, οι συγχωνεύσεις δεν έχουν καμία επίδραση στην αποδοτικότητα. Η αποδοτικότητα έχει βελτιωθεί από την άρση των ελέγχων και μετά, αλλά όχι λόγω των συγχωνεύσεων.

Οι Oum και Yu [29] αναλύουν την αποδοτικότητα των επιβατικών σιδηροδρομικών συστημάτων σε 19 χώρες του ΟΟΣΑ για να προσδιορίσουν τα αποτελέσματα των δημόσιων επιχορηγήσεων και του βαθμού διευθυντικής αυτονομίας στην παραγωγική αποδοτικότητα. Κατ' αρχάς, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος DEA για να μετρήσει την αποδοτικότητα από τα στοιχεία των σιδηροδρόμων κατά τη διάρκεια της περιόδου 1978-1989. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα συστήματα σιδηροδρόμων που εξαρτώνται αρκετά από τις δημόσιες επιχορηγήσεις είναι πολύ λιγότερο αποδοτικά από τα υπόλοιπα. Περαιτέρω, οι σιδηρόδρομοι με υψηλό βαθμό διευθυντικής αυτονομίας τείνουν να επιτύχουν υψηλότερη αποδοτικότητα. Αυτά τα συμπεράσματα υπονοούν ότι η παραγωγική αποδοτικότητα των συστημάτων σιδηροδρόμων μπορεί να ενισχυθεί σημαντικά από ένα θεσμικό και ρυθμιστικό πλαίσιο που παρέχει έναν μεγαλύτερο βαθμό ελευθερίας για τη διευθυντική λήψη αποφάσεων.

Ένας άλλος τομέας που έχει ερευνηθεί με την βοήθεια της μεθόδου DEA είναι αυτός των αερομεταφορών. Οι μελέτες που διεξήχθησαν αφορούν την λειτουργία τόσο των αερολιμένων όσο και των αεροπορικών εταιρειών. Θα παρουσιαστούν συνοπτικά μερικά παραδείγματα για να δειχθεί η ευρεία εφαρμογή της DEA.

Οι Fernandes και Pacheco [30] εξέτασαν την αποδοτικότητα των Βραζιλιάνικων αερολιμένων, όσον αφορά την κυκλοφορία των επιβατών. Οι Bazargan και Vasigh [31] ανάλυσαν την αποδοτικότητα 45 αμερικανικών αερολιμένων διαφόρου μεγέθους. Οι Gillen και Lall [32] εκτίμησαν την αποδοτικότητα 22 αμερικανικών αερολιμένων με σκοπό να βοηθήσουν τους υπεύθυνους να υιοθετήσουν πιο αποδοτικές στρατηγικές. Ο Salazar de la Cruz [33] μελετά την τεχνική αποδοτικότητα των Ισπανικών αερολιμένων για την περίοδο 1993-1995. Οι Pels et al. [34] εξετάζουν τις αποδοτικότητες των Ευρωπαϊκών

αερολιμένων και συμπεραίνουν πως υπάρχουν ελλείψεις σε αυτές. Οι Alder και Berechman [35] καθορίζουν, χρησιμοποιώντας την DEA, την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα διαφόρων αερολιμένων βασισμένοι στις απαντήσεις των αερογραμμών. Ο Scheraga [36] ερευνά τις πηγές της αποδοτικότητας και της οικονομικής θέσης των αερογραμμών την παραμονή της 11 Σεπτεμβρίου με στόχο να συμπεραίνει αν η τρομοκρατική επίθεση οφείλεται για την πολύ σοβαρή οικονομική κρίση που επήλθε. Οι Capobianco και Fernandes [37] συγκρίνουν την αποδοτικότητα σε σχέση με την οικονομική δύναμη των παγκόσμιων αερογραμμών. Ο Parker [38] μελετά την απόδοση της πρώην Βρετανικής αρχής αερολιμένων (BAA) πριν και μετά από την ιδιωτικοποίηση. Τέλος, οι Bowen et al., [39], στην εργασία τους που παρουσιάστηκε στην Παγκόσμια Διάσκεψη Κοινωνικής Έρευνας Αεροπορικών Μεταφορών, (Τουλούζη, Γαλλία, στις 10-12 Ιουλίου, το 2003) εφάρμοσαν την DEA για τη μελέτη της λειτουργικής αποδοτικότητας των μεγαλύτερων αερολιμένων της Βενεζουέλας.

Οι λιμένες διαμορφώνουν μια ζωτικής σημασίας σύνδεση στη γενική αλυσίδα των εμπορικών συναλλαγών και, συνεπώς, η αποδοτικότητα των λιμένων είναι σημαντικός παράγοντας στη διεθνή ανταγωνιστικότητα ενός έθνους. Η DEA χρησιμοποιείται και σε αυτόν τον τομέα. Ο Tongzong [40] εφαρμόζει την DEA για να παρέχει μια μέτρηση αποδοτικότητας για τέσσερις Αυστραλιανούς και δώδεκα άλλους διεθνείς λιμένες που χρησιμοποιούν εμπορευματοκιβώτια. Οι Budria et al., [41] χρησιμοποιώντας την DEA, παρουσιάζει τα αποτελέσματα μιας μελέτης της σχετικής αποδοτικότητας όλων των ισπανικών λιμενικών αρχών κατά τη διάρκεια της περιόδου του 1993-1997. Οι Bonilla et al., [42] εξετάζουν την αποδοτικότητα κυκλοφορίας των προϊόντων στο ισπανικό σύστημα λιμένων. Οι Turner et al., [43] μετρούν την αύξηση της παραγωγικότητας των θαλάσσιων λιμένων της Βόρειας Αμερικής από το 1984 ως το 1997 και συμπεραίνουν πως η παραγωγικότητα πως η παραγωγικότητα σχετίζεται με τον αριθμό των σιδηροδρόμων που συνδέουν ένα λιμάνι. Τέλος, ο Barros [44] αναλύει την τεχνική αποδοτικότητα των πορτογαλικών θαλάσσιων λιμένων. Ανάλογα με τη διοικητική πολιτική που υιοθετείται από τη διεύθυνση, μπορούν να προκληθούν βελτίωση ή χειροτέρευση της αποδοτικότητας.

Όσον αφορά τα ελληνικά μέσα μαζικής μεταφοράς ο Καγιανταλίδης Νίκος [45] και η Χρυσούλα Βολπιτσέλλι [46] στις αντίστοιχες διπλωματικές τους

εφάρμοσαν την Περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων για τη μέτρηση της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας της Η.Λ.Π.Α.Π. Α.Ε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Περίπτωση μελέτης: Ε.ΘΕ.Λ Α.Ε

4.1 Το συγκοινωνιακό δίκτυο της Αθήνας

Στην αρχή του προηγούμενου αιώνα οι Αστικές Συγκοινωνίες της Πρωτεύουσας ήταν ιδιωτικές και ο στόλος αποτελούνταν κυρίως από λεωφορεία. Είχαν δοθεί από το Κράτος παραχωρητήρια και άδειες για την εκτέλεση της Αστικής συγκοινωνίας σε ιδιώτες. Με τη συμπλήρωση του πρώτου τέταρτου του αιώνα, το 1952, ιδρύεται η πρώτη εταιρεία Αστικής Συγκοινωνίας στην Αθήνα με την επωνυμία Ελληνικοί Ηλεκτρική Σιδηρόδρομοι (Ε.Η.Σ.). Σκοπός της ήταν η λειτουργία του υπόγειου σιδηρόδρομου από τον Πειραιά μέχρι τα βόρεια προάστια της Αθήνας.

Τέσσερα χρόνια αργότερα ιδρύεται η Ηλεκτρική Εταιρεία Μεταφορών (Η.Ε.Μ.) με σκοπό να λειτουργήσει τραμ, τρόλεϊ και λεωφορεία στις κεντρικές περιοχές της Αθήνας και του Πειραιά.

Το 1941 ιδρύεται ο Οργανισμός Ελέγχου Αστικών Συγκοινωνιών (Ο.Ε.Α.Σ.) με σκοπό τον έλεγχο και την εποπτεία της παρεχόμενης εξυπηρέτησης από τους ιδιώτες λεωφορειούχους.

Έντεκα χρόνια μετά, το 1952, οι ιδιώτες λεωφορειούχοι οργανώνουν έξι Κοινά Ταμεία Εκμετάλλευσης Λεωφορείων (Κ.Τ.Ε.Λ.). Το καθένα απ' αυτά λειτουργεί σε συγκεκριμένες γραμμές και για λόγους ισότητας ακολουθείται η αρχή της εξίσωσης χιλιομέτρων και εισπράξεων. Ταυτόχρονα δημιουργούνται και έξι χώροι στάθμευσης χωρίς όμως συνεργεία συντήρησης.

Το 1955 η γραμμή του ηλεκτρικού σιδηρόδρομου επεκτείνεται και φθάνει στην Κηφισιά.

Το 1956 όταν λήγει το παραχωρητήριο για λειτουργία τραμ, δεν γίνεται ανανέωση και έτσι η Η.Ε.Μ. περιορίζεται στη λειτουργία μόνο των τρόλεϊ.

Το 1961 ιδρύεται η πρώτη κρατική εταιρεία αστικών συγκοινωνιών με την επωνυμία Αστικές Συγκοινωνίες Περιοχής Αθηνών (Α.Σ.Π.Α.), γνωστή και ως 7^ο Κ.Τ.Ε.Λ., στην οποία παραχωρούνται συγκεκριμένες γραμμές εξυπηρέτησης, μεσαίας όμως οικονομικής αποδοτικότητας. Η Α.Σ.Π.Α. δημιούργησε στο Βοτανικό δικό της αποκλειστικό χώρο στάθμευσης και οργανωμένο συνεργείο συντήρησης.

Το 1968 ενώνονται τα έξι Κ.Τ.Ε.Λ. και δημιουργείται το Ε.Κ.Τ.Ε.Λ., ενώ τα έξι Κ.Τ.Ε.Λ. εξακολουθούν να διατηρούν την αυτοδυναμία τους και να λειτουργούν συγκεκριμένες γραμμές το καθένα με την ίδια περί εξίσωσης αρχή. Την εποχή αυτή τα Κ.Τ.Ε.Λ. αρχίζουν να παρουσιάζουν μείωση κερδών.

Το 1970 η Η.Ε.Μ. καταργείται και στη θέση της ιδρύεται εταιρεία με την επωνυμία Ηλεκτροκίνητα Λεωφορεία Πειραιώς Αθηνών Περιχώρων (Η.Λ.Π.Α.Π.). Όλες τις μετοχές της εταιρείας αυτής τις κράτησε το Ελληνικό Δημόσιο, ενώ σκοπός της εταιρείας ήταν η λειτουργία γραμμών τρόλεϊ και ειδικών θερμικών λεωφορείων.

Την ίδια χρονιά τα διογκούμενα οικονομικά και οργανωτικά προβλήματα του συστήματος οδηγούν στην ιδέα της ενοποίησης των αστικών συγκοινωνιών και το τότε Υπουργείο Συγκοινωνιών αναθέτει στο Γραφείο Δοξιάδη μελέτη για την «Οργάνωση των Αστικών Συγκοινωνιών της περιοχής Πρωτεύουσας υπό Ενιαίο Φορέα» κάτω από την επίβλεψη του Ε.Κ.Τ.Ε.Λ. Η μελέτη εκείνη κατέδειξε την ορθότητα του μακροπρόθεσμου στόχου της ενοποίησης και πρότεινε μια εξελικτική πορεία προς την κατεύθυνση αυτή.

Το 1976 το Ελληνικό Κράτος αγοράζει και την Ε.Η.Σ. και ιδρύει μια νέα ανώνυμη εταιρεία με την επωνυμία Ηλεκτρικοί Σιδηρόδρομοι Αθηνών Πειραιώς (Η.Σ.Α.Π.), η οποία αναλαμβάνει τη λειτουργία του ηλεκτρικού σιδηροδρόμου και των λίγων λεωφορειακών γραμμών που διατηρούσε η προκάτοχός της Ε.Η.Σ. Την ίδια εποχή το τροχαίο υλικό την Ε.Κ.Τ.Ε.Λ. είναι ήδη πεπαλαιωμένο και παρατηρούνται ελλείμματα στα οικονομικά αποτελέσματα του.

Το 1977 αφαιρέθηκαν όλες οι άδειες λειτουργίας Αστικής Συγκοινωνίας από τους μετόχους του Ε.Κ.Τ.Ε.Λ. και στη θέση του με το Νόμο 588/77 δημιουργείται μια ανώνυμη κρατική εταιρεία με την επωνυμία Επιχείρηση Αστικών Συγκοινωνιών (Ε.Α.Σ.). Με τον ίδιο νόμο καταργείται ο Ο.Ε.Α.Σ. και ιδρύεται ο Οργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών (Ο.Α.Σ.), ο οποίος έχει ως σκοπό το σχεδιασμό, το συντονισμό και την εποπτεία του όλου συστήματος συγκοινωνιών της Πρωτεύουσας.

Το καλοκαίρι του 1991 ιδρύεται με το νόμο 1955/91 η Ανώνυμη Εταιρεία «ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ» με σκοπό την επίβλεψη της μελέτης και κατασκευής, την οργάνωση και λειτουργία δύο νέων γραμμών υπόγειου σιδηρόδρομου στην περιοχή του Νομού Αττικής.




Το 1992 με το νόμο 2078/92 καταργείται η Ε.Α.Σ. και η εκτέλεση του συγκοινωνιακού έργου με θερμικά λεωφορεία ανατίθεται σε Συγκοινωνιακές Επιχειρήσεις (Σ.ΕΠ.) μέλη των οποίων είναι υποχρεωτικώς φυσικά πρόσωπα στα οποία παραχωρείται η άδεια κυκλοφορίας των λεωφορείων.

Στα τέλη του 1993 οι Αστικές Συγκοινωνίες της Πρωτεύουσας περιέρχονται ξανά στο Ελληνικό Δημόσιο. Με το Ν.2175/93 διαλύονται και θέτονται υπό εκκαθάριση οι 8 Σ.ΕΠ. και ιδρύεται η Ανώνυμη Εταιρεία: Οργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών Αθηνών (Ο.Α.Σ.Α. Α.Ε.). ως Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου. Ορίζεται καθολικός διάδοχος του Ο.Α.Σ. και των αρμοδιοτήτων του. Είναι εξ ολοκλήρου «Κρατική Επιχείρηση εφαρμόζουσα τις αρχές της ιδιωτικής οικονομίας και λειτουργούσα για το Δημόσιο συμφέρον υπό την εποπτεία και τον έλεγχο του Υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών».

Το 1996, με Κοινή Απόφαση του Υπουργού Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών και του Υφυπουργού Μεταφορών και Επικοινωνιών, το καταστατικό του Ο.Α.Σ.Α. τροποποιείται και προσαρμόζεται στις διατάξεις του Ν.2414/96 περί εκσυγχρονισμού των Αστικών Συγκοινωνιών.

Από το Δεκέμβριο του 1998 με τη δημοσίευση του Νόμου 2669/98 οι Αστικές Συγκοινωνίες της περιοχής Αθηνών-Πειραιώς και Περιχώρων μπαίνουν σε νέα φάση. Ο σχεδιασμός, ο προγραμματισμός, η οργάνωση, ο συντονισμός, ο έλεγχος, και η παροχή του Συγκοινωνιακού Έργου όλων των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς (επίγειων και υπόγειων) ανήκουν στον Ο.Α.Σ.Α., ενώ η εκτέλεση του Συγκοινωνιακού Έργου με λεωφορεία, τρόλεϊ, ηλεκτρικό σιδηρόδρομο στην περιοχή αρμοδιότητας του Ο.Α.Σ.Α. διενεργείται από τους συμβαλλόμενους με αυτόν (Ε.Φ.Σ.Ε.) Εκτελεστικούς Φορείς Συγκοινωνιακού Έργου (Ε.ΘΕ.Λ. Α.Ε., Η.Λ.Π.Α.Π. Α.Ε., Η.Σ.Α.Π. Α.Ε.), οι οποίοι αποτελούν και τις θυγατρικές του εταιρείες.

Τα όργανα Διοίκησης του Ο.Α.Σ.Α. είναι :

-  Το Διοικητικό Συμβούλιο
-  Ο Διευθύνων Σύμβουλος
-  Το Συμβούλιο Διεύθυνσης

Το Διοικητικό Συμβούλιο είναι το Ανώτατο Διοικητικό και το κατ' εξοχής Αποφασιστικό Όργανο του Οργανισμού και είναι αρμόδιο να αποφασίζει, να εποπτεύει και να ασκεί έλεγχο σε κάθε θέμα που αφορά στην οργάνωση, στη διοίκηση, στη λειτουργία, στη διαχείριση της περιουσίας και γενικά στη δραστηριότητα και στην επιδίωξη των σκοπών του Οργανισμού.

Το Δ.Σ. αποτελείται από 11 μέλη με πενταετή θητεία και η σύνθεσή του σύμφωνα με τις διατάξεις των νόμων 2414/96 και 2669/98.

Ο Διευθύνων Σύμβουλος επιλέγεται μετά από δημόσια προκήρυξη της θέσης και διορίζεται με Κοινή Απόφαση των Υπουργών Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών και Μεταφορών και Επικοινωνιών. Αποτελεί το ανώτατο εκτελεστικό όργανο του Οργανισμού, έχει πενταετή θητεία και προϊστάται ιεραρχικά όλων των Υπηρεσιακών Μονάδων και του προσωπικού. Επίσης, διευθύνει και εποπτεύει την τρέχουσα διοίκηση, διαχείριση και διεξαγωγή των υποθέσεων και εργασιών του Οργανισμού, και γενικότερα κατευθύνει τις δραστηριότητες και το έργο των Υπηρεσιών του.

4.2 Προφίλ της Ε.ΘΕ.Λ.

Η Ανώνυμη Συγκοινωνιακή Εταιρεία Θερμικών Λεωφορείων (Ε.ΘΕ.Λ. Α.Ε.) εδρεύει επί της οδού Παρνασσού 6, Τ.Κ. 18233 στο Δήμο Αγίου Ιωάννη Ρέντη. Στην ίδια διεύθυνση, σε ιδιόκτητες εγκαταστάσεις, στεγάζονται οι Κεντρικές Υπηρεσίες Διοίκησης της Εταιρείας.

Η Εταιρεία διατηρεί το δικαίωμα της ίδρυσης και του καθορισμού της λειτουργίας υποκαταστημάτων, πρακτορείων, αποθηκών, αμαξοστασίων και γραφείων στην ημεδαπή ή στην αλλοδαπή, με απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου της, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 3 του καταστατικού της.

Η διάρκεια λειτουργίας της Εταιρείας ορίζεται σε πενήντα (50) χρόνια σύμφωνα με την Καταχώρηση στο Μητρώο Ανωνύμων Εταιρειών, από την αρμόδια

εποπτεύουσα αρχή, της διοικητικής απόφασης για τη χορήγηση άδειας σύστασης και την έγκριση του καταστατικού της.

Κατ' εφαρμογή του άρθρου 4 του καταστατικού της η διάρκεια της μπορεί να παραταθεί, με τροποποίηση του εν λόγω άρθρου, ύστερα από σχετική απόφαση της Γενικής Συνέλευσης.

4.2.1 Θεσμικό πλαίσιο που διέπει την Ε.ΘΕ.Λ.

Η Εταιρεία με την επωνυμία «Ανώνυμη Συγκοινωνιακή Εταιρεία Θερμικών Λεωφορείων» και τον διακριτικό τίτλο «Ε.ΘΕ.Λ. Α.Ε.» ιδρύθηκε την 1^η Ιουλίου 1994 κατ' εφαρμογή των διατάξεων της παραγράφου 4 του άρθρου 1 του Νόμου 2175/93.

Σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 3 του άρθρου 1 του Νόμου 2669/98 (ΦΕΚ/Α/283/18-12/1998), όπως αυτός τροποποιήθηκε από τον Ν.3297/2004 η Ε.ΘΕ.Λ. Α.Ε. λειτουργεί με μορφή Νομικού Προσώπου Ιδιωτικού Δικαίου (Ν.Π.Ι.Δ.) με σκοπό την παροχή υπηρεσιών Κοινής Ωφελείας και παράλληλα διέπεται από τους κανόνες της ιδιωτικής οικονομίας. Συντονίζεται και ελέγχεται από τον Οργανισμό Αστικών Συγκοινωνιών Αθήνας (Ο.Α.Σ.Α. Α.Ε.) και λειτουργεί ως Εκτελεστικός Φορέας Συγκοινωνιακού Έργου (Ε.Φ.Σ.Ε.) υπό την εποπτεία του Υπουργού Μεταφορών και Επικοινωνιών.

Σύμφωνα με την υπ' αριθμό 7687/94 απόφαση του Νομάρχη Πειραιά δόθηκε η άδεια σύστασης της Εταιρείας και εγκρίθηκε το καταστατικό της (συμβολαιογραφική πράξη υπ' αριθμό 6094/23-6-1994). Την 1/7/1994 καταχωρήθηκε στο Μητρώο Ανωνύμων Εταιρειών της Νομαρχίας Πειραιά και πήρε αριθμό μητρώου 31381/02/8/94/206 (ΦΕΚ Ανωνύμων Εταιρειών 4367/21-7-94).

Στις 17/12/2005 δημοσιεύθηκε ο Νόμος 3429 «Δημόσιες Επιχειρήσεις και Οργανισμοί (Δ.Ε.Κ.Ο.)» (ΦΕΚ 314/Α), διατάξεις του οποίου εφαρμόζονται και στην Ε.ΘΕ.Λ. Ο Νόμος έχει σκοπό τον εξορθολογισμό της οργάνωσης και της λειτουργίας των δημοσίων επιχειρήσεων, της προώθηση βασικών διαρθρωτικών αλλαγών και την

αποτελεσματική αξιοποίηση των πόρων με κύριο σκοπό την παροχή υπηρεσιών σε ποιότητα εφάμιλλη με τα ευρωπαϊκά επίπεδα.

Οι άξονες που εισάγει είναι:

- ✚ Αποτελεσματική διαδικασία χάραξης και παρακολούθησης της εταιρικής στρατηγικής και του επιχειρησιακού σχεδιασμού
- ✚ Ευθυγράμμιση με την υφιστάμενη εταιρική νομοθεσία, διαφάνεια στη λειτουργία της διοίκησης και στην παρακολούθηση των οικονομικών στοιχείων
- ✚ Καλύτερη Αξιοποίηση Ανθρώπινων Πόρων

4.2.2 Δυναμικό της Ε.ΘΕ.Λ.

Η εταιρεία εξυπηρετεί 334 λεωφορειακές γραμμές και καθημερινά εκτελεί 14500 δρομολόγια. Καλύπτει ετησίως ανάγκες 370 εκατομμυρίων αστικών μετακινήσεων και διανύει 112 εκατομμύρια χιλιόμετρα.

Η εταιρεία διαθέτει 8 ιδιόκτητα αμαξοστάσια και στόλο 2085 οχημάτων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας. Από το σύνολο των οχημάτων, 414 είναι λεωφορεία φυσικού αερίου και εντάσσονται στα πλαίσια της πρωτοβουλίας του Ο.Α.Σ.Α. για την αναβάθμιση της αισθητικής των αστικών συγκοινωνιών και το σεβασμό στο ήδη καταπονημένο περιβάλλον του Λεκανοπεδίου. Η ανανέωση του στόλου θα συνεχιστεί αφού ήδη έχει προγραμματιστεί η προμήθεια άλλων 520 νέων οχημάτων σύγχρονης τεχνολογίας.

Η εταιρεία σήμερα απασχολεί περίπου 6800 εργαζόμενους.

4.2.3 Διοίκηση της Ε.ΘΕ.Λ. Α.Ε.

Η Ε.ΘΕ.Λ. Α.Ε. διοικείται από δύο όργανα: το Διοικητικό Συμβούλιο και τον Διευθύνοντα Σύμβουλο.

Ο Διευθύνων Σύμβουλος είναι το ανώτατο εκτελεστικό όργανο της εταιρείας, μεριμνά για την εκπλήρωση των σκοπών της, προΐσταται όλων των λειτουργιών-υπηρεσιών της Ε.ΘΕ.Λ., διευθύνει το έργο της και παίρνει τις αναγκαίες αποφάσεις μέσα στο πλαίσιο των διατάξεων που διέπουν τη λειτουργία της εταιρείας και της ειδικής εξουσιοδότησης του Διοικητικού Συμβουλίου.

Το διοικητικό συμβούλιο έχει τη διοίκηση (διαχείριση και διάθεση) της εταιρικής περιουσίας και την εκπροσώπηση της Εταιρείας. Αποφασίζει για όλα γενικά τα ζητήματα, που αφορούν την εταιρεία μέσα στα πλαίσια του εταιρικού σκοπού, με εξαίρεση εκείνα που ανήκουν στην αποκλειστική αρμοδιότητα της Γενικής Συνέλευσης.

4.3 Αμαξοστάσια της Ε.ΘΕ.Λ.

Η Ε.ΘΕ.Λ. διαθέτει επτά (7) αμαξοστάσια συνολικού εμβαδού 342.000 τ.μ., με δυναμικότητα εξυπηρέτησης 2.500 περίπου τυπικών (12μετρων) λεωφορείων. Για την κάλυψη των αναγκών του στόλου της Ε.ΘΕ.Λ. τα επτά (7) αμαξοστάσια είναι χωροταξικά διασκορπισμένα στο λεκανοπέδιο και βρίσκονται στα διοικητικά όρια των δήμων Ελληνικού, Ταύρου, Αγίου Δημητρίου, Αγ. Ι. Ρέντη, Αθηνών, Λιοσίων και Ανθούσας. Όλα τα αμαξοστάσια είναι ιδιόκτητα εκτός του Α/Σ Ελληνικού που λειτουργεί σε έκταση που έχει παραχωρηθεί από το ΥΕΘΑ.

Αμαξοστάσιο Βοτανικού

Το αμαξοστάσιο Βοτανικού άρχισε να λειτουργεί το 1978. Βρίσκεται επί των οδών Αγ. Πολυκάρπου και Αμφιπόλεως και έχει έκταση 44.390 τμ. Εξυπηρετεί συγκοινωνιακά τις περιοχές Αθήνας, Ελευσίνας, Μενιδίου, Πετρούπολης, Α. Λιοσίων, Ζωγράφου, Καισαριανής, Κορυδαλλού, κ.α.

Αμαξοστάσιο Ελληνικού

Το αμαξοστάσιο Ελληνικού άρχισε να λειτουργεί το 1981. Βρίσκεται στο τέρμα της οδού Αεροπορίας και έχει έκταση 62.780 τμ. Εξυπηρετεί συγκοινωνιακά τις περιοχές Αλίμου, Ελληνικού, Βούλας, Βάρης, Ηλιούπολης, Γλυφάδας, Πειραιά, Υμηττού, Μοσχάτου, Σαρωνίδας κ.α.

Αμαξοστάσιο Πειραιά

Το αμαξοστάσιο Πειραιά άρχισε να λειτουργεί το 1982. Βρίσκεται επί των οδών Παρνασσού και 28^{ης} Οκτωβρίου στον Άγιο Ι. Ρέντη και έχει έκταση 73.855 τμ.

Εξυπηρετεί συγκοινωνιακά τις περιοχές Πειραιά, Νίκαιας, Κορυδαλλού, Κερατσινίου, Περιστερίου, Αιγάλεω, Αγ. Αναργύρων, Αγ. Ι. Ρέντη, Περάματος, Δραπετσώνας, κ.α.

Αμαξοστάσιο Π.Ράλλη

Το αμαξοστάσιο Π. Ράλλη άρχισε να λειτουργεί το 1979. Βρίσκεται στην οδό Π. Ράλλη 20-22 και έχει έκταση 50.306 τμ. Εξυπηρετεί συγκοινωνιακά τις περιοχές Αθήνας, Γαλατσίου, Ζωγράφου, Κηφισιάς, Νέας Φιλαδέλφειας, Νέας Ιωνίας, Ηρακλείου, Αγ. Παρασκευής, Πετρούπολης, Αχαρνών, κ.α.

Αμαξοστάσιο Μπραχαμίου

Το αμαξοστάσιο Μπραχαμίου άρχισε να λειτουργεί το 1983. Βρίσκεται επί της οδού Κουντουριώτου 15 και έχει έκταση 14000 τμ. Εξυπηρετεί συγκοινωνιακά τις περιοχές Πειραιά, Μοσχάτου, Π. Φαλήρου, Ταύρου, Καλλιθέας, Αγ. Δημητρίου, Υμηττού, κ.α.

Αμαξοστάσιο Ανθούσας

Το αμαξοστάσιο Ανθούσας άρχισε να λειτουργεί το 1997. Βρίσκεται στο 1^ο χλμ στη λεωφόρο Ανθούσας. Χρησιμοποιείται μέχρι τώρα μόνο για τη φύλαξη λεωφορείων Mercedes, Renault φυσικού αερίου, Irisbus φυσικού αερίου και Αρθρωτά Mercedes ΕΛΒΟ (για το λόγο αυτό δεν χρησιμοποιήθηκε στην εφαρμογή του μοντέλου) και έχει έκταση 44.000 τμ. Εξυπηρετεί συγκοινωνιακά τις περιοχές Ανθούσας, Παλλήνης, Σπάτων, Αρτέμιδας, Γέρακα, Πεντέλης, Χαλανδρίου, Αγ. Παρασκευής, Αμαρουσίου, Ψυχικού, Χολαργού, κ.α.

Αμαξοστάσιο Λιοσίων

Το αμαξοστάσιο Λιοσίων άρχισε να λειτουργεί το 1984. Βρίσκεται επί των οδών Νικηταρά και Καραϊσκάκη στη θέση Μπλαβούκου και έχει έκταση 35.310 τμ. Εξυπηρετεί συγκοινωνιακά τις περιοχές Αθήνας, Αγ. Αναργύρων, Χαϊδαρίου, Περιστερίου, Πετρούπολης, Αχαρνών, κ.α. με τη λειτουργία 26 λεωφορειακών γραμμών.

Αναλυτικά οι γραμμές της Ε.ΘΕ.Λ. ανά αμαξοστάσιο βρίσκονται στο παράρτημα Α.

4.3.1 Οργανόγραμμα αμαξοστασίου

Καθένα από τα παραπάνω αμαξοστάσια της Ε.ΘΕ.Λ. διοικείται από τη διεύθυνση αμαξοστασίου, το τμήμα διοικητικής υποστήριξης, την υποδιεύθυνση κίνησης και την υποδιεύθυνση τεχνικής υποστήριξης.

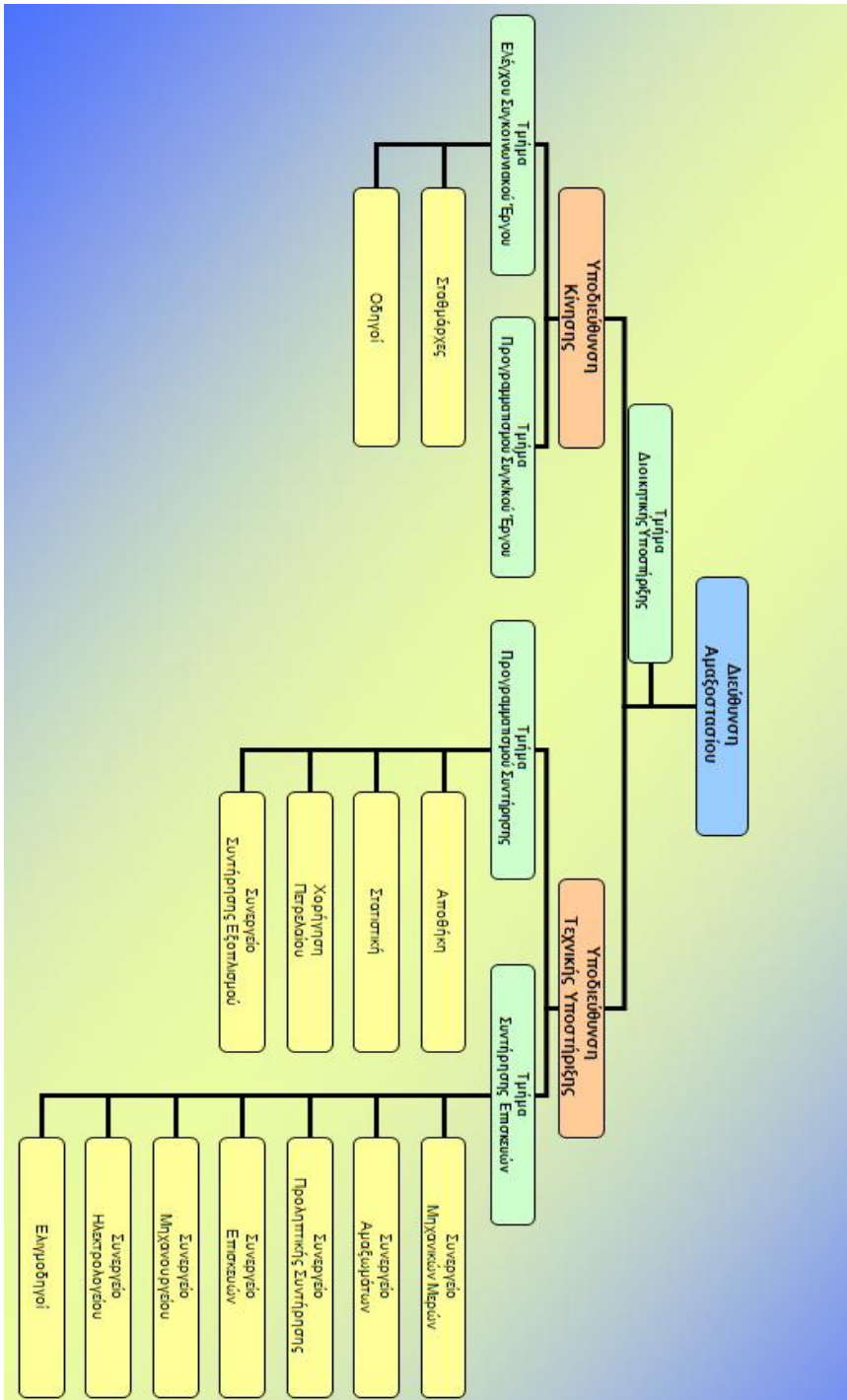
Στα καθήκοντα της διεύθυνσης αμαξοστασίου είναι η φροντίδα για το συντονισμό της Υποδιεύθυνσης κίνησης και Τεχνικής Υποστήριξης και η παρακολούθηση της εφαρμογής του Γενικού Κανονισμού Προσωπικού των πάγιων εντολών της διοίκησης απ' το προσωπικό.

Το τμήμα Διοικητικής Υποστήριξης είναι υπεύθυνο για τη γραμματειακή υποστήριξη αμαξοστασίου, τον προγραμματισμό εργασίας του προσωπικού, την καθημερινή καταχώρηση ημερομισθίων και τη διαχείριση ελεγκτών κομίστρου.

Τα καθήκοντα της Υποδιεύθυνσης Τεχνικής Υποστήριξης είναι η συνεργασία με την Υποδιεύθυνση κίνησης για την παραχώρηση οχημάτων στο σωστό χρόνο, τον επαρκή αριθμό και την ασφαλή ποιότητα ώστε να επανδρωθεί πλήρως το πρόγραμμα και να εκτελεστεί το συγκοινωνιακό έργο, ο έλεγχος και η ολοκλήρωση της αγοράς υλικών και ανταλλακτικών και ο συντονισμός των επεμβάσεων συντήρησης και αποκατάστασης βλαβών στις εγκαταστάσεις αμαξοστασίου.

Η Υποδιεύθυνση Κίνησης συνεργάζεται με τη διεύθυνση Αμαξοστασίου για επίλυση θεμάτων που προκύπτουν για την εύρυθμη παραγωγή συγκοινωνιακού έργου, καθώς επίσης είναι υπεύθυνη για την εκπαίδευση νέοπροσληφθέντων οδηγών. Επιπλέον συνεργάζεται με την υποδιεύθυνση της τεχνικής Υποστήριξης για τον απαιτούμενο αριθμό λεωφορείων για να εκτελεστεί το συγκοινωνιακό έργο.

Αναλυτικά το οργανόγραμμα του αμαξοστασίου παρατίθεται στον παρακάτω πίνακα.



Σχήμα 4.2 : Οργανόγραμμα αμαξοστασίου

4.4 Η εφαρμογή της DEA στα αμαξοστάσια της Ε.ΘΕ.Λ.

Στόχος της συγκεκριμένης εργασίας είναι η μέτρηση της γενικής απόδοσης, της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας στα αμαξοστάσια της Ε.ΘΕ.Λ. για τα έτη 1999-2009.

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται για τις συγκεκριμένες μετρήσεις είναι η DEA όπως αναπτύσσεται από τους Charnes et al και Banker et al . Αυτή η τεχνική ανάλυσης εφαρμόζεται από το 1978 για να αξιολογήσει την αποδοτικότητα μη κερδοσκοπικών εταιρειών που λειτουργούν έξω από την αγορά. Υπό αυτές τις συνθήκες τα παραδοσιακά μέτρα των εσόδων, της αποδοτικότητας και της ικανότητας κέρδους, δεν λειτουργούν ικανοποιητικά, μιας και οι εταιρείες αυτές δεν αποσκοπούν στην πραγματοποίηση κερδών. Επίσης, η κύρια πηγή πόρων χρηματοδότησης τους δεν προέρχεται από την πώληση των αγαθών και των υπηρεσιών που παράγουν. Έτσι, η μέθοδος αυτή είναι ιδιαίτερα επαρκής στην αξιολόγηση της αποδοτικότητας.

Η DEA παρέχει έναν συγκριτικό δείκτη αποδοτικότητας των μονάδων που αξιολογεί. Οι μονάδες που αναλύονται στην παρούσα έρευνα είναι τα αμαξοστάσια της Ε.ΘΕ.Λ. για τα έτη 1999-2009. Εάν η ομοιογένεια διατηρείται, οι εκροές και οι εισροές μπορούν να εκφραστούν σε οποιαδήποτε μονάδα μέτρησης. Η DEA βρίσκει τη μέγιστη τιμή της σχέσης μεταξύ των εκροών ενός DMU και των εισροών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή αυτών των εκροών, συγκρίνοντας την στη συνέχεια με αυτές που λαμβάνονται από τα άλλα DMUs. Ο αποκτηθείς δείκτης αποδοτικότητας είναι σχετικός, δεδομένου ότι διαμορφώνεται σε σχέση με τα υπόλοιπα DMUs.

Χρησιμοποιούμε, λοιπόν, την DEA για να λάβουμε τις τιμές της σχετικής αποδοτικότητας των αμαξοστασίων της Ε.ΘΕ.Λ. στα εξεταζόμενα έτη. Αυτές οι ταξινομήσεις μπορούν να παρέχουν παραδείγματα της επιτυχούς λειτουργίας, στόχους απόδοσης για τις εισροές και τις εκροές και βοηθούν στον προσδιορισμό των αξιόλογων πρακτικών λειτουργία.

Το πιο σημαντικό όμως είναι ότι η DEA χρησιμοποιείται για να εξαχθεί ένα «εύρωστα» αποδοτικό υποσύνολο, που αποτελείται από εκείνα τα αμαξοστάσια που είναι με συνέπεια τα πιο αποδοτικά. Στους όρους της DEA, πιο αποδοτικά είναι εκείνα τα συστήματα που εμφανίζονται στο χάρτη της περιβάλλουσας αρκετές φορές αν και εξαρτάται κατά ένα μεγάλο μέρος από τον αναλυτή να επιλέξει τον ακριβή αριθμό των εμφανίσεων ώστε να καθορίσει το αποδοτικό υποσύνολο. Όπως υποστήριξαν οι Charnes et al., εκείνα τα συστήματα που εμφανίζονται περισσότερο από δύο φορές στο χάρτη περιβάλλουσας θεωρούνται με συνέπεια αποδοτικά.

Αυτό το πρότυπο παρέχει μια σχετική μέτρηση της σφαιρικής αποδοτικότητας για καθένα από τα DMUs που μελετούνται. Έχοντας αναφέρει αυτά, και σύμφωνα με τον Banker και τους Banker et al είναι πολύ πιθανό ορισμένα DMUs αν και βρίσκονται στα όρια της αποδοτικής παραγωγής, η αξία της αντικειμενικής λειτουργίας τους να είναι μικρότερη από τη μονάδα. Αυτό θα συμβεί όταν το μέγεθος του DMU είναι ένας καθοριστικός παράγοντας της αποδοτικότητας των DMUs.

Τα αποτελέσματα του πρότυπου της DEA θα εξαρτηθούν από τις εισροές και εκροές που επιλέγονται. Είναι σημαντικό να ληφθεί ειδική προσοχή στην εκλογή των μεγεθών που προσαρμόζονται καλύτερα στους στόχους της ανάλυσης. Λόγω αυτού, οι εισροές και οι εκροές που χρησιμοποιούνται μελετήθηκαν πολύ προσεκτικά, μετά από την πραγματοποίηση μιας σχετικής έρευνας αλλά και πιλοτικών εφαρμογών.

Η επιλογή των εισροών και των εκροών έχει πραγματοποιηθεί εξετάζοντας τους ακόλουθους παράγοντες: (α) τη γενικευμένη αποδοχή τους από τα διεθνή και εθνικά τμήματα που συνδέονται με τη διαχείριση της μεταφοράς, (β) τη χρήση τους από τις υπηρεσίες της Ε.ΘΕ.Λ. που επισημοποιείται με τη συμπερίληψή τους στον ισολογισμό της.

Για την μέτρηση της γενικής απόδοσης, της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας δημιουργήθηκαν τρία σενάρια. Οι εισροές που χρησιμοποιούνται είναι η δύναμη οδηγών, η δύναμη λεωφορείων και τα προγραμματισμένα δρομολόγια. Οι εισροές είναι κοινές και για τα τρία σενάρια. Οι εκροές που χρησιμοποιούνται είναι τα εκτελεσθέντα

δρομολόγια, τα οχηματοχιλιόμετρα δρομολογίων και οι ακυρώσεις εισιτηρίων. Χρησιμοποιούνται και οι τρεις για την μέτρηση της γενικής απόδοσης, τα οχηματοχιλιόμετρα δρομολογίων και τα εκτελεσθέντα δρομολόγια για την μέτρηση της αποδοτικότητας και τα εισιτήρια για την μέτρηση της αποτελεσματικότητας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1 ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ DEA

	ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΣΕΝΑΡΙΟ 3
ΔΥΝΑΜΗ ΟΔΗΓΩΝ	+	+	+
ΔΥΝΑΜΗ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ	+	+	+
ΠΡΟΓΡ/ΝΑ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ	+	+	+
ΕΚΤΕΛ/ΝΤΑ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ	+	+	
ΟΧΗΜΑΤ/ΜΕΤΡΑ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ	+	+	
ΑΚΥΡΩΣΕΙΣ ΕΙΣΙΤΗΡΙΩΝ	+		+

Το σενάριο για τη μέτρηση της γενικής απόδοσης εκτελείται με την εφαρμογή τριών διαφορετικών υποθέσεων. Υπό σταθερές αποδόσεις κλίμακας (constant returns to scale), που αντανακλούν τη μακροχρόνια περίοδο παραγωγής των παρεχόμενων υπηρεσιών και με προσανατολισμό τη μεγιστοποίηση των εκροών διατηρώντας σταθερές τις εισροές (output maximization) ή με προσανατολισμό την ελαχιστοποίηση των εισροών διατηρώντας σταθερές τις εκροές (input minimization). Και οι τρεις υποθέσεις μπορούν να εφαρμοστούν μιας και στη συγκεκριμένη περίπτωση εξετάζεται η γενική απόδοση των γραμμών που μπορεί να μελετηθεί από διάφορες πλευρές.

Το σενάριο για την μέτρηση της αποδοτικότητας εκτελείται με την εφαρμογή της υπόθεσης μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας (variable returns to scale), με προσανατολισμό την ελαχιστοποίηση των εισροών διατηρώντας σταθερές τις εκροές (input minimization). Η εφαρμογή της συγκεκριμένης υπόθεσης επιλέγεται διότι η αποδοτικότητα μετριέται για μια

συγκεκριμένη χρονική περίοδο και, ασφαλώς, επηρεάζεται από τις αλλαγές των ποσοτήτων των εισροών ή των εκροών. Ο προσανατολισμός προς την ελαχιστοποίηση των εισροών συνάδει περισσότερο με τα χαρακτηριστικά της μέτρησης της αποδοτικότητας.




Το σενάριο για την μέτρηση της αποτελεσματικότητας εκτελείται με την εφαρμογή της υπόθεσης μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας (variable returns to scale) και με προσανατολισμό τη μεγιστοποίηση των εκροών διατηρώντας σταθερές τις εισροές (output maximization). Η εφαρμογή της συγκεκριμένης υπόθεσης επιλέγεται για τους ίδιους λόγους με πριν αλλά αυτή τη φορά ο προσανατολισμός είναι προς την αύξηση των εκροών. Γεγονός που δικαιολογείται από την άμεση σχέση της αποτελεσματικότητας με τη χρησιμοποίηση των παρεχόμενων υπηρεσιών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Πηγές και δεδομένα

5.1 Εισροές

Οι εισροές είναι τα μεγέθη μέτρησης που αντιπροσωπεύουν τους παράγοντες που χρησιμοποιούνται για να πραγματοποιηθεί η παραγωγή των μεταφορικών υπηρεσιών. Είναι η βάση που χρησιμοποιείται για να αξιολογηθεί η γενική απόδοση, η αποτελεσματικότητα και η αποδοτικότητα των προγραμμάτων και των υπηρεσιών. Λαμβάνοντας υπόψη ένα ορισμένο επίπεδο δραστηριότητας, η βελτίωση της αποδοτικότητας απαιτεί μια μείωση της κατανάλωσης αυτών των στοιχείων. Οι εισροές που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή του μοντέλου της DEA είναι τρεις:

-  Δύναμη οδηγών
-  Δύναμη λεωφορείων
-  Προγραμματισμένα δρομολόγια

5.1.1 Δύναμη οδηγών

Παρακάτω υπάρχει ο πίνακας 5.1 που παρουσιάζει τη δύναμη των οδηγών που απασχολούνται σε κάθε αμαξοστάσιο για τα έτη 1999-2009.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1: ΔΥΝΑΜΗ ΟΔΗΓΩΝ ΣΕ ΚΑΘΕ ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ

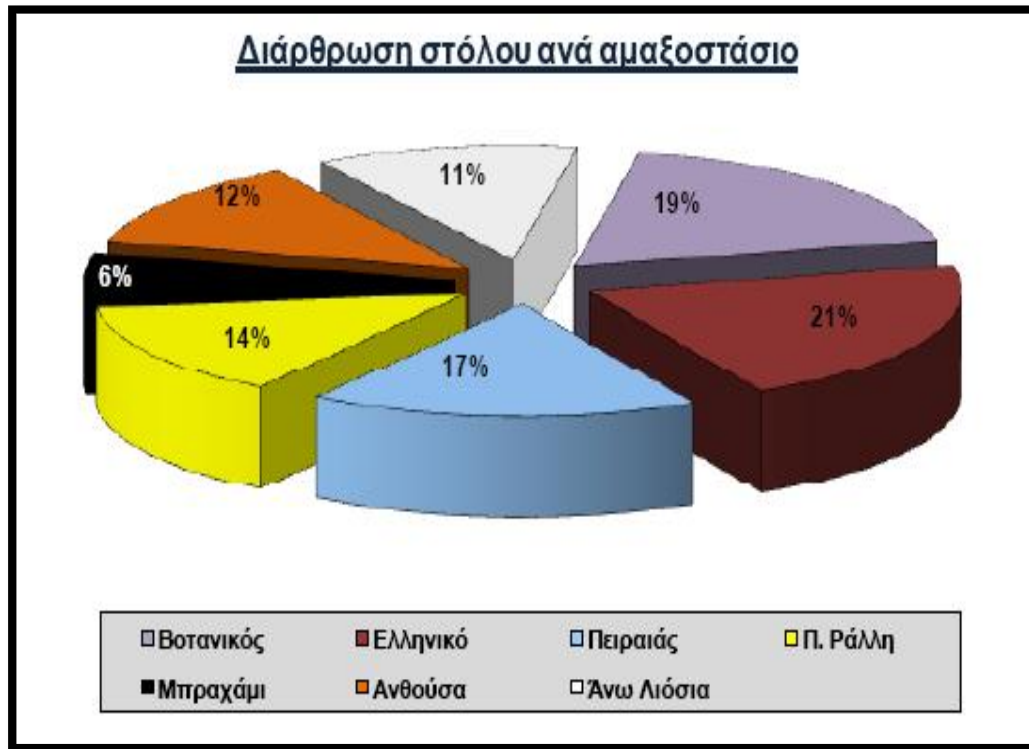
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
BOT	856	859	829	942	946	988	875	852	833	833	816
ΕΛΛ	954	909	879	957	923	1015	1018	934	902	890	910
ΠΕΙΡ	536	583	545	641	622	694	706	699	677	686	655
Π.ΡΑ	671	639	694	740	756	828	806	755	720	721	700
ΜΠΡ	215	251	299	329	309	342	276	273	243	238	231
ΛΙΟΣ	526	538	490	561	532	594	560	550	537	523	531

5.1.2. Δύναμη λεωφορείων

Η Ε.Θ.Ε.Λ. διαθέτει στο τέλος του 2009 συνολικά 2.150 οχήματα μέσης ηλικίας εννέα ετών περίπου. Ο αριθμός των λεωφορείων που σταθμεύονται σε κάθε αμαξοστάσιο προγραμματίζεται από την Ε.Θ.Ε.Λ. Η εταιρεία διεξάγει έρευνες ώστε να μετρήσει τις χρονικές αποστάσεις μεταξύ των αφετηριών προσπαθώντας να ικανοποιήσει τις ανάγκες της κάθε γραμμής που προέρχονται απ' τον προγραμματισμό του Ο.Α.Σ.Α. αλλά και να συμπεριλάβει τους περιορισμούς που οφείλονται στον αριθμό των διαθέσιμων οδηγών. Παρακάτω παρουσιάζεται ο πίνακας 5.2 και το γράφημα 5.1 που δείχνουν την κατανομή των λεωφορείων στα αμαξοστάσια.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2 : ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΥΠΩΝ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ ΣΤΑ ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΑ

Α/Σ	ΤΥΠΟΙ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ														ΣΥΝΟΛΟ
	7m	8m		12m							18m				
	VAN HOOB A-507 (MINI) (1991)	NEOPLAN E400 C 97.N 4007 (MIDI) (1998)	SOLARIS URBINO 8.6 (MIDI) (2009)	MERCEDES BENZ O 405 N (1994)	MERCEDES E400 C 97.405 N (1998)	MERCEDES E400 C 99.405 N (1998)	DEN OUDSTEN ALLIANCE CITY (1994)	RENAULT AGORA S CNG (2000)	IRISBUS AGORA S CNG (2005)	IRISBUS AGORA S (DIESEL) (2004)	ΣΥΝΟΛΟ	MERCEDES E400 C 97.405 GN (1998)	VOLVO B 7 L (1998)	SOLARIS URBINO 18 (2009)	
ΒΟΤ	32	24	165	52	128						401			0	401
ΕΛΛ			55	190							245	206		206	451
ΠΕΙΡ		82								281	363			0	363
Π.Ρ.					59	19					78		120	99	219
ΜΠΡ				56			68				124			0	124
ΑΝΘ		89						49	120		258	11			11
Α.Λ.								245			245			0	245
ΣΥΝΟΛΟ	32	195	220	298	187	19	68	294	120	281	1.714	217	120	99	436



Γράφημα 5.1 : Διάρθρωση στόλου ανά αμαξοστάσιο

Παρακάτω υπάρχει ο πίνακας 5.3 που παρουσιάζει τη δύναμη των λεωφορείων σε κάθε αμαξοστάσιο για τα έτη 1999-2009.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3 : ΔΥΝΑΜΗ ΔΕΩΦΟΡΕΙΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΑΜΑΕΟΣΤΑΣΙΟ

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
BOT	409	391	383	383	383	369	397	396	393	393	395
ΕΜΑ	387	388	397	387	386	425	423	399	411	411	451
ΠΕΙΡ	274	259	240	239	239	281	314	314	315	315	363
Γ.ΡΑ	291	292	303	299	291	347	344	327	326	326	298
ΜΠΡ	95	109	119	119	119	118	122	122	108	108	115
ΑΙΟΣ	232	220	214	214	215	215	225	214	245	245	246

5.1.3. Προγραμματισμένα δρομολόγια

Πρόκειται για τα δρομολόγια που προκύπτουν από τον προγραμματισμό του Ο.Α.Σ.Α. αφαιρώντας κάποιον αριθμό από αυτά λόγω της αδυναμίας της Ε.Θ.Ε.Λ. να τα πραγματοποιήσει (συνήθης αιτία είναι η μη διαθεσιμότητα προσωπικού που δεν ήταν δυνατό να προβλεφθεί).




Παρακάτω υπάρχει ο πίνακας 5.4 που παρουσιάζει τον αριθμό των προγραμματισμένων δρομολογίων για κάθε αμαξοστάσιο για τα έτη 1999-2009.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΑ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΑΜΑΕΟΣΤΑΣΙΟ

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
BOT	1016842	981502	1090416	1110747	1104872	1136273	1034947	1012870	1009786	1026556	1090366
EVA	1150630	952947	952498	950784	963674	1001003	1003005	1008404	977197	988261	1016963
ΠΕΙΡ	655272	686165	678758	650676	664953	695495	813832	845302	805636	800475	825913
Π.Ρ.Α	700698	566339	566933	592763	596349	670237	657109	663368	653096	639909	616380
ΜΠΡ	268395	298395	339630	334412	316400	319845	305188	302568	285944	267248	268704
ΛΙΟΣ	691347	726082	639284	550679	557370	576031	616256	648698	643398	617256	611497

5.2 Εκροές

Οι εκροές μετρούν την παραγωγή ή το επίπεδο του έργου των προγραμμάτων και των υπηρεσιών. Θα μπορούσαν να καθιερωθούν πολλές διαφορετικές ταξινομήσεις. Στόχος, όμως, της μελέτης είναι να μετρηθεί η αποδοτικότητα και η αποτελεσματικότητα των αμαξοστασίων της Ε.Θ.Ε.Λ. Επομένως, οι δείκτες εκροών που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή του μοντέλου της DEA είναι τρεις:

-  Εκτελεσθέντα δρομολόγια
-  Χιλιόμετρα δρομολογίων
-  Ακυρώσεις εισιτηρίων

5.2.1. Εκτελεσθέντα δρομολόγια

Είναι από τις εκροές που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση της αποδοτικότητας. Τα εκτελεσθέντα δρομολόγια είναι πάντα λιγότερα από τα προγραμματισμένα δρομολόγια καθώς υπάρχουν κάποιες απώλειες που οφείλονται σε απόντες (ημερήσιες μεταβολές προσωπικού), σε βλάβες που παρουσιάζει το όχημα ενώ βρίσκεται σε λειτουργία (ημερήσιες αναφορές των αμαξοστασίων) αλλά και στο κυκλοφοριακό.

Παρακάτω υπάρχει ο πίνακας 5.5 που παρουσιάζει τον αριθμό των εκτελεσθέντων δρομολογίων για κάθε αμαξοστάσιο για τα έτη 1999-2009.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.5 : ΕΚΤΕΛΕΣΘΕΝΤΑ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
BOT	944418	972959	999282	1027968	1053956	1039502	970075	938278	952699	961051	1013415
ΕΜΛ	1115398	932836	883309	896949	941750	951888	960600	942083	901946	909632	923345
ΠΕΙΡ	615903	662542	642317	620543	641280	659171	769939	766083	759554	749697	769241
Π.Ρ.Α	655946	544774	525605	552980	573984	629052	625057	624361	607661	601000	580139
ΜΠΡ	262266	294746	322531	324977	311684	304590	296522	287801	263581	254343	253576
ΑΙΟΣ	669375	676996	594675	875159	548538	549169	596017	620741	606248	580550	578938

5.2.2. Χιλιόμετρα δρομολογίων

Είναι από τις εκροές που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση της αποδοτικότητας. Πρόκειται για το σύνολο των χιλιομέτρων που πραγματοποίησε το σύνολο του στόλου των οχημάτων των αμαξοστασίων της Ε.ΘΕ.Λ..

Παρακάτω υπάρχει ο πίνακας 5.6 που παρουσιάζει τον αριθμό των χιλιομέτρων δρομολογίων για κάθε αμαξοστάσιο για τα έτη 1999-2009.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6 : ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ ΔΡΟΜΟΛΟΙΣΤΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΑΜΑΕΟΣΤΑΣΙΟ

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
BOT	16020322	15594042	15720890	15735133	17077187	18119776	16372246	16034945	16266888	16615094	16721999
ΕΑΝ	23707340	19572885	19178607	19577744	19766161	20629265	20696068	20953158	21246927	19607233	21296930
ΠΕΙΡ	10925603	11907777	12113520	11195834	12984493	13236495	14403986	14668327	14637845	14634225	14487266
Π.ΡΑ	16263485	12593713	13087359	12661561	13825946	14468408	17158855	17880226	17912079	18293138	20273868
ΜΠΡ	4114490	5542836	6534361	7157837	7895417	8297570	6822063	6066628	5599810	5663437	5641570
ΑΙΟΖ	11707749	11659757	10335112	8550304	9550256	9667310	11000172	11945758	11961831	12016560	12442602

5.2.3. Ακυρώσεις εισιτηρίων

Είναι ευρύτερα γνωστό πως μετά το 1989 η Ε.ΘΕ.Λ. αλλά και οι υπόλοιποι συγκοινωνιακοί φορείς λειτουργούν με το νέο σύστημα πωλήσεως-ακυρώσεως και ελέγχου εισιτηρίων. Μέσα σε κάθε όχημα της Ε.ΘΕ.Λ. υπάρχουν ειδικά μηχανήματα όπου ο επιβάτης καλείται να ακυρώσει το εισιτήριο του ακριβώς μετά την είσοδό του στο όχημα. Οι ακυρώσεις καταγράφονται και συλλέγονται από τους υπαλλήλους της Ε.ΘΕ.Λ.

Με βάση το νέο σύστημα όμως λειτουργούν κάρτες, μηνιαίες ή και μεγαλύτερης διάρκειας, με τις οποίες ο επιβάτης μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα ή και περισσότερα μέσα μεταφοράς χωρίς να υποχρεούται να ακυρώσει εισιτήριο. Ακόμη επειδή τα εισιτήρια στους διάφορους φορείς μπορεί να είναι κοινά είναι δυνατό κάποιος επιβάτης να έχει ήδη ακυρώσει το εισιτήριο πριν χρησιμοποιήσει ένα όχημα της Ε.ΘΕ.Λ.. Έτσι, οι επιβαίνοντες μπορεί να διαφέρουν από τις ακυρώσεις των εισιτηρίων.

Παρ' όλα αυτά οι ακυρώσεις εξακολουθούν να παραμένουν ένα αξιόπιστο μέσο συλλογής πληροφοριών για τον αριθμό των επιβαινόντων στα οχήματα κάθε αμαξοστασίου. Αυτές τις πληροφορίες, άλλωστε, χρησιμοποιεί και ο ίδιος ο Ο.Α.Σ.Α. για να επιμερίσει τα έσοδα του κάθε φορέα.

Παρακάτω υπάρχει ο ΠΙΝΑΚΑΣ 5.7 που παρουσιάζει τις ακυρώσεις κάθε αμαξοστασίου για τα χρόνια 1999-2009.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.7 : ΑΚΥΡΩΣΕΙΣ ΕΙΣΤΗΡΙΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΑΜΑΕΟΣΤΑΣΙΟ

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
BOT	41084717	32884664	26410212	22432762	23546636	22908261	21811106	20971578	21226484	15443511	13206621
ΕΜΑ	59526557	62746226	61730133	60892460	62387758	58515292	55728990	34130308	31156344	25316166	20874010
ΠΕΙΡ	24194652	25822400	23924355	19363984	18964605	19426142	21738297	22259910	19093558	13533523	10915343
Π.ΡΑ	42107476	34800017	31416116	34416006	33147383	31981530	29308048	26430069	25334118	19417994	17411647
ΜΠΡ	9480347	11193457	11366804	10067241	10047655	9656777	8705909	7696923	8455024	5531169	4498113
ΑΙΟΖ	21108690	18679647	19413076	21516450	22696341	23399565	18183177	15165651	13889274	11207486	9365631

5.3 Σχεδιασμός της έρευνας

Η περίοδος των έντεκα ετών από το 1999 έως το 2009 για την εφαρμογή της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων επιλέχθηκε γιατί ήταν απαραίτητο να δημιουργηθεί ένα αρκετά αντιπροσωπευτικό σύνολο από μονάδες λήψης αποφάσεων (DMU) και να γίνει εφικτή η ανάλυση τους μέσω του ηλεκτρονικού προγράμματος EMS (Efficiency Measurement System). Στο συγκεκριμένο πρόγραμμα εισάγονται φύλλα του ηλεκτρονικού προγράμματος excel στα οποία έχουν καταγραφεί οι μονάδες λήψης απόφασης καθώς και οι εισροές μαζί με τις εκροές που έχουν επιλεγεί. Ο συνδυασμός των έξι αμαξοστασίων της Ε.Θ.Ε.Λ. με τις ετήσιες δραστηριότητες τους για τα έντεκα έτη της μελέτης είχε σαν αποτέλεσμα την παραγωγή 66 μονάδων λήψης απόφασης (6 αμαξοστάσια x 11 έτη = 66 DMU's). Στη συνέχεια επιλέγονται σταθερές ή μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας ανάλογα με το σενάριο της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων που εξετάζεται και τελικά παρουσιάζονται τα ποσοστά απόδοσης των αμαξοστασίων.

Για την μέτρηση της γενικής απόδοσης των αμαξοστασίων επιλέγονται σταθερές αποδόσεις κλίμακας (crs) που αντανakλούν την μακροχρόνια περίοδο παραγωγής των παρεχόμενων υπηρεσιών, αλλά και μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας που αντανakλούν την βραχυχρόνια περίοδο παραγωγής των παρεχόμενων υπηρεσιών. Στη δεύτερη περίπτωση χρησιμοποιούνται δύο μοντέλα, το μοντέλο που στοχεύει στην ελαχιστοποίηση των εισροών διατηρώντας σταθερές τις εκροές (input minimization) και το μοντέλο που στοχεύει στην μεγιστοποίηση των εκροών διατηρώντας σταθερές τις εκροές (output maximization).

Για την μέτρηση της αποδοτικότητας των αμαξοστασίων επιλέγονται μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας (vrs) με την χρησιμοποίηση του μοντέλου της ελαχιστοποίησης των εισροών διατηρώντας σταθερές τις εκροές (input minimization).

Για την μέτρηση της αποτελεσματικότητας των αμαξοστασίων επιλέγονται μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας (vrs) με την χρησιμοποίηση του μοντέλου της μεγιστοποίησης των εκροών διατηρώντας σταθερές τις εισροές (output maximization).

5.4. Ανάλυση των αποτελεσμάτων

Όπως προαναφέρθηκε, η εφαρμογή της DEA γίνεται με τρία σενάρια. Ένα για την μέτρηση της συνολικής απόδοσης, ένα για την μέτρηση της αποδοτικότητας και ένα για την μέτρηση της αποτελεσματικότητας. Τα αποτελέσματα από κάθε σενάριο θα αναλυθούν ξεχωριστά.

5.4.1. 1^ο Σενάριο (μέτρηση της γενικής απόδοσης)

Στο πρώτο σενάριο η DEA εφαρμόζεται με βάση δύο υποθέσεις:

- ✚ Με σταθερές αποδόσεις κλίμακας (constant returns to scale),
- ✚ Με μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας (variable returns to scale)

Στην περίπτωση των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας χρησιμοποιούνται δύο μοντέλα:

- ✚ Το μοντέλο που στοχεύει στην ελαχιστοποίηση των εισροών διατηρώντας σταθερές τις εκροές (input minimization).
- ✚ Το μοντέλο που στοχεύει στην μεγιστοποίηση των εκροών διατηρώντας σταθερές τις εισροές (output maximization).

Ο ΠΙΝΑΚΑΣ 5.8 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τις αποδόσεις των αμαξοστασίων για τα έτη 1999-2009 όταν η DEA εφαρμόζεται αφού γίνει η υπόθεση των σταθερών αποδόσεων κλίμακας που αντανακλούν τη μακροχρόνια περίοδο παραγωγής των παρεχόμενων υπηρεσιών. Παρατηρούμε πως τα πλέον αποδοτικά (100%) αμαξοστάσια είναι του Ελληνικού τα έτη 1999,2000,2001,2003, των Λιοσίων το 2002, του Μπραχαμίου το 2002 και το 2003 καθώς και της Πέτρου Ράλλη το 1999 και το 2009. Λιγότερο αποδοτικά (90%-99%) αμαξοστάσια είναι του Ελληνικού, των Λιοσίων, του Μπραχαμίου, της Πέτρου Ράλλη και του Πειραιά τα περισσότερα έτη ενώ του Βοτανικού μόνο τα έτη 2001 και 2009. Παρατηρούμε πως μη αποδοτικά

(<90%) είναι το αμαξοστάσιο του Βοτανικού τα υπόλοιπα έτη, του Ελληνικού το 2008, των Λιοσίων τα έτη 2003, 2004, 2005 και του Πειραιά τα έτη 2002,2004,2005 και 2006. Εύλογο είναι πως η μείωση της απόδοσης οφείλεται σε μειωμένες εκροές ή αυξημένες εισροές. Παρατηρούμε πως τη μικρότερη απόδοση έχει το αμαξοστάσιο του Βοτανικού το 2002 (81,23%). Συγκριτικά το πιο αποδοτικό αμαξοστάσιο για όλα τα χρόνια είναι αυτό της Πέτρου Ράλλη με μέσο όρο απόδοσης 96,66% ενώ το λιγότερο αποδοτικό αμαξοστάσιο είναι του Βοτανικού με μέσο όρο απόδοσης 87,41%. Τα αμαξοστάσια που σύμφωνα με το πρόγραμμα της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων παρουσιάζουν το ιδανικό επίπεδο απόδοσης και χαρακτηρίζονται ως αμαξοστάσια καλής πρακτικής είναι των Λιοσίων το 2002, του Ελληνικού το 1999 και της Π. Ράλλη το 2009.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.8 : ΟΙ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
(*crs.input minimization*)

ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ
ΒΟΤ 99	86,26%
ΒΟΤ 00	85,83%
ΒΟΤ 01	90,68%
ΒΟΤ 02	81,23%
ΒΟΤ 03	84,79%
ΒΟΤ 04	87,11%
ΒΟΤ 05	85,77%
ΒΟΤ 06	85,63%
ΒΟΤ 07	88,90%
ΒΟΤ 08	90,14%
ΒΟΤ 09	95,21%
ΕΛ 99	100,00%
ΕΛ 00	100,00%
ΕΛ 01	100,00%
ΕΛ 02	98,65%
ΕΛ 03	100,00%
ΕΛ 04	95,48%
ΕΛ 05	94,32%
ΕΛ 06	90,28%
ΕΛ 07	92,23%
ΕΛ 08	89,51%
ΕΛ 09	91,99%
ΛΙΟΣ 99	99,91%
ΛΙΟΣ 00	98,16%
ΛΙΟΣ 01	95,03%
ΛΙΟΣ 02	100,00%
ΛΙΟΣ 03	84,14%
ΛΙΟΣ 04	83,38%
ΛΙΟΣ 05	86,39%
ΛΙΟΣ 06	94,89%
ΛΙΟΣ 07	93,35%
ΛΙΟΣ 08	94,07%
ΛΙΟΣ 09	94,67%

ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ
ΜΠΡ 99	91,66%
ΜΠΡ 00	95,07%
ΜΠΡ 01	91,57%
ΜΠΡ 02	94,63%
ΜΠΡ 03	100,00%
ΜΠΡ 04	100,00%
ΜΠΡ 05	97,46%
ΜΠΡ 06	91,30%
ΜΠΡ 07	93,22%
ΜΠΡ 08	94,99%
ΜΠΡ 09	96,86%
Π.ΡΑ 99	100,00%
Π.ΡΑ 00	99,98%
Π.ΡΑ 01	97,14%
Π.ΡΑ 02	95,86%
Π.ΡΑ 03	98,61%
Π.ΡΑ 04	91,30%
Π.ΡΑ 05	97,51%
Π.ΡΑ 06	96,16%
Π.ΡΑ 07	96,02%
Π.ΡΑ 08	94,02%
Π.ΡΑ 09	100,00%
ΠΕΙΡ 99	90,74%
ΠΕΙΡ 00	90,24%
ΠΕΙΡ 01	95,54%
ΠΕΙΡ 02	81,65%
ΠΕΙΡ 03	90,05%
ΠΕΙΡ 04	81,80%
ΠΕΙΡ 05	88,30%
ΠΕΙΡ 06	89,43%
ΠΕΙΡ 07	91,81%
ΠΕΙΡ 08	90,13%
ΠΕΙΡ 09	95,14%

Ο ΠΙΝΑΚΑΣ 5.9 παρουσιάζει τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της DEA αφού γίνει η υπόθεση των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας που αντανakλούν τη βραχυχρόνια περίοδο παραγωγής των παρεχόμενων υπηρεσιών, με προσανατολισμό την μείωση των εισροών. Παρατηρούμε πως τα πλέον αποδοτικά (100%) αμαξοστάσια είναι του Ελληνικού τα έτη 1999,2000, 2001, 2003, των Λιοσίων το 1999 και το 2002, της Πέτρου Ράλλη το 1999, 2000 και 2009 καθώς και του Μπραχαμίου όλα τα έτη εκτός το 2001,2002 και το 2006 όπου η απόδοση είναι πολύ κοντά στο 100%. Λιγότερο αποδοτικά (90%-99%) αμαξοστάσια είναι του Ελληνικού, των Λιοσίων, του Μπραχαμίου, της Πέτρου Ράλλη και του Πειραιά τα περισσότερα έτη ενώ του Βοτανικού μόνο τα έτη 2001,2003,2004,2008 και 2009. Παρατηρούμε πως μη αποδοτικά (<90%) είναι το αμαξοστάσιο του Βοτανικού τα υπόλοιπα έτη, του Ελληνικού το 2008, των Λιοσίων τα έτη 2003, 2004, 2005 και του Πειραιά τα έτη 2002,2004,2005 και 2006. Ασφαλώς τα αποτελέσματα των αποδόσεων είναι καλύτερα σε σχέση με αυτά που εξήχθησαν από την εφαρμογή με σταθερές αποδόσεις κλίμακας. Παρατηρούμε πως τη μικρότερη απόδοση έχει το αμαξοστάσιο του Πειραιά το 2004 (82,03%). Συγκριτικά το πιο αποδοτικό αμαξοστάσιο για όλα τα χρόνια είναι αυτό του Μπραχαμίου με μέσο όρο απόδοσης 99,25% ενώ το λιγότερο αποδοτικό αμαξοστάσιο είναι του Βοτανικού με μέσο όρο απόδοσης 88,90%. Και σε αυτή την περίπτωση προκύπτουν ως αμαξοστάσια καλής πρακτικής αυτά των Λιοσίων το 2002, του Ελληνικού το 1999 και της Π. Ράλλη το 2009.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.9 : ΟΙ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
(vrs,input minimization)

ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ
BOT 99	86,55%
BOT 00	85,83%
BOT 01	92,17%
BOT 02	86,09%
BOT 03	90,25%
BOT 04	90,07%
BOT 05	85,78%
BOT 06	85,65%
BOT 07	88,91%
BOT 08	90,15%
BOT 09	96,47%
ΕΛ 99	100,00%
ΕΛ 00	100,00%
ΕΛ 01	100,00%
ΕΛ 02	98,93%
ΕΛ 03	100,00%
ΕΛ 04	97,53%
ΕΛ 05	97,23%
ΕΛ 06	92,64%
ΕΛ 07	92,99%
ΕΛ 08	89,54%
ΕΛ 09	92,01%
ΛΙΟΣ 99	100,00%
ΛΙΟΣ 00	99,13%
ΛΙΟΣ 01	95,70%
ΛΙΟΣ 02	100,00%
ΛΙΟΣ 03	86,84%
ΛΙΟΣ 04	86,91%
ΛΙΟΣ 05	87,09%
ΛΙΟΣ 06	95,05%
ΛΙΟΣ 07	94,23%
ΛΙΟΣ 08	94,91%
ΛΙΟΣ 09	95,44%

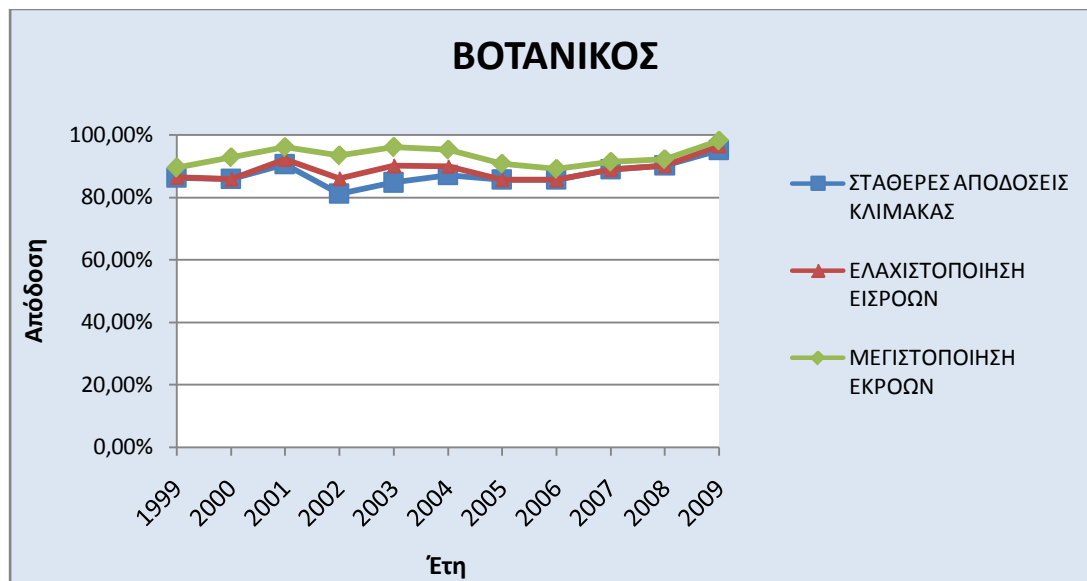
ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ
ΜΠΡ 99	100,00%
ΜΠΡ 00	100,00%
ΜΠΡ 01	98,06%
ΜΠΡ 02	98,36%
ΜΠΡ 03	100,00%
ΜΠΡ 04	100,00%
ΜΠΡ 05	100,00%
ΜΠΡ 06	95,33%
ΜΠΡ 07	100,00%
ΜΠΡ 08	100,00%
ΜΠΡ 09	100,00%
Π.ΡΑ 99	100,00%
Π.ΡΑ 00	100,00%
Π.ΡΑ 01	97,96%
Π.ΡΑ 02	95,99%
Π.ΡΑ 03	98,72%
Π.ΡΑ 04	91,32%
Π.ΡΑ 05	97,52%
Π.ΡΑ 06	96,16%
Π.ΡΑ 07	96,03%
Π.ΡΑ 08	94,08%
Π.ΡΑ 09	100,00%
ΠΕΙΡ 99	91,78%
ΠΕΙΡ 00	90,99%
ΠΕΙΡ 01	96,11%
ΠΕΙΡ 02	82,10%
ΠΕΙΡ 03	90,28%
ΠΕΙΡ 04	82,03%
ΠΕΙΡ 05	88,65%
ΠΕΙΡ 06	89,76%
ΠΕΙΡ 07	92,24%
ΠΕΙΡ 08	90,53%
ΠΕΙΡ 09	95,27%

Ο ΠΙΝΑΚΑΣ 5.10 παρουσιάζει τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της DEA αφού γίνει η υπόθεση των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας που αντανακλούν τη βραχυχρόνια περίοδο παραγωγής των παρεχόμενων υπηρεσιών, με προσανατολισμό την αύξηση των εκροών. Παρατηρούμε πως τα πλέον αποδοτικά (100%) αμαξοστάσια είναι του Ελληνικού τα έτη 1999,2000, 2001, 2003, των Λιοσίων το 1999 και το 2002, της Πέτρου Ράλλη το 1999, 2000 και 2009 καθώς και του Μπραχαμίου όλα τα έτη εκτός το 2001,2002 και το 2006 όπου η απόδοση είναι κοντά στο 100%. Λιγότερο αποδοτικά (90%-99%) αμαξοστάσια είναι του Ελληνικού, των Λιοσίων, της Πέτρου Ράλλη και του Βοτανικού τα περισσότερα έτη. Παρατηρούμε πως μη αποδοτικά (<90%) είναι το αμαξοστάσιο του Βοτανικού τα έτη 1999,2006, των Λιοσίων τα έτη 2003, 2004, 2005 και του Πειραιά τα έτη 2002,2004,2005 και 2006. Παρατηρούμε πως τη μικρότερη απόδοση έχει και πάλι το αμαξοστάσιο του Πειραιά το 2004 (81,87%). Συγκριτικά το πιο αποδοτικό αμαξοστάσιο για όλα τα χρόνια είναι πάλι αυτό του Μπραχαμίου με μέσο όρο απόδοσης 99,01% ενώ το λιγότερο αποδοτικό αμαξοστάσιο είναι του Πειραιά με μέσο όρο απόδοσης 89,94%. Τα αμαξοστάσια που σύμφωνα με το πρόγραμμα της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων παρουσιάζουν το ιδανικό επίπεδο απόδοσης και χαρακτηρίζονται ως αμαξοστάσια καλής πρακτικής είναι των Λιοσίων το 2002, του Ελληνικού το 1999 και της Π. Ράλλη το 2009. Τα διαγράμματα 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 και 5.6 παρουσιάζουν την ετήσια μεταβολή της γενικής επίδοσης των αμαξοστασίων για σταθερές (crs, input minimization) και μεταβλητές (vrs, input minimization και output minimization).

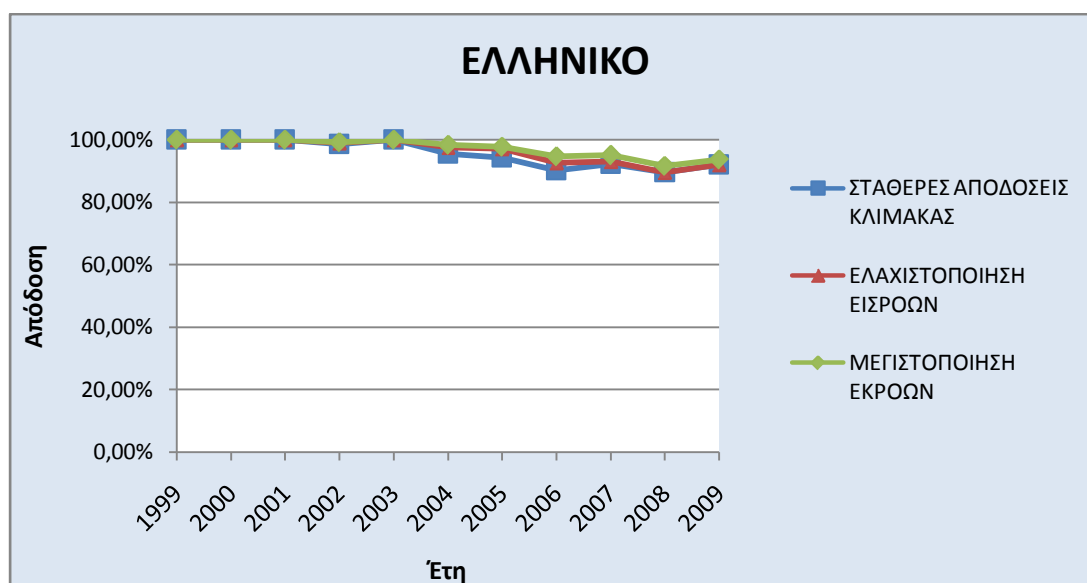
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.10 : ΟΙ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
(*vrs.output maximization*)

ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ
ΒΟΤ 99	89,48%
ΒΟΤ 00	92,87%
ΒΟΤ 01	96,18%
ΒΟΤ 02	93,50%
ΒΟΤ 03	96,07%
ΒΟΤ 04	95,33%
ΒΟΤ 05	90,91%
ΒΟΤ 06	89,10%
ΒΟΤ 07	91,48%
ΒΟΤ 08	92,28%
ΒΟΤ 09	98,29%
ΕΛ 99	100,00%
ΕΛ 00	100,00%
ΕΛ 01	100,00%
ΕΛ 02	99,19%
ΕΛ 03	100,00%
ΕΛ 04	98,43%
ΕΛ 05	97,78%
ΕΛ 06	94,73%
ΕΛ 07	95,03%
ΕΛ 08	91,61%
ΕΛ 09	93,70%
ΛΙΟΣ 99	100,00%
ΛΙΟΣ 00	99,10%
ΛΙΟΣ 01	95,51%
ΛΙΟΣ 02	100,00%
ΛΙΟΣ 03	85,25%
ΛΙΟΣ 04	85,16%
ΛΙΟΣ 05	86,84%
ΛΙΟΣ 06	95,00%
ΛΙΟΣ 07	94,10%
ΛΙΟΣ 08	94,81%
ΛΙΟΣ 09	95,36%

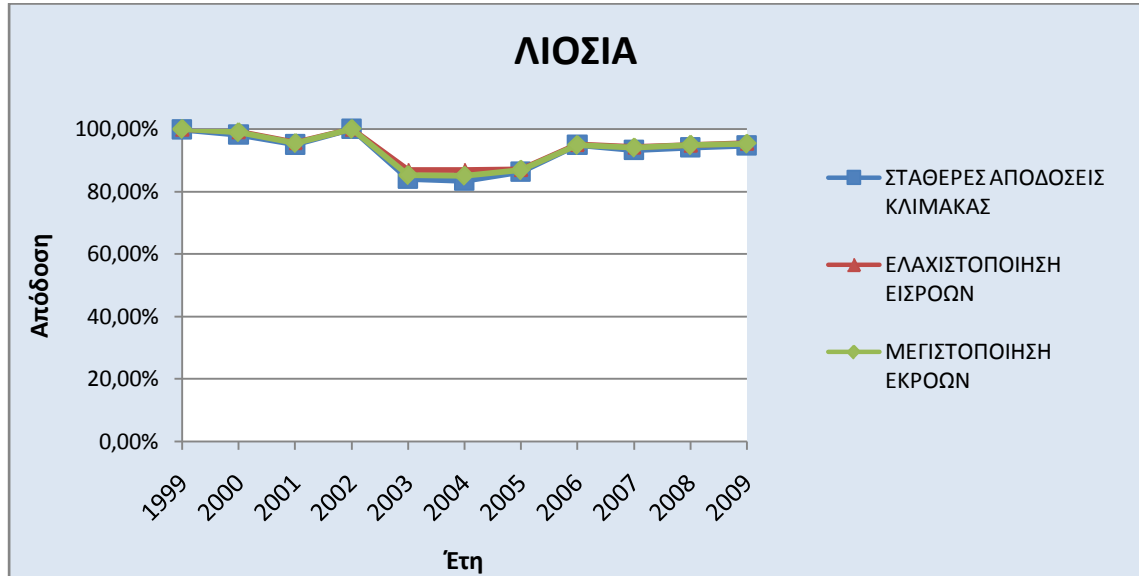
ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ
ΜΠΡ 99	100,00%
ΜΠΡ 00	100,00%
ΜΠΡ 01	97,56%
ΜΠΡ 02	97,66%
ΜΠΡ 03	100,00%
ΜΠΡ 04	100,00%
ΜΠΡ 05	100,00%
ΜΠΡ 06	93,91%
ΜΠΡ 07	100,00%
ΜΠΡ 08	100,00%
ΜΠΡ 09	100,00%
Π.ΡΑ 99	100,00%
Π.ΡΑ 00	100,00%
Π.ΡΑ 01	97,58%
Π.ΡΑ 02	95,89%
Π.ΡΑ 03	98,64%
Π.ΡΑ 04	91,31%
Π.ΡΑ 05	97,51%
Π.ΡΑ 06	96,16%
Π.ΡΑ 07	96,02%
Π.ΡΑ 08	94,50%
Π.ΡΑ 09	100,00%
ΠΕΙΡ 99	91,46%
ΠΕΙΡ 00	90,69%
ΠΕΙΡ 01	95,99%
ΠΕΙΡ 02	82,92%
ΠΕΙΡ 03	90,68%
ΠΕΙΡ 04	81,87%
ΠΕΙΡ 05	88,49%
ΠΕΙΡ 06	89,59%
ΠΕΙΡ 07	92,11%
ΠΕΙΡ 08	90,40%
ΠΕΙΡ 09	95,19%



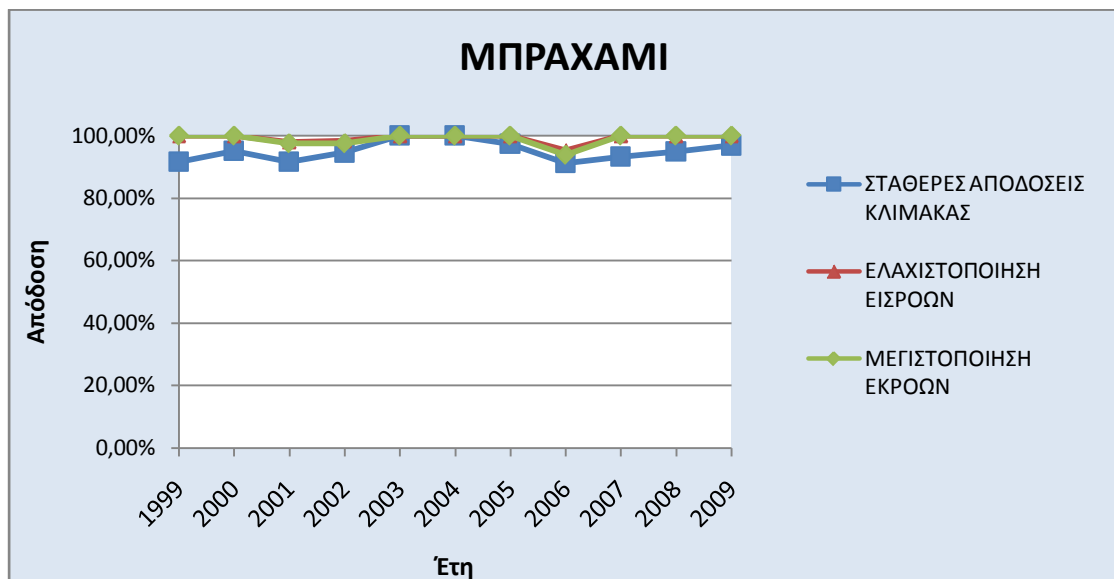
Διάγραμμα 5.1 : Ετήσια μεταβολή της γενικής επίδοσης του αμαξοστασίου του Βοτανικού για σταθερές και μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας



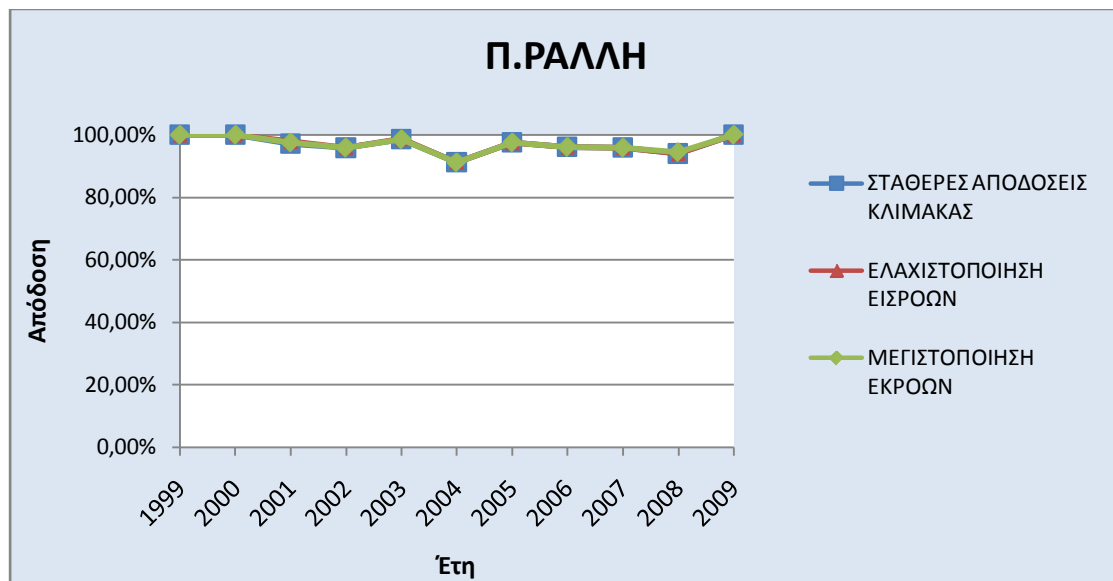
Διάγραμμα 5.2 : Ετήσια μεταβολή της γενικής επίδοσης του αμαξοστασίου του Ελληνικού για σταθερές και μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας



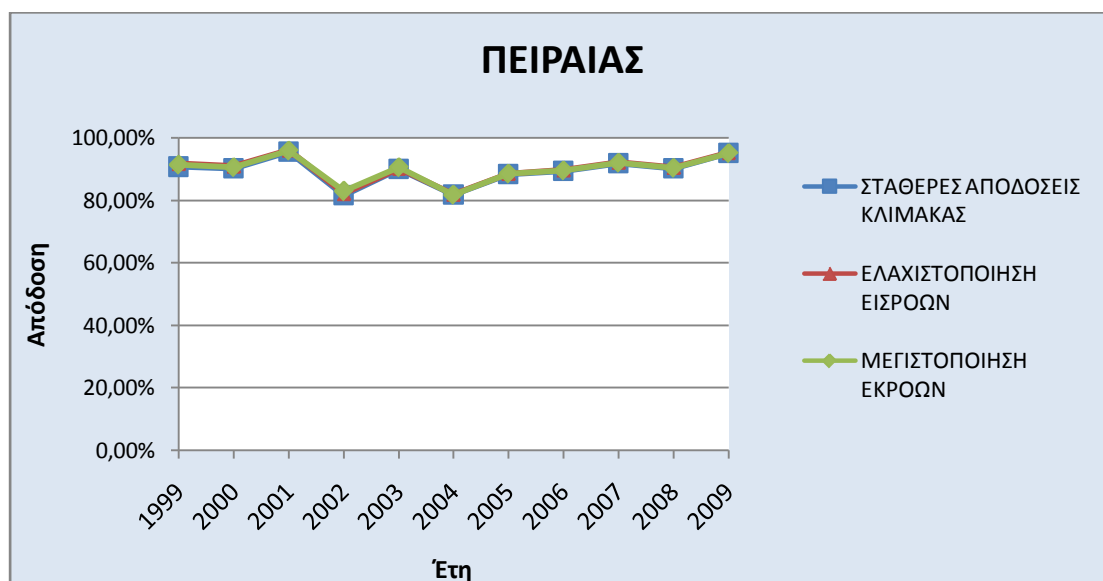
Διάγραμμα 5.3: Ετήσια μεταβολή της γενικής επίδοσης του αμαξοστασίου των Λιοσίων για σταθερές και μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας



Διάγραμμα 5.4: Ετήσια μεταβολής της γενικής απόδοσης του αμαξοστασίου του Μπραχαμίου για σταθερές και μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας



Διάγραμμα 5.5: Ετήσια μεταβολή της γενικής επίδοσης του αμαξοστασίου της Π. Ράλλη για σταθερές και μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας



Διάγραμμα 5.6: Ετήσια μεταβολή της γενικής επίδοσης του αμαξοστασίου του Πειραιά για σταθερές και μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας

5.4.2. 2^ο Σενάριο (μέτρηση της αποδοτικότητας)

Στο δεύτερο σενάριο η DEA εφαρμόζεται αφού γίνει η υπόθεση των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας (variable returns to scale), με προσανατολισμό την ελαχιστοποίηση των εισροών διατηρώντας σταθερές τις εκροές (input minimization). Αυτές οι συνθήκες συνάδουν με την έννοια της αποδοτικότητας.

Στον ΠΙΝΑΚΑ 5.11 που παρατίθεται παρακάτω παρουσιάζονται οι αποδοτικότητες των αμαξοστασίων για τα χρόνια 1999-2009. Ακόμη, υπολογίζονται οι μέσοι όροι για κάθε αμαξοστάσιο. Παρατηρούμε πως τα πλέον αποδοτικά (100%) αμαξοστάσια είναι του Ελληνικού το 1999, των Λιοσίων τα έτη 1999 και 2002, της Πέτρου Ράλλη το 2009 καθώς και του Μπραχαμίου όλα τα έτη εκτός το 2001,2002, 2006 και 2007 όπου η απόδοση είναι κοντά στο 100%. Λιγότερο αποδοτικά (90%-99%) αμαξοστάσια είναι του Ελληνικού και των Λιοσίων τα περισσότερα έτη. Παρατηρούμε πως μη αποδοτικά (<90%) είναι το αμαξοστάσιο του Βοτανικού τα έτη 1999,2000,2002,2005,2006, του Ελληνικού το 2001 και 2008, των Λιοσίων τα έτη 2003, 2004, 2005, της Πέτρου Ράλλη από το 2000 έως το 2006 και του Πειραιά τα έτη 2002,2004,2005 και 2006. Παρατηρούμε πως τη μικρότερη απόδοση έχει το αμαξοστάσιο των Λιοσίων το 2004 (79,42%). Συγκριτικά το πιο αποδοτικό αμαξοστάσιο για όλα τα χρόνια είναι πάλι αυτό του Μπραχαμίου με μέσο όρο απόδοσης 99,00% ενώ το λιγότερο αποδοτικό αμαξοστάσιο είναι αυτό της Πέτρου Ράλλη με μέσο όρο απόδοσης 88,78%. Σε αυτό το σενάριο τα αμαξοστάσια με ιδανικό επίπεδο επίδοσης που λειτουργούν ως αμαξοστάσια καλής πρακτικής παρουσιάζονται να είναι το αμαξοστάσιο των Λιοσίων το 2002, το αμαξοστάσιο του ελληνικού το 1999 και το αμαξοστάσιο της Π. Ράλλη το 2009.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.11 : ΟΙ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ (vrs. input minimization)

ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ
ΒΟΤ 99	85,54%
ΒΟΤ 00	85,83%
ΒΟΤ 01	92,17%
ΒΟΤ 02	86,09%
ΒΟΤ 03	90,25%
ΒΟΤ 04	90,07%
ΒΟΤ 05	85,78%
ΒΟΤ 06	85,65%
ΒΟΤ 07	88,91%
ΒΟΤ 08	90,15%
ΒΟΤ 09	96,47%
ΕΛ 99	100,00%
ΕΛ 00	93,40%
ΕΛ 01	88,77%
ΕΛ 02	90,50%
ΕΛ 03	93,65%
ΕΛ 04	93,28%
ΕΛ 05	93,99%
ΕΛ 06	92,64%
ΕΛ 07	92,99%
ΕΛ 08	89,54%
ΕΛ 09	92,01%
ΛΙΟΣ 99	100,00%
ΛΙΟΣ 00	99,13%
ΛΙΟΣ 01	95,68%
ΛΙΟΣ 02	100,00%
ΛΙΟΣ 03	82,90%
ΛΙΟΣ 04	79,42%
ΛΙΟΣ 05	87,09%
ΛΙΟΣ 06	95,05%
ΛΙΟΣ 07	94,23%
ΛΙΟΣ 08	94,91%
ΛΙΟΣ 09	95,44%

ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ
ΜΠΡ 99	100,00%
ΜΠΡ 00	100,00%
ΜΠΡ 01	96,61%
ΜΠΡ 02	98,36%
ΜΠΡ 03	100,00%
ΜΠΡ 04	100,00%
ΜΠΡ 05	100,00%
ΜΠΡ 06	94,78%
ΜΠΡ 07	99,25%
ΜΠΡ 08	100,00%
ΜΠΡ 09	100,00%
Π.ΡΑ 99	93,67%
Π.ΡΑ 00	85,18%
Π.ΡΑ 01	85,11%
Π.ΡΑ 02	82,11%
Π.ΡΑ 03	86,07%
Π.ΡΑ 04	81,34%
Π.ΡΑ 05	89,12%
Π.ΡΑ 06	89,93%
Π.ΡΑ 07	91,31%
Π.ΡΑ 08	92,79%
Π.ΡΑ 09	100,00%
ΠΕΙΡ 99	91,34%
ΠΕΙΡ 00	90,87%
ΠΕΙΡ 01	96,07%
ΠΕΙΡ 02	82,10%
ΠΕΙΡ 03	90,28%
ΠΕΙΡ 04	82,03%
ΠΕΙΡ 05	88,65%
ΠΕΙΡ 06	89,76%
ΠΕΙΡ 07	92,24%
ΠΕΙΡ 08	90,53%
ΠΕΙΡ 09	95,27%

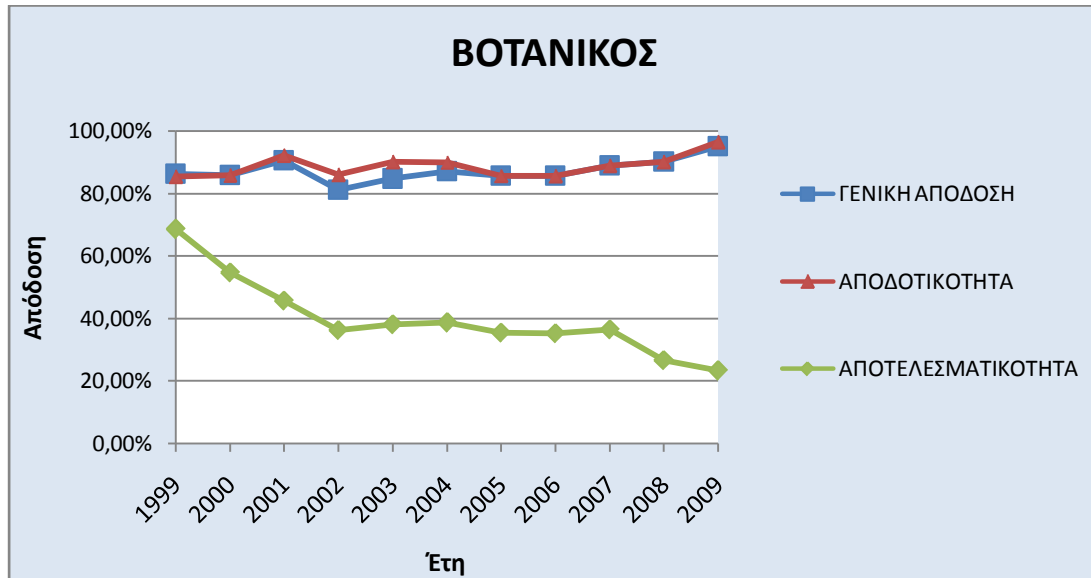
5.4.3. 3^ο Σενάριο (μέτρηση της αποτελεσματικότητας)

Στο τρίτο σενάριο η DEA εφαρμόζεται αφού γίνει η υπόθεση των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας (variable returns to scale), με προσανατολισμό την μεγιστοποίηση των εκροών διατηρώντας σταθερές τις εισροές (output maximization). Αυτές οι συνθήκες συνάδουν με την έννοια της αποτελεσματικότητας. Στον ΠΙΝΑΚΑ 5.12 που παρατίθεται παρακάτω παρουσιάζονται οι αποτελεσματικότητες των αμαξοστασίων για τα χρόνια 1999-2009. Τα αμαξοστάσια που είναι τα πλέον αποδοτικά (100%) είναι αυτά του Ελληνικού τα έτη 2000,2001 και 2003, του Μπραχαμίου τα έτη 1999 και 2008 και της Πέτρου Ράλλη το 2000. Λιγότερο αποδοτικά (90-99%) είναι τα αμαξοστάσια του Ελληνικού τα έτη 1999,2002 και 2004, της Πέτρου Ράλλη το 1999,2001,2002 και το 2003 καθώς και αυτό του Μπραχαμίου το 2000. Χαμηλές τιμές αποτελεσματικότητας (<90%) παρουσιάζουν τα περισσότερα αμαξοστάσια όλα σχεδόν τα έτη της χρονικής περιόδου που εξετάζουμε. Χαρακτηριστικό είναι πως το αμαξοστάσιο του Βοτανικού παρουσιάζει αποτελεσματικότητα μικρότερη του 50% σε όλα τα έτη εκτός το 1999 και το 2000. Ένα ακόμη εντυπωσιακό στοιχείο είναι ότι παρατηρούμε εξαιρετικά χαμηλές τιμές αποτελεσματικότητας (<50%) μετά το 2007 για όλα τα αμαξοστάσια. Τη μικρότερη αποτελεσματικότητα παρουσιάζει το αμαξοστάσιο του Βοτανικού το 2009 (23,26%). Συγκριτικά το αποτελεσματικότερο αμαξοστάσιο για όλα τα έτη είναι αυτό του Ελληνικού με μέσο όρο αποτελεσματικότητας 77,53% ενώ το λιγότερο αποτελεσματικό είναι αυτό του Βοτανικού με μέσο όρο αποτελεσματικότητας 39,91%. Τα αμαξοστάσια με ιδανικό επίπεδο αποτελεσματικότητας που προκύπτουν από της εφαρμογή της DEA είναι του Μπραχαμίου το 1999, του Ελληνικού το 2000 και το 2001. Τα διαγράμματα 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11 και 5.12 παρουσιάζουν την ετήσια μεταβολή της επίδοσης των αμαξοστασίων και στα 3 σενάρια μέτρησης της αποδοτικότητας.

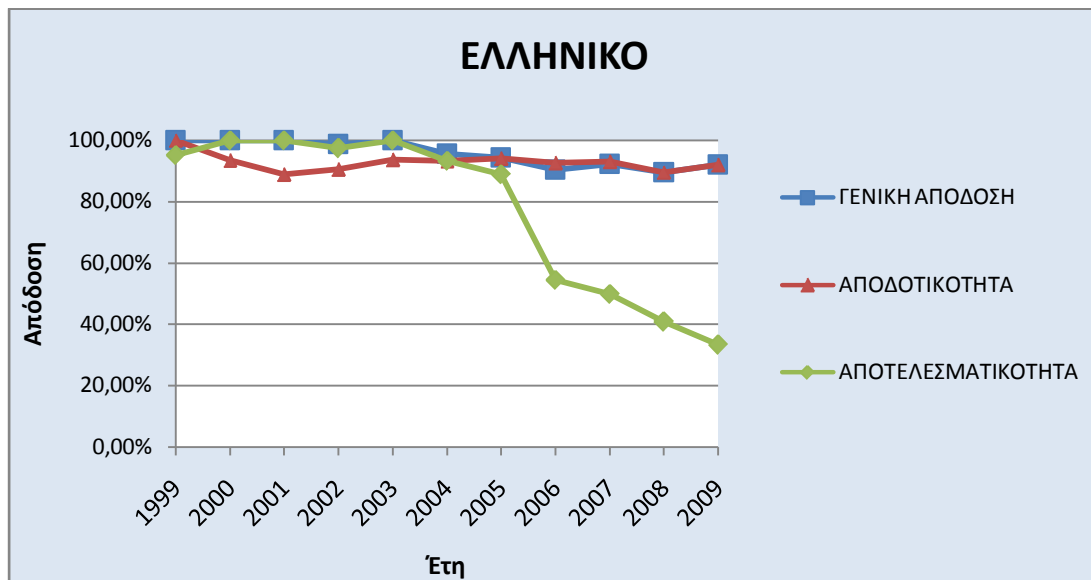
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.12: ΟΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ (vrs.output maximization)

ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ
BOT 99	68,56%
BOT 00	54,67%
BOT 01	45,70%
BOT 02	36,27%
BOT 03	38,07%
BOT 04	38,63%
BOT 05	35,51%
BOT 06	35,18%
BOT 07	36,53%
BOT 08	26,58%
BOT 09	23,26%
ΕΛ 99	95,14%
ΕΛ 00	100,00%
ΕΛ 01	100,00%
ΕΛ 02	97,32%
ΕΛ 03	100,00%
ΕΛ 04	93,26%
ΕΛ 05	88,82%
ΕΛ 06	54,40%
ΕΛ 07	49,84%
ΕΛ 08	40,76%
ΕΛ 09	33,27%
ΛΙΟΣ 99	62,66%
ΛΙΟΣ 00	58,00%
ΛΙΟΣ 01	63,11%
ΛΙΟΣ 02	69,15%
ΛΙΟΣ 03	72,52%
ΛΙΟΣ 04	74,77%
ΛΙΟΣ 05	54,91%
ΛΙΟΣ 06	48,74%
ΛΙΟΣ 07	39,89%
ΛΙΟΣ 08	33,24%
ΛΙΟΣ 09	27,27%

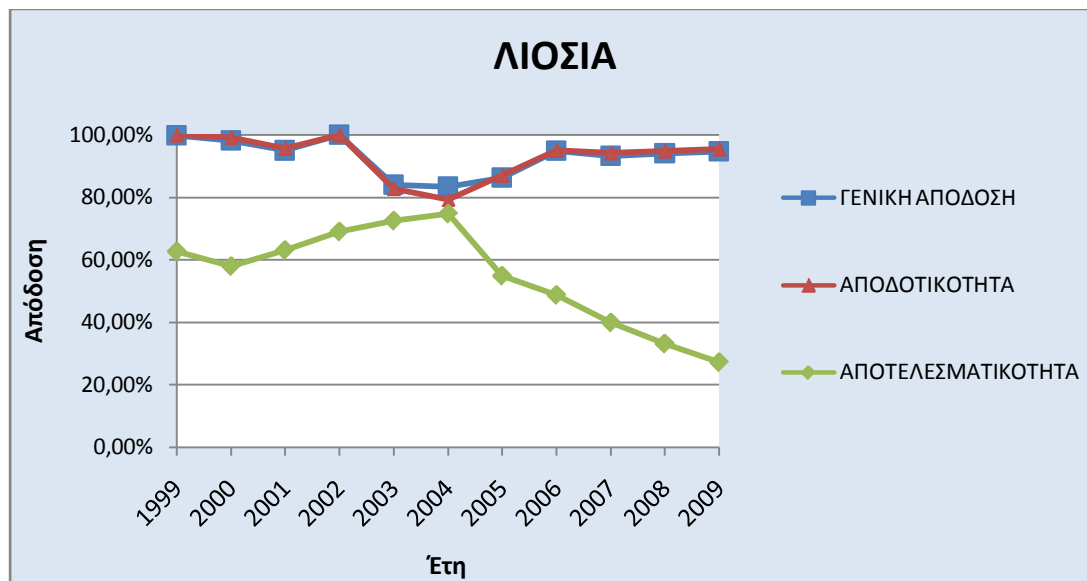
ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ
ΜΠΡ 99	100,00%
ΜΠΡ 00	94,46%
ΜΠΡ 01	82,11%
ΜΠΡ 02	72,72%
ΜΠΡ 03	75,42%
ΜΠΡ 04	71,46%
ΜΠΡ 05	69,06%
ΜΠΡ 06	62,15%
ΜΠΡ 07	77,06%
ΜΠΡ 08	100,00%
ΜΠΡ 09	47,31%
Π.ΡΑ 99	96,96%
Π.ΡΑ 00	100,00%
Π.ΡΑ 01	90,16%
Π.ΡΑ 02	93,75%
Π.ΡΑ 03	90,29%
Π.ΡΑ 04	75,59%
Π.ΡΑ 05	70,86%
Π.ΡΑ 06	63,21%
Π.ΡΑ 07	61,68%
Π.ΡΑ 08	48,40%
Π.ΡΑ 09	45,56%
ΠΕΙΡ 99	69,65%
ΠΕΙΡ 00	67,53%
ΠΕΙΡ 01	68,07%
ΠΕΙΡ 02	54,30%
ΠΕΙΡ 03	53,18%
ΠΕΙΡ 04	45,38%
ΠΕΙΡ 05	45,42%
ΠΕΙΡ 06	46,86%
ΠΕΙΡ 07	41,66%
ΠΕΙΡ 08	29,08%
ΠΕΙΡ 09	24,75%



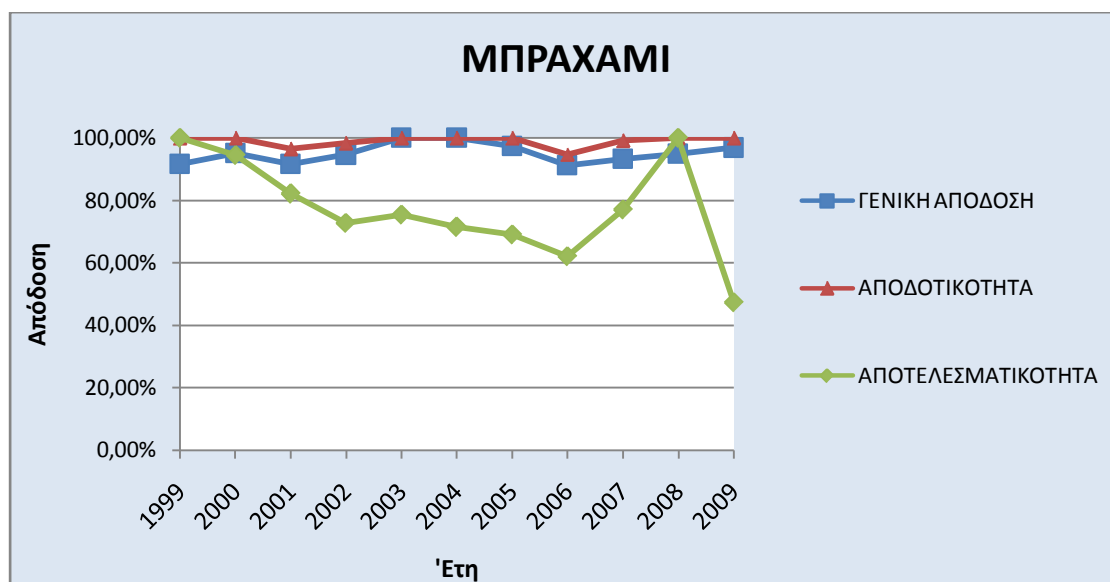
Διάγραμμα 5.7 : Ετήσια μεταβολή της γενικής απόδοσης, της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας του αμαξοστασίου του Βοτανικού



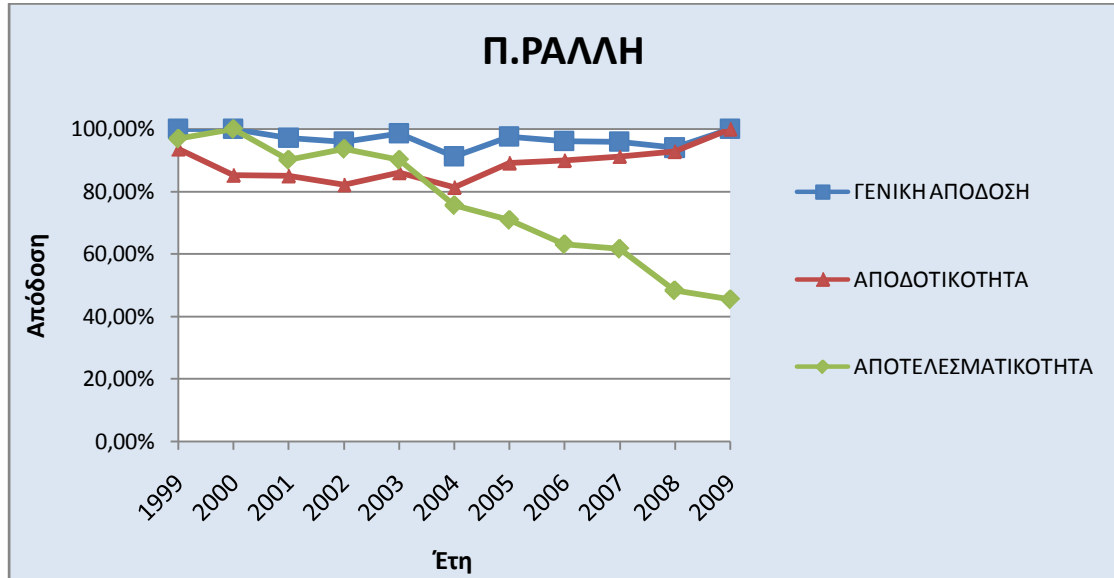
Διάγραμμα 5.8: Ετήσια μεταβολή της γενικής απόδοσης, της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας του αμαξοστασίου του Ελληνικού



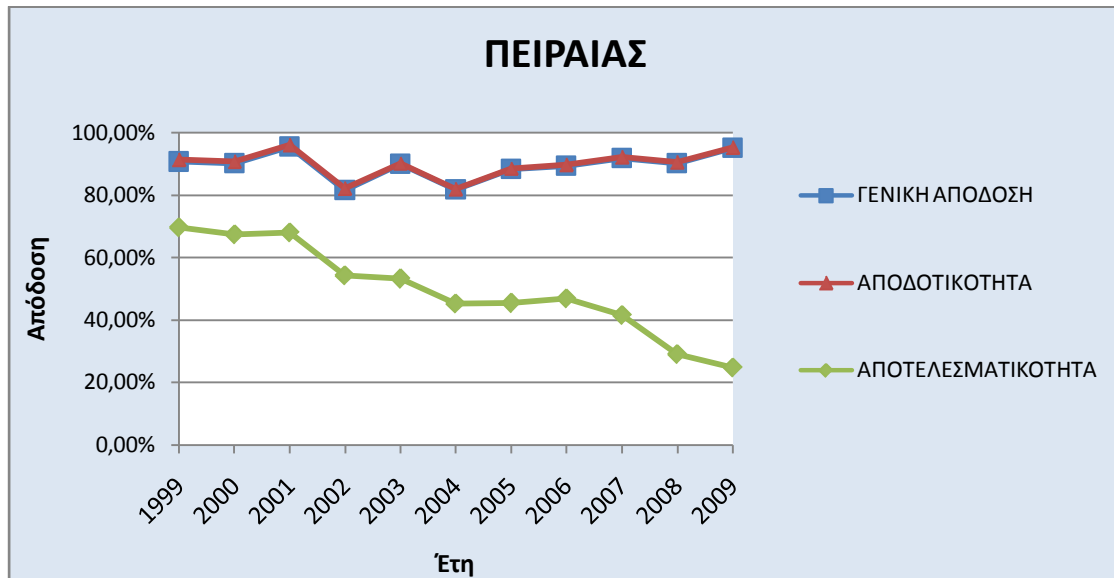
Διάγραμμα 5.9: Ετήσια μεταβολή της γενικής απόδοσης, της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας του αμαξοστασίου των Λιοσίων



Διάγραμμα 5.10: Ετήσια μεταβολή της γενικής απόδοσης, της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας του αμαξοστασίου του Μπραχαμίου



Διάγραμμα 5.11 : Ετήσια μεταβολή της γενικής απόδοσης, της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας του αμαξοστασίου της Π. Ράλλη



Διάγραμμα 5.12: Ετήσια μεταβολή της γενικής απόδοσης, της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας του αμαξοστασίου του Πειραιά

Παρακάτω, περιέχεται ο ΠΙΝΑΚΑΣ 5.13 που παρουσιάζει συγκεντρωτικά τους μέσους όρους της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας. Παρατηρούμε πως το αμαξοστάσιο του Μπραχαμίου παρουσιάζει τις μεγαλύτερες τιμές αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας ενώ το αμαξοστάσιο του Βοτανικού τις πιο μικρές. Ακόμη παρατηρούμε αμαξοστάσια που έχουν τιμές αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας αρκετά διαφορετικές. Χαρακτηριστικότερο παράδειγμα αποτελεί το αμαξοστάσιο του Βοτανικού όπου η τιμή της αποδοτικότητας είναι 88,81% ενώ η τιμή της αποτελεσματικότητας μόλις 39,91% και το αμαξοστάσιο του Πειραιά όπου η τιμή της αποδοτικότητας είναι 89,92% ενώ η τιμή της αποτελεσματικότητας 49,63%.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.13: Μ.Ο. ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΩΝ

	Μ.Ο ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	Μ.Ο ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΒΟΤΑΝΙΚΟΣ	88,81%	39,91%
ΕΛΛΗΝΙΚΟ	92,80%	77,53%
ΛΙΟΣΙΑ	93,08%	54,93%
ΜΠΡΑΧΑΜΙ	99,00%	77,43%
ΠΕΤΡΟΥ ΡΑΛΛΗ	88,78%	76,04%
ΠΕΙΡΑΙΑ	89,92%	49,63%
Μ.Ο ΤΩΝ Μ.Ο	92,07%	62,58%

Ένα από τα ζητήματα που έχει απασχολήσει ιδιαίτερα τους αναλυτές είναι η συσχέτιση των τιμών της αποδοτικότητας με αυτές της αποτελεσματικότητας. Ο συντελεστής συσχέτισης Pearson καταδεικνύει την ύπαρξη ή όχι σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών και υπολογίζει την μορφή αυτής της σχέσης (θετική ή αρνητική συσχέτιση) αλλά και την ένταση της (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας).

Η συσχέτιση Pearson είναι παραμετρική μέθοδος και έτσι τα δεδομένα θα πρέπει να ακολουθούν κανονική κατανομή και να έχουν όμοιες διασπορές. Ο

συντελεστής αυτός παίρνει τιμές στο διάστημα $[-1,+1]$ και εξετάζει μόνο την γραμμική συσχέτιση των δύο μεταβλητών. Όταν το πρόσημο του συντελεστή είναι θετικό (θετική συσχέτιση) η μία μεταβλητή αυξάνεται καθώς αυξάνεται και η άλλη. Όταν το πρόσημο του συντελεστή είναι αρνητικό (αρνητική συσχέτιση) η μία μεταβλητή αυξάνεται καθώς η άλλη μειώνεται. Αν ο συντελεστής έχει τιμή 1 (μέγιστη τιμή) έχουμε απόλυτη συσχέτιση ενώ όταν είναι 0 δεν έχουμε καθόλου συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών.

Εφαρμόζοντας τον τύπο του συντελεστή συσχέτισης Pearson στην δική μας περίπτωση βρέθηκε $r=0,301276$. Έτσι στην συγκεκριμένη περίπτωση ο βαθμός συσχέτισης μεταξύ των τιμών της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας είναι χαμηλός.

Η ίδια διαδικασία ακολουθείται για να προσδιορισθεί ο βαθμός συσχέτισης και των υπόλοιπων δεικτών μεταξύ τους. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον ΠΙΝΑΚΑ 5.14. Βλέπουμε πως κάποιοι δείκτες συσχετίζονται άμεσα μεταξύ τους καθώς ο βαθμός συσχέτισης είναι κοντά στην τιμή 1, ενώ κάποιοι δείκτες δεν συσχετίζονται άμεσα μεταξύ τους μιας και οι τιμές του συντελεστή συσχέτισης είναι πιο κοντά στο 0.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.14: ΒΑΘΜΟΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

	ΔΕΙΚΤΗΣ 1	ΔΕΙΚΤΗΣ 2	ΔΕΙΚΤΗΣ 3	ΔΕΙΚΤΗΣ 4	ΔΕΙΚΤΗΣ 5
ΔΕΙΚΤΗΣ 1	1	0,937272	0,800832	0,405255	0,953204
ΔΕΙΚΤΗΣ 2	0,937272	1	0,902949	0,668308	0,94901
ΔΕΙΚΤΗΣ 3	0,800832	0,902949	1	0,584692	0,859559
ΔΕΙΚΤΗΣ 4	0,405255	0,668308	0,584692	1	0,301276
ΔΕΙΚΤΗΣ 5	0,953204	0,94901	0,859559	0,301276	1

Στο τέλος παρουσιάζεται ένας πίνακας (ΠΙΝΑΚΑΣ 5.15) με τα αποτελέσματα και των πέντε εφαρμογών της DEA για να υπάρξει μια συνολική εικόνα για το κάθε αμαξοστάσιο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.15: Μ.Ο. ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΑ 3 ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ DEA

	ΔΕΙΚΤΗΣ 1	ΔΕΙΚΤΗΣ 2	ΔΕΙΚΤΗΣ 3	ΔΕΙΚΤΗΣ 4	ΔΕΙΚΤΗΣ 5
ΒΟΤΑΝΙΚΟΣ	87,41%	88,90%	93,23%	88,81%	39,91%
ΕΛΛΗΝΙΚΟ	95,68%	96,44%	97,40%	92,80%	77,53%
ΛΙΟΣΙΑ	93,09%	94,12%	93,74%	93,08%	54,93%
ΜΠΡΑΧΑΜΙ	95,16%	99,25%	99,01%	99,00%	77,43%
ΠΕΤΡΟΥ ΡΑΛΛΗ	96,96%	97,07%	97,06%	88,78%	76,04%
ΠΕΙΡΑΙΑ	89,53%	89,98%	89,94%	89,92%	49,63%
Μ.Ο ΤΩΝ Μ.Ο	92,97%	94,29%	95,06%	92,07%	62,58%

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Συμπεράσματα

Στην συγκεκριμένη μελέτη πραγματοποιήθηκε μια εξέταση της γενικής απόδοσης, της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας των αμαξοστασίων, εφαρμόζοντας την μέθοδο DEA. Χρησιμοποιήθηκαν εισροές και εκροές που παρατηρούνται συχνά στις μελέτες των επιχειρήσεων αστικών μεταφορών και παρουσιάστηκε μια συγκριτική μέτρηση της απόδοσης των αμαξοστασίων. Τα μοντέλα της DEA που εφαρμόστηκαν είναι τα καταλληλότερα όπως προκύπτει από έρευνα στη βιβλιογραφία για την θεωρία της μεθόδου αλλά και των μετρούμενων μεγεθών.

Έτσι εξήχθησαν χρήσιμες πληροφορίες για την ανίχνευση των αποδοτικών ή μη αμαξοστασίων. Παρατηρήθηκε πως τα αμαξοστάσια που είναι αποδοτικά όσον αφορά την γενική απόδοση είναι αποδοτικά και όσον αφορά την αποδοτικότητα. Δεν ισχύει όμως το ίδιο και με την αποτελεσματικότητα. Αυτό είναι ένα ζήτημα που έχει απασχολήσει αρκετά τους αναλυτές και δεν έχει ακόμα ξεκαθαριστεί. Πολλοί υποστηρίζουν πως μια αυξημένη τιμή αποδοτικότητας σημαίνει και αυξημένη τιμή αποτελεσματικότητας και το αντίθετο. Στην παρούσα έρευνα σύμφωνα με τον δείκτη που χρησιμοποιείται, ο βαθμός συσχέτισης μεταξύ των δύο μεγεθών είναι μικρός.

Συγκρίνοντας τις αποδόσεις των αμαξοστασίων και στα τρία σενάρια απόδοσης παρατηρούμε ότι τα πιο αποδοτικά αμαξοστάσια είναι αυτά του Μπραχαμίου και του Ελληνικού, ενώ το λιγότερο αποδοτικό είναι το αμαξοστάσιο του Βοτανικού. Συγκεκριμένα για το αμαξοστάσιο του Μπραχαμίου είχε υψηλές τιμές αποδοτικότητας στο σενάριο της γενικής απόδοσης και στο σενάριο της αποδοτικότητας. Επιπλέον στο σενάριο της αποτελεσματικότητας ενώ κυμάνθηκε σε ποσοστά μέτριας απόδοσης ήταν το πιο αποτελεσματικό σε σχέση με τα υπόλοιπα αμαξοστάσια. Όσον αφορά το αμαξοστάσιο του Ελληνικού στα σενάρια της γενικής απόδοσης και της αποδοτικότητας παρουσίασε υψηλά ποσοστά αποδοτικότητας όμως στο σενάριο της αποτελεσματικότητας παρουσίασε χαμηλά ποσοστά αποτελεσματικότητας ειδικά την τελευταία τριετία. Η αποδοτικότητα των αμαξοστασίων του Μπραχαμίου και του Ελληνικού οφείλεται σίγουρα στη σωστή διαχείριση, λειτουργία και οργάνωση τους αλλά και σε κάποιους ειδικούς παράγοντες όπως τον αριθμό των γραμμών που εξυπηρετούν (το Μπραχάμι εξυπηρετεί μόνο 22 γραμμές) αλλά και τον αριθμό των γραμμών με υψηλή

ημερήσια επιβατική κίνηση (το Ελληνικό εξυπηρετεί πολλά δρομολόγια που αφορούν το επιβατικό έργο στο κέντρο των Αθηνών).[Παράρτημα Γ]

Όσον αφορά το αμαξοστάσιο του Βοτανικού παρατηρήθηκε πως σε κανένα σενάριο απόδοσης δεν ήταν αποδοτικό (100%). Στα σενάρια της γενικής απόδοσης και αποδοτικότητας παρουσίασε μη αποδοτικές τιμές (<90%) τα περισσότερα έτη. Στο σενάριο της αποτελεσματικότητας παρουσίασε πάρα πολύ μικρά ποσοστά αποτελεσματικότητας καθώς και το ελάχιστο ποσοστό σε όλη τη μελέτη για το έτος 2009 (23,26%) που οφείλεται σε πολύ χαμηλές τιμές ακυρώσεων.

Τα αμαξοστάσια καλής πρακτικής είναι αυτά που παρουσιάζουν το ιδανικό επίπεδο απόδοσης. Παρατηρούμε πως για το σενάριο της γενικής απόδοσης και για το σενάριο της αποδοτικότητας τα αμαξοστάσια καλής πρακτικής είναι αυτά των Λιοσίων το 2002, του Ελληνικού το 1999 και της Π. Ράλλη το 2009. Αντίθετα για το σενάριο της αποτελεσματικότητας τα αμαξοστάσια που αποτελούν πρότυπο για τα υπόλοιπα είναι αυτά του Μπραχαμίου το 1999, του Ελληνικού το 2000 και το 2001. Τα αμαξοστάσια καλής πρακτικής επαληθεύουν το συμπέρασμα πως τα αμαξοστάσια του Μπραχαμίου και του Ελληνικού είναι τα πιο αποδοτικά καθώς πέρα από την υψηλή επίδοση στα δύο πρώτα σενάρια έχουν και υψηλά επίπεδα αποτελεσματικότητας. Ακόμη τα αμαξοστάσια καλής πρακτικής πρέπει να αποτελέσουν οδηγό προς τα υπόλοιπα ως προς τη σωστή και αποτελεσματική λειτουργία τους.

Οι χαμηλές τιμές αποτελεσματικότητας που παρουσιάστηκαν σε όλα τα αμαξοστάσια για τα περισσότερα έτη της μελέτης οφείλονται κυρίως στις χαμηλές τιμές των ακυρώσεων. Αυτό εξηγείται από την εξέλιξη της τιμολογιακής πολιτικής της εταιρείας στα χρόνια της μελέτης. Η εμφάνιση των μηνιαίων καρτών χρησιμοποίησης των μέσων μαζικής μεταφοράς και η ευρεία χρήση τους ιδιαίτερα την τελευταία πενταετία ήταν ο κύριος λόγος της μείωσης των τιμών των ακυρώσεων. Επίσης, η θέσπιση του ενιαίου εισιτηρίου το 2008 αλλά και η αύξηση της τιμής του το 2009 επηρέασαν τις ακυρώσεις την τελευταία διετία. Τέλος, τα τελευταία χρόνια κάποιες γραμμές καταργήθηκαν και άλλες συγχωνεύθηκαν και αυτό σίγουρα επηρέασε την αποτελεσματικότητα των αμαξοστασίων.

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω η λειτουργία των αμαξοστασίων της Ε.ΘΕ.Λ. δεν γίνεται με τον επιθυμητό τρόπο. Ιδιαίτερο πρόβλημα υπάρχει στον τομέα της αποτελεσματικότητας όχι μόνο λόγω των τεχνικών παραμέτρων αλλά και λόγω της έλλειψης σωστής οργάνωσης και λειτουργίας. Παρακάτω παρουσιάζονται προτάσεις για τη βελτίωση της λειτουργίας των μη αποδοτικών αμαξοστασίων:

- ✚ Δημιουργία νέων αμαξοστασίων που θα συμβάλλουν στην καλύτερη κατανομή των οχημάτων και τον περιορισμό των άσκοπων μετακινήσεων, δηλαδή τη μείωση των κενών δρομολογίων. Ήδη η Ε.ΘΕ.Λ. προχωρά σε αυτή την κατεύθυνση με την ανανέωση του αμαξοστασίου της Ανθούσας και την κατασκευή ενός νέου στο Θριάσιο Πεδίο.

- ✚ Ανακατανομή των γραμμών που εξυπηρετεί το κάθε αμαξοστάσιο έτσι ώστε να γίνει η εταιρεία να γίνει πιο αποτελεσματική στην εκτέλεση του συγκοινωνιακού έργου.

- ✚ Ορθή οικονομική και διοικητική διαχείριση των αμαξοστασίων που θα διασφαλίσει τη σωστή λειτουργία τους και θα αυξήσει την αποδοτικότητα τους.

- ✚ Βελτίωση παρεχόμενων υπηρεσιών με ανανέωση των μεταφορικών μέσων όπου αυτή κρίνεται αναγκαία, ανάπτυξη συστημάτων πληροφόρησης του κοινού, λειτουργία συστημάτων θέρμανσης και κλιματισμού και βελτίωση συμπεριφοράς του ανθρώπινου δυναμικού.

- ✚ Ελαχιστοποίηση λειτουργικού κόστους μέσω εκσυγχρονισμού εισπραξής εισιτηρίων, δρομολόγηση βάσει λειτουργιών της αγοράς, αξιοποίηση νέων τεχνολογιών και ορθολογικότερη οργάνωση του ανθρώπινου δυναμικού.

- ✚ Αύξηση εσόδων μέσω ανάπτυξης της προώθησης πωλήσεων και τη δημιουργία κινήτρων για την αγορά εισιτηρίων, καθιέρωση ειδικών τιμολογίων, περιορισμό των διαφυγόντων κερδών και αξιοποίηση των μέσων μαζικής μεταφοράς ως μέσα προβολής και διαφήμισης.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1]. Fare R., Grosskopf, S., and C.A.K Lovell. *Production Frontiers*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1994
- [2]. Fielding G.J., (1987), “Managing Public Transit Strategically”, a joint publication in The Jossey-Bass Public Administration Series and The Jossey -Bass Management Series, chapter4.
- [3]. Smith R. L., “Improving Section 15 Passenger Data Collection Techniques”, *Transportation Research Record* 1013, 1985, 67-77.
- [4]. Coelli T. J. *A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program*, CEPA Working Paper 96/08, Department of Econometrics, University of New England, Armidale.
- [5]. Chung-Jen Chena,T, Hsueh-Liang Wua, Bou-Wen Lin, *Evaluating the development of high-tech industries: Taiwan’s science park*, *Technological Forecasting & Social Change* 73 (2006) 452–465.
- [6]. Mario Coccia, *Measuring scientific performance of public research units for strategic change*, *Journal of Informetrics* 2 (2008) 183–194.
- [7]. Coelli T. J., Prasada Rao, D.S. and G.E. Battese. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Springer 2nd edition, 2005.
- [8]. Dyson, R.G., Allen, R., Camanho, A.S., Podinovski, V.V., Sarrico, C.S., Shale, E.A., *Pitfalls and protocols in DEA*, *European Journal of Forest Research* 132 (2001) 245–259.
- [9]. Luis Diaz-Balteiro, A. Casimiro Herruzo, Margarita Martinez, Jacinto Gonza´lez-Pacho´n. *An analysis of productive efficiency and innovation activity using DEA: An application to Spain’s wood-based industry*, *Forest Policy and Economics* 8 (2006)

- 762– 773.
- [10]. Sun, S., *Measuring the relative efficiency of police precincts using data envelopment analysis*. *Socio-Economic Planning Sciences* 36 (2002) 51– 71.
- [11]. Serrano Cinca, C., Mar Molinero, C., *Selecting DEA specifications and ranking units via PCA*, *Journal of the Operational Research Society* 55 (2004) 521–528.
- [12]. Jenkins, L., Anderson, M., *A multivariate statistical approach to reducing the number of variables in data envelopment analysis*, *European Journal of Operational Research* 147 (2003) 51– 61.
- [13]. Victor V. Podinovski, Z. Emmanuel Thanassoulis, *Improving discrimination in data envelopment analysis: some practical suggestions*, *Journal of Productivity Analysis* 28 (2007) 117– 126.
- [14]. William W. Cooper , Lawrence M. Seiford, Kaoru Tone, *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software with Cdrom*, Springer 2nd edition, 2000.
- [15]. Karlaftis M.G., (03/00/2003), “INVESTIGATING TRANSIT PRODUCTION AND PERFORMANCE: A PROGRAMMING APPROACH”, *Transportation Research. Part A: Policy and Practice*.
- [16]. Pina V. and Torres L., (12/00/2001), “ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF LOCAL GOVERNMENT SERVICES DELIVERY. AN APPLICATION TO URBAN PUBLIC TRANSPORT”, *Transportation Research. Part A: Policy and Practice*.
- [17]. Vilton P.A., (1997). Technical efficiency in multi-mode bus transit: A production frontier analysis. *Transportation Research B* 31, PP. 23-39.
- [18]. Nolan J.F., (1996). Determinants of productive efficiency in urban transit. *Logistics and Transportation Review* 32 3, pp.

- 319-342.
- [19]. Levaggi R., (1994). Parametric and Nonparametric Approach to Efficiency: The Case of Urban Transport in Italy. *Studi-Economici* **49** 53, pp.67-88.
- [20]. Chu X., Fielding G.J. and Lamar B.W., (1992) Measuring transit performance using data envelopment analysis. *Transportation Research* **26A** 3 (1992), pp.223-230.
- [21]. Nolan J.F., Ritchie P.C., Rowcroft J.E., (07/00/2002), “IDENTIFYING AND MEASURING PUBLIC POLICY GOALS: ISTE A AND THA US BUS TRANSIT INDUSTRY”, *Journal of Economic Behaviour & Organization*.
- [22]. Carotenutos P., Coffari A., Gastaldi M. and Leviaidi N., (00/00/1997), “ANALYSIS TRANSPORTATION PUBLIC AGENCIES PERFORMANCE USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS”, *Transportation Systems 1997*, Chania, Greece, 06/16/1997-06/18/1997.
- [23]. Boile M.P., (05/00/2001), “ESTIMATING TECHNICAL AND SCALE INEFFICIENCIES OF PUBLIC TRANSIT SYSTEMS”, *Journal of Transportation Engineering*.
- [24]. Odeck J., (10/00/2003), “OWNERSHIP, SCALE EFFECTS AND EFFICIENCY OF NORWEGIAN BUS OPERATORS: EMPIRICAL EVIDENCE”, *International Journal of Transport Economics*.
- [25]. Chu X., Fielding G.J. and Lamar B.W., (01/00/1990), MEASURING TRANSIT PERFORMANCE USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS.
- [26]. Cowie J. and Asenova D., (08/00/1999), “ORGANIZATION FORM, SCALE EFFECTS AND EFFICIENCY IN THE BRITISH BUS INDUSTRY”, *Transportation*.
- [27]. Cantos Pedro, Pastor M. Jose, Serrano Lorenzo, Efficiency Measures and Output Specification: The Case of European Railways, University of Valencia.
- [28]. Chapin A. and Schmidt S., (05/00/1999), “DO MERGERS

- IMPROVE EFFICIENCY? EVIDENCE FROM DEREGULATED RAIL FREIGHT”, *Journal of Transport Economics and Policy*.
- [29]. Oum T.H. and Yu C., (00/00/2002), “ECONOMIC EFFICIENCY OF RAILWAYS AND IMPLICATIONS FOR PUBLIC POLICY: A COMPARATIVE STUDY OF THE OECD COUNTRIES’ RAILWAYS. IN: RAILWAYS”, *Classics in Transport Analysis*.
- [30]. Fernandes E. and Pacheco R.R., (03/00/2002), “EFFICIENT USE OF AIRPORT CAPACITY”, *Transportation Research. Part A: Policy and Practice*.
- [31]. Bazargan M. and Vasigh B., (05/00/2003), “SIZE VERSUS EFFICIENCY: A CASE STUDY OF US COMMERCIAL AIRPORTS”, *Journal of Air Transport Economics*.
- [32]. Gillen D. and Lall A., (10/00/2001), “NON-PARAMETRIC MEASURES OF EFFICIENCY OF U.S. AIRPORTS”, *International Journal of Transport Economics*.
- [33]. Salazar de la Cruz F., (06/00/1999), “A DEA APPROACH TO THE AIRPORT PRODUCTION FUNCTION”, *International Journal of Transport Economics*.
- [34]. Pels E., Nijkamp P. and Rietveld P., (09/00/2003), “INEFFICIENCIES AND SCALE ECONOMIES OF EUROPEAN AIRPORT OPERATIONS”, *Transportation Research. Part E: Logistics & Transportation Review*.
- [35]. Adler N. and Berechman J., (07/00/2001), “MEASURING AIRPORT QUALITY FROM THE AIRLINES’ VIEWPOINT: AN APPLICATION OF DATA ENVELOPMENT ANALYSIS”, *Transport Policy*.
- [36]. Scheraga (05/00/2004), “OPERATION EFFICIENCY VERSUS FINANCIAL MOBILITY IN THE GLOBAL AIRLINE INDUSTRY: A DATA ENVELOPMENT AND TOBIT ANALYSIS”, *Transportation Research. Part A: Policy and Practice*.

- [37]. Capobianco H.M.P. and Fernandes E., (07/00/2004), “CAPITAL STRUCTURE IN THE WORLD AIRLINE INDUSTRY”, *Transportation Research. Part A: Policy and Practice*.
- [38]. Parker D., (05/00/1999), “THE PERFORMANCE OF BAA BEFORE AND AFTER PRIVATIZATION”, *Journal of Transport Analysis*.
- [39]. Bowen B., Gudmundsson S. and Oum T., (07/00/2003), “THE CONFERENCE PROCEEDINGS OF THE 2003 AIR TRANSPORT RESEARCH SOCIETY (ATRS) WORLD CONFERENCE. VOLUME 4”, *Air Transport Research Society World Conference, Toulouse, France, 07/10/2003-07/12/2003*.
- [40]. Tongzon J., (02/00/2001), “EFFICIENCY MEASUREMENT OF SELECTED AUSTRALIAN AND OTHER INTERNATIONAL PORTS USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS”, *Transportation Research. Part A: Policy and Practice*.
- [41]. Martinez-Burdia E., Diaz-Armas R., Navarro-Ibanez M. and Ravelo-Mesa T., (06/00/1999), “A STUDY OF THE EFFICIENCY OF SPANISH PORT AUTHORITIES USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS”, *International Journal of Transport Economics*.
- [42]. Bonilla M., Medal A., Casaus T. and Sala R., (06/00/2002), “THE TRAFFIC IN SPANISH PORTS: AN EFFICIENCY ANALYSIS”, *International Journal of Transport Economics*.
- [43]. Turner H., Windle R. and Dresner, (07/00/2004), “NORTH AMERICAN CONTAINERPORT PRODUCTIVITY: 1984-1997” *Transportation Research. Part E: Logistics & Transport Review*.
- [44]. Barros C.P., (10/00/2003), “THE MEASUREMENT OF EFFICIENCY OF PORTUGUESE SEA PORT AUTHORITIES WITH DEA”, *International Journal of Transport Economics*.

- [45]. Καγιανταλίδης Νίκος, ‘ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ: Περίπτωση μελέτης οι γραμμές του ΗΛΠΑΠ Α.Ε.’”
- [46]. Χρυσούλα Βολπιτσέλλι ‘ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ Η.Λ.Π.Α.Π. Α.Ε.’”

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Λεωφορειακές γραμμές σε κάθε αμαξοστάσιο

ΒΟΤΑΝΙΚΟΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ
ΜΟΥΣΕΙΟ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΛΥΚΑΒΗΤΤΟΣ	060
ΜΟΥΣΕΙΟ-ΑΓΟΡΑ-ΚΟΛΩΝΑΚΙ	200
ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΑΓΟΡΑ	100
ΚΑΝΙΓΓΟΣ-ΚΗΦΙΣΙΑ-ΝΕΑ ΕΡΥΘΡΑΙΑ	A-7
ΚΑΝΙΓΓΟΣ-ΚΗΦΙΣΙΑ-ΝΕΑ ΚΗΦΙΣΙΑ	B-7
ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΧΑΪΔΑΡΙ	812
ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ- ΕΛΕΥΣΙΝΑ (ΜΕΣ. ΙΕΡΑΣ ΟΔΟΥ)	A-16
ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ- ΕΛΕΥΣΙΝΑ (ΜΕΣ. ΚΑΒΑΛΑΣ)	B-16
ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ- ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ	Γ-16
ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΜΑΝΔΡΑ	865
ΜΑΝΔΡΑ (ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΤΙΤΑΝ)- ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΙΓΑΛΕΩ	X-63
ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ-ΝΕΟΚΤΙΣΤΑ	805
ΨΑΡΙ-ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ-ΛΟΦΟΣ ΚΥΡΗΛΟΥ	855
ΕΛΕΥΣΙΝΑ-ΜΑΝΔΡΑ	817
ΠΑΡΑΛΙΑ-ΑΝΩ ΕΛΕΥΣΙΝΑ	862
ΕΛΕΥΣΙΝΑ-ΘΡΙΑΣΙΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ-ΜΑΝΔΡΑ	863
ΕΛΕΥΣΙΝΑ-ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΑΓΟΥΛΑΣ	864
ΕΛΕΥΣΙΝΑ-ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ-ΡΟΥΠΑΚΙ	881
ΛΟΦΟΣ ΑΞΙΩΜΑΤΙΚΩΝ-ΣΤ. ΜΕΤ .ΑΓ. ΑΝΤΩΝ.-ΖΩΟΑ ΠΗΓΗ	730
ΑΝΘΟΥΠΟΛΗ - ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΓΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ	731
ΑΝΩ ΚΥΨΕΛΗ - ΠΕΤΡΑΛΩΝΑ - ΤΑΥΡΟΣ	035
ΝΕΑ ΚΥΨΕΛΗ-ΜΑΡΑΣΛΕΙΟΣ	022
ΓΟΥΔΙ-ΜΑΡΑΣΛΕΙΟΣ (ΣΧΟΛ.) 0,5 (022)	032
ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ-ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΔΑΝΙΗΛ	025
ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ-ΒΟΤΑΝΙΚΟΣ	026
ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ-ΟΡΦΕΩΣ	027
ΟΜΟΝΟΙΑ-ΣΤΑΘ.ΥΠΕΡΑΣ/ΚΩΝ (ΛΕΩΦ.ΚΗΦΙΣΟΥ)	051
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ-ΠΕΡΙΣΣΟΣ	605
ΠΕΡΙΣΣΟΣ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ	054

ΚΑΝΙΓΓΟΣ-ΓΚΥΖΗ	021
ΜΟΥΣΕΙΟ-ΕΛΛΗΝΟΡΩΣΩΝ	046
ΑΝΩ ΠΕΤΡΑΛΩΝΑ-ΑΓΙΟΣ ΑΡΤΕΜΙΟΣ	227
ΟΜΟΝΟΙΑ-ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	839
ΑΙΓΑΛΕΩ-ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΤΤΙΚΗ	891
ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ-ΧΑΪΔΑΡΙ-ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	892
ΑΝΑΚΑΣΑ - ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ	720
ΑΓΙΑ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ-ΑΓ.ΑΝΤΩΝΙΟΣ	821
ΦΙΛΟΘΕΗ-ΑΜΠΕΛΟΚΗΠΟΙ	610
ΣΤΑΘ. Η.Σ.Α.Π. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ-ΧΑΛΑΝΔΡΙ-ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	441
ΤΟΠΙΚΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ (ΜΕΣΩ ΠΕΥΚΗΣ)	640
ΝΕΑ ΙΩΝΙΑ-ΚΑΛΟΓΡΕΖΑ-ΣΤΑΘΜ. ΜΕΤΡΟ ΠΑΝΟΡΜΟΥ	602
ΑΥΓΗΣ-ΑΓΙΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟΣ	641
ΝΕΑ ΙΩΝΙΑ-ΗΡΑΚΛΕΙΟ-ΠΕΥΚΗ	642
ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ-ΝΕΑ ΙΩΝΙΑ	604
ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ-ΣΤΑΘΜΟΣ Η.Σ.Α.Π. ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	541
ΣΤΑΘ. Η.Σ.Α.Π. ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ-ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	446
Ο.Α.Κ.Α.-ΑΝΩ ΜΕΛΙΣΣΙΑ	410
ΠΕΥΚΗ-ΜΑΡΟΥΣΙ Α΄	501
ΠΕΥΚΗ-ΜΑΡΟΥΣΙ Β΄	527
ΚΑΜΑΤΕΡΟ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΤΤΙΚΗΣ	704
ΚΑΜΑΤΕΡΟ-ΙΛΙΟΝ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΤΤΙΚΗΣ	701
ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ-ΠΑΝΟΡΑΜΑ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΤΤΙΚΗΣ	747
ΤΟΠΙΚΟ ΔΡΟΣΟΥΠΟΛΗΣ Α΄	709
ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ - ΟΙΚ.ΓΕΝΗΜΑΤΑ	749
ΣΤΑΘΜΟΣ Η.Σ.Α.Π. ΚΗΦΙΣΙΑΣ-ΑΔΑΜΕΣ Β΄	523
ΣΤΑΘΜΟΣ Η.Σ.Α.Π. ΚΗΦΙΣΙΑΣ-ΠΟΛΙΤΕΙΑ	524
ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΙΓΑΛΕΩ	866
ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΓ.ΑΝΤΩΝΙΟΥ-ΑΤΤΙΚΟ ΝΟΣ/ΜΕΙΟ-ΔΑΣΟΣ ΧΑΙΔΑΡΙΟΥ	075
ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗ-ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	224
ΑΓΙΟΣ ΦΑΝΟΥΡΙΟΣ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΖΩΟΔΟΧΟΣ ΠΗΓΗ	732
ΑΚΡΟΠΟΛΗ-ΓΟΥΔΙ	230

ΓΟΥΔΙ-ΜΑΡΑΣΛΕΙΟΣ (ΣΧΟΛ.) 0,5 (022)	032
ΑΓΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΓΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ	823
ΑΝΩ ΓΑΛΑΤΣΙ-ΠΕΡΙΒΟΛΙΑ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΝΩ ΠΑΤΗΣΙΩΝ	623
ΑΝΩ ΓΑΛΑΤΙ-ΑΚΤΗΜΟΝΩΝ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΝΩ ΠΑΤΗΣΙΩΝ	624
ΣΥΝΤΑΓΜΑ - ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ.(EXPRESS)	E-14
ΣΥΝΤΑΓΜΑ-Ο.Α.Κ.Α.(EXPRESS)	E-14
ΣΥΝΤΑΓΜΑ-ΠΛΑΤΑΝΟΣ	X-14
ΣΤ.ΚΑΤΕΧΑΚΗ-ΣΤ. ΠΑΝΟΡΜ-ΓΑΛΑΤΣΙ-ΚΥΨΕΛΗ	036
ΑΒΕΡΩΦ-ΠΡΟΥΣΣΗΣ	813
ΣΤΑΘ. ΜΕΤΡΟ ΛΑΡΙΣΗΣ-ΔΑΣΟΣ ΧΑΪΔΑΡΙΟΥ	A-15
ΣΤ. ΚΗΦΙΣΟΥ (ΠΡΑΚΤΟΡΕΙΑ)- ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ	X-93

ΕΛΛΗΝΙΚΟ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ
ΓΛΥΦΑΔΑ-ΚΑΒΟΥΡΙ-ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗ ΜΕΣ. ΜΑΡΙΝΑΣ	114
ΓΛΥΦΑΔΑ-ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗ-ΚΙΤΣΙ	115
ΓΛΥΦΑΔΑ-ΒΑΡΗ-ΚΙΤΣΙ	116
ΓΛΥΦ.-ΑΓΙΑ ΤΡΙΑΔΑ-ΑΓΙΟΣ ΤΡΥΦΩΝΑΣ	124
ΓΛΥΦΑΔΑ-ΤΕΡΨΙΘΕΑ	128
ΓΛΥΦΑΔΑ-ΑΙΞΩΝΗ	129
ΓΛΥΦ-ΒΑΡΗ-ΒΑΡΚΙΖΑ	149
ΓΛΥΦΑΔΑ-ΒΑΡΚΙΖΑ-ΒΑΡΗ	170
ΓΛΥΦ-ΣΟΥΡΜΕΝΑ-ΤΕΡΨΙΘΕΑ	205
ΓΛΥΦΑΔΑ-ΤΕΡΨΙΘΕΑ	207
ΣΤ. ΜΕΤ. ΝΟΜΙΣΜΑΤΟΚΟΠΕΙΟ-ΑΡΤΕΜΙΣ (ΒΡΑΒΡΩΝΑ)	304
ΣΤ. ΜΕΤ. ΝΟΜΙΣΜΑΤΟΚΟΠΕΙΟ-ΑΡΤΕΜΙΣ (ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ)	305
ΣΤ. ΜΕΤ. ΝΟΜΙΣΜΑΤΟΚΟΠΕΙΟ-ΑΡΤΕΜΙΣ	316
ΒΟΥΛΑ-ΠΑΝΟΡΑΜΑ	162
ΒΟΥΛΑ-ΠΗΓΑΔΑΚΙΑ	163
ΓΛΥΦΑΔΑ-ΒΑΡΗ (ΠΗΓΑΔΑΚΙΑ)	120
ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΒΟΥΛΑ	A-2
ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΑΓΙΟΣ ΚΟΣΜΑΣ (Μέσω παραλιακής)	B-2
ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΣΑΡΩΝΙΔΑ (EXPR)	E-22
ΑΚΑΔΗΜ-ΓΛΥΦΑΔΑ ΕΥΡΥΑΛΗ (ΜΕΣΩ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ)	A-3
ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΓΛΥΦΑΔΑ ΚΑΡΑΧ. (ΜΕΣΩ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ)	B-3
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΒΟΥΛΑ	A-1
ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ-ΤΕΡΨΙΘΕΑ	A-4
ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ-ΣΟΥΡΜΕΝΑ	B-4
ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΔΑΦΝΗΣ- ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ	X-97
ΠΟΛΥΓΩΝΟ-ΓΛΥΦΑΔΑ	140
ΚΑΛΑΜΑΚΙ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	103
ΚΑΛΑΜΑΚΙ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΔΑΦΝΗΣ	141

ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ-ΑΝΩ ΓΛΥΦΑΔΑ (ΠΑΝΟΡΑΜΑ)	154
ΣΤ. ΜΕΤΡΟ ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ-ΒΑΡΚΙΖΑ (ΜΕΣΩ ΒΟΥΛΙΑΓΜ.)	171
ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΔΑΦΝΗΣ-ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ	201
ΑΝΩ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	237
ΚΑΤΩ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	208
ΟΜΟΝΟΙΑ-ΕΛΛΗΝΙΚΟ	155
ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	206
ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ-ΣΥΝΤΑΓΜΑ	209
ΚΑΡΕΑΣ-ΑΘΗΝΑ	203
ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΟ ΣΑΚΕΤΑ-ΑΘΗΝΑ	204
ΑΘΗΝΑ-ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	Α-5
ΠΑΛΑΙΟ ΦΑΛΗΡΟ-ΚΗΦΙΣΙΑ	550
ΣΤΑΘΜ. ΜΕΤΡΟ FIX-ΤΖΙΤΖΙΦΙΕΣ	910
ΜΟΥΣΕΙΟ-ΧΑΛΑΝΔΡΙ (EXPRESS)	Ε-6
ΨΥΧΙΚΟΥ-ΠΑΝΟΡΜΟΥ Α' (πλατεία ΠΙΝΔΟΥ)	651
ΨΥΧΙΚΟΥ-ΠΑΝΟΡΜΟΥ Β' (πλατεία ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ)	653
ΑΝΩ ΙΛΙΣΙΑ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	220
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	221
ΖΩΓΡΑΦΟΥ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	235
ΣΤΑΘ.ΜΕΤΡΟ ΕΘΝΙΚΗ ΑΜΥΝΑ-ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥΠΟΛΗ	242
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ-ΣΤΑΘ. ΜΕΤΡΟ ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΥ	250
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΣΥΝΤΑΓΜΑ	040
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΟΜΟΝΟΙΑ	049
ΑΚΡΟΠΟΛΗ-ΓΟΥΔΙ	230
ΓΟΥΔΙ-ΜΑΡΑΣΛΕΙΟΣ (ΣΧΟΛ.) 0,5 (022)	032
ΓΑΛΑΤΣΙ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ ΖΩΓΡΑΦΟΥ	608
ΑΓΙΟΣ ΦΑΝΟΥΡΙΟΣ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΖΩΟΔΟΧΟΣ ΠΗΓΗ	732
ΑΛΙΜΟΣ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	113
ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	216
ΤΕΡΨΙΘΕΑ-ΕΛΛΗΝΙΚΟ-ΣΤΑΘΜ. ΜΕΤΡΟ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	210
ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΔΑΦΝΗΣ-ΥΜΗΤΟΣ-ΝΕΚΡ/ΦΕΙΟ ΒΥΡΩΝΑ	213

ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΔΑΦΝΗΣ-ΥΜΗΤΤΟΣ- ΒΥΡΩΝΑΣ-ΚΑΡΕΑΣ	212
---	------------

ΠΕΙΡΑΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΠΑΛΑΣΚΑ	801
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΔΑΣΟΣ Α΄ (μέσω Λ. ΑΘΗΝΩΝ)	802
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΔΑΣΟΣ Β΄ (μέσω ΙΕΡΑΣ ΟΔΟΥ)	803
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΔΑΦΝΙ	804
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΕΛΕΥΣΙΝΑ (μέσω ΘΗΒΩΝ)	845
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΕΛΕΥΣΙΝΑ (μέσω Εθνικής Αντιστάσεως)	871
ΝΕΑΠΟΛΗ-ΧΑΡΑΥΓΗ & ΣΧΟΛ.	848
ΑΓΙΟΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ Α	824
ΑΓΙΟΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ Β	825
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ ΣΧΙΣΤΟΥ	872
ΠΕΙΡΑΙΑ-ΕΥΓΕΝΕΙΑ-ΧΑΡΑΥΓΗ	832
ΠΕΙΡΑΙΑ-ΧΑΡΑΥΓΗ-ΕΥΓΕΝΕΙΑ	833
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΝΕΟΣ ΜΩΛΟΣ (ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ)	875
ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΑΡΑΪΣΚΑΚΗ-ΚΑΛΛΙΠΟΛΗ	906
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΓΙΟΣ ΜΗΝΑΣ	826
ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ	830
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΛΙΜΟΣ-ΕΛΛΗΝΙΚΟ	101
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ	130
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ	859
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΟΜΟΝΟΙΑ	049
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΙΓΑΛΕΩ	831
ΠΕΙΡΑΙΑΣ Γ΄ ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ-ΑΣΠΡΑ ΧΩΜΑΤΑ	827
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΣΠΡΑ ΧΩΜΑΤΑ - Γ΄ ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ	828
ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΛΙΑΣ-ΛΟΦΟΣ ΒΟΚΟΥ	915
ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΑΡΑΪΣΚΑΚΗ-ΤΖΑΝΕΙΟ	300
ΣΤΑΘΜΟΣ Η.Σ.Α.Π. ΠΕΙΡΑΙΑ-ΦΡΕΑΤΥΔΑ	904
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ (ΜΕΣΩ ΚΗΦΙΣΟΥ)	420
ΣΧΙΣΤΟ-ΚΟΥΡΥΔΑΛΛΟΣ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ Α΄	809
ΣΧΙΣΤΟ-ΚΟΥΡΥΔΑΛΛΟΣ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ Β΄	810

ΣΧΙΣΤΟ-ΚΑΡΑΒΑΣ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ	814
ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΟΥΜ/ΝΔΟΥΡΟΥ-ΝΕΑΠΟΛΗ	851
ΝΕΑΠΟΛΗ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΙΓΑΛΕΩ	852
ΝΕΑΠΟΛΗ - ΠΕΙΡΑΙΑΣ Α΄	846
ΝΕΑΠΟΛΗ - ΠΕΙΡΑΙΑΣ Β΄	847
ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΙΓΑΛΕΩ	820
ΟΜΟΝΟΙΑ-ΛΑΧΑΝΑΓΟΡΑ-ΠΑΛΑΙΑ ΚΟΚΚΙΝΙΑ	914
ΟΜΟΝΟΙΑ-ΡΕΝΤΗΣ-ΠΑΛΑΙΑ ΚΟΚΚΙΝΙΑ	838
ΑΓΙΟΣ ΒΑΣΙΛΗΣ-ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ-ΚΡΑΤ. ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΝΙΚΑΙΑΣ	909
ΛΙΜΕΝΑΣ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ-ΑΝΩ ΠΕΡΑΜΑ	818
ΠΕΡΑΜΑ-ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ ΣΧΙΣΤΟΥ	819
ΣΤΑΘΜΟΣ Η.Σ.Α.Π. ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ-ΙΔΡΥΜΑ ΤΥΦΛΩΝ	911
ΣΤ. Η.Σ.Α.Π. ΝΕΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ-ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	901
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΝΩ ΓΛΥΦΑΔΑ	B-1
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ	E-90
ΧΑΪΔΑΡΙ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΙΓΑΛΕΩ	811
ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΧΑΪΔΑΡΙ	812
ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΟΥΜΟΥΔΟΥΡΟΥ-ΠΑΛΑΣΚΑ	836
ΚΟΥΥΔΑΛΛΟΣ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΙΓΑΛΕΩ	806
ΟΜΟΝΟΙΑ-ΚΟΥΥΔΑΛΛΟΣ	A-17
ΟΜΟΝΟΙΑ-ΑΝΩ ΚΟΥΥΔΑΛΛΟΣ	B-17
ΑΝΩ ΚΟΥΥΔΑΛΛΟΣ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΙΓΑΛΕΩ	807
ΑΙΓΑΛΕΩ-ΥΜΗΤΤΟΣ-ΛΑΦΝΗ	856
Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ-ΣΤΑΘ. ΜΕΤΡΟ ΑΙΓΑΛΕΩ-Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ	829
ΛΟΙΜΩΔΩΝ-ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	835
Π.ΦΑΛΗΡΟ-ΓΕΝ.ΚΡ.ΝΟΣ/ΜΙΟ ΝΙΚΑΙΑΣ -ΝΕΚΡΟΤ. ΣΧΙΣΤΟΥ	860
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΚΗΦΙΣΙΑ (Νυκτερινό)	500
ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΓΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ-ΑΙΓΑΛΕΩ-ΝΙΚΑΙΑ	750
ΝΙΚΑΙΑ-ΣΤΑΘ. ΗΣΑΠ ΠΕΙΡΑΙΑ	800

ΠΕΤΡΟΥ ΡΑΛΛΗ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ
ΚΑΝΙΓΓΟΣ-ΚΗΦΙΣΙΑ-ΝΕΑ ΕΡΥΘΡΑΙΑ	A-7
ΚΑΝΙΓΓΟΣ-ΚΗΦΙΣΙΑ-ΝΕΑ ΚΗΦΙΣΙΑ (ΜΕΣ ΑΜΑΡ)	B-7
ΜΑΡΝΗ-ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ	B-12
ΠΛΑΤΕΙΑ ΒΑΘΗΣ-ΑΧΑΡΝΑΙ	A-10
ΠΛΑΤΕΙΑ ΒΑΘΗΣ-ΑΧΑΡΝΑΙ (ΜΕΣΩ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ)	B-10
ΠΛΑΤΕΙΑ ΒΑΘΗΣ-ΠΑΡΝΗΘΑ	714
ΠΛΑΤΕΙΑ ΒΑΘΗΣ-ΙΛΙΟΝ-ΑΓΙΑ ΤΡΙΑΔΑ-ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ	B-11
ΠΛΑΤΕΙΑ ΒΑΘΗΣ-ΙΛΙΟΝ-ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ	A-11
ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ-ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	421
ΣΤ.ΛΑΡΙΣΣΗΣ-Λ.ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ-ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	B-5
ΧΑΛΚΟΚΟΝΔΥΛΗ-ΝΕΑ ΦΙΛΑΔΕΛΦΙΑ-ΜΕΤΑΜ/ΡΦΩΣΗ	A-9
ΧΑΛΚΟΚΟΝΔΥΛΗ- ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ-ΝΕΑ ΚΗΦΙΣΙΑ	B-9
ΟΜΟΝΟΙΑ-ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ	A-13
ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΜΕΤΑΞΟΥΡΓΕΙΟΥ- ΠΑΛΑΤΑΚΙ	B-15
ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΜΕΤΑΞ/ΡΓΕΙΟΥ-Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΩΝ	E-15
ΑΘΗΝΑ-ΠΕΡΑΜΑ(ΜΕΣ Π.ΡΑΛ)	B-18
ΑΘΗΝΑ - ΠΕΡΑΜΑ (ΜΕΣΩ ΓΡΗΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ)	Γ-18
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΠΕΡΑΜΑ	843
ΓΑΛΑΤΣΙ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ- ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ ΖΩΓΡΑΦΟΥ	608
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ-ΑΓΙΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ	703
ΑΓΙΟΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ Α΄- ΠΕΙΡΑΙΑΣ	824
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΕΛΕΥΣΙΝΑ (ΜΕΣΩ ΣΧΙΣΤΟΥ)	871
ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΡΟΔΟΠΟΛΗ-ΣΤΑΜΑΤΑ	507
ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΑΓΙΟΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ	508
ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΚΡΥΟΝΕΡΙ	509

ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΕΥΞΕΙΝΟΣ ΠΟΝΤΟΣ	535
ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΧΑΪΔΑΡΙ	812
ΑΙΓΑΛΕΩ-ΥΜΗΤΤΟΣ-ΔΑΦΝΗ	856
ΟΜΟΝΟΙΑ-ΑΝΩ ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	839
ΑΝΩ ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΙΓΑΛΕΩ	837
ΓΟΥΔΙ-ΑΝΩ ΓΑΛΑΤΣΙ	622
ΓΟΥΔΙ-ΤΑΥΡΟΣ	815
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΒΟΥΛΑ	A-1
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΟΜΟΝΟΙΑ	049
ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΓΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ	700
ΣΥΝΤΑΓΜΑ-ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ	X-95
ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΔΑΦΝΗΣ-ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ	X-97
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ	X-96

ΜΠΡΑΧΑΜΙ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ
ΑΘΗΝΑ-ΑΣΥΡΜΑΤΟΣ Α΄	134
ΑΘΗΝΑ-ΑΣΥΡΜΑΤΟΣ Β΄	135
ΑΘΗΝΑ-ΑΝΩ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ Α΄	136
ΑΘΗΝΑ-ΑΝΩ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ Β΄	137
ΣΤΑΘΜ. Η.Σ.Α.Π. ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ-ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	219
ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ-ΤΑΥΡΟΣ	816
ΣΧΟΛΙΚΟ	030
ΑΘΗΝΑ-ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	106
ΑΘΗΝΑ-ΠΑΛΑΙΟ ΦΑΛΗΡΟ	126
ΑΝΩ ΚΑΛΑΜΑΚΙ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	108
ΑΝΩ ΚΑΛΑΜΑΚΙ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	109
ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	111
ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ-ΣΤ.ΔΑΦΝΗΣ	112
ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΔΑΦΝΗΣ-Α/Σ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	131
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΔΑΦΝΗΣ	217
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΔΑΦΝΗΣ	229
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΥΜΗΤΤΟΣ-ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ	218
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΥΜΗΤΤΟΣ-ΒΥΡΩΝΑΣ	232
ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΔΑΦΝΗΣ-ΛΟΦΟΣ ΣΚΟΥΖΕ	057
ΓΛΥΦΑΔΑ-ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	790

ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ
ΜΑΡΝΗ-ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ ΦΥΛΗ	A-12
ΤΕΡΜΑ Β12 - ΦΥΛΗ (Α12)	723
ΑΘΗΝΑ-ΙΛΙΟΝ-ΚΑΜΑΤΕΡΟ	Γ-12
ΑΧΑΡΝΑΙ - ΖΩΦΡΙΑ	711
ΑΧΑΡΝΑΙ-ΕΡΓΑΤΙΚΕΣ ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ-ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ	712
ΧΑΛΚΟΚΟΝΔΥΛΗ-ΚΟΚΚΙΝΟΣ ΜΥΛΟΣ-ΑΧΑΡΝΑΙ	Γ-9
ΠΛΑΤΕΙΑ ΒΑΘΗΣ-ΑΧΑΡΝΑΙ	A-10
ΠΛΑΤΕΙΑ ΒΑΘΗΣ-ΑΧΑΡΝΑΙ (ΜΕΣΩ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ)	B-10
ΑΝΑΚΑΣΔΑ-ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ-ΠΛΑΤΕΙΑ ΒΑΘΗΣ	Γ-10
ΤΟΠΙΚΟ ΔΡΟΣΟΥΠΟΛΗΣ Α΄	709
ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ-ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΕΝΗΜΑΤΑ	749
ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ	A-13
ΑΝΘΟΥΠΟΛΗ-ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ	B-13
ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ-ΣΤ ΜΕΤΡΟ ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗ (ΜΕΣΩ ΚΗΦΙΣΟΥ)	024
ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ - ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	421
ΠΛΑΤΕΙΑ ΒΑΘΗΣ-ΙΛΙΟΝ-ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ	A-11
ΠΛΑΤΕΙΑ ΒΑΘΗΣ-ΙΛΙΟΝ-ΑΓΙΑ ΤΡΙΑΔΑ-ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ	B-11
ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ-ΚΑΜΑΤΕΡΟ (ΣΧΟΛ.) (Α-11)	702
ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ-ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ	718
ΠΛΑΤΕΙΑ ΒΑΘΗΣ-ΠΑΛΑΤΙΑΝΗ	719
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ-ΝΕΑ ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ-ΜΕΤ/ΡΦΩΣΗ	B-8
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ-ΝΕΑ ΙΩΝΙΑ-ΜΑΡΟΥΣΙ	A-8
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ-ΝΕΑ ΙΩΝΙΑ-ΣΤΑΘΜ. Η.Σ.Α.Π. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	Γ-8
ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΑΓΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ - ΝΕΑ ΖΩΗ	822
ΣΤΑΘ.ΛΑΡΙΣΗΣ - ΠΑΛΑΤΑΚΙ	B-15
ΣΤΑΘΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ - Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ (B-15)	E-15
ΧΑΛΚΟΚΟΝΔΥΛΗ-ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ-ΝΕΑ ΚΗΦΙΣΙΑ	B-9
ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΕΛΕΥΣΙΝΑ	A,B-16

ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ- ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ	Γ-16
ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΜΑΝΔΡΑ	865
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ-ΠΕΡΙΣΣΟΣ	605
ΑΘΗΝΑ (ΜΑΡΝΗ)-ΖΩΦΡΙΑ	713
ΟΑΚΑ - ΑΧΑΡΝΑΙ - ΟΛΥΜΠΙΑΚΟ ΧΩΡΙΟ	X-40
ΟΑΚΑ - ΑΧΑΡΝΑΙ - ΟΛΥΜΠΙΑΚΟ ΧΩΡΙΟ	X-41
ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΟΥΚΗΣΣΗΣ ΠΛΑΚΕΝΤΙΑΣ	X-42
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ-ΚΗΦΙΣΙΑ	504
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ-ΑΧΑΡΝΑΙ-ΝΕΑ ΙΩΝΙΑ	724
ΑΧΑΡΝΑΙ-ΘΡΙΑΣΕΙΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ- ΕΛΕΥΣΙΝΑ	879
ΑΧΑΡΝΑΙ-ΒΑΡΥΜΠΟΜΠΗ	537
ΑΧΑΡΝΑΙ-ΠΛΑΤΩΝΑΣ (ΝΕΚΡ)	728
ΑΧΑΡΝΑΙ-ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ	733
ΑΧΑΡΝΑΙ-ΖΕΦΥΡΙ-ΣΤΑΘΜΟΣ Η.Σ.Α.Π. ΚΑΤΩ ΠΑΤΗΣΙΩΝ	735
ΑΧΑΡΝΑΙ-ΑΓΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ-ΑΓΙΟΣ ΠΕΤΡΟΣ	752
ΑΧΑΡΝΑΙ-ΑΓΙΟΣ ΠΕΤΡΟΣ-ΑΓΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	753
ΑΧΑΡΝΑΙ-ΕΛΕΥΣΙΝΑ	878
ΑΧΑΡΝΑΙ-ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	729
ΑΧΑΡΝΑΙ-ΚΗΦΙΣΙΑ	721
ΑΧΑΡΝΑΙ-ΜΕΣΟΝΥΧΙ	727
ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΒΑΡΥΜΠΟΜΠΗ	503
ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΡΟΔΟΠΟΛΗ-ΣΤΑΜΑΤΑ	507
ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΑΓΙΟΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ	508
ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΚΡΥΟΝΕΡΙ	509
ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΕΥΞΕΙΝΟΣ ΠΟΝΤΟΣ	535
ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΔΙΟΝΥΣΟΣ	536

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Πίνακες εισροών-εκροών

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΣΡΟΩΝ

ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΑ/ΕΤΟΣ	ΔΥΝΑΜΗ ΟΔΗΓΩΝ	ΔΥΝΑΜΗ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ	ΠΡΟΓΡ/ΝΑ ΔΡΟΜ/ΓΙΑ
BOT 99	856	409	1016842
BOT 00	859	391	981502
BOT 01	829	383	1090416
BOT 02	942	383	1110747
BOT 03	946	383	1104872
BOT 04	988	369	1136273
BOT 05	875	397	1034947
BOT 06	852	396	1012870
BOT 07	833	393	1009786
BOT 08	833	393	1026556
BOT 09	816	395	1090366
ΕΛ 99	954	387	1150630
ΕΛ 00	909	388	952947
ΕΛ 01	879	397	952498
ΕΛ 02	957	387	950784
ΕΛ 03	923	386	963674
ΕΛ 04	1015	425	1001003
ΕΛ 05	1018	423	1003005
ΕΛ 06	934	399	1008404
ΕΛ 07	902	411	977197
ΕΛ 08	890	411	988261
ΕΛ 09	910	451	1016963
ΛΙΟΣ 99	526	232	691347
ΛΙΟΣ 00	538	220	726082
ΛΙΟΣ 01	490	214	639284
ΛΙΟΣ 02	561	214	550679
ΛΙΟΣ 03	532	215	557370
ΛΙΟΣ 04	594	215	576031
ΛΙΟΣ 05	560	225	616256

ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΑ/ΕΤΟΣ	ΔΥΝΑΜΗ ΟΔΗΓΩΝ	ΔΥΝΑΜΗ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ	ΠΡΟΓΡ/ΝΑ ΔΡΟΜ/ΓΙΑ
ΛΙΟΣ 06	550	214	648698
ΛΙΟΣ 07	537	245	643398
ΛΙΟΣ 08	523	245	617256
ΛΙΟΣ 09	531	246	611497
ΜΠΡ 99	215	95	268395
ΜΠΡ 00	251	109	298395
ΜΠΡ 01	299	119	339630
ΜΠΡ 02	329	119	334412
ΜΠΡ 03	309	119	316400
ΜΠΡ 04	342	118	319845
ΜΠΡ 05	276	122	305188
ΜΠΡ 06	273	122	302568
ΜΠΡ 07	243	108	285944
ΜΠΡ 08	238	108	267248
ΜΠΡ 09	231	115	268704
Π.ΡΑ 99	671	291	700698
Π.ΡΑ 00	639	292	566339
Π.ΡΑ 01	694	303	566933
Π.ΡΑ 02	740	299	592763
Π.ΡΑ 03	756	291	596349
Π.ΡΑ 04	828	347	670237
Π.ΡΑ 05	806	344	657109
Π.ΡΑ 06	755	327	663368
Π.ΡΑ 07	720	326	653096
Π.ΡΑ 08	721	326	639909
Π.ΡΑ 09	700	298	616380
ΠΕΙΡ 99	536	274	655272
ΠΕΙΡ 00	583	259	686165
ΠΕΙΡ 01	545	240	678758
ΠΕΙΡ 02	641	239	650676
ΠΕΙΡ 03	622	239	664953
ΠΕΙΡ 04	694	281	695495

ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΑ/ΕΤΟΣ	ΔΥΝΑΜΗ ΟΔΗΓΩΝ	ΔΥΝΑΜΗ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ	ΠΡΟΓΡ/ΝΑ ΔΡΟΜ/ΓΙΑ
ΠΕΙΡ 05	706	314	813832
ΠΕΙΡ 06	699	314	845302
ΠΕΙΡ 07	677	315	805636
ΠΕΙΡ 08	686	315	800475
ΠΕΙΡ 09	655	363	825913

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΚΡΟΩΝ

ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΑ/ΕΤΟΣ	ΕΚΤΕΛ/ΝΤΑ ΔΡΟΜ/ΓΙΑ	ΧΙΛ/ΜΕΤΡΑ ΔΡΟΜ/ΓΙΩΝ	ΑΚΥΡΩΣΕΙΣ
BOT 99	944418	16020322	41084717
BOT 00	972959	15594042	32884664
BOT 01	999282	15720890	26410212
BOT 02	1027968	15735133	22432762
BOT 03	1053956	17077187	23546636
BOT 04	1039502	18119776	22908261
BOT 05	970075	16372246	21811106
BOT 06	938278	16034945	20971578
BOT 07	952699	16266888	21226484
BOT 08	961051	16615094	15443511
BOT 09	1013415	16721999	13206621
ΕΛ 99	1115398	23707340	59526557
ΕΛ 00	932836	19572885	62746226
ΕΛ 01	883309	19178607	61730133
ΕΛ 02	896949	19577744	60892460
ΕΛ 03	941750	19766161	62387758
ΕΛ 04	951888	20629265	58515292
ΕΛ 05	960600	20696068	55728990
ΕΛ 06	942083	20953158	34130308
ΕΛ 07	901946	21246927	31156344
ΕΛ 08	909632	19607233	25316166
ΕΛ 09	923345	21296930	20874010
ΛΙΟΣ 99	669375	11707749	21108690
ΛΙΟΣ 00	676996	11659757	18679647
ΛΙΟΣ 01	594675	10335112	19413076
ΛΙΟΣ 02	875159	8550304	21516450
ΛΙΟΣ 03	548538	9550256	22696341
ΛΙΟΣ 04	549169	9667310	23399565
ΛΙΟΣ 05	596017	11000172	18183177

ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΑ/ΕΤΟΣ	ΔΥΝΑΜΗ ΟΔΗΓΩΝ	ΔΥΝΑΜΗ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ	ΠΡΟΓΡ/ΝΑ ΔΡΟΜ/ΓΙΑ
ΛΙΟΣ 06	620741	11945758	15165651
ΛΙΟΣ 07	606248	11961831	13889274
ΛΙΟΣ 08	580550	12016560	11207486
ΛΙΟΣ 09	578938	12442602	9365631
ΜΠΡ 99	262266	4114490	9480347
ΜΠΡ 00	294746	5542836	11193457
ΜΠΡ 01	322531	6534361	11366804
ΜΠΡ 02	324977	7157837	10067241
ΜΠΡ 03	311684	7895417	10047655
ΜΠΡ 04	304590	8297570	9656777
ΜΠΡ 05	296522	6822063	8705909
ΜΠΡ 06	287801	6066628	7696923
ΜΠΡ 07	263581	5599810	8455024
ΜΠΡ 08	254343	5663437	5531169
ΜΠΡ 09	253576	5641570	4498113
Π.ΡΑ 99	655946	16263485	42107476
Π.ΡΑ 00	544774	12593713	34800017
Π.ΡΑ 01	525605	13087359	31416116
Π.ΡΑ 02	552980	12661561	34416006
Π.ΡΑ 03	573984	13825946	33147383
Π.ΡΑ 04	629052	14468408	31981530
Π.ΡΑ 05	625057	17158855	29308048
Π.ΡΑ 06	624361	17880226	26430069
Π.ΡΑ 07	607661	17912079	25334118
Π.ΡΑ 08	601000	18293138	19417994
Π.ΡΑ 09	580139	20273868	17411647
ΠΕΙΡ 99	615903	10925603	24194652
ΠΕΙΡ 00	662542	11907777	25822400
ΠΕΙΡ 01	642317	12113520	23924355
ΠΕΙΡ 02	620543	11195834	19363984
ΠΕΙΡ 03	641280	12984493	18964605
ΠΕΙΡ 04	659171	13236495	19426142

ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΑ/ΕΤΟΣ	ΕΚΤΕΛ/ΝΤΑ ΔΡΟΜ/ΓΙΑ	ΧΙΛ/ΜΕΤΡΑ ΔΡΟΜ/ΓΙΩΝ	ΑΚΥΡΩΣΕΙΣ
ΠΕΙΡ 05	769939	14403986	21738297
ΠΕΙΡ 06	766083	14668327	22259910
ΠΕΙΡ 07	759554	14637845	19093558
ΠΕΙΡ 08	749697	14634225	13533523
ΠΕΙΡ 09	769241	14487266	10915343

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Πίνακας ημερήσιας επιβατικής κίνησης

ΠΙΝΑΚΑΣ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ 2006

Γραμμή	Όνομασία Γραμμής	Μήκος	Ημερήσια Επιβατική Κίνηση
021	ΚΑΝΙΓΓΟΣ-ΓΚΥΖΗ	5.664	4.885
022	ΚΥΨΕΛΗ-ΜΑΡΑΣΛΕΙΟΣ	13.156	10.361
024	ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ-ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗΣ	27.790	7.897
025	ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ-ΠΡΟΦ.ΔΑΝΙΗΛ	11.553	2.821
026	ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ-ΒΟΤΑΝΙΚΟΣ	13.035	2.727
027	ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ-ΟΡΦΕΩΣ	15.013	941
035	ΑΝΩ ΚΥΨΕΛΗ-ΠΕΤΡΑΛΩΝΑ-ΤΑΥΡΟΣ	18.813	8.978
036	ΚΥΨΕΛΗ-ΓΑΛΑΤΣΙ-ΣΤ.ΠΑΝΟΡΜΟΥ- ΣΤ.ΚΑΤΕΧΑΚΗ	17.350	4.722
040	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΣΥΝΤΑΓΜΑ	26.061	38.540
046	ΚΑΝΙΓΓΟΣ-ΕΛΛΗΝΟΡΩΣΩΝ	13.831	3.069
049	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΟΜΟΝΟΙΑ	22.467	13.337
051	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΑΚΑΔ.ΠΛΑΤΩΝΟΣ	7.015	9.799
054	ΠΕΡΙΣΣΟΣ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ	27.478	13.687
057	ΣΤ.ΔΑΦΝΗΣ-ΛΟΦΟΣ ΣΚΟΥΖΕ	24.350	8.943
060	ΜΟΥΣΕΙΟ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΛΥΚΑΒΗΤΤΟΣ	11.767	603
075	ΣΤ.ΑΓ.ΑΝ/ΝΙΟΣ-ΑΤ/ΚΟ ΝΟΣ/ΜΕΙΟ- ΔΑΣ.ΧΑ/ΡΙΟΥ	23.240	4.910
100	ΠΛ.ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ- ΑΓΟΡΑ	5.143	589
101	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΛΙΜΟΣ-ΕΛΛΗΝΙΚΟ	39.301	2.892
103	ΚΑΛΑΜΑΚΙ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	25.304	5.109
106	ΠΛ.ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ-ΑΓ.ΒΑΡΒΑΡΑ	20.898	9.371
108	ΑΝΩ ΚΑΛΑΜΑΚΙ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	22.543	6.702
109	ΑΝΩ ΚΑΛΑΜΑΚΙ-ΣΤ.ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	13.157	2.582
111	ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	18.664	2.946
112	ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ-ΣΤ.ΔΑΦΝΗΣ	10.744	3.447
113	ΑΛΙΜΟΣ-ΣΤ.ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	12.700	936
114	ΓΛΥΦΑΔΑ-ΚΑΒΟΥΡΙ-ΒΟΥΛ/ΓΜΕΝΗ(μέσω ΜΑΡΙΝΑΣ)	21.397	463
116	ΓΛΥΦΑΔΑ-ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗ-ΚΙΤΣΙ	42.214	3.208
120	ΓΛΥΦΑΔΑ-ΒΑΡΗ(ΠΗΓΑΔΑΚΙΑ)-ΣΤΑΘΜΟΣ ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟΥ ΚΟΡΩΠΙΟΥ	23.100	

Παράρτημα Γ – Πίνακας ημερήσιας επιβατικής κίνησης

124	ΓΛΥΦΑΔΑ-ΑΓ.ΤΡΙΑΔΑ-ΑΓ.ΤΡΥΦΩΝΑΣ	19.821	2.511
126	ΠΛ.ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ-ΠΑΛ.ΦΑΛΗΡΟ	22.292	9.416
128	ΓΛΥΦΑΔΑ-ΤΕΡΨΙΘΕΑ	19.966	2.491
130	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-Ν.ΣΜΥΡΝΗ	22.209	5.827
131	ΣΤ.ΔΑΦΝΗΣ-ΑΜΑΞ.ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	7.838	2.269
136	ΠΛ.ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ-ΑΝΩ Ν.ΣΜΥΡΝΗ Β	16.363	4.956
137	ΠΛ.ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ-ΑΝΩ Ν.ΣΜΥΡΝΗ Α	15.972	4.376
140	ΠΟΛΥΓΩΝΟ-ΓΛΥΦΑΔΑ	55.644	9.838
141	ΚΑΛΑΜΑΚΙ-ΣΤ.ΔΑΦΝΗΣ	19.286	3.539
149	ΓΛΥΦΑΔΑ-ΒΑΡΗ-ΒΑΡΚΙΖΑ	27.303	401
154	ΣΤ.ΔΑΦΝΗΣ-ΑΝΩ ΓΛΥΦΑΔΑ	24.176	6.786
155	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΕΛΛΗΝΙΚΟ(μέσω Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ)	20.445	3.861
160	ΤΕΡΨΙΘΕΑ-ΑΛΙΜΟΣ	18.836	483
162	ΒΟΥΛΑ-ΠΑΝΟΡΑΜΑ	11.494	296
163	ΒΟΥΛΑ-ΠΗΓΑΔΑΚΙΑ	6.826	12
170	ΓΛΥΦΑΔΑ-Λ.ΚΑΛΥΜΝΟΥ-ΒΑΡΗ	24.100	284
171	ΣΤ.ΔΑΦΝΗΣ-ΒΑΡΚΙΖΑ(μέσω Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ)	36.674	11.177
172	ΤΟΠΙΚΗ ΑΛΙΜΟΥ	10.120	170
200	ΜΟΥΣΕΙΟ-ΑΓΟΡΑ-ΚΟΛΩΝΑΚΙ	9.234	1.024
201	ΣΤ.ΔΑΦΝΗΣ-ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ	16.982	1.359
203	ΚΑΡΕΑΣ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	13.846	8.474
204	ΣΤΡ.ΣΑΚΕΤΑ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	11.163	654
205	ΓΛΥΦΑΔΑ-ΣΟΥΡΜΕΝΑ-ΤΕΡΨΙΘΕΑ	18.649	830
206	ΑΓ.ΜΑΡΙΝΑ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	15.985	10.966
207	ΓΛΥΦΑΔΑ-ΤΕΡΨΙΘΕΑ	15.935	558
208	ΚΑΤΩ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	17.891	7.890
209	ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ-ΣΥΝΤΑΓΜΑ	10.168	3.273
212	ΣΤ.ΔΑΦΝΗΣ-ΥΜΗΤΤΟΣ-ΒΥΡΩΝΑΣ- ΚΑΡΕΑΣ	13.313	3.822
213	ΣΤ.ΔΑΦΝΗΣ-ΥΜΗΤΤΟΣ-ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ ΒΥΡΩΝΑ	9.940	399
216	ΑΓ.ΜΑΡΙΝΑ-ΣΤ.ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	11.079	1.402
217	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ-ΣΤ.ΔΑΦΝΗΣ	33.326	4.833
218	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΥΜΗΤΤΟΣ-ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ	39.093	16.227
219	ΣΤ.ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ-ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	18.378	12.566

Παράρτημα Γ– Πίνακας ημερήσιας επιβατικής κίνησης

220	ΑΝΩ ΙΛΙΣΙΑ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	10.665	9.846
221	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	9.737	10.015
224	ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗ-ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	19.588	20.485
227	ΑΝΩ ΠΕΤΡΑΛΩΝΑ-ΑΓ.ΑΡΤΕΜΙΟΣ	19.282	6.287
229	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ-ΣΤ.ΔΑΦΝΗΣ	29.980	4.745
230	ΑΚΡΟΠΟΛΗ-ΖΩΓΡΑΦΟΥ	17.100	11.376
232	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΥΜΗΤΤΟΣ-ΒΥΡΩΝΑΣ	39.940	3.537
235	ΑΚΑΔΗΝΙΑ-ΖΩΓΡΑΦΟΥ	11.289	8.774
237	ΑΝΩ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	20.980	13.487
242	ΣΤ.ΚΑΤΕΧΑΚΗ- ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥΠΟΛΗ(ΣΧΟΛΙΚΗ)	7.166	2.544
245	ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥΠΟΛΗ-ΝΕΟΣ ΚΟΣΜΟΣ	18.664	559
250	ΠΑΝΕΠΙΣ/ΠΟΛΗ- ΣΤ.ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΥ(ΣΧΟΛΙΚΗ)	8.870	0
251	ΚΑΤΕΧΑΚΗ- ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ(ΣΧΟΛΙΚΗ)	15.800	150
300	ΠΛ.ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ-ΤΖΑΝΕΙΟ	5.026	1.320
301	ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΘΟΥΣΑΣ	11.000	577
302	ΣΤ.ΔΟΥΚ.ΠΛΑΚΕΝΤΙΑΣ-ΓΕΡΑΚΑΣ	11.660	1.404
303	ΣΤ.ΕΘΝ.ΑΜΥΝΑΣ-ΓΕΡΑΚΑΣ(μέσω ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ)	22.955	3.764
304	ΣΤ.ΕΘΝ.ΑΜΥΝΑΣ-ΑΡΤΕΜΙΣ(ΒΡΑΥΡΩΝΑ)	56.542	6.370
305	ΣΤ.ΕΘΝ.ΑΜΥΝΑΣ- ΑΡΤΕΜΙΣ(ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΣ)	54.379	6.454
306	ΣΤ.ΔΟΥΚ.ΠΛΑΚΕΝΤΙΑΣ-ΓΑΡΓΗΤΤΟΣ- ΓΕΡΑΚΑΣ	17.800	910
307	ΣΤ.ΔΟΥΚ.ΠΛ/ΝΤΙΑΣ-ΓΛ.ΝΕΡΑ-ΣΕΑ ΑΤ/ΚΗΣ ΟΔΟΥ	31.200	990
308	ΣΤ.ΕΘΝ.ΑΜΥΝΑΣ-ΠΑΙΑΝΙΑ-ΚΟΡΩΠΙ	47.304	8.860
309	ΠΡΟΑΣΤΙΑΚΟΣ ΚΟΡΩΠΙΟΥ-ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ	17.150	
310	ΣΤ.ΚΟΡΩΠΙΟΥ-ΠΑΙΑΝΙΑ- ΓΛ.Ν.ΣΤ.ΔΟΥΚ.ΠΛ/ΤΙΑΣ	32.600	987
314	ΣΤ.ΔΟΥΚ.ΠΛ/ΤΙΑΣ-ΝΟΜ.ΑΝΑΤ.ΑΤΤΙΚΗΣ- ΠΑΛΛΗΝΗ	37.019	2.556
315	ΣΤ.ΕΘΝ.ΑΜΥΝΑΣ-ΠΑΛΛΗΝΗ	32.823	3.587
319	ΣΤ.ΔΟΥΚ.ΠΛΑΚΕΝΤΙΑΣ-ΣΠΑΤΑ	32.223	2.857
321	ΣΤ.ΔΟΥΚ.ΠΛΑΚΕΝΤΙΑΣ-ΑΡΤΕΜΙΣ	42.600	1.770
322	ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΣ-ΒΡΑΥΡΩΝΑ	20.610	147
323	ΒΡΑΥΡΩΝΑΣ-ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΣ	24.050	307
324	ΠΑΛΛΗΝΗ-ΕΡΓΑΤΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ- ΚΑΝΤΖΑ	19.500	390
330	ΚΟΡΩΠΙ-ΑΓ.ΜΑΡΙΝΑ	36.137	698

Παράρτημα Γ – Πίνακας ημερήσιας επιβατικής κίνησης

402	ΣΤ.ΚΑΤΕΧΑΚΗ-ΠΟΛΥΔΡΟΣΟ	14.814	3.235
403	ΣΤ.ΚΑΤΕΧΑΚΗ-ΑΓ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ-ΑΝΩ ΒΡΙΑΗΣΣΙΑ	24.630	2.617
404	ΣΤ.ΚΑΤΕΧΑΚΗ-ΣΤ.ΧΑΛΑΝΔΡΙ	15.705	1.851
405	ΣΤ.ΔΟΥΚ.ΠΛΑΚΕΝΤΙΑΣ-ΜΕΛΙΣΣΙΑ	13.800	1.668
406	ΑΓ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ-ΣΤ.ΔΟΥΚ.ΠΛΑΚΕΝΤΙΑΣ	14.840	1.434
407	ΣΤ.ΚΑΤΕΧΑΚΗ-Ν.ΖΩΗ-ΣΤ.ΔΟΥΚ.ΠΛΑΚΕΝΤΙΑΣ	21.667	4.629
408	ΠΑΠΑΓΟΥ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	23.886	5.467
409	ΠΑΠΑΓΟΥ-ΣΤ.ΕΘΝ.ΑΜΥΝΑΣ	12.050	2.317
410	ΑΝΩ ΜΕΛΙΣΣΙΑ-ΣΤ.ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	12.948	3.548
411	ΧΑΛΑΝΔΡΙ-ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ-ΣΤ.ΔΟΥΚ.ΠΛΑΚΕΝΤΙΑΣ	21.214	1.187
412	ΠΟΛΥΔΡΟΣΟ-ΠΑΤΗΜΑ	17.547	2.917
416	ΧΟΛΑΡΓΟΣ-ΣΤ.ΚΑΤΕΧΑΚΗ	7.694	2.093
418	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ ΧΟΛΑΡΓΟΥ-ΣΤ.ΚΑΤΕΧΑΚΗ	7.728	1.095
419	ΣΧΟΛ.ΧΟΛΑΡΓΟΥ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	18.301	5.990
420	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΓ.ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ(μέσω ΚΗΦΙΣΟΥ)	31.944	5.939
421	ΑΓ.ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ-ΑΓ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	27.341	15.237
423	ΣΤ.ΧΑΛΑΝΔΡΙ-Ν.ΠΕΝΤΕΛΗ	20.300	1.089
426	ΣΤ.ΧΑΛΑΝΔΡΙ-Π.ΠΕΝΤΕΛΗ(μέσω ΠΙΚΠΑ)	19.608	1.939
441	ΣΤ.ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ-ΧΑΛΑΝΔΡΙ-ΑΓ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	16.244	778
444	ΧΑΛΑΝΔΡΙ-ΓΑΛΑΤΣΙ-ΣΤ.ΑΝΩ ΠΑΤΗΣΙΩΝ	19.031	3.704
446	ΣΤ.ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ-ΝΟΣ.ΠΕΝΤΕΛΗΣ(μέσω ΠΙΚΠΑ)	27.976	3.407
447	ΧΑΛΑΝΔΡΙ-ΑΝΩ ΒΡΙΑΗΣΣΙΑ	17.228	3.040
448	ΣΤ.ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ-ΑΝΩ ΒΡΙΑΗΣΣΙΑ	20.081	1.096
450	ΠΑΛ.ΦΑΛΗΡΟ-ΧΑΛΑΝΔΡΙ	30.313	22.561
451	ΧΑΛΑΝΔΡΙ-Ν.ΠΕΝΤΕΛΗ (451 Α)	18.729	2.443
452	ΧΑΛΑΝΔΡΙ-Π.ΠΕΝΤΕΛΗ (451 Β)	24.837	2.385
501	ΠΕΥΚΗ-ΜΑΡΟΥΣΙ Α	9.678	301
503	ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΒΑΡΥΜΠΟΜΠΗ	23.533	369
504	ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ-ΚΗΦΙΣΙΑ	24.834	881
507	ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΡΟΔΟΠΟΛΗ-ΣΤΑΜΑΤΑ	24.892	2.904
508	ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΑΓ.ΣΤΕΦΑΝΟΣ	24.551	2.300
509	ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΚΡΥΟΝΕΡΙ	27.303	2.960

Παράρτημα Γ– Πίνακας ημερήσιας επιβατικής κίνησης

522	ΣΤΑΘΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ-ΑΔΑΜΕΣ Α	11.024	959
523	ΣΤΑΘΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ-ΑΔΑΜΕΣ Β	10.998	1.149
524	ΣΤΑΘΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ-ΠΟΛΙΤΕΙΑ	5.958	2.146
525	ΣΤΑΘΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ-ΚΑΤΩ ΚΗΦΙΣΙΑ	8.000	59
527	ΠΕΥΚΗ-ΜΑΡΟΥΣΙ Β	10.622	224
530	ΣΤΑΘΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ-ΜΕΛΙΣΣΙΑ- Ν.ΠΕΝΤΕΛΗ	17.712	1.444
535	ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΕΥΞΕΙΝΟΣ ΠΟΝΤΟΣ	28.816	1.016
536	ΖΗΡΙΝΕΙΟ-ΔΙΟΝΥΣΟΣ	28.683	3.050
541	ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ-ΣΤ.ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	13.253	1.137
550	ΠΑΛ.ΦΑΛΗΡΟ-ΚΗΦΙΣΙΑ	41.667	26.608
560	ΣΤΑΘΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ-ΜΟΡΤΕΡΟ- Ν.ΕΡΥΘΡΑΙΑ	18.000	590
601	ΚΑΝΙΓΓΟΣ Ν.ΦΙΛΟΘΕΗ-Π.ΨΥΧΙΚΟ	13.259	3.503
602	Ν.ΙΩΝΙΑ-ΚΑΛΟΓΡΕΖΑ-ΣΤ.ΠΑΝΟΡΜΟΥ	22.922	5.340
603	ΚΑΝΙΓΓΟΣ-Π.ΨΥΧΙΚΟ	16.552	4.404
604	ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ-Ν.ΙΩΝΙΑ	10.552	396
605	ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ-ΠΕΡΙΣΣΟΣ	16.751	3.594
608	ΓΑΛΑΤΣΙ-ΑΚΑΔΗΝΙΑ-ΝΕΚΡ.ΖΩΓΡΑΦΟΥ	27.896	56.093
610	ΦΙΛΟΘΕΗ-ΑΜΠΕΛΟΚΗΠΟΙ	18.307	2.104
622	ΓΟΥΔΗ-ΑΝΩ ΓΑΛΑΤΣΙ	20.977	13.190
623	ΑΝΩ ΓΑΛ/ΤΣΙ(ΙΚΑ)-ΠΕΡ/ΛΙΑ-ΣΤ.ΑΝΩ ΠΑΤΗΣΙΩΝ	10.684	387
624	ΑΝΩ ΓΑΛ/ΤΣΙ(ΙΚΑ)-ΑΚΤ/ΝΩΝ-ΣΤ.ΑΝΩ ΠΑΤΗΣΙΩΝ	9.311	1.152
640	ΤΟΠΙΚΗ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	6.114	945
641	ΑΥΓΗ-ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΣ	9.240	903
642	ΝΕΑ ΙΩΝΙΑ-ΗΡΑΚΛΕΙΟ-ΠΕΥΚΗ	11.988	714
651	ΨΥΧΙΚΟ-ΠΑΝΟΡΜΟΥ Α	5.520	185
653	ΨΥΧΙΚΟ-ΠΑΝΟΡΜΟΥ Β	10.780	470
700	ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ-ΣΤ.ΑΓ.ΑΝΤΩΝΙΟΣ	14.202	5.665
701	ΚΑΜΑΤΕΡΟ-ΙΛΙΟΝ-ΣΤ.ΑΤΤΙΚΗΣ	19.554	3.318
703	ΠΕΙΡ.-ΑΓ.ΑΝΑΡΓ-ΑΓ.ΕΛ/ΡΙΟΣ(μέσωΘΗΒΩΝ)	31.703	22.151
704	ΚΑΜΑΤΕΡΟ-ΣΤ.ΑΤΤΙΚΗΣ	20.474	3.186
709	ΤΟΠΙΚΗ ΔΡΟΣΟΥΠΟΛΗΣ Α	5.501	579
710	ΤΟΠΙΚΗ ΔΡΟΣΟΥΠΟΛΗΣ Β	5.702	677
711	ΑΧΑΡΝΑΙ-ΖΩΦΡΙΑ	20.318	846

Παράρτημα Γ – Πίνακας ημερήσιας επιβατικής κίνησης

712	ΑΧΑΡΝΑΙ-ΕΡΓ.ΠΟΛ/ΚΙΕΣ- Α.ΛΙΟΣΙΑ(ΠΑΝΟΡΑΜΑ)	15.920	1.207
719	ΠΛ.ΒΑΘΗ-ΠΑΛΛΑΤΙΑΝΗ	21.051	6.948
720	ΑΝΑΚΑΣΑ-ΠΛ.ΑΓ.ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ	9.709	312
721	ΑΧΑΡΝΑΙ-ΚΗΦΙΣΙΑ	27.401	2.272
724	ΑΧΑΡΝΑΙ-Ν.ΙΩΝΙΑ	17.612	5.320
726	ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ-ΑΧΑΡΝΑΙ	20.629	
727	ΑΧΑΡΝΑΙ-ΜΕΣΟΝΥΧΙ	3.704	395
728	ΑΧΑΡΝΑΙ-ΠΛΑΤΩΝΑΣ	7.852	1.248
729	ΑΧΑΡΝΑΙ-ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	15.038	1.093
730	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΖΩΟΔΟΧΟΣ ΠΗΓΗ	14.143	2.152
731	ΑΝΘΟΥΠΟΛΗ-ΣΤ.ΑΓ.ΑΝΤΩΝΙΟΣ	9.650	1.787
732	ΑΓ.ΦΑΝΟΥΡΙΟΣ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΖΩΟΔΟΧΟΣ ΠΗΓΗ	25.180	28.747
733	ΑΧΑΡΝΑΙ-ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ	15.158	840
735	ΑΧΑΡΝΑΙ-ΖΕΦΥΡΙ-ΣΤ.ΚΑΤΩ ΠΑΤΗΣΙΩΝ	24.373	4.011
746	ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ-ΟΔΔΥ	7.962	82
747	ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ-ΠΑΝΟΡΑΜΑ-ΣΤ.ΑΤΤΙΚΗΣ	20.879	3.804
749	ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ-ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΕΝΝΗΜΑΤΑ	7.600	1.161
750	ΣΤ.ΑΓ.ΑΝΤΩΝΙΟΣ-ΑΙΓΑΛΕΩ-ΝΙΚΑΙΑ	22.937	3.816
752	ΑΧΑΡΝΑΙ-ΑΓ.ΙΩΑΝΝΗΣ-ΑΓ.ΠΕΤΡΟΣ	10.372	1.339
753	ΑΧΑΡΝΑΙ-ΑΓ.ΠΕΤΡΟΣ-ΑΓ.ΙΩΑΝΝΗΣ	9.282	1.387
800	ΝΙΚΑΙΑ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ(ΠΛ.ΑΝΑΛΗΨΕΩΣ)	10.378	1.845
802	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΔΑΣΟΣ Α(μέσω Λ.ΑΘΗΝΩΝ)	27.158	3.588
803	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΔΑΣΟΣ Β(μέσω Ι.ΟΔΟΥ)	28.022	4.009
804	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΔΑΦΝΙ	25.087	2.497
805	ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ-ΝΕΟΚΤΙΣΤΑ	10.900	760
809	ΣΧΙΣΤΟ-ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΣ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ Α	19.675	4.510
810	ΣΧΙΣΤΟ-ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΣ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ Β	18.332	3.611
812	ΠΛ.ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΧΑΙΔΑΡΙ	23.152	6.111
813	ΑΒΕΡΩΦ-ΠΡΟΥΣΣΗΣ	19.629	10.663
814	ΣΧΙΣΤΟ-ΚΑΡΑΒΑΣ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ	18.661	1.481
815	ΓΟΥΔΗ-ΤΑΥΡΟΣ	20.339	5.735
817	ΕΛΕΥΣΙΝΑ-ΜΑΝΔΡΑ	17.336	2.147
818	ΛΙΜ.ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ-ΑΝΩ ΠΕΡΑΜΑ	8.760	1.173

Παράρτημα Γ– Πίνακας ημερήσιας επιβατικής κίνησης

819	ΠΕΡΑΜΑ-ΝΕΚΡ.ΣΧΙΣΤΟΥ	14.197	188
820	ΠΛ.ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ	22.116	2.620
821	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΑΓ.ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ	16.718	4.068
824	ΑΓ.ΑΝΤΩΝΙΟΣ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ Α	13.947	11.463
825	ΑΓ.ΑΝΤΩΝΙΟΣ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ Β	13.763	0
826	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΓ.ΜΗΝΑΣ	15.738	3.112
827	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-Γ'ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ-ΑΣΠΡΑ ΧΩΜΑΤΑ	14.914	1.499
828	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΣΠΡΑ ΧΩΜΑΤΑ-Γ'ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ	14.737	1.040
830	ΑΓ.ΒΑΡΒΑΡΑ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ	19.736	6.861
831	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΙΓΑΛΕΩ	23.843	5.510
832	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΕΥΓΕΝΕΙΑ-ΧΑΡΑΥΓΗ	11.772	3.113
833	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΧΑΡΑΥΓΗ-ΕΥΓΕΝΕΙΑ	11.650	2.301
835	ΤΟΠΙΚΗ ΑΓ.ΒΑΡΒΑΡΑΣ	8.030	121
838	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΡΕΝΤΗΣ-ΠΑΛ.ΚΟΚΚΙΝΙΑ	19.042	3.053
839	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΑΝΩ ΑΓ.ΒΑΡΒΑΡΑ	18.586	7.050
840	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΛΟΦΟΣ ΑΞΙΩΜΑΤΙΚΩΝ	16.717	2.206
843	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΠΕΡΑΜΑ	22.055	23.085
845	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΕΛΕΥΣΙΝΑ(μέσω ΘΗΒΩΝ)	51.202	5.864
846	ΝΕΑΠΟΛΗ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ Α	12.957	3.801
847	ΝΕΑΠΟΛΗ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ Β	12.893	2.942
851	ΠΛ.ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΝΕΑΠΟΛΗ	23.253	4.388
855	ΨΑΡΙ-ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ-ΛΟΦΟΣ ΚΥΡΗΛΟΥ	18.184	3.539
856	ΑΙΓΑΛΕΩ-ΥΜΗΤΤΟΣ-ΔΑΦΝΗ	27.441	6.033
859	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ	9.711	797
860	Π.ΦΑΛΗΡΟ-ΓΕΝ.ΚΡΑΤ.ΝΙΚ.-ΣΧΙΣΤ.ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ	37.640	4.172
862	ΠΑΡΑΛΙΑ-ΑΝΩ ΕΛΕΥΣΙΝΑ	16.594	1.274
863	ΕΛΕΥΣΙΝΑ-ΘΡΙΑΣΙΟ ΝΟΣΟΚ.-ΜΑΝΔΡΑ	23.360	4.142
871	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΕΛΕΥΣΙΝΑ (μέσω Λ.ΣΧΙΣΤΟΥ)	42.144	1.441
872	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ ΣΧΙΣΤΟΥ	14.365	945
875	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΝΕΟΣ ΜΩΛΟΣ ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ	12.240	626
878	ΑΧΑΡΝΑΙ-ΕΛΕΥΣΙΝΑ	52.247	2.792
881	ΕΛΕΥΣΙΝΑ-ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ-ΡΟΥΠΑΚΙ	21.549	1.139
891	ΑΙΓΑΛΕΩ-ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ-ΣΤ.ΑΤΤΙΚΗΣ	17.217	1.611

Παράρτημα Γ – Πίνακας ημερήσιας επιβατικής κίνησης

892	ΑΓ.ΒΑΡΒΑΡΑ-ΧΑΙΔΑΡΙ-ΑΓ.ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	32.845	3.643
901	ΣΤ.ΗΣΑΠ Ν.ΦΑΛΗΡΟΥ-ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	2.468	453
904	ΣΤ.ΠΕΙΡΑΙΑ-ΦΡΕΑΤΤΥΔΑ	8.438	8.394
906	ΠΛ.ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ-ΚΑΛΛΙΠΟΛΗ	6.344	11.993
909	ΑΓ.ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ-ΑΓ.ΣΟΦΙΑ-ΚΡΑΤΙΚΟ ΝΙΚΑΙΑΣ	18.050	8.890
910	ΣΤ.ΣΥΓΓΡΟΥ ΦΙΞ-ΠΑΛ.ΦΑΛΗΡΟ	12.387	3.633
911	ΣΤ.ΚΑΛΛΙΘΕΑΣ-ΙΔΡΥΜΑ ΤΥΦΛΩΝ	6.853	560
914	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΛΑΧΑΝΑΓΟΡΑ-ΠΑΛ.ΚΟΚΚΙΝΙΑ	21.713	1.802
915	ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΛΙΑΣ-ΛΟΦΟΣ ΒΩΚΟΥ	9.647	7.790
A1	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΒΟΥΛΑ	68.722	16.502
A10	ΠΛ.ΒΑΘΗ-ΑΧΑΡΝΑΙ	29.042	11.693
A11	ΠΛ.ΒΑΘΗ-ΙΛΙΟΝ-ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ	20.788	10.821
A12	ΜΑΡΝΗ-ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ-ΦΥΛΗ	33.862	5.739
A13	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ	19.755	17.179
A14	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΝΕΑ ΖΩΗ	15.464	16.239
A15	ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΞΟΥΡΓΕΙΟΥ-ΔΑΣΟΣ	19.542	11.933
A16	ΠΛ.ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΕΛΕΥΣΙΝΑ (μέσω Ι.ΟΔΟΥ)	42.634	2.987
A17	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΣ	24.528	7.067
A2	ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΒΟΥΛΑ(μέσω ΑΜΦΙΘΕΑΣ)	42.270	16.403
A3	ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΓΛΥΦΑΔΑ(ΕΥΡΙΑΛΗ)(μέσω ΒΟΥΛΙΑΓ.)	34.456	8.002
A4	ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ-ΤΕΡΨΙΘΕΑ	16.980	10.980
A5	ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΑΓ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ-ΑΝΘΟΥΣΑ	23.282	24.830
A7	ΚΑΝΙΓΓΟΣ-ΚΗΦΙΣΙΑ-ΝΕΑ ΕΡΥΘΡΑΙΑ	38.488	5.982
A8	ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ-ΝΕΑ ΙΩΝΙΑ-ΜΑΡΟΥΣΙ	35.230	19.574
A9	ΧΑΛΚΟΚΟΝΔΥΛΗ-Ν.ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ-ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ	23.851	6.343
B1	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΝΩ ΓΛΥΦΑΔΑ	47.850	5.506
B10	ΠΛ.ΒΑΘΗ-ΑΧΑΡΝΑΙ (μέσω ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ)	29.172	8.670
B11	ΠΛ.ΒΑΘΗ-ΙΛΙΟΝ-ΑΓ.ΤΡΙΑΔΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ	22.685	11.038
B12	ΜΑΡΝΗ-ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ	23.952	5.153
B13	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΑΝΘΟΥΠΟΛΗ-ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ	16.723	6.821
B14	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΑΓ.ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	14.824	5.511
B15	ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΞΟΥΡΓΕΙΟΥ-ΠΑΛΑΤΑΚΙ	13.634	7.207

Παράρτημα Γ– Πίνακας ημερήσιας επιβατικής κίνησης

B16	ΠΛ.ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΕΛΕΥΣΙΝΑ(μέσω Λ.ΑΘΗΝΩΝ)	42.958	2.366
B17	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΑΝΩ ΚΟΥΥΔΑΛΛΟΣ	23.566	5.964
B18	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΠΕΡΑΜΑ (μέσω Π.ΡΑΛΛΗ)	31.566	11.291
B2	ΑΚΑΔΗΜΙΑ-Λ.ΑΛΙΜΟΥ-ΕΛΛΗΝΙΚΟ(μέσω ΠΑΡ/ΚΗΣ)	29.888	7.467
B3	ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΓΛΥΦΑΔΑ(ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΥ)(μέσω ΒΟΥΛ.)	34.122	6.289
B4	ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ-ΣΟΥΡΜΕΝΑ	24.581	4.457
B5	ΣΤ.ΛΑΡΙΣΗΣ-Λ.ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ-ΑΓ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	20.363	30.913
B7	ΚΑΝΙΓΓΟΣ-ΚΗΦΙΣΙΑ-Ν.ΚΗΦΙΣΙΑ	37.515	7.670
B8	ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ-ΝΕΑ ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ-ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ	19.123	8.154
B9	ΧΑΛΚΟΚΟΝΔΥΛΗ-ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ-Ν.ΚΗΦΙΣΙΑ	37.207	9.521
Γ10	ΑΝΑΚΑΣΑ-ΑΓ.ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ-ΠΛ.ΒΑΘΗ	16.307	6.024
Γ12	ΜΑΡΝΗ-ΙΛΙΟΝ-ΚΑΜΑΤΕΡΟ	19.477	9.003
Γ16	ΠΛ.ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ	39.152	5.923
Γ18	ΟΜΟΝΟΙΑ-ΠΕΡΑΜΑ (μέσω ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ)	32.556	10.700
Γ5	ΧΟΛΑΡΓΟΣ-ΑΚΑΔΗΜΙΑ	17.211	7.012
Γ8	ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ-Ν.ΙΩΝΙΑ-ΗΡΑΚΛΕΙΟ	22.215	2.826
Γ9	ΧΑΛΚΟΚΟΝΔΥΛΗ-ΚΟΚΚΙΝΟΣ ΜΥΛΟΣ-ΑΧΑΡΝΑΙ	25.778	10.223
E1	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΒΟΥΛΑ(EXPRESS)	45.121	2.201
E12	ΜΑΡΝΗ-ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ(EXPRESS)	24.813	3.657
E15	ΣΤ.ΜΕΤ/ΓΕΙΟΥ-ΤΕΙ ΑΘΗΝΩΝ(ΣΧΟΛΙΚΗ-EXPRESS)	9.211	381
E16	ΠΛ.ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΕΛΕΥΣΙΝΑ(EXPRESS)	41.295	1.566
E2	ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΒΟΥΛΑ(EXPRESS)	44.885	3.182
E22	ΑΚΑΔΗΜΙΑ-ΣΑΡΩΝΙΔΑ(EXPRESS)	92.481	4.361
E42	ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ-ΣΤ.ΔΟΥΚ.ΠΛΑΚΕΝΤΙΑΣ(EXPRESS)	31.380	577
E6	ΜΟΥΣΕΙΟ-ΧΑΛΑΝΔΡΙ(EXPRESS)	21.307	2.229
E63	ΠΛ.ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ-ΜΑΝΔΡΑ(EXPRESS)	66.203	817
E7	ΚΑΝΙΓΓΟΣ-ΚΗΦΙΣΙΑ(EXPRESS)	30.482	2.155
X12	ΜΑΡΝΗ-ΖΩΦΡΙΑ(EXPRESS)	24.992	2.813
X14	ΣΥΝΤΑΓΜΑ-ΟΑΚΑ (EXPRESS)	20.309	4.157
X27	ΣΤ.ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ-ΕΛ/ΚΟ(Λ.ΑΛΙΜΟΥ EXPRESS)	14.750	1.355
X40	ΟΑΚΑ-ΑΧΑΡΝΑΙ-ΟΛΥΜΠΙΑΚΟ ΧΩΡΙΟ(EXPRESS)	34.230	1.754

Παράρτημα Γ – Πίνακας ημερήσιας επιβατικής κίνησης

X41	ΟΑΚΑ-ΑΧΑΡΝΑΙ-ΟΛΥΜΠΙΑΚΟ ΧΩΡΙΟ(EXPRESS)	37.109	2.610
X92	ΚΗΦΙΣΙΑ-ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ(EXPRESS)	63.095	306
X93	ΣΤ.ΥΠΕΡ.ΛΕΩΦ.ΚΗΦΙΣΟΥ-ΑΕΡ.ΑΘΗΝΩΝ(EXPRESS)	78.900	1.555
X94	ΣΤ.ΕΘΝ.ΑΜΥΝΑΣ-ΑΕΡ/ΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ(EXPRESS)	47.748	2.175
X95	ΣΥΝΤΑΓΜΑ-ΑΕΡ/ΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ(EXPRESS)	58.518	5.075
X96	ΠΕΙΡΑΙΑΣ-ΑΕΡ/ΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ(EXPRESS)	84.793	3.122
X97	ΣΤ.ΔΑΦΝΗΣ-ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ(EXPRESS)	73.350	1.078