



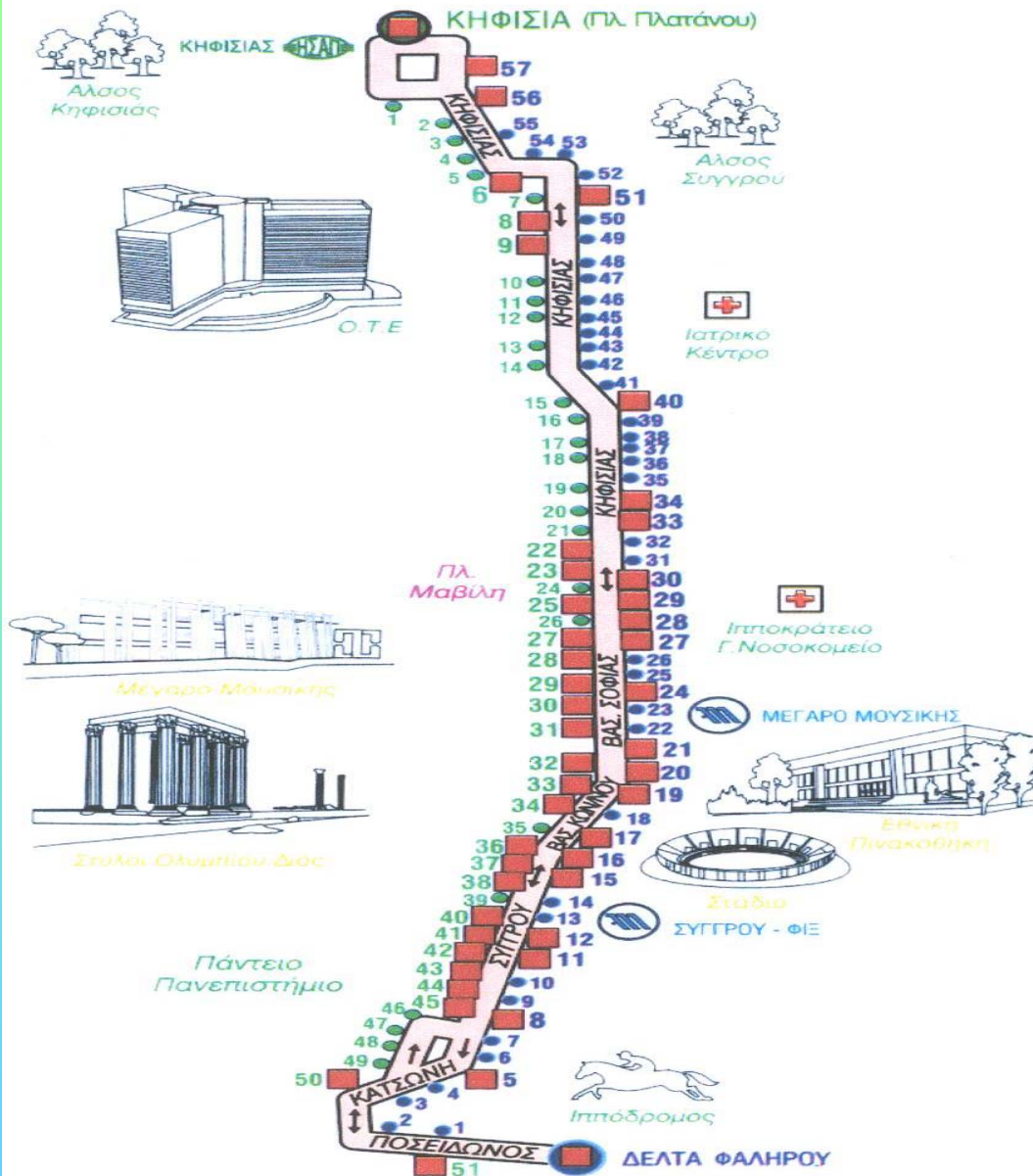
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ



**ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΟ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ECO-DRIVING**

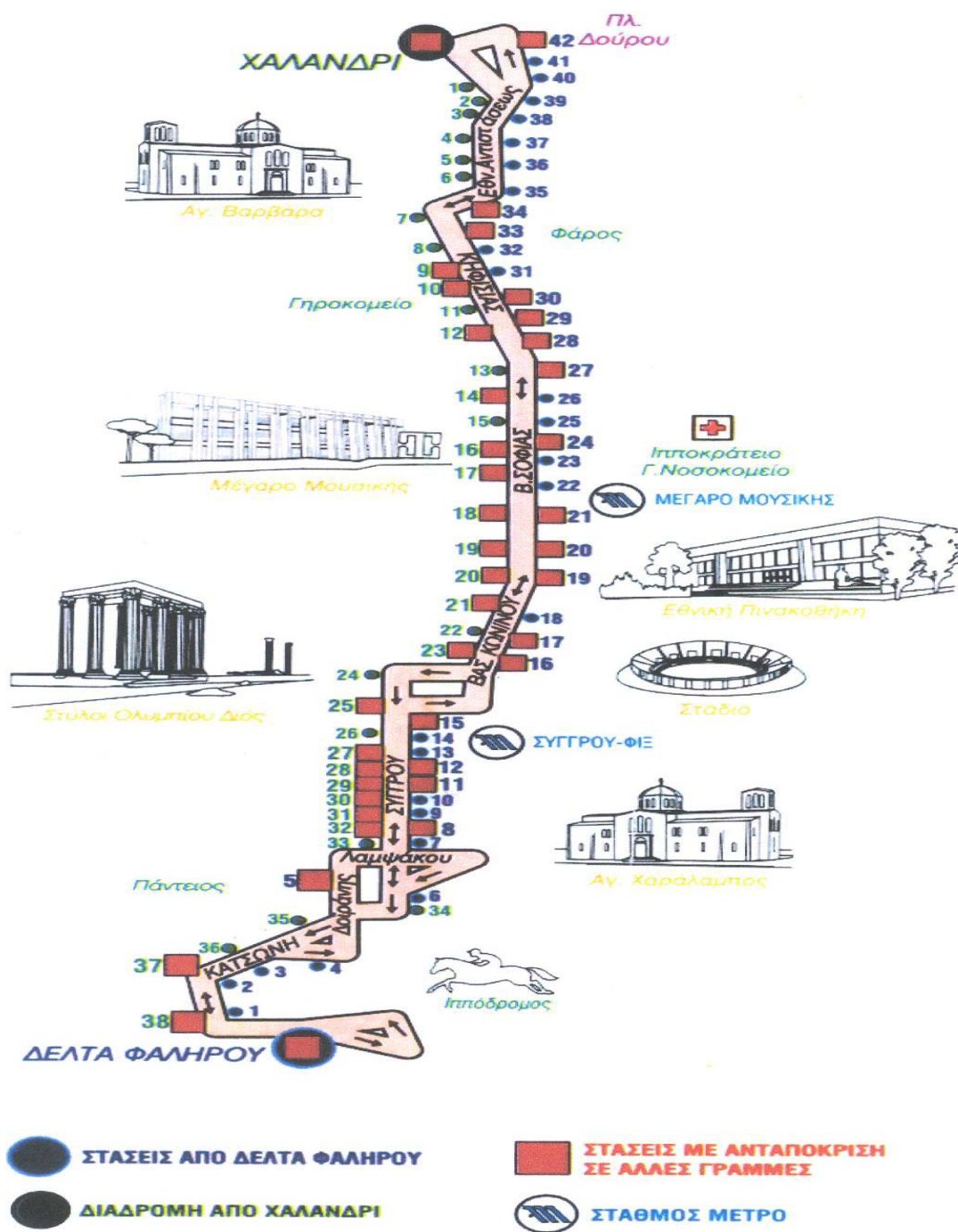
- Η ΕΘΕΛ είναι η εταιρεία με τον μεγαλύτερο στόλο λεωφορείων εν ενεργεία στην Ελλάδα.
- Συνηγόρησε στην παρόρμηση του ΚΑΠΕ να συνδράμει την προσπάθεια εκμάθησης ενός νέου τρόπου οδικής συμπεριφοράς με άμεσα και βραχυπρόθεσμα οφέλη.
- Ήταν φυσικό να κινήσει το ενδιαφέρον των διοικούντων της εταιρεία ένα πρόγραμμα που θα εξοικονομούσε πόρους τους οποίους θεωρούσαν ως τότε φυσιολογικό κόστος.

- Ο σχεδιασμός του προγράμματος περιλάμβανε συγκεκριμένες διαδρομές, συγκεκριμένα οχήματα και συγκεκριμένους οδηγούς.
- Με σταθερές τις παραπάνω παραμέτρους η παρακολούθηση της πορείας του προγράμματος ήταν ποιο τεκμηριωμένη.
- Επιλέχθηκαν οι διαδρομές :
  - - Γραμμή 550 "Δέλτα Φαλήρου – Κηφισιά".
  - - Γραμμή 450 "Δέλτα Φαλήρου – Χαλάνδρι".
- Οι παραπάνω διαδρομές κάλυπταν τις ανάγκες του προγράμματος διότι περιλάμβαναν συνθήκες μικρού, μεσαίου αλλά και μεγάλου κυκλοφοριακού φορτίου καθώς και μετακίνηση μεγάλου αριθμού επιβατών.



- ΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΔΕΛΤΑ ΦΑΛΗΡΟΥ
- ΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΕ ΆΛΛΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ
- ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΑΠΟ ΧΑΛΑΝΔΡΙ
- ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ

Εικόνα 1: Η γραμμή 550 “Δέλτα Φαλήρου-Κηφισιά”



Εικόνα 2: Η γραμμή 450 “Λέλλα Φαλήρου-Χαλχάνδρι”

- Το πρόγραμμα έλαβε χώρα στο αμαξοστάσιο της ΕΘΕΛ στο Ελληνικό.
- Η διάρκεια του ήταν τέσσερις μήνες, κατά τους οποίους γίνονταν συνεχή καταγραφή των στοιχείων οδήγησης, (δύο μήνες πριν την θεωρητική εκπαίδευση και δύο μήνες μετά).
- Χρησιμοποιήθηκαν δύο λεωφορεία Mercedes Benz τύπου city buses O405 GN Articulated Vehicles.
- Συμμετείχαν τρεις οδηγοί της εταιρείας οι οποίοι δεν είχαν ποτέ στο παρελθόν καμία είδους ενημέρωση γύρω από το Eco-Driving.

- Για την ποιο εμπειριστατωμένη αξιολόγηση της εκπαίδευσης τοποθετήθηκαν στα δύο λεωφορεία μονάδες EDM οι οποίες έκαναν καταγραφή παραμέτρων όπως :
  - - *Διανυθέντα χιλιόμετρα.*
  - - *Ώρες λειτουργίας κινητήρα.*
  - - *Στιγμιαία ταχύτητα του οχήματος αλλά και μέση ωριαία ταχύτητα.*
  - - *Στιγμιαία, συνολική αλλά και μέση κατανάλωση καυσίμου.*
- Η τοποθέτηση των EDMs έγινε από το ΚΑΠΕ μέσω συνεργάτη (VDO – ELECTRA Hellas). Ζητήθηκε επίσης η έγκριση και η συνδρομή του Γερμανού τεχνικού της EVOBUS στην Ελλάδα κ. Hainer Ohnbeurger.

# ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟ EDM ΣΕ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ



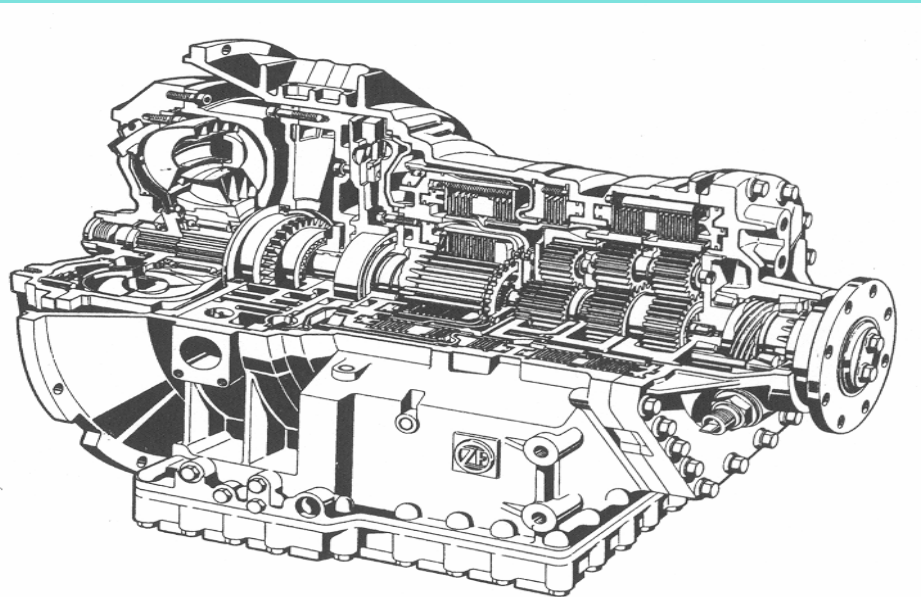


- Κατά το πρώτο διάστημα των δύο μηνών οι οδηγοί εκτελούσαν τα δρομολόγια σύμφωνα με τις δικές τους συνήθειες και συμπεριφορές ενώ ταυτόχρονα καταγράφονταν τα δεδομένα από τα EDMs.
- Μετά από την ενημέρωση που τους έγινε από τους ειδικούς του ΚΑΠΕ συνεχίστηκε η καταγραφή για άλλους δύο μήνες έτσι ώστε να υπάρχουν συγκριτικά στοιχεία εάν η αλλαγή στην οδική συμπεριφορά τηρήθηκε και επέφερε μείωση στην κατανάλωση καυσίμου.

# ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Τα λεωφορεία που πήραν μέρος στο πρόγραμμα είναι τεχνολογίας EURO II
- Είναι εφοδιασμένα με ηλεκτρονικό έλεγχο του ψεκασμού καυσίμου.
- Ο συνδυασμός ηλεκτρικής αντλίας ψεκασμού με ηλεκτρονικό έλεγχο παραμέτρων λειτουργίας εξασφαλίζουν οικονομία καυσίμου και μικρότερη εκπομπή ρύπων και αιθάλης χωρίς καμία επίπτωση στην απόδοση και την ισχύ του κινητήρα.
- Επιπλέον τα οχήματα είναι εφοδιασμένα με συστήματα ABS-ASR και πνευματική ηλεκτρονικά ελεγχόμενη ανάρτηση.

- Το κιβώτιο ταχυτήτων που είναι εφοδιασμένα τα λεωφορεία που συμμετείχαν στο πρόγραμμα είναι της ZF το ECOMAT HP 500 με 4 σχέσεις μετάδοσης και 1 όπισθεν. Είναι ηλεκτρονικά ελεγχόμενο με υδραυλική λειτουργία, αυτόματο υδραυλικό μετατροπέα στρέψης (συμπλέκτης) και δύο βαθμίδες υδραυλικού επιβραδυντή (retarder).



# *Η ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΗΣ ΕΘΕΛ ΣΤΟ ΠΙΛΟΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ ΚΑΠΕ*

Ο σκοπός του προγράμματος ήταν η ενημέρωση και κατ' επέκταση η εκπαίδευση των οδηγών της εταιρείας σε γνώσεις και συμπεριφορές οδήγησης κατά τα πρότυπα του ECO DRIVING.

# ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

26/07/02 ΗΜΕΡΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΩΝ  
ΣΥΜΜΕΤΟΧΟΝΤΩΝ ΟΔΗΓΩΝ

1<sup>η</sup> ΦΑΣΗ  
ΟΔΗΓΗΣΗ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ  
ΣΥΝΘΗΚΕΣ

2<sup>η</sup> ΦΑΣΗ  
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ  
ECO-DRIVING

3<sup>η</sup> ΦΑΣΗ  
ΟΔΗΓΗΣΗ ΣΤΙΣ ΙΔΙΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ  
ΤΗΡΟΝΤΑΣ ΤΟΥΣ ΚΑΝΟΝΕΣ ΤΟΥ  
ECO-DRIVING

- **1<sup>η</sup> Φάση** : Καθορίστηκε συγκεκριμένη διαδρομή 15 χιλιομέτρων, κατά την οποία και οι τρεις οδηγοί οδήγησαν διαδοχικά ένα από τα επιλεγμένα λεωφορεία εφοδιασμένα με το EDM. Η οδήγηση έγινε σύμφωνα με τις δικές τους συνήθειες και εμπειρίες. Στο τέλος κάθε διαδρομής γίνονταν συλλογή των στοιχείων καταγραφής.
- **2<sup>η</sup> Φάση** : Ο εκπαιδευτής της εταιρείας VTL, ο οποίος είχε προσκληθεί από το ΚΑΠΕ για την θεωρητική ενημέρωση, ανέλυσε στους παραβρισκόμενους τι πρεσβεύει το Eco-Driving. Εξήγησε τα οικονομικά οφέλη για την εταιρεία εάν οι οδηγοί της υιοθετήσουν αυτή την συμπεριφορά και επιπλέον ανέφερε στους οδηγούς λάθη που παρατήρησε κατά την οδήγηση και υπέδειξε αλλαγές και τρόπους βελτίωσης.

- **3<sup>η</sup> Φάση** : Σε αυτή την φάση οι οδηγοί επανέλαβαν ακριβώς την ίδια διαδρομή εφαρμόζοντας αυτή την φορά τις αρχές του Eco-Driving και τις υποδείξεις του Ολλανδού ειδικού. Στο τέλος καταγράφηκαν τα νέα στοιχεία που προέκυψαν.
- Οι διαφορές που παρατηρήθηκαν ήσαν ποσοτικές και ποιοτικές. Συγκεκριμένα μειώθηκαν σημαντικά οι καταναλώσεις αλλά και οι χρόνοι διαδρομών. Εξίσου σημαντικό ήταν ότι και η συμπεριφορά των οδηγών άλλαξε έτσι ώστε η οδήγηση να είναι ασφαλέστερη, ανετότερη, για οδηγό και επιβάτες, και φυσικά οικονομικότερη με ευρύτερη έννοια.

- Στις ακόλουθες διαφάνειες εμφανίζονται οι φόρμες καταγραφής των δεδομένων πριν και μετά την ενημέρωση για κάθε οδηγό ξεχωριστά.
- Γίνεται εμφανές η διαφοροποίηση στην κατανάλωση καυσίμου χωρίς αλλοίωση των χρόνων στις διαδρομές και στις ώρες λειτουργίας των κινητήρων.
- Στην φόρμα του τρίτου οδηγού παρατηρείται εκ πρώτης αύξηση της κατανάλωσης αλλά ουσιαστικά υπάρχει αισθητή μείωση εάν λάβουμε υπόψη μας τους τριπλάσιους χρόνους σχεδόν, λόγω κυκλοφοριακών συνθηκών.





## Fuel consumption registration form

Date	26-07
Driver name	GEORGE P.
Vehicle number	
Vehicle type	
Remarks	

	Tour 1	Tour 2	Tour 3
Start kilometer	218,526	218,564	
End kilometer	218,539	218,576	
Total kilometer	15 com		
Start time	10:50	15:48	
End time	11:27	16:22	
Total minutes	37	34	
Change in time	-	-3	
Total fuel consumption (liter)	18.9	16.4	
Average fuel consumption (liter/100 kilometer)	126.6		
Change in consumption	-	-2.7	
Remarks			



## Fuel consumption registration form

Date	26-07-02
Driver name	PETER
Vehicle number	
Vehicle type	
Remarks	

	Tour 1	Tour 2	Tour 3
Start kilometer	218.514	218.576	
End kilometer	218.526	218.588	
Total kilometer	15.7 eom	12 14.9eom	
Start time	10:15	16:25	
End time	10:48	16:57	
Total minutes	33	32	
Change in time	-	-1	
Total fuel consumption (liter)	19.1	15.7	
Average fuel consumption (liter/100 kilometer)	121.0	110.0	
Change in consumption	-	-3.4	
Remarks			



## Fuel consumption registration form

Date	26-07-02
Driver name	GEORGE - G
Vehicle number	
Vehicle type	
Remarks	

	Tour 1	Tour 2	Tour 3
Start kilometer	218,539	218,551	
End kilometer	218,551	218,564	
Total kilometer	14.9 CDM	15.7	
Start time	11:29	15:07	
End time	11:56	15:45	
Total minutes	27	38	
Change in time	-	+11	
Total fuel consumption (liter)	16.9	17.2	
Average fuel consumption (liter/100 kilometer)	113,4	119,4	
Change in consumption	-	+0,3	
Remarks			

- Είναι εμφανές η διαφοροποίηση και η αμεσότητα των ωφελειών κατά την χρήση του Eco-Driving.
- Η μείωση στην κατανάλωση των καυσίμων μετά την θεωρητική ενημέρωση έπεσε κατά 13,23% για τον πρώτο οδηγό και 17,80% για τον δεύτερο.
- Ο τρίτος οδηγός παρουσιάζει και αυτός μείωση εάν συνυπολογίσουμε, (παρόλο που ο δείκτης είναι +1,78%), τον τριπλάσιο χρόνο που έκανε.
- Στους δύο πρώτους οδηγούς αποδεικνύεται περίτρανα η οικονομία και μη μεταβολή των χρόνων διαδρομών.

# ΦΟΡΜΑ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ EDM.

**ETHEL SA**  
**ELLINIKO DEP.**

PROJECT: **ECO-DRIVING EUROPE**

START ON **MAY 15th 2002**

WEEK # **03**

MERCEDES BENZ O405 GN ARTICULATED VEHICLE

NOTES: We use two buses with cyr.No: YMI 1065 and YMI 1068.  
Those buses are working in the same line with the same three drivers per bus.  
To the both buses have been installed the EDM unit.

**YMI 1068**

TOTAL DISTANCE in Kms								
week	week	week	week	week	week	week	week	week
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1649,6	1718,3	1943,1						
week	week	week	week	week	week	week	week	week
10	11	12	13	14	15	16	17	18
AVERAGE SPEED in Kms/hr								
week	week	week	week	week	week	week	week	week
1	2	3	4	5	6	7	8	9
17,4	16,6	16,8						
week	week	week	week	week	week	week	week	week
10	11	12	13	14	15	16	17	18
AVERAGE FUEL CONS. in lt/hr								
week	week	week	week	week	week	week	week	week
1	2	3	4	5	6	7	8	9
17,6	17,2	18,4						
week	week	week	week	week	week	week	week	week
10	11	12	13	14	15	16	17	18
TOTAL FUEL CONSUMPTION in Lt								
week	week	week	week	week	week	week	week	week
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1665,7	1773,2	1825						
week	week	week	week	week	week	week	week	week
10	11	12	13	14	15	16	17	18

23/5/2002 31/5/2002

PAPDOPOULOS  
ANTONIS

Notes : For more informations please contact with me by e-mail [olympios23@excite.com](mailto:olympios23@excite.com)  
or to the mobile phone 0972 375431

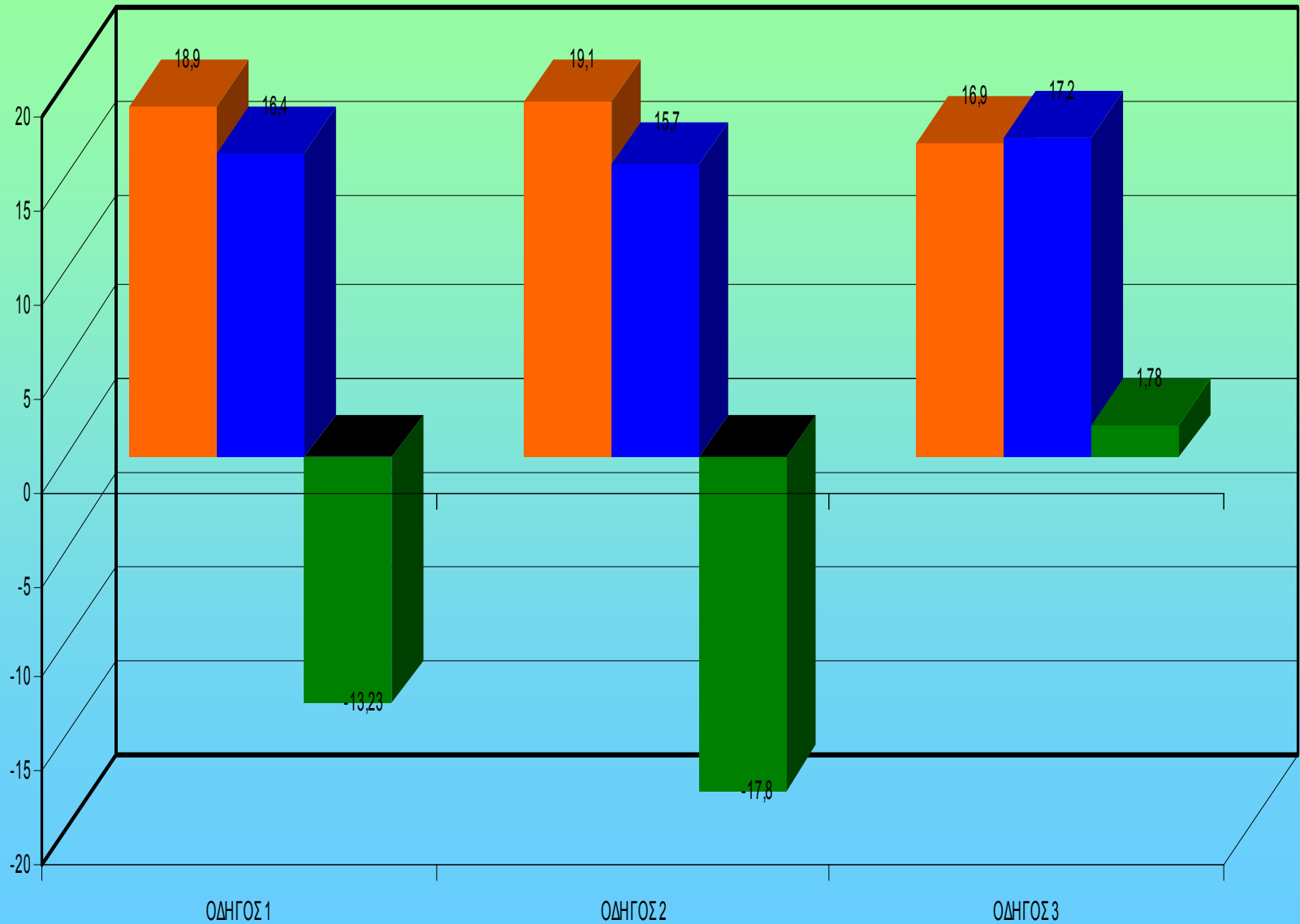
# ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΤΑ EDMs.

<i>Οδηγός</i>	<i>Κατανάλωση καυσίμου (λίτρα)</i>			<i>Χρόνος διαδρομής (λεπτά)</i>		
	<i>Διαδ. #1</i>	<i>Διαδ #2</i>	<i>Διαφορά (%)</i>	<i>Διαδ #1</i>	<i>Διαδ #2</i>	<i>Διαφορά (%)</i>
<i>1</i>	18.9	16.4	-13.23	37	34	-8.11
<i>2</i>	19.1	15.7	-17.80	33	32	-3.03
<i>3</i>	16.9	17.2	+1.78	27	38	+40.74

# ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (ΛΙΤΡΑ)

	<i>ΔΙΑΔΡΟΜΗ 1</i>	<i>ΔΙΑΔΡΟΜΗ 2</i>	<i>ΔΙΑΦΟΡΑ (%)</i>
<i>ΟΔΗΓΟΣ 1</i>	<b>18,9</b>	<b>16,4</b>	<b>-13,23</b>
<i>ΟΔΗΓΟΣ 2</i>	<b>19,1</b>	<b>15,7</b>	<b>-17,80</b>
<i>ΟΔΗΓΟΣ 3</i>	<b>16,9</b>	<b>17,2</b>	<b>+1,78</b>

# ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΣΕ lt ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ





- Η όλη φιλοσοφία του προγράμματος και της εκπαίδευσης, όπως την παρουσίασε και ο εισηγητής της εταιρείας VTL, βασίζεται στα κάτωθι:
- - Στην μεγιστοποίηση εκμετάλλευσης των δυνατοτήτων που παρέχει η νέα τεχνολογία των κινητήρων και των υποσυστημάτων του οχήματος.
- - Η βέλτιστη αξιοποίηση του αυτομάτου κιβωτίου ταχυτήτων τόσο στην επιτάχυνση όσο και στην επιβράδυνση του οχήματος.
- Η κατανάλωση καυσίμου δεν επηρεάζεται από μηχανισμούς όπως το κλιματιστικό κ.α. αλλά κυρίως από την οδική συμπεριφορά των οδηγών.

- Η είσοδος της ψηφιακής τεχνολογίας στα οχήματα έδωσε την δυνατότητα μεγαλύτερων δυνατοτήτων στον τομέα της οικονομίας καυσίμου αλλά και στην ασφάλεια οδήγησης.
- Η νέα τεχνολογία ελέγχει, επεξεργάζεται, συγκρίνει και τέλος δίνει εντολές προς τις μονάδες του οχήματος. Αυτό έχει ως άμεσο αποτέλεσμα την μέγιστη δυνατή προσέγγιση του ιδανικού στις λειτουργίες των συστημάτων. Επίσης διαχειρίζεται καταστάσεις κατά τις οποίες επεμβαίνει ώστε να προστατέψει επιβάτες, οδηγό και όχημα.
- Παρόλα αυτά όμως το πρόγραμμα απέδειξε ότι η χρήση της νέας τεχνολογίας θα πρέπει να μην γίνεται καταχρηστικά. Δηλαδή, πέρα από την τεχνολογία, η οδική συμπεριφορά συνεισφέρει έτσι ώστε να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα.

- Κατά την διάρκεια της ενημέρωσης, αλλά κυρίως κατά την διάρκεια της πρακτικής, υποδείχθηκαν τρόποι με τους οποίους, επιταχύνουμε το όχημα αξιοποιώντας την δυνατότητα του κιβωτίου ταχυτήτων, το οποίο ελέγχοντας τις παραμέτρους λειτουργίας και τις υφιστάμενες συνθήκες, μεταβιβάζει την κίνηση ομαλά και ελεγχόμενα από μία σχέση σε άλλη, επιτρέποντας στον κινητήρα να προσφέρει την ισχύ του, χωρίς αυξημένα φορτία, τα οποία αυξάνουν αισθητά την κατανάλωση καυσίμου αλλά και την πρόωρη φθορά του. Ο τρόπος αυτός συν των παραπάνω έχει και αποτέλεσμα στην μεγαλύτερη άνεση του επιβατικού κοινού, διότι οι επιταχύνσεις γίνονται ομαλότερες.

- Επιπλέον αυξάνεται και η ασφάλεια κατά την οδήγηση, διότι η ομαλή και ελεγχόμενη επιτάχυνση, δημιουργεί συνθήκες καλύτερου ελέγχου και διαχείρισης, από τον οδηγό του λεωφορείου, των κρίσιμων καταστάσεων (πράγμα ιδιαίτερα συχνό φαινόμενο στις συνθήκες πόλεων όπως η Αθήνα).
- Επίσης και κατά την επιβράδυνση του οχήματος η συμπεριφορά του οδηγού σύμφωνα πάντα με τις υποδείξεις του Ολλανδού εισηγητή αλλάζει. Και σε αυτή την περίπτωση η πλήρη συνεργασία της τεχνολογίας και της τήρησης των αρχών του Eco-Driving γίνεται επιτακτική.

- Τέλος, βελτιώνονται και τα μεγέθη που αφορούν τις φθορές και την συντήρηση του στόλου των οχημάτων της εταιρείας. Ειδικότερα όταν μιλάμε για την ΕΘΕΛ στο σύνολο του στόλου της, η εξοικονόμηση καυσίμων είναι μεγάλη και άμεση. Καθώς και το κέρδος από τις εργατώρες συντήρησης και των ανταλλακτικών είναι εξίσου υπολογίσιμη.
- Ο συνδυασμός εφαρμογής νέων τεχνολογιών με την διαδικασία εκπαίδευσης των οδηγών σε συμπεριφορές που συνάδουν στο Eco-Driving μόνο όφελος μπορούν να προσφέρουν σε μια εταιρεία της τάξης μεγέθους της ΕΘΕΛ.

- Συμπερασματικά λοιπόν κάνοντας χρήση των κανόνων του Eco-Driving, αντιλαμβανόμαστε άμεσα την εξοικονόμηση καυσίμων. Αυτό δεν αποτελεί μεμονωμένο στοιχείο, αλλά συντελεί σαφώς και στην ελάττωση των εκπομπών καυσαερίων (εφόσον ο κινητήρας λειτουργεί σε κανονικά φορτία), και στην φθορά κινητήρων, φρένων, αναρτήσεων, κιβωτίων ταχυτήτων κ.α.
- Αλλά για να επιτευχθεί το μέγιστο θα πρέπει και τα οχήματα να είναι σε άριστη κατάσταση από τεχνικής άποψης ώστε να προσφέρουν όλες τις δυνατότητες των τεχνολογιών που είναι εφοδιασμένα.

# ΠΕΠΡΑΓΜΕΝΑ ΕΘΕΛ

- *Πρόθεση του εκλιπόντα Γ.Δ/ντη κ. Χατσησιδερή, από την μεριά της ΕΘΕΛ και της κυρ. Ζαρκαδούλας Μαρίας από την μεριά του ΚΑΠΕ, ήταν να συνεχιστεί το πρόγραμμα όλο και σε μεγαλύτερη κλίμακα μέσα στην εταιρεία. Μάλιστα μου είχε αναθέσει να του εισηγηθώ και εκπαιδευτικό πλάνο τουλάχιστον για τους νέοπροσληφθέντες οδηγούς, πράγμα που έγινε, αλλά λόγω της ασθένειας του δεν προχωρήσαμε περαιτέρω.*
- *Σήμερα πλέον η εταιρεία δεν έχει σε ενέργεια κανένα σχετικό πρόγραμμα εκπαίδευσης.*