



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

και ΜΕΛΕΤΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ &

ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

«ΜΕΛΕΤΗ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ»

για το συγκοινωνιακό έργο

«ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΑΣΤΙΚΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ 1^η, 2^{ης}

και 3^{ης} ΓΡΑΜΜΗΣ ‘MINI-BUS’»

(ΚΟΚΚΙΝΗ – ΜΠΛΕ - ΠΡΑΣΙΝΗ ΓΡΑΜΜΗ)

«Μελέτη κοστολόγησης μεταφορικού έργου»

Απρίλιος 2024

Α «ΜΕΛΕΤΗ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ»

για το συγκοινωνιακό έργο

«ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΑΣΤΙΚΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ 1^η, 2^{ης}

ΓΡΑΜΜΗΣ ‘MINI-BUS’»

(ΚΟΚΚΙΝΗ – ΜΠΛΕ ΓΡΑΜΜΗ)

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	3
2. Μεθοδολογία κοστολόγησης του μεταφορικού έργου	3
Βασικές παραδοχές και παράμετροι.....	4
2.1 Χαρακτηριστικά κίνησης λεωφορείου και κόστος οδηγού	4
2.1.1 Μέση διάνυση λεωφορείου	4
2.1.2 Οδήγηση και μέση ταχύτητα κίνησης	4
2.1.3 Απασχόληση και κόστος οδηγού.....	5
2.2 Λειτουργία και συντήρηση λεωφορείου	5
2.2.1 Απόσβεση λεωφορείου	5
2.2.2 Συντήρηση.....	6
2.2.3 Λιπαντικά	6
2.2.4 Ελαστικά.....	7
2.2.5 Καύσιμα	7
2.2.6 Άλλα ετήσια κόστη για την λειτουργία του λεωφορείου	8
2.3 Γενικά έξοδα.....	8
3. Αποτελέσματα υπολογισμών	9

1. Εισαγωγή

Στο πλαίσιο της προσπάθειας του Δήμου Ηρακλείου για την αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών προς τους πολίτες και παράλληλα για την βελτίωση της ποιότητας ζωής και του περιβάλλοντος, ελήφθη πρωτοβουλία με στόχο την εξυπηρέτηση της αυξημένης αστικής κινητικότητας στο δήμο, μέσω δύο γραμμών. Τα δρομολόγια θα πραγματοποιηθούν με ανάθεση σε οικονομικό φορέα με τα αντίστοιχα προσόντα, μετά από ανοικτό διαγωνισμό.

Οι δύο διαδρομές με τις χαρακτηριστικές ονομασίες «Κόκκινη Γραμμή» και «Μπλε γραμμή», εξυπηρετούν την περιοχή εντός των τειχών του κέντρου του Ηρακλείου. Η μεν πρώτη διαδρομή έχει μήκος 6,86χιλιόμετρα (πλήρες δρομολόγιο) και εκτείνεται στο ανατολικό παραλιακό μέτωπο του Ηρακλείου μέχρι την Ν.Αλικαρνασσό, η δε δεύτερη, έχει μήκος 7 χιλιόμετρα (πλήρες δρομολόγιο) και εκτείνεται στο δυτικό παραλιακό μέτωπο του Ηρακλείου.

Η σχεδιαζόμενη δράση αναφέρεται σε δεκαεξάωρη (16 ώρες) λειτουργία κατά τις καθημερινές και οκτάωρη (8 ώρες) τα Σάββατα. **Θα χρησιμοποιηθούν 4 μικρά λεωφορεία τα οποία θα δρομολογηθούν ανά ζεύγος, στις προαναφερόμενες διαδρομές.** Στην πρώτη διαδρομή θα εκτελούνται 4πλήρη δρομολόγια ανά ώρα, ενώ στη δεύτερη 4 πλήρη δρομολόγια ανά ώρα.

Στην επόμενη ενότητα καταγράφεται η μεθοδολογική προσέγγιση της μελέτης, καθώς και οι παράμετροι που λαμβάνονται υπόψη στους υπολογισμούς, ενώ στην τρίτη και τελευταία ενότητα, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών.

2. Μεθοδολογία κοστολόγησης του μεταφορικού έργου

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζεται αναλυτικά η μεθοδολογία για τον υπολογισμό του μοναδιαίου κόστους σχετικά την εκτέλεση του μεταφορικού έργου ανά διανυόμενο χιλιόμετρο. Με βάση την τιμή που θα προκύψει, στη συνέχεια υπολογίζεται το κόστος ανά δρομολόγιο, καθώς και το μηνιαίο κόστος για την λειτουργία των δύο γραμμών.

Στη συνέχεια καταγράφονται οι βασικές παραδοχές και παράμετροι με βάση τις οποίες πραγματοποιούνται οι υπολογισμοί.

Βασικές παραδοχές και παράμετροι

Οι παραδοχές και παράμετροι που λαμβάνονται υπόψη για την εκτίμηση του κόστους του μεταφορικού έργου διακρίνονται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- I. Χαρακτηριστικά κίνησης του λεωφορείου και κόστος οδηγού
- II. Κόστος λειτουργίας και συντήρησης του λεωφορείου
- III. Γενικά λειτουργικά έξοδα (overhead)

Οι τιμές κόστους που καταγράφονται ανά κατηγορία προέρχονται από εκτιμήσεις καθώς και από τα διαθέσιμα στοιχεία που βρίσκονται στην ΚΥΑ 50025 του 2018 «Μεταφορά μαθητών δημόσιων σχολίων από τις περιφέρειες» (ΦΕΚ Β' 4217/2018)). Σημειώνεται ότι στις τιμές δεν συμπεριλαμβάνεται Φ.Π.Α.

2.1 Χαρακτηριστικά κίνησης λεωφορείου και κόστος οδηγού

2.1.1 Μέση διάνυση λεωφορείου

Η μέση διάνυση του λεωφορείου, αποτελεί βασική παράμετρο στη μεθοδολογία κοστολόγησης του μεταφορικού έργου, καθώς είναι το μέγεθος με το οποίο εκτιμάται το μοναδιαίο κόστος ανά χιλιόμετρο ανάλογα με την περίπτωση. Η μέση ετήσια διάνυση ενός αστικού λεωφορείου που συμμετέχει στην εκτέλεση των εν λόγω δρομολογίων, εκτιμάται ότι είναι : **63.423Km**. Η μέση διάνυση προκύπτει ως εξής: $(16\text{h} \times 5\text{ημ} + 8\text{h} \times 1\text{ημ}) \times 52\text{εβδ} = 4576\text{h}$.

Η μέση ταχύτητα κίνησης υπολογίζεται σε 13,86km/h (βλ. 2.1.2) οπότε:

$$4576\text{h} \times 13,86\text{km/h} = \mathbf{63.423\text{km}}$$

2.1.2 Οδήγηση και μέση ταχύτητα κίνησης

Τα δρομολόγια που πρόκειται να πραγματοποιηθούν βρίσκονται εντός της αστικής περιοχής του Ηρακλείου. Τα πραγματικά στοιχεία που προέκυψαν από τη λειτουργία των μικρών λεωφορείων στην πόλη του Ηρακλείου μέχρι σήμερα, η μέση ταχύτητα

κίνησης των οχημάτων, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου των στάσεων και για τις δύο διαδρομές λαμβάνεται ίση με 13,72Km/h. Η ταχύτητα αυτή προκύπτει ως εξής:

- Κόκκινη γραμμή: συνολική διανυθείσα απόσταση (4δρομ/h) x 6,86km/2 λεωφ=13,72km/h
- Μπλε γραμμή: συνολική διανυθείσα απόσταση (4δρομ/h) x 7km /2λεωφ = 14km/h

Άρα **μέση ταχύτητα κίνησης** είναι $(13,72+14)/2=13,86\text{km/h}$

2.1.3 Απασχόληση και κόστος οδηγού

Αναφορικά με την απασχόληση και το κόστος του οδηγού λαμβάνονται υπόψη τα αναγραφόμενα στην ΚΥΑ:

- ❖ Ημερήσια Απασχόληση Οδηγού: **8 ώρες**
- ❖ Μέσος όρος ημερών απασχόλησης οδηγού ανά μήνα: **22,5 ημέρες**
- ❖ Απασχόληση ανά έτος: **11 μήνες**
- ❖ Μικτό μηνιαίο κόστος οδηγού: **1.785,71 €**
- ❖ Μικτό ετήσιο κόστος οδηγού για 14 μήνες **25.000 €**
- ❖ Σχετική διάνυση ανά μηνιαία απασχόληση: Υπολογίζεται ως εξής: (22,5ημ. απ./μήνα) x 8ώρες x 13,86km/h = **2.494,8km**
- ❖ Σχετική διάνυση ανά έτος : υπολογίζεται ως εξής: 2494,8kmX11μήνες= 27.442,8km

Το μοναδιαίο κόστος οδηγού ανά χιλιόμετρο, προκύπτει από το μικτό ετήσιο κόστος του οδηγού σε συνάρτηση με τη σχετική διάνυση ανά έτος.

Κόστος οδηγού:

25.000 €/27.442,8Km = 0,910 €/Km

2.2 Λειτουργία και συντήρηση λεωφορείου

2.2.1 Απόσβεση λεωφορείου

Σχετικά με την απόσβεση του λεωφορείου λαμβάνεται υπόψη το κόστος κτήσης καινούριου Αστικού λεωφορείου μήκους 8 μέτρων. Παρά το γεγονός ότι η διάρκεια

ζωής ενός λεωφορείου είναι τα 27 έτη, ο υπολογισμός της απόσβεσης πραγματοποιείται για 15 έτη, σύμφωνα με τον τρόπο υπολογισμού των αποσβέσεων που καταγράφεται στην ΚΥΑ.

- ❖ Κόστος κτήσης λεωφορείου (τιμή καινούριου): **150.000 €**
- ❖ Έτη απόσβεσης Λεωφορείου: **15 έτη**
- ❖ Ετήσιο κόστος απόσβεσης: **10.000 €**

Το μοναδιαίο κόστος απόσβεσης του λεωφορείου ανά χιλιόμετρο προκύπτει από το ετήσιο κόστος απόσβεσης σε συνάρτηση με τη μέση ετήσια διάνυση του λεωφορείου.

Κόστος απόσβεσης ανά λεωφορείο:

$$10.000 \text{ €} / 63.423 \text{ Km} = 0,158 \text{ €/Km}$$

2.2.2 Συντήρηση

Αναφορικά με το κόστος συντήρησης λαμβάνεται εκτίμηση για τις δαπάνες συντήρησης ανά 100.000 χλμ.

- ❖ Εκτίμηση κόστους συντήρησης ανά 100.000 Km: **11.800 €**

Το μοναδιαίο κόστος συντήρησης ανά χιλιόμετρο, προκύπτει από το συνολικό κόστος συντήρησης σε συνάρτηση με την σχετική διάνυση.

Κόστος συντήρησης:

$$11.800 \text{ €} / 100.000 \text{ Km} = 0,118 \text{ €/Km}$$

2.2.3 Λιπαντικά

- ❖ Κατανάλωση λιπαντικών: **3Lt/1000 Km**
- ❖ Τιμή ανά λίτρο λιπαντικού: **3,63 €/Lt**

Το μοναδιαίο κόστος των λιπαντικών ανά χιλιόμετρο, προκύπτει από το συνολικό κόστος των απαιτούμενων λίτρων λιπαντικού, σε συνάρτηση με τη σχετική διάνυση στην οποία καταναλώνονται.

Κόστος λιπαντικών:

$$(3 \text{ Lt} \times 3,63 \text{ €/Lt}) / 1000 \text{ Km} = 0,011 \text{ €/Km}$$

2.2.4 Ελαστικά

Με βάση τον πίνακα συντελεστών κόστους ελαστικών, που βρίσκεται στην ΚΥΑ, η κατανάλωση (αριθμός ελαστικών ανά χιλιόμετρο) για μικρό λεωφορείο και για λειτουργία εντός πόλεως, είναι 0,0000793. Το κόστος ελαστικού σύμφωνα με την ΚΥΑ είναι 550 €.

Το μοναδιαίο κόστος ελαστικών ανά χιλιόμετρο προκύπτει από το κόστος ελαστικού σε συνάρτηση με τον αριθμό ελαστικών ανά χιλιόμετρο.

Κόστος ελαστικών:

$$550 \text{ €} \times 0,0000793 = 0,044 \text{ €/Km}$$

2.2.5 Καύσιμα

Η μέση κατανάλωση καυσίμου βασίζεται στα στοιχεία της ΚΥΑ για μικρό λεωφορείο εντός πόλης. Η τιμή ανά λίτρο καυσίμου αφορά στη μέση τιμή λιανικής για το Νομό Ηρακλείου χωρίς το Φ.Π.Α. και αντλείται από το «Δελτίο Επισκόπησης Τιμών Καυσίμων» του Υπουργείου Ανάπτυξης και Ανταγωνιστικότητας.

- ❖ Τύπος καυσίμου: **DIESEL**
- ❖ Κατανάλωση καυσίμου: **20,3Lt/100km**
- ❖ Τιμή ανά λίτρο καυσίμου: **1,397 € (μέσος όρος από Απρίλιο 2023 έως Μάρτιο 2024)**

Το μοναδιαίο κόστος καυσίμου ανά χιλιόμετρο, προκύπτει από το συνολικό κόστος κατανάλωσης καυσίμων ανά 100 χιλιόμετρα σε συνάρτηση με τη σχετική διάνυση.

Κόστος καυσίμων:

$$(20,3 \text{ lt} \times 1,397 \text{ €}) / 100 \text{ Km} = 0,284 \text{ €/Km}$$

2.2.6 Άλλα ετήσια κόστη για την λειτουργία του λεωφορείου

Τα παρακάτω κόστη αποτελούν εκτιμήσεις και βρίσκονται εντός των μέγιστων οριακών τιμών που αναφέρονται στην ΚΥΑ:

- ❖ Τέλη κυκλοφορίας: **210 €**
- ❖ Φύλαξη οχήματος: **400 €**
- ❖ Ασφάλιστρα: **3.000 €**

Το μοναδιαίο κόστος τελών κυκλοφορίας, φύλαξης και ασφάλισης του λεωφορείου ανά χιλιόμετρο, προκύπτει από το σύνολο του ετήσιου κόστους των παραπάνω (3610€) σε συνάρτηση με τη μέση ετήσια διάνυση του λεωφορείου.

Άλλα ετήσια κόστη:

3.610 €/63.423Km = 0,057 €/Km

2.3 Γενικά έξοδα

Με βάση την ΚΥΑ, τα Γενικά έξοδα, που συμπεριλαμβάνουν τα κόστη της Διοίκησης, του Γραφείου κίνησης, του Λογιστηρίου, τις δαπάνες εισιτηρίων και διαχείρισης, υπολογίζονται ως το 1/6 του αθροίσματος του λειτουργικού κόστους του λεωφορείου, του κόστους του λεωφορείου και του κόστους των οδηγών.

- ❖ Κόστος Οδηγών: **0,910€/Km**
- ❖ Κόστος λεωφορείου (αποσβέσεις, άλλα ετήσια κόστη):
0,215€/Km(αποσβέσεις:0,158 + άλλα ετήσια κόστη:0,057)
- ❖ Κόστος λειτουργίας λεωφορείου (συντήρηση, λιπαντικά, ελαστικά, καύσιμα):
0,457 €/km (συντήρηση:0,118+λιπαντικά:0,011+ελαστικά:0,044 +καύσιμα: 0,284).

Γενικά έξοδα (overhead):

(0,910+0,215+0,457=1,582) , 1,582 € x 1/6 = 0,264 €/Km

3. Αποτελέσματα υπολογισμών

Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών αναφορικά με το εκτιμώμενο κόστος ανά χιλιόμετρο και ανά ώρα.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΟ
ΟΔΗΓΟΣ	0,910 €
ΑΠΟΣΒΕΣΗ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟΥ	0,158€
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	0,118 €
ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ	0,011 €
ΕΛΑΣΤΙΚΑ	0,044 €
ΚΑΥΣΙΜΑ	0,284 €
ΆΛΛΑ ΚΟΣΤΗ (ΤΕΛΗ, ΦΥΛΑΞΗ, ΑΣΦΑΛΙΣΗ)	0,057 €
ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ	0,263 €
ΣΥΝΟΛΟ	1,845 €

Κόστος εκτέλεσης πλήρους δρομολογίου στην «Κόκκινη Γραμμή»

$$6,86\text{Km} \times 1,845 = 12,6567 \text{ €}$$

Με βάση τα παραπάνω:

Κόστος εκτέλεσης πλήρους δρομολογίου στη «Μπλε Γραμμή»

$$7 \text{ Km} \times 1,845 = 12,915 \text{ €}$$

Συμφώνα με την ανάλυση που προηγήθηκε και με το πρόγραμμα εκτέλεσης δρομολογίων που έχει σχεδιαστεί, τα ημερήσια δρομολόγια ανά διαδρομή για τις καθημερινές είναι:

«Κόκκινη Γραμμή»: $(4\delta\rho/\acute{\omega}\rho\alpha) \times (16\acute{\omega}\rho\epsilon\varsigma/\eta\mu) = 64\delta\rho\mu\omicron\lambda\omicron\gamma\iota\alpha$ ανά ημέρα

«Μπλε Γραμμή»: $(4\delta\rho/\acute{\omega}\rho\alpha) \times (16\acute{\omega}\rho\epsilon\varsigma/\eta\mu) = 64\delta\rho\mu\omicron\lambda\omicron\gamma\iota\alpha$ ανά ημέρα

Ημερήσιο κόστος δρομολογίων:

«Κόκκινη Γραμμή»: $64 \times 12,6567 \text{ €} = 810,029 \text{ €}$

«Μπλε Γραμμή»: $64 \times 12,915 \text{ €} = 826,56 \text{ €}$

Τα Σάββατα, λόγω λιγότερης αναγκαιότητας μεταφοράς κοινού, έχουμε διαδρομές λεωφορείων και στις δύο γραμμές ένα δρομολόγιο ανά 30 λεπτά της ώρας, από τις 7:00π.μ. έως τις 16:00 κατά συνέπεια έχουμε:

«Κόκκινη Γραμμή»: $(2\delta\rho/\acute{\omega}\rho\alpha) \times (9\acute{\omega}\rho\epsilon\varsigma/\Sigma\acute{\alpha}\beta.) = 18$ δρομολόγια ανά Σάββατο

«Μπλε Γραμμή»: $(2\delta\rho/\acute{\omega}\rho\alpha) \times (9\acute{\omega}\rho\epsilon\varsigma/\Sigma\acute{\alpha}\beta.) = 18$ δρομολόγια ανά Σάββατο

Ημερήσιο κόστος δρομολογίων τα Σάββατα:

«Κόκκινη Γραμμή»: $18 \times 12,657\text{€} = 227,82 \text{ €}$

«Μπλε Γραμμή»: $18 \times 12,915\text{€} = 232,470\text{€}$

Στις παραπάνω τιμές δεν συμπεριλαμβάνεται Φ.Π.Α.

**ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΟΚΚΙΝΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ ΜΕ 24 ΕΡΓΑΣΙΜΕΣ : 24
X € 810,029 λ = € 19.440,691 λ**

**ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΠΛΕ ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ ΜΕ (24 ΗΜΕΡΕΣ) : 24 X €
826,56 = € 19.837,440 λ.**

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΟΚΚΙΝΗΣ ΚΑΙ ΜΠΛΕ ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ :

19.440,691€+19.837,440€ = 39.278,13€.

B «ΜΕΛΕΤΗ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ»

για το συγκοινωνιακό έργο

«ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΑΣΤΙΚΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ 3^{ης}

ΓΡΑΜΜΗΣ ‘MINI-BUS’»

(ΠΡΑΣΙΝΗ ΓΡΑΜΜΗ)

Απρίλιος 2024

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	13
2. Μεθοδολογία κοστολόγησης του μεταφορικού έργου	14
Βασικές παραδοχές και παράμετροι.....	15
2.1 Χαρακτηριστικά κίνησης λεωφορείου και κόστος οδηγού	15
2.1.1 Μέση διάνυση λεωφορείου	15
2.1.2 Οδήγηση και μέση ταχύτητα κίνησης	15
2.1.3 Απασχόληση και κόστος οδηγού.....	16
2.2 Λειτουργία και συντήρηση λεωφορείου	16
2.2.1 Απόσβεση συμβατικού λεωφορείου.....	16
2.2.2 Συντήρηση.....	17
2.2.3 Λιπαντικά	17
2.2.4 Ελαστικά.....	17
2.2.5 Καύσιμα	18
2.2.6 Άλλα ετήσια κόστη για την λειτουργία του λεωφορείου	18
2.3 Γενικά έξοδα.....	19
3. Αποτελέσματα υπολογισμών	19

4. Εισαγωγή

Στο πλαίσιο της προσπάθειας του Δήμου Ηρακλείου για την αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών προς τους πολίτες και παράλληλα για την βελτίωση της ποιότητας ζωής και του περιβάλλοντος, ελήφθη πρωτοβουλία με στόχο την

εξυπηρέτηση της αυξημένης αστικής κινητικότητας στο δήμο, μέσω μίας νέας γραμμής. Το νέο δρομολόγιο θα πραγματοποιηθεί μετά από διενέργεια ανοικτού διαγωνισμού σε οικονομικό φορέα που έχει τα απαιτούμενα προσόντα.

Τα δρομολόγια θα εκτελεστούν με την χρήση δύο (2) λεωφορείων μεσαίου μεγέθους ιδιοκτησίας κατά κυριότητα του αναδόχου και δύο (2) ηλεκτροκίνητων λεωφορείων μεσαίου (medi-) μεγέθους και μηδενικών ρύπων, τα οποία ανήκουν αποκλειστικά και κατά κυριότητα στον Δήμο Ηρακλείου. Τα δύο αυτά λεωφορεία παραχωρούνται προς χρήση προς το ανάδοχο για την εκτέλεση της υπηρεσίας σύμφωνα με τους όρους της παρούσας.

Ο Δήμος Ηρακλείου θα παρέχει την φόρτιση και ασφάλιση των λεωφορείων, ενώ ο ανάδοχος θα παρέχει τις υπηρεσίες των οδηγών, της συντήρησης και καθαριότητας των οχημάτων.

Η διαδρομή είναι κυκλική και θα εκτελείται με φορά κατά την αύξουσα αρίθμηση σε σειρά των στάσεων όπως αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο δηλαδή από την αφετηρία προς την 1η στάση, κατόπιν προς τη 2η στάση κ.ο.κ. μέχρι την επιστροφή ξανά στην αφετηρία. Σκοπός της διαδρομής είναι να δίνεται η δυνατότητα στους επισκέπτες της πόλης του Ηρακλείου να κινηθούν στα μέρη που επιθυμούν να περιηγηθούν, με μέσα μαζικής μεταφοράς που παράγουν μηδενικούς ρύπους.

Η διαδρομή με τη χαρακτηριστική ονομασία «Πράσινη Γραμμή» έχει μήκος 6,00 χιλιόμετρα (πλήρες δρομολόγιο).

Η σχεδιαζόμενη δράση αναφέρεται σε δεκαεξάωρη (16 ώρες) λειτουργία κατά τις καθημερινές και οκτάωρη (8 ώρες) τα Σάββατα. **Θα χρησιμοποιηθούν 4 μικρά λεωφορεία των 8 μέτρων τα οποία θα δρομολογηθούν ανά ζεύγος, στις προαναφερόμενες διαδρομές.**

Στην επόμενη ενότητα καταγράφεται η μεθοδολογική προσέγγιση της μελέτης, καθώς και οι παράμετροι που λαμβάνονται υπόψη στους υπολογισμούς, ενώ στην τρίτη και τελευταία ενότητα, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών.

5. Μεθοδολογία κοστολόγησης του μεταφορικού έργου

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζεται αναλυτικά η μεθοδολογία για τον υπολογισμό του μοναδιαίου κόστους σχετικά την εκτέλεση του μεταφορικού έργου ανά διανυόμενο χιλιόμετρο. Με βάση την τιμή που θα προκύψει, στη συνέχεια υπολογίζεται το κόστος ανά δρομολόγιο, καθώς και το μηνιαίο κόστος για την λειτουργία των δύο νέων γραμμών.

Στη συνέχεια καταγράφονται οι βασικές παραδοχές και παράμετροι με βάση τις οποίες πραγματοποιούνται οι υπολογισμοί.

Βασικές παραδοχές και παράμετροι

Οι παραδοχές και παράμετροι που λαμβάνονται υπόψη για την εκτίμηση του κόστους του μεταφορικού έργου διακρίνονται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- IV. Χαρακτηριστικά κίνησης του λεωφορείου και κόστος οδηγού
- V. Κόστος λειτουργίας και συντήρησης του λεωφορείου
- VI. Γενικά λειτουργικά έξοδα (overhead)

Οι τιμές κόστους που καταγράφονται ανά κατηγορία προέρχονται από εκτιμήσεις καθώς και από τα διαθέσιμα στοιχεία που βρίσκονται στην ΚΥΑ 50025 του 2018 «Μεταφορά μαθητών δημόσιων σχολίων από τις περιφέρειες» (ΦΕΚ Β' 4217/2018)). Σημειώνεται ότι στις τιμές των υπολογισμών δεν συμπεριλαμβάνεται Φ.Π.Α.

5.1 Χαρακτηριστικά κίνησης λεωφορείου και κόστος οδηγού

5.1.1 Μέση διάνυση λεωφορείου

Η μέση διάνυση του λεωφορείου, αποτελεί βασική παράμετρο στη μεθοδολογία κοστολόγησης του μεταφορικού έργου, καθότι είναι το μέγεθος με το οποίο εκτιμάται το μοναδιαίο κόστος ανά χιλιόμετρο ανάλογα με την περίπτωση. Η μέση διάνυση προκύπτει ως εξής: $(16h \times 5\eta\mu + 8h \times 1\eta\mu) \times 52\epsilon\beta\delta = 4.576h$.

Η μέση ετήσια διάνυση ενός αστικού λεωφορείου που συμμετέχει στην εκτέλεση των εν λόγω δρομολογίων, εκτιμάται ότι είναι $4.576h \times 3 / 2$ δρομολόγια ανά ώρα $\times 6km / \deltaρομολόγιο = 41.184km$.

5.1.2 Οδήγηση και μέση ταχύτητα κίνησης

Τα δρομολόγια που πρόκειται να πραγματοποιηθούν βρίσκονται εντός της αστικής περιοχής του Ηρακλείου. Τα πραγματικά στοιχεία που προέκυψαν από τη λειτουργία των μικρών λεωφορείων στην πόλη του Ηρακλείου μέχρι σήμερα, η μέση ταχύτητα κίνησης των οχημάτων, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου των στάσεων και για τις δύο διαδρομές λαμβάνεται ίση με 9,00Km/h. Η ταχύτητα αυτή προκύπτει ως εξής:

- Πράσινη γραμμή: συνολική διανυθείσα απόσταση $(3 \deltaρομ/h) \times 6,00km / 2$ λεωφ. = **9,00km/h**

5.1.3 Απασχόληση και κόστος οδηγού

Αναφορικά με την απασχόληση και το κόστος του οδηγού λαμβάνονται υπόψη τα αναγραφόμενα στην ΚΥΑ:

- ❖ Ημερήσια Απασχόληση Οδηγού: **8 ώρες**
- ❖ Μέσος όρος ημερών απασχόλησης οδηγού ανά μήνα: **22,5 ημέρες**
- ❖ Απασχόληση ανά έτος: **11 μήνες**
- ❖ Μικτό μηνιαίο κόστος οδηγού: **€ 1.785,71.**
- ❖ Μικτό ετήσιο κόστος οδηγού για **14** μήνες **€ 25.000,00**
- ❖ Σχετική διάνυση ανά μηνιαία απασχόληση: Υπολογίζεται ως εξής: (22,5ημ. απ./μήνα) x 8ώρες x 9,00km/h = **1.620,0km.**
- ❖ Σχετική διάνυση για την διάρκεια της σύμβασης : υπολογίζεται ως εξής:
1620,0km X **11** μήνες = **17.820,0km**

Το μοναδιαίο κόστος οδηγού ανά χιλιόμετρο, προκύπτει από το μικτό ετήσιο κόστος του οδηγού σε συνάρτηση με τη σχετική διάνυση ανά έτος.

Κόστος οδηγού:

€ 25.000 /17.820,0km = 1,403 €/Km

5.2 Λειτουργία και συντήρηση λεωφορείου

5.2.1 Απόσβεση συμβατικού¹ λεωφορείου

Σχετικά με την απόσβεση του λεωφορείου λαμβάνεται υπόψη το κόστος κτήσης καινούριου Αστικού λεωφορείου μήκους 8 μέτρων. Παρά το γεγονός ότι η διάρκεια ζωής ενός λεωφορείου είναι τα 27 έτη, ο υπολογισμός της απόσβεσης πραγματοποιείται για 15 έτη, σύμφωνα με τον τρόπο υπολογισμού των αποσβέσεων που καταγράφεται στην ΚΥΑ.

- ❖ Κόστος κτήσης λεωφορείου (τιμή καινούριου): **150.000 €**
- ❖ Έτη απόσβεσης Λεωφορείου: **15 έτη**
- ❖ Ετήσιο κόστος απόσβεσης: **10.000 €**

¹ Το κόστος απόσβεσης των ηλεκτροκίνητων λεωφορείων δεν βαρύνει το ΑΣΤΙΚΟ ΚΤΕΛ.

Το μοναδιαίο κόστος απόσβεσης του λεωφορείου ανά χιλιόμετρο προκύπτει από το ετήσιο κόστος απόσβεσης σε συνάρτηση με τη μέση ετήσια διάνυση του λεωφορείου.

Κόστος απόσβεσης ανά λεωφορείο:

$$10.000 \text{ €} / 41.184\text{km} = 0,242\text{€}$$

5.2.2 Συντήρηση

Αναφορικά με το κόστος συντήρησης λαμβάνεται εκτίμηση για τις δαπάνες συντήρησης ανά 100.000 χλμ.

- ❖ Εκτίμηση κόστους συντήρησης συμβατικού λεωφορείου ανά 100.000 Km:
11.800 €

Το μοναδιαίο κόστος συντήρησης ανά χιλιόμετρο, προκύπτει από το συνολικό κόστος συντήρησης σε συνάρτηση με την σχετική διάνυση.

Κόστος συντήρησης:

$$11.800 \text{ €} / 100.000 \text{ Km} = 0,118 \text{ €/Km}$$

5.2.3 Λιπαντικά

- ❖ Κατανάλωση λιπαντικών συμβατικού λεωφορείου: **3Lt/1000 Km**
- ❖ Τιμή ανά λίτρο λιπαντικού: **3,63 €/Lt**

Το μοναδιαίο κόστος των λιπαντικών ανά χιλιόμετρο, προκύπτει από το συνολικό κόστος των απαιτούμενων λίτρων λιπαντικού, σε συνάρτηση με τη σχετική διάνυση στην οποία καταναλώνονται.

Κόστος λιπαντικών:

$$(3 \text{ Lt} \times 3,63 \text{ €/Lt}) / 1.000 \text{ Km} = 0,011 \text{ €/Km}$$

5.2.4 Ελαστικά

Με βάση τον πίνακα συντελεστών κόστους ελαστικών, που βρίσκεται στην ΚΥΑ, η κατανάλωση (αριθμός ελαστικών ανά χιλιόμετρο) για μικρό λεωφορείο και για λειτουργία εντός πόλεως, είναι 0,0000793. Το κόστος ελαστικού σύμφωνα με την ΚΥΑ είναι 550 €.

Το μοναδιαίο κόστος ελαστικών ανά χιλιόμετρο προκύπτει από το κόστος ελαστικού σε συνάρτηση με τον αριθμό ελαστικών ανά χιλιόμετρο.

Κόστος ελαστικών:

$$550 \text{ €} \times 0,0000793 = 0,044 \text{ €/Km}$$

5.2.5 Καύσιμα²

Η μέση κατανάλωση καυσίμου βασίζεται στα στοιχεία της ΚΥΑ για μικρό λεωφορείο εντός πόλης. Η τιμή ανά λίτρο καυσίμου αφορά στη μέση τιμή λιανικής για το Νομό Ηρακλείου χωρίς το Φ.Π.Α. και αντλείται από το «Δελτίο Επισκόπησης Τιμών Καυσίμων» του Υπουργείου ανάπτυξης και ανταγωνιστικότητας.

- ❖ Τύπος καυσίμου: **DIESEL**
- ❖ Κατανάλωση καυσίμου: **20,3Lt/100km**
- ❖ Τιμή ανά λίτρο καυσίμου: **1,397 €**

Το μοναδιαίο κόστος καυσίμου ανά χιλιόμετρο, προκύπτει από το συνολικό κόστος κατανάλωσης καυσίμων ανά 100 χιλιόμετρα σε συνάρτηση με τη σχετική διάνυση.

Κόστος καυσίμων:

$$(20,3 \text{ lt} \times 1,397 \text{ €}) / 100 \text{ Km} = 0,284 \text{ €/Km}$$

5.2.6 Άλλα ετήσια κόστη για την λειτουργία του λεωφορείου³

Τα παρακάτω κόστη αποτελούν εκτιμήσεις και βρίσκονται εντός των μέγιστων οριακών τιμών που αναφέρονται στην ΚΥΑ:

- ❖ Τέλη κυκλοφορίας: **210 €**
- ❖ Φύλαξη οχήματος: **400 €**
- ❖ Ασφάλιστρα: **3.000 €**

Το μοναδιαίο κόστος τελών κυκλοφορίας, φύλαξης και ασφάλισης του λεωφορείου ανά χιλιόμετρο, προκύπτει από το σύνολο του ετήσιου κόστους των παραπάνω (3.610,00€) σε συνάρτηση με τη μέση ετήσια διάνυση του λεωφορείου.

Άλλα ετήσια κόστη:

$$3.610 \text{ €} / 41.184 \text{ Km} = 0,088 \text{ €/Km}$$

² Το κόστος του ηλεκτρικού ρεύματος για την φόρτιση των ηλεκτροκίνητων λεωφορείων δεν επιβαρύνει τον ανάδοχο.

³ Τα ετήσια κόστη των ηλεκτροκίνητων λεωφορείων δεν επιβαρύνουν τον ανάδοχο.

5.3 Γενικά έξοδα

Με βάση την ΚΥΑ, τα Γενικά έξοδα, που συμπεριλαμβάνουν τα κόστη της Διοίκησης, του Γραφείου κίνησης, του Λογιστηρίου, τις δαπάνες εισιτηρίων και διαχείρισης, υπολογίζονται ως το 1/6 του αθροίσματος του λειτουργικού κόστους του λεωφορείου, του κόστους του λεωφορείου και του κόστους των οδηγών.

- ❖ Κόστος Οδηγών: **1,403€/Km**
- ❖ Κόστος λεωφορείου (αποσβέσεις, άλλα ετήσια κόστη): **0,331€/Km**
(αποσβέσεις: 0,243 + άλλα ετήσια κόστη: 0,088)
- ❖ Κόστος λειτουργίας λεωφορείου (συντήρηση, λιπαντικά, ελαστικά, καύσιμα):
0,457 €/km (συντήρηση: 0,118€/km + λιπαντικά: 0,011€/km + ελαστικά:
0,044€/km + καύσιμα: 0,284€/km)

Γενικά έξοδα (overhead):

$$(1,403€/Km + 0,331 + 0,457) \times 1/6 = 2,191 \text{ €} \times 1/6 = 0,365 \text{ €/Km}$$

6. Αποτελέσματα υπολογισμών

Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών αναφορικά με το εκτιμώμενο κόστος ανά χιλιόμετρο και ανά ώρα.⁴

⁴ Για τα ηλεκτρικά λεωφορεία δεν υπολογίζονται Απόσβεση λεωφορείου, Λιπαντικά, Ελαστικά, Καύσιμα, άλλα κόστη (τέλη, φύλαξη, ασφάλιση) γιατί είτε δεν επιβαρύνουν τον ανάδοχο, είτε δεν υφίσταται σε αυτό τον τύπο οχημάτων.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΟ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟΥ
ΟΔΗΓΟΣ	1,403 €
ΑΠΟΣΒΕΣΗ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟΥ	0,242€
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	0,118 €
ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ	0,011 €
ΕΛΑΣΤΙΚΑ	0,044 €
ΚΑΥΣΙΜΑ	0,284 €
ΆΛΛΑ ΚΟΣΤΗ (ΤΕΛΗ, ΦΥΛΑΞΗ, ΑΣΦΑΛΙΣΗ)	0,088€
ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ	0,365 €
ΣΥΝΟΛΟ	2,555 €

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟΥ
ΟΔΗΓΟΣ	1,403 €
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ (50% του συμβατικού)	0,059 €
ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ	0,243 €
ΣΥΝΟΛΟ	1,705 €

Με βάση τα παραπάνω:

<p>Κόστος εκτέλεσης πλήρους δρομολογίου στη «Πράσινη Γραμμή» ΜΕ ΛΕΩΦΟΡΕΙΑ ΚΤΕΛ</p> <p>6 Km x 2,565 = 15,33 €</p>
<p>Κόστος εκτέλεσης πλήρους δρομολογίου στη «Πράσινη Γραμμή» ΜΕ ΛΕΩΦΟΡΕΙΑ ΔΗΜΟΥ (ΧΡΕΩΝΕΤΑΙ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ & ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ)</p> <p>6Km x 1,705 = 10,23 €</p>

Συμφώνα με την ανάλυση που προηγήθηκε και με το πρόγραμμα εκτέλεσης δρομολογίων που έχει σχεδιαστεί, τα ημερήσια δρομολόγια ανά διαδρομή για τις καθημερινές είναι:

«Πράσινη Γραμμή»: (2 δρ/ώρα) x (16ώρες/ημ) = 32 δρομολόγια ανά ημέρα
από τα λεωφορεία του ΚΤΕΛ Ή

«Πράσινη Γραμμή»: (2 δρ/ώρα) x (16ώρες/ημ) = 32 δρομολόγια ανά ημέρα
από τα λεωφορεία του ΔΗΜΟΥ (ΧΡΕΩΝΕΤΑΙ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ,
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ & ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ)

Ημερήσιο κόστος δρομολογίων:

«Πράσινη Γραμμή λεωφορεία ΚΤΕΛ»: 24 x € 15,33 λ = € 367,92 λ

«Πράσινη Γραμμή λεωφορεία ΔΗΜΟΥ»: 24 x € 10,23 λ = € 245,52 λ

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΝΑ ΗΜΕΡΑ : € 367,92 λ + €
245,52 λ = € 613,44 λ

Τα Σάββατα, λόγω λιγότερης αναγκαιότητας μεταφοράς κοινού, έχουμε διαδρομές λεωφορείων και στις δύο γραμμές ένα δρομολόγιο ανά 30 λεπτά της ώρας, από τις 8:00 π.μ. έως τις 16:00 κατά συνέπεια έχουμε:

«Πράσινη Γραμμή λεωφορεία ΚΤΕΛ»: 2 δρομ/ώρα X 8 ώρες X € 15,33 λ = €
245,28 λ Ή

«Πράσινη Γραμμή λεωφορεία ΔΗΜΟΥ»: »: 2 δρομ/ώρα X 8 ώρες X 10,23 λ
= € 163,68 λ

ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ ΜΕ 24 ΕΡΓΑΣΙΜΕΣ:

24 X € 613,44 λ = € 14.722,56 λ.

ΚΟΣΤΟΣ ΚΟΚΚΙΝΗΣ ΜΠΛΕ ΚΑΙ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ.

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΟΚΚΙΝΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ ΜΕ 24 ΕΡΓΑΣΙΜΕΣ : 24
X € 810,029 λ = € 19.440,691 λ

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΠΛΕ ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ ΜΕ (24 ΗΜΕΡΕΣ) : 24 X €
826,56 = € 19.837,440 λ.

ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ ΜΕ 24 ΕΡΓΑΣΙΜΕΣ:

24 X € 613,44 λ = € 14.722,56 λ.

ΚΟΣΤΟΣ ΚΟΚΚΙΝΗΣ ΜΠΛΕ ΚΑΙ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΓΙΑ 1 ΜΗΝΑ:

(19.440,691€ + 19.837,440€ +14.722,56€) + ΦΠΑ13% = 54.000,691€ + 7.020,09€ = 61.020,781€

ΚΟΣΤΟΣ ΚΟΚΚΙΝΗΣ ΜΠΛΕ ΚΑΙ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΓΙΑ 12 ΜΗΝΕΣ:

54.000,691€*12 +13%ΦΠΑ = 648.008,292€ + 84.241,078€ = 732.249,37€.

Ηράκλειο Κρήτης

19-4-2024

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Ο Συντάξας

Δαυίδ Μανουσάκης

Πολιτικός Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Ο Τμηματάρχης

Πελαγία Χαιρέτη

Πολιτικός Μηχανικός T.E. MSc

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος της
Δ/σης Τεχνικών Έργων και Μελετών

Εμμανουήλ Μανουσάκης

Πολιτικός Μηχανικός με Α Βαθμό

Ακριβές αντίγραφο του πρωτοτύπου