



Σ.Φ.Η.Ο. ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΟΝΙΑΣ

**ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 3**

**Ολοκλήρωση Φακέλου - Εφαρμογή Σχεδίου**

## Περιεχόμενα

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ .....	ii
ΛΙΣΤΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ .....	ii
ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	iii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
1. Μεθοδολογία ανάπτυξης 3 <sup>ου</sup> παραδοτέου .....	2
2. Οικονομική Αξιολόγηση Επένδυσης Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων .....	4
2.1 Πληθυσμιακά και χωρικά δεδομένα Δήμου Παιονίας.....	4
2.2 Προβλέψεις ηλεκτρικών οχημάτων σε κυκλοφορία και απαιτήσεων φόρτισης .....	4
3.2.2 Αριθμός ηλεκτρικών οχημάτων στον Δήμο Παιονίας .....	4
3.2.3 Αριθμός διερχόμενων ηλεκτρικών οχημάτων από τον σταθμό εισόδου Ευζώνων 6	
3.2.4 Αριθμός ηλεκτρικών οχημάτων επισκεπτών – τουριστών στον Δήμο Παιονίας ....	7
3.2.5 Συνολικές απαιτήσεις φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων στο Δήμο Παιονίας.....	8
2.3 Κοστολογικά στοιχεία εγκατάστασης -συντήρησης Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων.....	10
2.4 Κοστολογικά στοιχεία λειτουργίας Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων .....	13
3.2.2 Κόστος αγοράς ενέργειας .....	13
3.2.3 Δαπάνες μίσθωσης χώρων για την ανάπτυξη των εγκαταστάσεων φόρτισης.....	14
3.2.4 Δαπάνες μισθοδοσίας .....	14
2.5 Έσοδα λειτουργίας Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων .....	14
2.6 Ποσοστό φόρτισης σε Σταθμούς Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων .....	15
2.7 Μέθοδοι αξιολόγησης επενδύσεων .....	17
3.2.2 Καθαρή Παρούσα Αξία .....	17
3.2.3 Συντελεστής Οφέλους / Κόστους .....	17
3.2.4 Εσωτερικό Ποσοστό Απόδοσης.....	17
3.2.5 Ανάπτυξη σεναρίων – Ανάλυση ευαισθησίας .....	18

2.8	Αξιολόγηση επένδυσης στην περίπτωση κατασκευής και λειτουργίας των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων από ιδιώτη .....	19
2.9	Αξιολόγηση επένδυσης στην περίπτωση κατασκευής και λειτουργίας των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων από τον Δήμο Παιονίας .....	19
2.10	Αξιολόγηση επένδυσης στην περίπτωση κατασκευής των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων από τον Δήμο Παιονίας και λειτουργίας τους από ιδιώτη .....	20
2.11	Δυνατότητες χρηματοδότησης μέσω ενός πλαισίου συνεργασίας δημόσιου και ιδιωτικού τομέα κατά την κατασκευή και λειτουργία μεταφορών υποδομών .....	25
3.	Προδιαγραφές προτεινόμενου δικτύου υποδομών επαναφόρτισης Η/Ο .....	27
3.1	<i>Τεχνικά χαρακτηριστικά φορτιστών</i> .....	27
3.2	<i>Οικονομοτεχνικά Χαρακτηριστικά Φορτιστών</i> .....	30
3.2.1	Απαιτήσεις για σύνδεση σε χαμηλή τάση .....	31
4.	Ανάπτυξη Πολιτικής Κινήτρων .....	37
5.	Αποτελέσματα έρευνας ερωτηματολογίου .....	38

## ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1:	Συνδέσεις φορτιστών Η/Ο .....	28
Εικόνα 2:	Εγκατάσταση Υποδομής Επαναφόρτισης Η/Ο .....	33
Εικόνα 3:	Απόσπασμα ερωτηματολογίου .....	38

## ΛΙΣΤΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1:	Στάδια Εκπόνησης Σ.Φ.Η.Ο. Δήμου Παιονίας .....	2
Διάγραμμα 2:	Εξέλιξη αφίξεων μη-κατοίκων (από το εξωτερικό) στο σταθμό εισόδου Ευζώνων την περίοδο 2008-2017 και προβλέψεις μελλοντικής εξέλιξης .....	6
Διάγραμμα 3:	Εξέλιξη αριθμού οχημάτων ημεδαπών και αλλοδαπών τουριστών μη-κατοίκων στον Νομό Κιλκίς την περίοδο 2010-2020 και προβλέψεις μελλοντικής εξέλιξης .....	8
Διάγραμμα 4:	Ωριαία κατανομή φορτίσεων ηλεκτρικών οχημάτων .....	13
Διάγραμμα 5:	Ενδεικτικοί χρόνοι πλήρους φόρτισης διαφόρων τύπων οχημάτων από διαφορετικές συσκευές φόρτισης .....	15
Διάγραμμα 6:	Ποσοστό οικιακής και μη – οικιακής φόρτισης .....	16

Διάγραμμα 7: Συσχέτιση διαθέσιμων δημόσιων σημείων φόρτισης οχημάτων και διεύθυνσης ηλεκτροκίνησης στην αγορά των μεταφορών. ....	16
Διάγραμμα 8: Κατανομή επιχειρηματικών κινδύνων μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα ανάλογα με τη μορφή συνεργασίας που θα επιλεγεί για την κατασκευή των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (πηγή: Προφυλλίδης, 2016). ....	26
Διάγραμμα 9: Ελάχιστος Χώρος Εγκατάστασης Εξοπλισμού ΔΕΔΔΗΕ .....	36
Διάγραμμα 10: Πιθανότητα αγοράς Η/Ο.....	39
Διάγραμμα 11: Χαρακτηριστικά που θα ωθούσαν στην αγορά Η/Ο .....	39

## ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Εξέλιξη αριθμού επιβατικών οχημάτων και λεωφορείων – φορτηγών στην Ελλάδα και τον Νομό Κιλκίς .....	5
Πίνακας 2: Προβλέψεις εξέλιξης αριθμού ηλεκτρικών επιβατικών οχημάτων και λεωφορείων – φορτηγών στην Ελλάδα και στον Δήμο Παιονίας .....	5
Πίνακας 3: Ανάλυση τουριστικού προϊόντος στον Νομό Κιλκίς .....	7
Πίνακας 4: Απαιτούμενες πλήρεις φορτίσεις στον Δήμο Παιονίας ανά κατηγορία οχημάτων και συνολική απαιτούμενη ενέργεια φορτίσεων .....	9
Πίνακας 5: Επιμερισμός κόστους και συνολικό κόστος εγκατάστασης των διαφόρων τύπων φορτιστών .....	11
Πίνακας 6: Επιμερισμός κόστους εγκατάστασης φορτιστών στην περίοδο υλοποίησης του έργου .....	11
Πίνακας 7: Ετήσιες δαπάνες συντήρησης των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού φόρτισης ..	12
Πίνακας 8: Προσδιορισμός μεταβλητού κόστους ηλεκτρικής ενέργειας.....	13
Πίνακας 9: Χρηματοροές και κριτήρια αξιολόγησης στην περίπτωση κατασκευής και λειτουργίας των ΣΦΗΟ από ιδιώτη – Βασικό σενάριο.....	21
Πίνακας 10: Ανάλυση ευαισθησίας κριτηρίων αξιολόγησης βασικού σεναρίου κατασκευής και λειτουργίας ΣΦΗΟ από ιδιώτη ως προς τη μεταβολή του ποσοστού χρήσης δημόσιων φορτιστών .....	21
Πίνακας 11: Ανάλυση ευαισθησίας κριτηρίων αξιολόγησης βασικού σεναρίου κατασκευής και λειτουργίας ΣΦΗΟ από ιδιώτη ως προς τη μεταβολή της χρέωσης ανά kWh .....	21
Πίνακας 12: Χρηματοροές και κριτήρια αξιολόγησης στην περίπτωση κατασκευής και λειτουργίας των ΣΦΗΟ από τον Δήμο Παιονίας – Βασικό σενάριο.....	22

Πίνακας 13: Ανάλυση ευαισθησίας κριτηρίων αξιολόγησης βασικού σεναρίου κατασκευής και λειτουργίας ΣΦΗΟ από τον Δήμο ως προς τη μεταβολή του ποσοστού χρήσης δημόσιων φορτιστών .....	22
Πίνακας 14: Ανάλυση ευαισθησίας κριτηρίων αξιολόγησης βασικού σεναρίου κατασκευής και λειτουργίας ΣΦΗΟ από τον Δήμο ως προς τη μεταβολή της χρέωσης ανά kWh .....	22
Πίνακας 15: Χρηματοροές και κριτήρια αξιολόγησης στην περίπτωση κατασκευής των ΣΦΗΟ από τον Δήμο Παιονίας και λειτουργίας τους από ιδιώτη – Βασικό σενάριο.....	23
Πίνακας 16: Ανάλυση ευαισθησίας κριτηρίων αξιολόγησης βασικού σεναρίου κατασκευής των ΣΦΗΟ από τον Δήμο Παιονίας και λειτουργίας τους από τον ιδιώτη ως προς τη μεταβολή του ποσοστού χρήσης δημόσιων φορτιστών .....	23
Πίνακας 17: Ανάλυση ευαισθησίας κριτηρίων αξιολόγησης βασικού σεναρίου κατασκευής των ΣΦΗΟ από τον Δήμο Παιονίας και λειτουργίας τους από τον ιδιώτη ως προς τη μεταβολή της χρέωσης ανά kWh .....	24
Πίνακας 18: Ανάλυση ευαισθησίας κριτηρίων αξιολόγησης βασικού σεναρίου κατασκευής των ΣΦΗΟ από τον Δήμο Παιονίας και λειτουργίας τους από τον ιδιώτη ως προς τη μεταβολή του ποσοστού των εσόδων εκμετάλλευσης που ο ιδιώτης καταβάλλει ως μίσθωμα προς τον Δήμο	24
Πίνακας 19: Τύποι φορτιστών στην ΕΕ.....	29
Πίνακας 20: Χαρακτηριστικά ανά τύπο φόρτισης.....	29
Πίνακας 21: Οικονομοτεχνικά χαρακτηριστικά φορτιστών.....	30
Πίνακας 22: Απαιτήσεις για σύνδεση σε χαμηλή τάση.....	31

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όπως αναλύθηκε διεξοδικά και στα προηγούμενα τεύχη παραδοτέων, η στροφή προς την ηλεκτροκίνηση για το σύνολο των μετακινήσεων που πραγματοποιούνται στην Ε.Ε. αλλά και ειδικότερα στον Ελλαδικό χώρο είναι κύριο μέλημα των κρατών και της Ε.Ε. Μέσω της χρηματοδότησης του Πράσινου Ταμείου προωθούνται οι Δήμοι στο σύνολο της χώρας να αναπτύξουν Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.) για τη χωροθέτηση σταθμών επαναφόρτισης Η/Ο στο σύνολο της έκτασής τους.

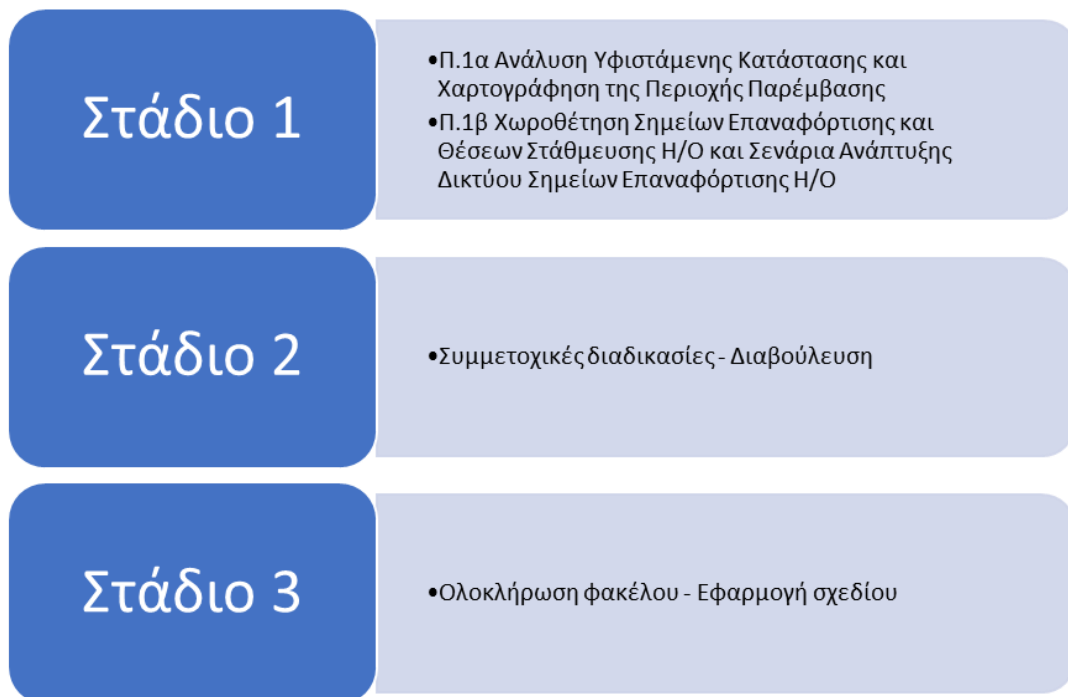
Στόχος της παρούσας μελέτης αποτελεί η εκπόνηση ενός σύγχρονου, βιώσιμου και αποτελεσματικού κοινόχρηστου συστήματος φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, εξασφαλίζοντας έτσι τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης.

Στα προηγούμενα παραδοτέα της μελέτης πραγματοποιήθηκε αρχικά ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης του Δήμου Παιονίας, των ιδιαιτεροτήτων, των δυνατών και προβληματικών στοιχείων του καθώς, και διερεύνηση σχετικά με δημογραφικά και πληθυσμιακά στοιχεία στην επικράτειά του. Στη συνέχεια, προτάθηκαν πιθανά σημεία χωροθέτησης σταθμών επαναφόρτισης Η/Ο και από αυτά επιλέχθηκαν τα καταλληλότερα βάσει ανάλυσης SWOT που πραγματοποιήθηκε για το καθένα, μέσω έρευνας ερωτηματολογίου σε φορείς αλλά και κατοίκους και εργαζόμενους της περιοχής και μέσω διαβούλευσης με το Δήμο Παιονίας και φορείς του.

Το παρόν τεύχος αποτελεί το τρίτο και τελευταίο τεύχος της μελέτης του Σ.Φ.Η.Ο. για το Δήμο Παιονίας και περιλαμβάνει την ολοκλήρωση του φακέλου και την εφαρμογή του σχεδίου.

## 1. Μεθοδολογία ανάπτυξης 3<sup>ου</sup> παραδοτέου

Όπως έχει αναλυθεί και στα προηγούμενα παραδοτέα τεύχη ο φάκελος του Σ.Φ.Η.Ο. αποτελείται από τρία Παραδοτέα Τεύχη αναλογικά με τα Στάδια υλοποίησης της μελέτης. Στο Διάγραμμα 1 που ακολουθεί αναφέρονται επιγραμματικά τα εν λόγω στάδια.



Διάγραμμα 1: Στάδια Εκπόνησης Σ.Φ.Η.Ο. Δήμου Παιονίας

Το παρόν Π.3 τεύχος περιλαμβάνει όπως αναφέρεται στο Διάγραμμα 1 την Ολοκλήρωση του φακέλου και την Εφαρμογή του σχεδίου. Σε αυτό περιλαμβάνονται τα εξής επιμέρους στάδια σύμφωνα και με την υπ' αριθμ. Απόφαση ΥΠΕΝ/ΔΜΕΑΑΠ/93764/396 (ΦΕΚ 4380/τεύχος β/05-10-20):

1. Ανάλυση κόστους - οφέλους και επιλογή μεθοδολογίας υλοποίησης του οριζόμενου από το Σ.Φ.Η.Ο. δικτύου υποδομών επαναφόρτισης Η/Ο (π.χ. σύμβαση παραχώρησης, σύμβαση προμήθειας)
2. Σχέδιο και χρονικός προγραμματισμός χωροθέτησης/αδειοδότησης σημείων επαναφόρτισης Η/Ο

3. Προδιαγραφές (τεχνικές, διαλειτουργικότητας κλπ.) του προτεινόμενου δικτύου υποδομών επαναφόρτισης Η/Ο
4. Δυνατότητες χρηματοδότησης έργου
5. Ανάπτυξη Πολιτικής Κινήτρων (σε τοπικό επίπεδο)
6. Ψηφιακά αρχεία με τα γεωχωρικά δεδομένα του Σ.Φ.Η.Ο.

Μετά την ολοκλήρωση του Σ.Φ.Η.Ο. ο Φορέας Εκπόνησης το προωθεί στην αρμόδια Επιτροπή Ποιότητας Ζωής προκειμένου να λάβει έγκριση. Μετά την έγκριση του Σ.Φ.Η.Ο., αντίγραφο του συνοδευόμενο από τον ολοκληρωμένο φάκελο Σ.Φ.Η.Ο. αποστέλλεται στο Αυτοτελές Τμήμα Ηλεκτροκίνησης του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας το οποίο παρακολουθεί την εφαρμογή του Σ.Φ.Η.Ο. Στη συνέχεια, το εγκεκριμένο Σ.Φ.Η.Ο. κοινοποιείται στον Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., ο οποίος αποστέλλει τυχόν παρατηρήσεις επί των θέσεων των σημείων επαναφόρτισης και των σχετικών απαιτήσεων του δικτύου.

Μετά την έγκριση του Σ.Φ.Η.Ο. ο Φορέας Εκπόνησης μεριμνά για την υλοποίησή του. Η υλοποίηση των απαιτούμενων επεμβάσεων για την εγκατάσταση των σημείων επαναφόρτισης Η/Ο που προβλέπει το Σ.Φ.Η.Ο. πραγματοποιείται βάσει της μεθοδολογίας υλοποίησης του έργου που συμπεριλαμβάνεται στο φάκελο Σ.Φ.Η.Ο. και για την αδειοδότησή του εφαρμόζεται η ισχύουσα νομοθεσία.

Το Σ.Φ.Η.Ο. αναθεωρείται τακτικά, κατ' ελάχιστον ανά πέντε (5) έτη και εκτάκτως εφόσον αυτό κρίνεται σκόπιμο.

Η προώθηση της ηλεκτροκίνησης αποτελεί άξονα προτεραιότητας για τα υπό εκπόνηση Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (Σ.Β.Α.Κ.) των ΟΤΑ α' βαθμού, τις Ολοκληρωμένες Χωρικές Επενδύσεις-Ο.Χ.Ε., τα σχέδια για Βιώσιμη Αστική Ανάπτυξη-Β.Α.Α. καθώς και για τις ευρύτερες μελέτες και προγράμματα αστικών αναπλάσεων ή άλλου είδους αναπτυξιακά σχέδια.

Το εγκεκριμένο Σ.Φ.Η.Ο. μπορεί να ενταχθεί στο πρόγραμμα δράσεων σε νέο ή υπό εκπόνηση Σ.Β.Α.Κ. ή Ο.Χ.Ε. ή Β.Α.Α. κ.ο.κ. του οικείου ΟΤΑ α' βαθμού. Σε περίπτωση Σ.Β.Α.Κ. ή άλλου σχεδίου που έχει ολοκληρωθεί ή/και εγκριθεί, το εγκεκριμένο Σ.Φ.Η.Ο. εντάσσεται στις δράσεις υλοποίησης του Σ.Β.Α.Κ. (ή άλλου σχεδίου) σε επόμενη αναθεώρησή του.



## 2. Οικονομική Αξιολόγηση Επένδυσης Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων

### 2.1 Πληθυσμιακά και χωρικά δεδομένα Δήμου Παιονίας

Ο Δήμος Παιονίας έχει έκταση 923.7 km<sup>2</sup> και πληθυσμό 28,793 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2011, αντιπροσωπεύει δηλαδή περί το 37% της έκτασης και το 35% του πληθυσμού του Νομού Κιλκίς (έκταση 2,525 km<sup>2</sup> και πληθυσμός 80,419 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011). Τα παραπάνω μεγέθη θα χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση του αριθμού ηλεκτρικών οχημάτων (επιβατικών και λεωφορείων – φορτηγών) κατά την περίοδο ανάλυσης και οικονομικής αξιολόγησης, καθώς επίσης και του τουριστικού προϊόντος, και πιο συγκεκριμένα των τουριστικών αφίξεων, στην περιοχή του Δήμου Παιονίας.

### 2.2 Προβλέψεις ηλεκτρικών οχημάτων σε κυκλοφορία και απαιτήσεων φόρτισης

#### 3.2.2 Αριθμός ηλεκτρικών οχημάτων στον Δήμο Παιονίας

Απαραίτητο στοιχείο για την οικονομική αξιολόγηση της επένδυσης αποτελεί η πρόβλεψη του αριθμού οχημάτων (επιβατικών και λεωφορείων/φορτηγών) που θα κάνουν χρήση των υποδομών φόρτισης του Δήμου Παιονίας.

Η πρόβλεψη του αριθμού ηλεκτρικών επιβατικών οχημάτων στο Δήμο Παιονίας θα στηριχθεί:

- Στο **Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ-2030)** του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας για την περίοδο 2021–2030, το οποίο δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 4893, τεύχος Β, 31-12-2019, το πλήρες κείμενο του οποίου είναι διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2020/11/%CE%A6%CE%95%CE%9A-%CE%92-4893.2019.pdf>.
- Στη **Μακροχρόνια Στρατηγική για το 2050 (ΜΣ-2050)**, επίσης του Υπουργείου Ενέργειας και Περιβάλλοντος, το πλήρες κείμενο της οποίας είναι επίσης διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: [https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2020/11/lts\\_gr\\_el.pdf](https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2020/11/lts_gr_el.pdf).

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ-2030, το χρονικό διάστημα μέχρι το 2030 και στο ρεαλιστικό σενάριο (που δεν περιλαμβάνει τεχνολογίες, μετασχηματισμούς και πολιτικές που έχουν ανατρεπτικά καινοτόμο χαρακτήρα και δεν μεταβάλλουν συμβατικές πρακτικές), η **αγορά ηλεκτρικού επιβατικού αυτοκινήτου στην Ελλάδα** θα γνωρίσει ανάκαμψη και αποδοχή που σταδιακά θα αυξήσει το ποσοστό διείσδυσης της αγοράς ηλεκτρικού αυτοκινήτου στη χώρα μας από το 1% που ήταν το 2020 (δηλαδή στις 100 πωλήσεις νέων επιβατικών οχημάτων το 2020, 1 αφορούσε ηλεκτρικό επιβατικό όχημα και 99 συμβατικά επιβατικά οχήματα) στο 30% το 2030. Για μετά το 2030, η ΜΣ-2050 προβλέπει ετήσια αύξηση πωλήσεων των ηλεκτρικών επιβατικών οχημάτων στην Ελλάδα της τάξης του 12% (τα προαναφερθέντα στοιχεία σε επίπεδο χώρας ποσοτικοποιούνται στον Πίνακα 2 παρακάτω).

Σε ό,τι αφορά τα **λεωφορεία** και **φορτηγά**, δεν υπάρχουν αναλυτικές ετήσιες προβλέψεις, ωστόσο στο ΜΣ-2050 διατυπώνονται προβλέψεις για το έτος 2030 και 2050, πιο συγκεκριμένα προβλέπεται για το σύνολο της **Ελλάδας** η κυκλοφορία 1000 λεωφορείων και φορτηγών το έτος 2030 και 12,000 λεωφορείων και φορτηγών για το έτος 2050 (μέση ετήσια αύξηση μεταξύ 2030 και 2050 της τάξης του 13.2%). Για να επιτευχθεί ο στόχος των 1,000 λεωφορείων – φορτηγών στην Ελλάδα το έτος 2030 εκτιμάται ότι το 2025 θα κυκλοφορούν στην χώρα 150 τέτοια οχήματα, το 2026 250, το 2027 400, το 2028 550 και το 2029 750 λεωφορεία και

φορτηγά (τα προαναφερθέντα στοιχεία σε επίπεδο χώρας ποσοτικοποιούνται στον Πίνακα 2 παρακάτω).

Τα παραπάνω μεγέθη σε ό,τι αφορά αριθμό ηλεκτρικών επιβατικών οχημάτων και λεωφορείων – φορτηγών αφορούν το σύνολο της χώρας. Η αναγωγή τους στο **Δήμο Παιονίας** θα γίνει σε δυο στάδια, καταρχήν θα αναχθεί ο αριθμός ηλεκτρικών επιβατικών οχημάτων και λεωφορείων – φορτηγών στον Νομό Κιλκίς, με βάση το ποσοστό συμμετοχής του Νομού Κιλκίς στο σύνολο των κυκλοφορούντων επιβατικών οχημάτων, λεωφορείων και φορτηγών της χώρας (Πίνακας 1), και στη συνέχεια θα γίνει αναγωγή από τον Νομό Κιλκίς στον Δήμο Παιονίας με βάση την πληθυσμιακή και χωρική αναλογία του Δήμου στο Νομό.

Από τα στοιχεία του Πίνακα 1 προκύπτει ότι είναι ασφαλής μια εκτίμηση ότι το 0.49% των ηλεκτρικών επιβατικών οχημάτων και το 0.83% των ηλεκτρικών λεωφορείων - φορτηγών που προβλέπονται στο *Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα και τη Μακροχρόνια Στρατηγική για το 2050* **θα αφορούν τον Νομό Κιλκίς**. Με βάση την πληθυσμιακή και τη χωρική αναλογία του Δήμου Παιονίας στον Νομό Κιλκίς (35% του πληθυσμού, 37% της έκτασης), θεωρείται ασφαλής η εκτίμηση ότι το 36% των παραπάνω μεγεθών που αφορούν τον Νομό Κιλκίς αναλογούν **στον Δήμο Παιονίας** (Πίνακας 2).

**Πίνακας 1:** Εξέλιξη αριθμού επιβατικών οχημάτων και λεωφορείων – φορτηγών στην Ελλάδα και τον Νομό Κιλκίς

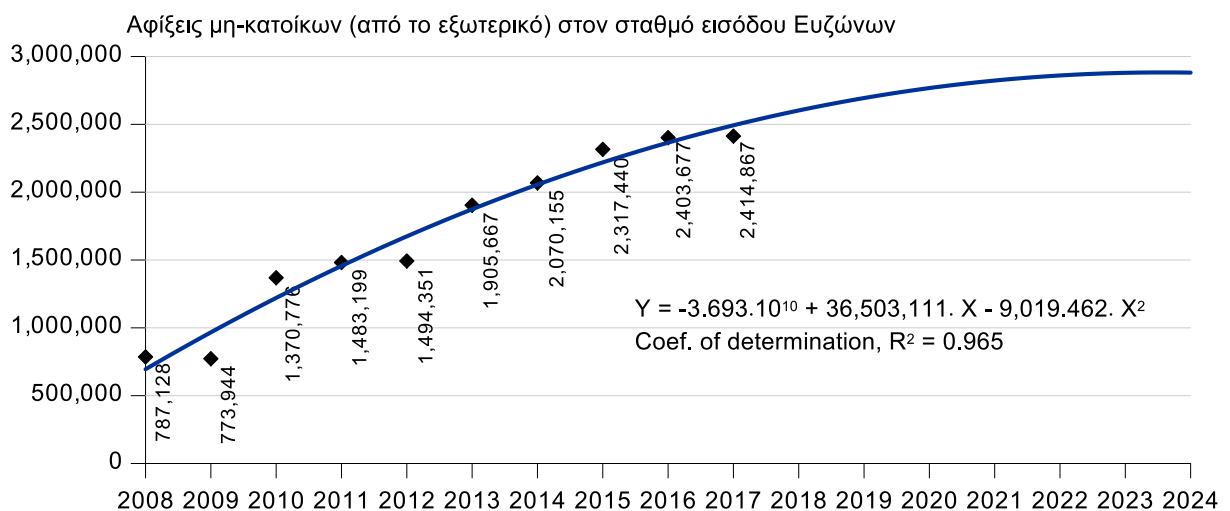
<b>Ελλάδα</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Επιβατικά οχήματα	3,195,065	5,216,873	5,107,620	5,282,695	5,406,551	5,492,176
Λεωφορεία - Φορτηγά	1,084,459	1,346,079	1,349,190	1,370,451	1,385,820	1,400,266
<b>Νομός Κιλκίς</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Επιβατικά οχήματα	15,622	24,929	23,166	24,470	25,657	26,804
% στο σύνολο της χώρας	0.49%	0.48%	0.45%	0.46%	0.47%	0.49%
Λεωφορεία - Φορτηγά	8,486	11,287	11,239	11,393	11,476	11,550
% στο σύνολο της χώρας	0.78%	0.84%	0.83%	0.83%	0.83%	0.82%

**Πίνακας 2:** Προβλέψεις εξέλιξης αριθμού ηλεκτρικών επιβατικών οχημάτων και λεωφορείων – φορτηγών στην Ελλάδα και στον Δήμο Παιονίας

Ετος	Επιβατικά οχήματα		Λεωφορεία - Φορτηγά	
	Ελλάδα	Δήμος Παιονίας	Ελλάδα	Δήμος Παιονίας
2024	42,658	75	50	0
2025	66,694	118	150	1
2026	97,940	173	250	1
2027	138,843	245	400	1
2028	190,301	336	550	2
2029	256,360	452	750	2
2030	338,782	598	1,000	3
2031	379,436	669	1,132	3
2032	424,968	750	1,281	4
2033	475,964	840	1,451	4
2034	533,080	940	1,642	5
2035	597,050	1,053	1,859	6
2036	668,696	1,180	2,104	6
2037	748,939	1,321	2,382	7
2038	838,812	1,480	2,696	8
2039	939,469	1,657	3,052	9
2040	1,052,205	1,856	3,455	10

### 3.2.3 Αριθμός διερχόμενων ηλεκτρικών οχημάτων από τον σταθμό εισόδου Ευζώνων

Στο Δήμο Παιονίας λειτουργεί ο σταθμός εισόδου Ευζώνων, στον οποίο επίσης προβλέπεται η κατασκευή Σταθμού Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων. Πρόκειται για σημείο εισόδου από την Ελλάδα με σημαντικό αριθμό διελεύσεων οχημάτων, καθώς σύμφωνα με τα πλέον πρόσφατα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (<https://www.statistics.gr/el/statistics/ind>) και του Συνδέσμου Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων (<https://sete.gr/el/statistika-vivliothiki/statistika/>) διέρχονται από τον συγκεκριμένο σταθμό περί τα 2.4 εκατομ. άτομα ετησίως. Στο Διάγραμμα 2 δίνεται η εξέλιξη των αφίξεων μη-κατοίκων στο σταθμό εισόδου Ευζώνων και η πρόβλεψη εξέλιξής του με χρήση δευτεροβάθμιας πολυωνυμικής παλινδρόμησης, από την οποία προκύπτει ότι όταν ομαλοποιηθεί η κατάσταση με την πανδημία COVID-19 ο αριθμός διελεύσεων μπορεί να παγιωθεί στα 2,8 εκατομ. άτομα ετησίως. Ελλείψει αναλυτικών διαθέσιμων καταγραφών ως προς τον τύπο των διερχόμενων από τον σταθμό εισόδου οχημάτων γίνεται η υπόθεση ότι όλες οι διελεύσεις πραγματοποιούνται με επιβατικά οχήματα που έχουν υψηλό βαθμό πληρότητας (4 άτομα/όχημα) ώστε να ληφθεί υπόψη και η διέλευση λεωφορείων, κάτι που συνεπάγεται 700,000 διελεύσεις οχημάτων ετησίως από τον σταθμό Ευζώνων, μέγεθος το οποίο θα διατηρηθεί σταθερό (υπέρ της ασφάλειας) στην οικονομική αξιολόγηση.



**Διάγραμμα 2:** Εξέλιξη αφίξεων μη-κατοίκων (από το εξωτερικό) στο σταθμό εισόδου Ευζώνων την περίοδο 2008-2017 και προβλέψεις μελλοντικής εξέλιξης.

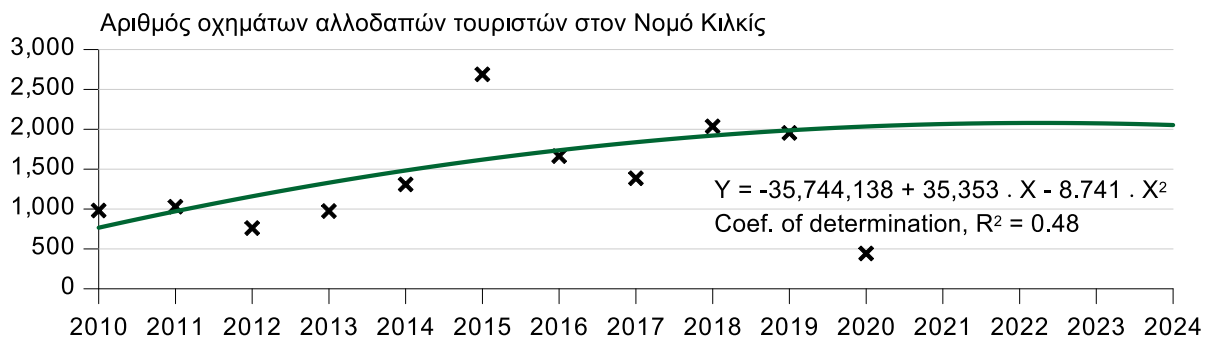
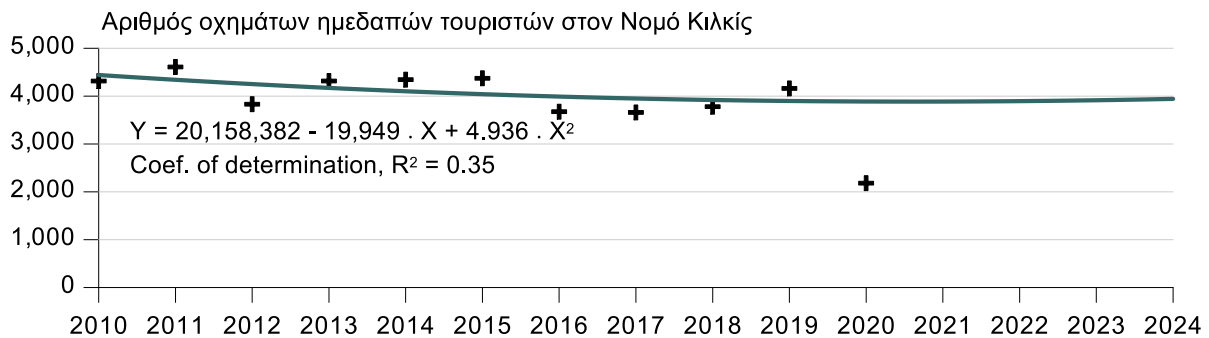
Σύμφωνα με την Ένωση Ευρωπαϊών Κατασκευαστών Αυτοκινήτων (ACEA) και τη σχετική έκθεσή της του 2021 ως προς τη διείσδυση του ηλεκτρικού αυτοκινήτου στην Ευρώπη, το 0.2% των οχημάτων στους Ευρωπαϊκούς δρόμους είναι ηλεκτρικά και συνεπώς χρήζουν περιοδικής φόρτισης ([https://www.acea.auto/files/ACEA\\_progress\\_report\\_2021.pdf](https://www.acea.auto/files/ACEA_progress_report_2021.pdf)). Με βάση το παραπάνω ποσοστό και την ασφαλή υπόθεση ότι τα διερχόμενα ηλεκτρικά οχήματα από το σταθμό εισόδου των Ευζώνων θα πραγματοποιούν τουλάχιστον μια φόρτιση επί ελληνικού εδάφους στο Δήμο Παιονίας, αυτό μεταφράζεται σε **1,400 πλήρεις φορτίσεις ετησίως από τα διερχόμενα του σταθμού Ευζώνων ηλεκτρικά οχήματα.**

### 3.2.4 Αριθμός ηλεκτρικών οχημάτων επισκεπτών – τουριστών στον Δήμο Παιονίας

Ο Νομός Κιλκίς, όπως προκύπτει από τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία του Συνδέσμου Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων (<https://sete.gr/el/statistika-vivliothiki/statistika/>), έχει μια αξιοπρόσεχτη τουριστική κίνηση η οποία περιγράφεται στον Πίνακα 3. Για τον προσδιορισμό του αριθμού οχημάτων των τουριστών θεωρήθηκε συντελεστής πληρότητας ίσος προς 2.5 άτομα/όχημα. Στο Σχήμα 2 δίνει η εξέλιξη του αριθμού οχημάτων ημεδαπών και αλλοδαπών τουριστών στον Νομό Κιλκίς και οι αντίστοιχες προβλέψεις με χρήση δευτεροβάθμιων πολυωνυμικών παλινδρομήσεων. Προκύπτει ότι όταν ομαλοποιηθεί η κατάσταση με την πανδημία COVID-19 ο Νομός Κιλκίς αναμένεται να συγκεντρώνει τουριστικές επισκέψεις που αντιστοιχούν σε 4,000 οχήματα ημεδαπών τουριστών και 2,000 οχήματα αλλοδαπών τουριστών, μεγέθη τα οποία θα διατηρηθούν σταθερά (υπέρ της ασφάλειας) στην οικονομική αξιολόγηση. Με βάση την πληθυσμιακή και τη χωρική αναλογία του Δήμου Παιονίας στον Νομό Κιλκίς (35% του πληθυσμού, 37% της έκτασης), θεωρείται ασφαλής η εκτίμηση ότι το 36% των παραπάνω μεγεθών που αφορούν τον Νομό Κιλκίς αναλογούν **στον Δήμο Παιονίας**, ήτοι 1,440 οχήματα ημεδαπών τουριστών και 720 οχήματα αλλοδαπών τουριστών.

**Πίνακας 3: Ανάλυση τουριστικού προϊόντος στον Νομό Κιλκίς**

Νομός Κιλκίς	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Αφίξεις	13,261	14,115	11,499	13,246	14,151	18,174	13,366	12,632	14,559	15,307	6,579
αλλοδαπών	2,461	2,580	1,910	2,444	3,279	7,230	4,167	3,472	5,099	4,893	1,114
ημεδαπών	10,800	11,535	9,589	10,802	10,872	10,944	9,199	9,160	9,460	10,414	5,465
Διανυκτερεύσεις	29,383	29,196	22,594	25,583	27,782	34,989	46,297	35,684	46,947	69,410	22,737
αλλοδαπών	7,583	6,706	4,886	6,753	8,109	14,818	20,312	17,438	27,654	47,928	8,517
ημεδαπών	21,800	22,490	17,708	18,830	19,673	20,171	25,985	18,246	19,293	21,482	14,220
Μέση παραμονή (ημέρες)	2.2	2.1	2.0	1.9	2.0	1.9	3.5	2.8	3.2	4.5	3.5
αλλοδαπών	3.1	2.6	2.6	2.8	2.5	2.0	4.9	5.0	5.4	9.8	7.6
ημεδαπών	2.0	1.9	1.8	1.7	1.8	1.8	2.8	2.0	2.0	2.1	2.6
Αριθμός οχημάτων	5,304	5,646	4,600	5,298	5,660	7,270	5,346	5,053	5,824	6,123	2,632
αλλοδαπών	984	1,032	764	978	1,312	2,892	1,667	1,389	2,040	1,957	446
ημεδαπών	4,320	4,614	3,836	4,321	4,349	4,378	3,680	3,664	3,784	4,166	2,186



**Διάγραμμα 3:** Εξέλιξη αριθμού οχημάτων ημεδαπών και αλλοδαπών τουριστών μη-κατοίκων στον Νομό Κιλκίς την περίοδο 2010-2020 και προβλέψεις μελλοντικής εξέλιξης.

Για την αναγωγή των παραπάνω οχημάτων σε ηλεκτρικά θα χρησιμοποιηθεί ο μέση Ευρωπαϊκή αναλογία ηλεκτρικών οχημάτων στο σύνολο του στόλου, ήτοι 0.2%, και καθώς η μέση διάρκεια παραμονής των τουριστών στην περιοχή (κατά την περίοδο ανάλυσης 2010-2020) αγγίζει τις 2.7 ημέρες (2.1 ημέρες για τους ημεδαπούς τουρίστες και 4.4 ημέρες για τους αλλοδαπούς) θεωρείται ότι θα απαιτούνται τουλάχιστον δυο πλήρεις φορτίσεις ανά όχημα, κάτι που μεταφράζεται σε  $(1,440+720) \cdot 0.2\% \cdot 2 = 9$  **πλήρεις φορτίσεις ετησίως από τους τουρίστες στον Δήμο Παιονίας.**

### 3.2.5 Συνολικές απαιτήσεις φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων στο Δήμο Παιονίας

Ο προσδιορισμός των απαιτούμενων φορτίσεων του περιγραφόμενου στον Πίνακα 2 στόλου ηλεκτρικών οχημάτων του Δήμου Παιονίας, των διερχόμενων ηλεκτρικών οχημάτων από το σταθμό εισόδου Ευζώνων καθώς και των ηλεκτρικών οχημάτων των τουριστών του Δήμου Παιονίας θα γίνει με βάση τις εξής παραδοχές (στατιστικά δεδομένα για τις παρακάτω παραδοχές αναζητήθηκαν στη βάση δεδομένων 226 ηλεκτρικών οχημάτων <https://ev-database.org/cheatsheet/range-electric-car>):

- Η αυτονομία ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου υπολογίζεται σε 310 km περίπου.
- Η μέση κατανάλωση ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου υπολογίζεται σε 200 Wh/km περίπου.
- Ένα επιβατικό ηλεκτρικό όχημα χρειάζεται περίπου 60 kWh για μία πλήρη φόρτιση.
- Ένα επιβατικό αυτοκίνητο διανύει ετησίως στην Ελλάδα περί τα 19,000 Km ή 52 περίπου km/ημέρα (στοιχεία έτους 2018, πηγή: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/da0cd68e-1fdd-11eb-b57e-01aa75ed71a1/language-en>).
- Ένα φορτηγό – λεωφορείο διανύει ετησίως στην Ελλάδα περί τα 31,000 Km ή 85 περίπου km/ημέρα (στοιχεία έτους 2018 για τα λεωφορεία από την ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής

Ένωσης: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/da0cd68e-1fdd-11eb-b57e-01aa75ed71a1/language-en>, και στοιχεία έτους 2020 για τα φορτηγά εσωτερικών μεταφορών από την ιστοσελίδα επίσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Road\\_freight\\_transport\\_by\\_journey\\_characteristics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Road_freight_transport_by_journey_characteristics) ).

- Η αυτονομία για ένα ηλεκτρικό λεωφορείο ή φορτηγό υπολογίζεται σε 350 km περίπου.
- Ένα ηλεκτρικό λεωφορείο ή φορτηγό χρειάζεται περίπου 440 kWh για μία πλήρη φόρτιση.

Με βάση τα παραπάνω, ο Πίνακας 4 συνοψίζει τις απαιτήσεις πλήρους φόρτισης οχημάτων (επιβατικών και λεωφορείων – φορτηγών) στον Δήμο Παιονίας.

**Πίνακας 4:** Απαιτούμενες πλήρεις φορτίσεις στον Δήμο Παιονίας ανά κατηγορία οχημάτων και συνολική απαιτούμενη ενέργεια φορτίσεων

Ετος	Πλήρεις φορτίσεις επιβατικών οχημάτων				Πλήρεις φορτίσεις Λεωφορείων - Φορτηγών	Συνολικές απαιτούμενες kWh ετησίως
	Κατοίκων	Τουριστών	Διερχόμενων από σταθμό Ευζώνων	Σύνολο		
2024	4,612	9	1,400	6,021	0	361,261
2025	7,211	9	1,400	8,620	89	556,153
2026	10,589	9	1,400	11,998	66	748,985
2027	15,011	9	1,400	16,420	106	1,031,789
2028	20,575	9	1,400	21,984	146	1,383,062
2029	27,717	9	1,400	29,126	198	1,834,874
2030	36,628	9	1,400	38,037	265	2,398,655
2031	41,023	9	1,400	42,432	300	2,677,746
2032	45,946	9	1,400	47,355	339	2,990,512
2033	51,459	9	1,400	52,868	384	3,341,019
2034	57,635	9	1,400	59,044	435	3,733,824
2035	64,551	9	1,400	65,960	492	4,174,032
2036	72,297	9	1,400	73,706	557	4,667,369
2037	80,972	9	1,400	82,381	630	5,220,249
2038	90,689	9	1,400	92,098	714	5,839,862
2039	101,572	9	1,400	102,981	808	6,534,269
2040	113,760	9	1,400	115,169	914	7,312,501

## 2.3 Κοστολογικά στοιχεία εγκατάστασης -συντήρησης Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων

Το κόστος εγκατάστασης ενός σταθμού φόρτισης περιλαμβάνει τις εξής συνιστώσες:

- κόστος έγκρισης και αδειοδότησης της εγκατάστασης φορτιστών συσσωρευτών ηλεκτρικών οχημάτων,
- κόστος προμήθειας των φορτιστών,
- κόστος σύνδεσης των φορτιστών με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ,
- κόστος διαμόρφωσης του χώρου τοποθέτησης των φορτιστών (με ή χωρίς διαμόρφωση διαχωριστικής νησίδας).

Η αδειοδοτική – εγκριτική διαδικασία για την εγκατάσταση συσκευών φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων περιγράφεται στο άρθρο 6 της Κοινής Υπουργικής Απόφασης 42863/438/2019, η οποία δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 2040, τεύχος Β, 4-6-2019 και είναι διαθέσιμη στην ιστοσελίδα [https://www.elinyae.gr/sites/default/files/2019-10/2040b\\_2019.1560862529787.pdf](https://www.elinyae.gr/sites/default/files/2019-10/2040b_2019.1560862529787.pdf). Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης, το κόστος της αδειοδοτικής – εγκριτικής διαδικασίας λαμβάνεται ίσο προς 1,500 € (χωρίς ΦΠΑ) ανά θέση φόρτισης.

Το κόστος προμήθειας για έναν φορτιστή ταχείας φόρτισης με έναν υποδοχέα εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) και μέγιστη ισχύ 22 kW (AC 1×22 kW) ανέρχεται στις 3,000 € (χωρίς ΦΠΑ), ενώ για ένα φορτιστή με δύο υποδοχείς εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) και μέγιστη ισχύ 44 kW (AC 2×22 kW) απαιτούνται περί τα 5.000 € (χωρίς ΦΠΑ). Αντίστοιχα, για ένα φορτιστή υπερταχείας φόρτισης με έναν υποδοχέα συνεχούς ρεύματος (DC) και μέγιστη ισχύ 50 kW (DC 1×50 kW) απαιτούνται περί τις 50,000 € κατά μέσο όρο (χωρίς ΦΠΑ), ενώ για έναν φορτιστή υπερταχείας φόρτισης με δύο υποδοχείς συνεχούς ρεύματος (DC) και μέγιστη ισχύ 100 kW (DC 2×50 kW) απαιτούνται περί τις 75.000€ (χωρίς ΦΠΑ).

Τέλος, το κόστος σύνδεσης των φορτιστών με το δίκτυο του ΔΕΔΥΕ στις περιοχές του Δήμου Παιονίας (Διαμέρισμα Γ' σύμφωνα με τον ΔΕΔΔΗΕ<sup>1</sup>) για πρόβλεψη νυχτερινού τιμολογίου και υπό την εύλογη προϋπόθεση ότι το μέγιστο μήκος της τεθλασμένης για τη σύνδεση των φορτιστών με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ θα είναι μικρότερο από 30 m (που συνεπάγεται μηδενικό κόστος επέκτασης και ενίσχυσης δικτύων και υποσταθμών) ανέρχεται περί τα 1,000 € για σταθμό ταχείας φόρτισης μέγιστης ισχύος 22 kW και περί τα 3,300 € για σταθμό υπερταχείας φόρτισης μέγιστης ισχύος 50 kW.

Το κόστος διαμόρφωσης του χώρου εγκατάστασης των φορτιστών περιλαμβάνει την απαραίτητη διαγράμμιση – σήμανση του χώρου στάθμευσης των οχημάτων (περί τα 500 € ανά θέση φόρτισης, χωρίς ΦΠΑ) και την ενδεχόμενη κατασκευής νησίδας σε χώρους όπου δεν επαρκεί το πλάτος του πεζοδρομίου για τοποθέτηση επί αυτού των φορτιστών (περί τα 1,700 € ανά θέση φόρτισης, χωρίς ΦΠΑ). Στις παραπάνω τιμές περιλαμβάνεται η απαιτούμενη αμοιβή μηχανικού.

Στα παραπάνω κόστη κρίνεται σκόπιμο να προστεθούν ετήσιες δαπάνες συντήρησης τόσο του εξοπλισμού όσο και του χώρου εγκατάστασης, αναλογικά ίσες με το 4% του συνολικού κόστους εγκατάστασης των σταθμών φόρτισης. Οι δαπάνες αυτές θα καλύπτουν τον περιοδικό έλεγχο και τη συντήρηση των φορτιστών και των υλικών διαμόρφωσης του χώρου λειτουργία τους, καθώς και ενδεχόμενες αντικαταστάσεις έπειτα από σοβαρές φθορές ή αστοχία των υλικών.

<sup>1</sup> Το σύστημα υπολογισμού συμμετοχής καταναλωτών για σύνδεση στο δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ δίνεται στην ιστοσελίδα: <https://deddie.gr/Documents2/syndesi%20sto%20diktio/%CE%A3%CE%A5%CE%A3%CE%A4%CE%97%CE%9C%CE%91%20%CE%A3%CE%A5%CE%9C%CE%9C%CE%95%CE%A4%CE%9F%CE%A7%CE%A9%CE%9D%20%CE%A7%CE%A4%20%CE%93%CE%99%CE%91%20%CE%A4%CE%9F%20SITE%20%CE%A4%CE%9F%CE%A5%20%CE%94%CE%95%CE%94%CE%94%CE%97%CE%95%20230513.pdf>

Οι απαιτήσεις σε ό,τι αφορά την προμήθεια και εγκατάσταση σταθμών ταχείας και υπερταχείας φόρτισης στην περιοχή μελέτης δίνεται στον Πίνακα 5, ενώ στον Πίνακα 6 δίνεται η κατανομή του κόστους αυτού κατά την περίοδο υλοποίησης του έργου και στον Πίνακα 7 η διαμόρφωση των ετήσιων δαπανών συντήρησης των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού φόρτισης. Υπενθυμίζεται ότι σύμφωνα με το επιλεχθέν σενάριο ανάπτυξης των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων στο Δήμο Παιονίας προβλέπεται η τμηματική εγκατάσταση των σταθμών φόρτισης σε ορίζοντα 3ετίας.

**Πίνακας 5: Επιμερισμός κόστους και συνολικό κόστος εγκατάστασης των διαφόρων τύπων φορτιστών**

Τύπος φορτιστή	Κόστος αδειο-δότησης (σε €)	Κόστος προμήθειας και εγκατά-στασης (€)	Κόστος σύνδεσης με ΔΕΔΔΗΕ (σε €)	Κόστος διαμόρφωσης χώρου (σε €)			Σύνολικό κόστος μονάδας (σε €)
				με νησίδα	χωρίς νησίδα	Μέση τιμή	
<b>Μονός, ταχείας</b> φόρτισης (AC, 1x22 kW)	1,500	3,000	1,000	1,700	500	1,100	<b>6,600</b>
<b>Μονός, υπερταχείας</b> φόρτισης (DC, 1x50 kW)	1,500	50,000	3,300	1,700	500	1,100	<b>55,900</b>
<b>Διπλός, ταχείας</b> φόρτισης (AC, 2x22 kW)	1,500	5,000	1,000	1,700	500	1,100	<b>8,600</b>
<b>Διπλός, υπερταχείας</b> φόρτισης (DC, 2x50 kW)	1,500	75,000	3,300	1,700	500	1,100	<b>80,900</b>

**Πίνακας 6: Επιμερισμός κόστους εγκατάστασης φορτιστών στην περίοδο υλοποίησης του έργου**

Τύπος φορτιστή	Συνολικό κόστος μονάδας (σε €)	Ετος 0		Ετος 1		Ετος 2	
		Αριθμός φορτιστών	Κόστος (σε €)	Αριθμός φορτιστών	Κόστος (σε €)	Αριθμός φορτιστών	Κόστος (σε €)
<b>Μονός, ταχείας</b> φόρτισης (AC, 1x22 kW)	<b>6,600</b>	4	26,400	8	52,800	8	52,800
<b>Μονός, υπερταχείας</b> φόρτισης (DC, 1x50 kW)	<b>55,900</b>	1	55,900				
<b>Διπλός, ταχείας</b> φόρτισης (AC, 2x22 kW)	<b>8,600</b>	3	25,800	3	25,800	2	17,200
<b>Διπλός, υπερταχείας</b> φόρτισης (DC, 2x50 kW)	<b>80,900</b>	2	161,800				
<b>Σύνολο ετησίως:</b>		<b>10</b>	<b>269,900</b>	<b>11</b>	<b>78,600</b>	<b>10</b>	<b>70,000</b>



**Πίνακας 7:** Ετήσιες δαπάνες συντήρησης των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού φόρτισης

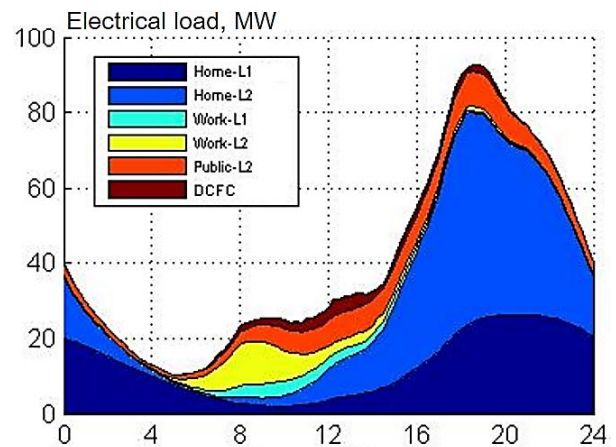
Τύπος φορτιστή	Ετος 0		Ετος 1		Ετος 2		Ετος 3 και επόμενα έτη	
	Αριθμός φορτιστών	Κόστος ετησίως (σε €)	Αριθμός φορτιστών	Κόστος ετησίως (σε €)	Αριθμός φορτιστών	Κόστος ετησίως (σε €)	Αριθμός φορτιστών	Κόστος ετησίως (σε €)
<b>Μονός, ταχείας</b> φόρτισης (AC, 1x22 kW)			4	1,056	12	3,168	20	5,280
<b>Μονός, υπερταχείας</b> φόρτισης (DC, 1x50 kW)	Δεν θα απαιτηθεί συντήρηση		1	2,236	1	2,236	1	2,236
<b>Διπλός, ταχείας</b> φόρτισης (AC, 2x22 kW)			3	6,708	6	13,416	8	17,888
<b>Διπλός, υπερταχείας</b> φόρτισης (DC, 2x50 kW)			2	4,472	2	4,472	2	4,472
<b>Συνολικό ετήσιο κόστος συντήρησης:</b>				<b>14,472</b>		<b>23,292</b>		<b>29,876</b>

## 2.4 Κοστολογικά στοιχεία λειτουργίας Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων

### 3.2.2 Κόστος αγοράς ενέργειας

Το **κόστος λειτουργίας** ενός σταθμού φόρτισης εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την τιμή αγοράς της kWh από τον πάροχο της ηλεκτρικής ενέργειας. Συνεπώς είναι ιδιαίτερα κρίσιμη παράμετρος στην οικονομική αξιολόγηση η ανάλυση των χρεώσεων, πέρα των ονομαστικών, του παρόχου ηλεκτρικής ενέργειας. Για τον προσδιορισμό των διαφόρων χρεώσεων ενέργειας ενδεικτικά θα χρησιμοποιηθεί η περίπτωση επαγγελματικού τιμολογίου χαμηλής τάσης με αυξημένες ανάγκες κατανάλωσης της ΔΕΗ (ισχύς χρεώσεων από 1/1/2021), το οποίο περιλαμβάνει τις μεταβλητές χρεώσεις του Πίνακα 8. Σημειώνεται ότι από 5/8/2021 παρέχεται έκπτωση 30% στη χρέωση ενέργειας του Πίνακα 8, βάσει ισχύουσας εμπορικής πολιτικής της ΔΕΗ, ενώ στους συνεπείς πελάτες της επιχείρησης παρέχεται επιπλέον έκπτωση 5% στις χρεώσεις προμήθειας. Οι εκπτώσεις αυτές δεν θα ληφθούν υπόψη ώστε να απορροφήσουν πρόσθετες χρεώσεις προμήθειας λόγω ρητρών αναπροσαρμογής.

Το τιμολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα ανάλυση δεν υποστηρίζει νυχτερινές χρεώσεις, ωστόσο σύμφωνα με τη διεθνή εμπειρία είναι σχεδόν μηδενικό το ποσοστό των χρηστών ηλεκτρικών οχημάτων που κάνουν χρήση μη-οικιακών (δημόσιων δηλαδή) νυχτερινών τιμολογίων (Σχήμα 3, πηγή: Wood E., “U.S. EV Infrastructure: Analysis and Projections”, National Renewable Energy Laboratory).



**Διάγραμμα 4:** Οριαία κατανομή φορτίσεων ηλεκτρικών οχημάτων

**Πίνακας 8:** Προσδιορισμός μεταβλητού κόστους ηλεκτρικής ενέργειας

Είδος χρέωσης	Βασική τιμή χρέωσης (€/ kWh)
Χρεώσεις προμήθειας	
Ενέργεια	0.10158
Ρυθμιζόμενες χρεώσεις	
Σύστημα μεταφοράς	0.00520
Δίκτυο διανομής Η/Ε	0.01900
Υπηρεσίες κοινής ωφέλεια	0.01824
Ειδικό τέλος μείωσης εκπομπών αερίων ρύπων	0.01700
Λοιπές χρεώσεις	0.00007
Σύνολο μεταβλητών χρεώσεων, χωρίς ΦΠΑ	0.16109
ΦΠΑ (6%)	0.00967
<b>Σύνολο μεταβλητών χρεώσεων, με ΦΠΑ</b>	<b>0.17076</b>

### 3.2.3 Δαπάνες μίσθωσης χώρων για την ανάπτυξη των εγκαταστάσεων φόρτισης

Η συγκεκριμένα συνιστώσα κόστους αφορά μόνο την περίπτωση που η εκμετάλλευση των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων θα πραγματοποιείται από ιδιώτη και ο Δήμος Παιονίας θα περιορισθεί στην είσπραξη των μισθωμάτων που θα καταβάλει ο ιδιώτης προς το Δήμο.

Σε αυτήν την περίπτωση, υπάρχει η δυνατότητα προσδιορισμού ένας σταθερού ποσού ανά τετραγωνικό μέτρο που θα παραχωρεί ο Δήμος στον ιδιώτη για την εκμετάλλευση των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων ή η καταβολή από πλευράς του ιδιώτη προς το Δήμο ενός ποσοστού επί των εσόδων του. Αυτή η δεύτερη επιλογή κρίνεται η πλέον συμφέρουσα και για τις δυο πλευρές, καθώς αφενός ο ιδιώτης στα πρώτα έτη λειτουργίας των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων, όπου και η ζήτηση θα είναι σαφώς πιο περιορισμένη, δεν θα επιβαρύνεται από μια ανελαστική δαπάνη, αφετέρου ο Δήμος μετά την ωρίμαση της επένδυσης θα εισπράττει ένα σημαντικό χρηματικό ποσό ετησίως, σαφώς υψηλότερο από κάποιο προσυμφωνημένο εξ αρχής μίσθωμα. Σε αυτήν την περίπτωση, **ένα ποσοστό της τάξης του 5% επί των εσόδων εκμετάλλευσης** των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων κρίνεται ως εύλογο και για τις δυο πλευρές.

### 3.2.4 Δαπάνες μισθοδοσίας

Για την έρρυθμη λειτουργία των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων εκτιμάται ότι είναι απαραίτητη η ενασχόληση **ενός**, τα πρώτα δυο έτη εκμετάλλευσης των Σταθμών (1<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup> έτος επένδυσης) και στη συνέχεια **δυο υπαλλήλων**, οι οποίοι θα είναι επιφορτισμένοι με την επιθεώρηση των εγκαταστάσεων, τον συντονισμό των προαπαιτούμενων ενεργειών συντήρησης αυτού καθαυτού του εξοπλισμού αλλά και των χώρων εγκατάστασής του, την υποστήριξη της εύρυθμης λειτουργίας των σταθμών και τη διαχείριση λογιστικών και λοιπών γραφειοκρατικών ζητημάτων, κ.α. Οι δαπάνες μισθοδοσίας (μαζί με τις εργοδοτικές εισφορές) την περίοδο πλήρους εκμετάλλευσης των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων εκτιμώνται σε 32,000 ευρώ ετησίως, ήτοι 16,000 ευρώ ανά απασχολούμενο υπάλληλο.




## 2.5 Έσοδα λειτουργίας Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων

Τα έσοδα των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (ΣΦΗΟ) προκύπτουν από την πώληση της ενέργειας προς του χρήστες των ηλεκτρικών οχημάτων (επιβατικών, λεωφορείων και φορτηγών). Η διαφορά μεταξύ της τιμής προμήθειας της ενέργειας και της διάθεσής της μέσω των ΣΦΗΟ είναι αυτή που αποφέρει το κέρδος από την εκμετάλλευση των συγκεκριμένων σταθμών. Βεβαίως υπάρχουν και δημόσιοι σταθμοί φόρτισης οι οποίοι δίνουν τη δυνατότητα δωρεάν φόρτισης, ωστόσο αυτοί λειτουργούν σε οργανωμένους χώρους στάθμευσης οχημάτων, κατά συνέπεια το τέλος στάθμευσης, το οποίο συνήθως σε αυτές τις περιπτώσεις είναι υψηλό, εμπεριέχει και το κόστος ενέργειας που αντιστοιχεί στη φόρτιση ενός οχήματος.

Συνήθως **οι χρεώσεις στους δημόσιους ΣΦΗΟ κυμαίνονται μεταξύ 0.30 και 0.50 € ανά kWh**. Όσο μικρότερο ορίζεται το κόστος φόρτισης τόσο πιο ελκυστικός είναι ο ΣΦΗΟ και ενθαρρύνονται τόσο οι χρήστες των ηλεκτρικών οχημάτων στην προτίμησή τους (έναντι της εναλλακτικής επιλογής της οικιακής φόρτισης του οχήματος), ταυτόχρονα όμως ενθαρρύνονται και οι κάτοχοι συμβατικών οχημάτων στην αξιολόγηση της ηλεκτροκίνησης ως συμφέρουσας εναλλακτικής. Εξαιρετικά χαμηλές, ωστόσο, χρεώσεις εγκυμονούν τον κίνδυνο αδυναμίας κάλυψης του αρχικού κόστους της επένδυσης και των δαπανών λειτουργίας των ΣΦΗΟ,

αντιθέτως υψηλές χρεώσεις ενδέχεται να στρέψουν ένα ποσοστό των κατόχων ηλεκτρικών οχημάτων προς την οικιακή φόρτιση.

Η οικιακή φόρτιση από την άλλη, έχει το πλεονέκτημα της ελευθερίας επιλογών (σε ό,τι αφορά την ώρα φόρτισης, την αξιοποίηση του χρόνου αναμονής για τη φόρτιση του οχήματος, κ.λπ.) για όσους έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης, μέσω των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων της οικίας τους, στο όχημά τους. Ωστόσο θα πρέπει ο ιδιοκτήτης να μεριμνήσει ώστε να εγκαταστήσει τα μέσα προστασίας που υποδεικνύονται από το πρότυπο IEC 61851-1 (διεθνές πρότυπο για τα αγώγιμα συστήματα φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων) προκειμένου να προστατέψει την εγκατάστασή του (και κατά συνέπεια και το όχημά του) από υπερτάσεις, βραχυκυκλώματα, κεραυνούς, κ.λπ. Επιπρόσθετα, οι χρόνοι φόρτισης ενός οχήματος στο οικιακό δίκτυο δεν έχουν καμία σχέση και ούτε είναι συγκρίσιμοι με τους χρόνους φόρτισης σε έναν ΣΦΗΟ (Διάγραμμα 5).

	3 kW	11 kW	50 kW
 18KWh	6 ώρες	1ώ38λ	22λ
 40KWh	13ω20λ	3ω38λ	48λ
 100KWh	33ω20λ	5ω5λ	2ω

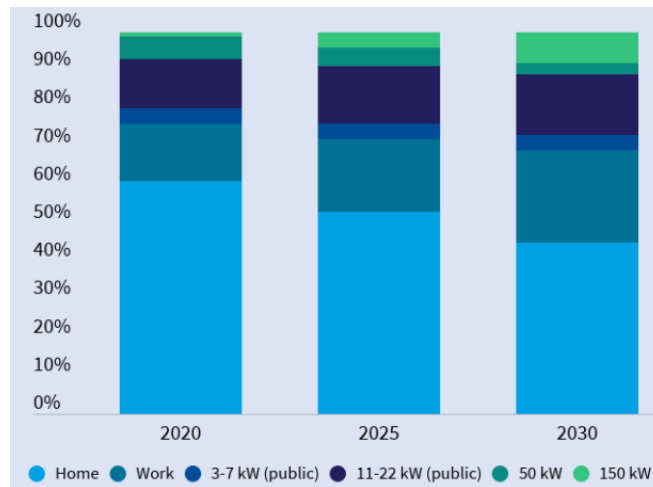
**Διάγραμμα 5:** Ενδεικτικοί χρόνοι πλήρους φόρτισης διαφόρων τύπων οχημάτων από διαφορετικές συσκευές φόρτισης.

## 2.6 Ποσοστό φόρτισης σε Σταθμούς Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων

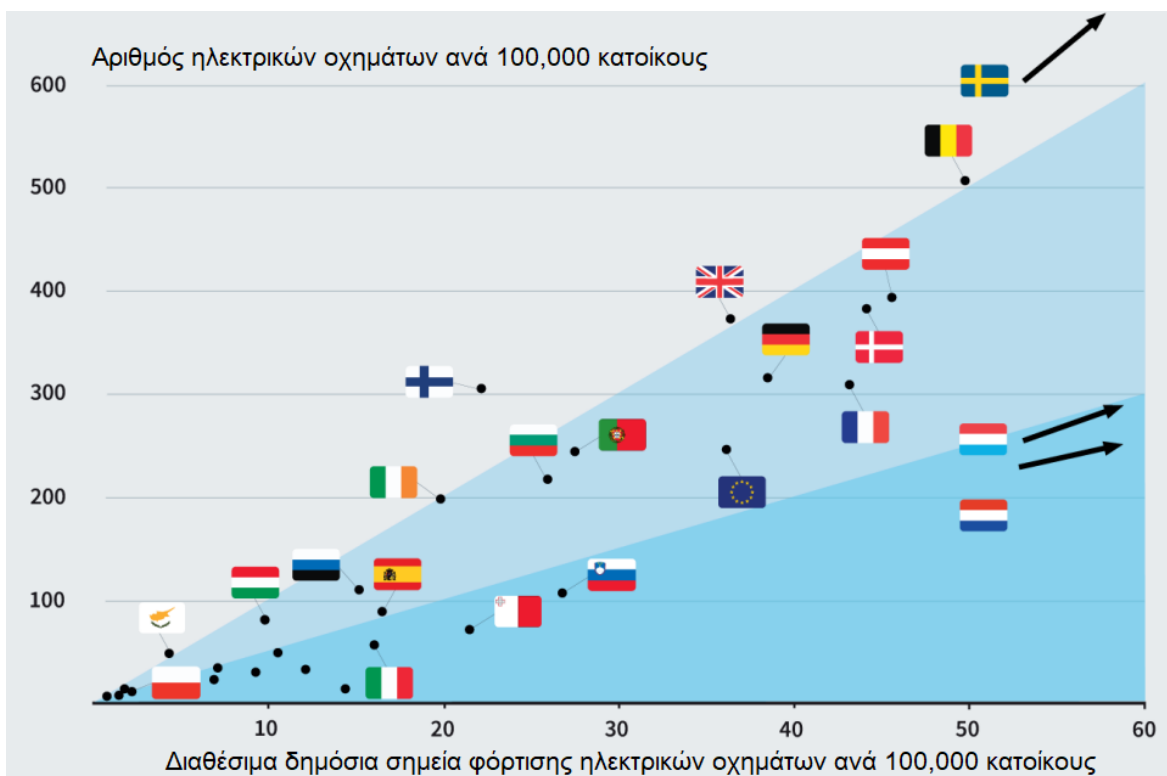
Σύμφωνα με έρευνα της Ευρωπαϊκής Ομοσπονδίας Μεταφορών και Περιβάλλοντος (European Federation for Transport and Environment) το ποσοστό οικιακής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες άγγιζε το 61% το έτος 2020, ποσοστό ωστόσο που εκτιμάται ότι θα μειωθεί σημαντικά με ορίζοντα το 2030 στο 45% έως 40%, αυξάνοντας έτσι το ποσοστό χρήσης των μη-οικιακών φορτιστών στο 55% με 60% (Διάγραμμα 6). Η αύξηση του ποσοστού της μη-οικιακής φόρτισης σχετίζεται με το πλεονέκτημα της ταχύτητας φόρτισης που παρέχεται στους Σταθμούς Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων, την αύξηση της αυτονομίας και κατά συνέπεια της χωρητικότητας των συσσωρευτών των οχημάτων, της ολοένα και περισσότερο περιορισμένης πρόσβασης των χρηστών ηλεκτρικών οχημάτων σε οικιακούς φορτιστές (καθώς ολοένα και περισσότερο θα χρησιμοποιούν τα ηλεκτρικά οχήματα και σε υπεραστικές μετακινήσεις), την αύξηση του αριθμού ηλεκτρικών φορτηγών και λεωφορείων (διαφόρων μεγεθών και μεταφορικής ικανότητας), κ.α. (πηγή: <https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/01%202020%20Draft%20TE%20Infrastructure%20Report%20Final.pdf>).

Επιπροσθέτως, η ίδια έρευνα αποδεικνύει ότι η ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης σχετίζεται άμεσα και άρρηκτα με την αριθμητική αύξηση των δημόσιων Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων, καθώς το ποσοστό διείσδυσης των ηλεκτρικών οχημάτων στην αγορά των μεταφορών και ο

αριθμός διαθέσιμων δημόσιων σταθμών φόρτισης είναι δύο μεγέθη που εξελίσσονται ταυτοχρόνως και σχεδόν αναλογικά, (Διάγραμμα 7).



Διάγραμμα 6: Ποσοστό οικιακής και μη – οικιακής φόρτισης



Διάγραμμα 7: Συσχέτιση διαθέσιμων δημόσιων σημείων φόρτισης οχημάτων και διείσδυσης ηλεκτροκίνησης στην αγορά των μεταφορών.

## 2.7 Μέθοδοι αξιολόγησης επενδύσεων

Στην παρούσα ανάλυση της σκοπιμότητας υλοποίησης των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (ΣΦΗΟ) στο Δήμο Παιονίας θα εφαρμοσθούν 3 κριτήρια αξιολόγησης, η **Καθαρή Παρούσα Αξία**, ο **Συντελεστής Οφέλους / Κόστους** και το **Εσωτερικό Ποσοστό Απόδοσης** (Internal Rate of Return, IRR).

### 3.2.2 Καθαρή Παρούσα Αξία

Στη μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ) υπολογίζεται η καθαρή ωφέλεια από την υλοποίηση κάθε επένδυσης. Πιο συγκεκριμένα υπολογίζεται η παράμετρος:

$$ΚΠΑ = (\Omega - \Lambda) - (Κ - Υ)$$

όπου:

$\Omega$  : η παρούσα αξία όλων των ωφελειών που θα προκύψουν από την υλοποίηση των ΣΦΗΟ,

$\Lambda$  : η παρούσα αξία όλων των δαπανών που απαιτούνται για τη λειτουργία των ΣΦΗΟ,

$Κ$  : η παρούσα αξία του κόστους κατασκευής των ΣΦΗΟ,

$Υ$  : η παρούσα αξία της υπολειμματικής αξίας των ΣΦΗΟ (θα ληφθεί ίση προς το 15% του

κόστους κατασκευής των ΣΦΗΟ, συνήθως λαμβάνει τιμές μεταξύ 10% και 20%).

Σε σύγκριση μεταξύ εναλλακτικών, η επένδυση με τη μεγαλύτερη τιμή καθαρής παρούσας αξίας είναι σκοπιμότερο να πραγματοποιηθεί. Η μέθοδος της καθαρής παρούσας αξίας στην περίπτωση κατά την οποία οι μελλοντικές χρηματοροές εισάγονται σε μη τρέχουσες αλλά μελλοντικές τιμές, εξαρτάται από την τιμή του επιτοκίου επικαιροποίησης  $i$  το οποίο χρησιμοποιείται ώστε να ληφθεί υπόψη η διαχρονική αξία των χρηματοροών.

### 3.2.3 Συντελεστής Οφέλους / Κόστους

Ο συντελεστής Οφέλους / Κόστους αποτελεί την πιο γνωστή μέθοδο αξιολόγησης επενδύσεων και συνίσταται στον υπολογισμό του πηλίκου:

$$\lambda = \frac{\Omega - \Lambda}{Κ - Υ}$$

με τις παραμέτρους  $\Omega$ ,  $\Lambda$ ,  $Κ$ ,  $Υ$  όπως ορίστηκαν προηγουμένως.

Μια επένδυση είναι καταρχήν σκόπιμο να υλοποιηθεί μόνο εάν ο συντελεστής  $\lambda$  προκύπτει μεγαλύτερος από τη μονάδα, ενώ σε σύγκριση μεταξύ εναλλακτικών, επιλέγεται η επένδυση με τη μεγαλύτερη τιμή  $\lambda$ . Η μέθοδος του συντελεστή οφέλους / κόστους καταλήγει σε αποτέλεσμα που είναι εύκολα κατανοητό και από το μη ειδικό, ενώ, όπως και η Καθαρή Παρούσα Αξία, το αποτέλεσμα επηρεάζεται από την τιμή του επιτοκίου επικαιροποίησης υπό τις προϋποθέσεις που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

### 3.2.4 Εσωτερικό Ποσοστό Απόδοσης

Το εσωτερικό ποσοστό απόδοσης (IRR: Internal Rate of Return) ορίζεται ως η τιμή εκείνη του επιτοκίου επικαιροποίησης  $i$ , για την οποία η παρούσα αξία των ωφελειών ισούται προς την παρούσα αξία των δαπανών. Η μέθοδος του εσωτερικού ποσοστού απόδοσης δεν επηρεάζεται από την τιμή του επιτοκίου επικαιροποίησης και το αποτέλεσμα στο οποίο καταλήγει επιτρέπει εύκολα την αξιολόγηση μιας επένδυσης. Αν το εσωτερικό ποσοστό απόδοσης IRR είναι σαφώς μεγαλύτερο από το ευκαιριακό κόστος κεφαλαίου (την απόδοση δηλαδή της καλύτερης

εναλλακτικής για έναν επενδυτή), τότε η επένδυση είναι σκόπιμο να πραγματοποιηθεί. Αν αντίθετα είναι μικρότερο, τότε η επένδυση κατ' αρχήν δεν ενδείκνυται για υλοποίηση. Αν τέλος  $IRR \cong$  ευκαιριακό κόστος κεφαλαίου, τότε θα απαιτηθεί αναλυτικότερη προσέγγιση και προσδιορισμός των διαφόρων οικονομικών μεγεθών.

### 3.2.5 Ανάπτυξη σεναρίων – Ανάλυση ευαισθησίας

Κατά τη διαδικασία αξιολόγησης επενδύσεων απαιτούνται για διάφορες παραμέτρους εκτιμήσεις για τη μελλοντική εξέλιξή τους, κάτι που είναι αδύνατο να γίνει εκ των προτέρων με βεβαιότητα και ακρίβεια. Τέτοιες παράμετροι στην περίπτωση των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων είναι κυρίως το ποσοστό των χρηστών ηλεκτρικών οχημάτων που θα επιλέγει την οικιακή φόρτιση και το ποσοστό που θα επιλέγει δημόσιους φορτιστές καθώς και η επιλεγείσα τιμή χρέωσης ανά kWh που θα καθιστά τους Σταθμούς ανταγωνιστικούς. Και η ακριβέστερη πρόβλεψη τέτοιων παραμέτρων ενέχει ένα ποσοστό αβεβαιότητας. Υπεραριστόδοξες προβλέψεις ενδέχεται να οδηγήσουν σε αρνητική αξιολόγηση με κατάληξη την αποθάρρυνση της επένδυσης. Υπεραριστόδοξες προβλέψεις μπορούν να οδηγήσουν σε υλοποίηση μη αποδοτικών επενδύσεων. Για το λόγο αυτό διαμορφώνονται σεναρία με συνήθη την περίπτωση τριών (ή πέντε) σεναρίων: ένα (ή δυο) για αισιόδοξη (και υπεραισιόδοξη) εξέλιξη των διαφόρων παραμέτρων, ένα (ή δυο) για απαισιόδοξη (και υπεραρισιόδοξη) εξέλιξη και ενός ενδιάμεσου που είναι και το βασικό σενάριο.

Η διαδικασία ανάπτυξης σεναρίων εμμέσως διαμορφώνει και τη λεγόμενη ανάλυση ευαισθησίας, που διερευνά τις επιπτώσεις που έχει η μεταβολή μιας από τις παραμέτρους που υπεισέρχονται στη διαδικασία αξιολόγησης στο τελικό αποτέλεσμα αξιολόγησης. Στην παρούσα οικονομική αξιολόγηση θα διαμορφωθούν πέντε (5) σεναρία, ένα βασικό σενάριο, δυο προς την αισιόδοξη και άλλα δυο προς την απαισιόδοξη κατάσταση. Σε κάθε περίπτωση, τα σεναρία αυτά θα είναι ρεαλιστικά, το απαισιόδοξα δεν θα είναι σεναρία καταστροφής, τα δε αισιόδοξα δεν θα είναι σεναρία ουτοπικά. Κάθε σενάριο θα περιλαμβάνει διαφοροποίηση των εξής παραμέτρων που θεωρήθηκαν κρίσιμες:

- το ποσοστό των χρηστών ηλεκτρικών οχημάτων που θα επιλέγει του δημόσιους σταθμούς φόρτισης (υπεραρισιόδοξο σενάριο: 20%, απαισιόδοξο σενάριο: 30%, βασικό σενάριο: 40%, αισιόδοξο σενάριο: 50%, υπεραρισιόδοξο σενάριο: 60%).
- τιμή χρέωσης ανά kWh που θα καθιστά τους Σταθμούς Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων ελκυστικούς (υπεραρισιόδοξο σενάριο: 0.25 €/kWh, απαισιόδοξο σενάριο: 0.30 €/kWh, βασικό σενάριο: 0.35 €/kWh, αισιόδοξο σενάριο: 0.40 €/kWh, υπεραρισιόδοξο σενάριο: 0.45 €/kWh).

Υπενθυμίζεται ότι όλα τα χρηματικά μεγέθη στην οικονομική αξιολόγηση έχουν εισαχθεί σε τρέχουσες τιμές (για παράδειγμα, οι χρεώσεις αγοράς της ηλεκτρικής ενέργειας και πώλησής της προς τους χρήστες των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων διατηρούνται σταθερές σε όλη την περίοδο ανάλυσης της επένδυσης, επίσης σταθερές διατηρούνται οι δαπάνες συντήρησης, κ.λπ.), δεν προβλέπονται αναπροσαρμογές στις τιμές τους, για το λόγο αυτό και δεν χρησιμοποιείται τιμή για το επιτόκιο επικαιροποίησης εσόδων και δαπανών. Συνεπώς, οποιαδήποτε αναπροσαρμογή τιμών πώλησης της ενέργειας ανάλογα με τη μεταβολή της τιμής αγοράς της ενέργειας, δεν θα επηρεάσει την απόδοση της επένδυσης.

## 2.8 Αξιολόγηση επένδυσης στην περίπτωση κατασκευής και λειτουργίας των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων από ιδιώτη

Στην περίπτωση κατασκευής και λειτουργίας των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (ΣΦΗΟ) από ιδιώτη, το κόστος προμήθειας και εγκατάστασης των φορτιστών αναλαμβάνεται από τον ιδιώτη ο οποίος θα καταβάλλει στο Δήμο Παιονίας, έναντι της παραχώρησης των χώρων εγκατάστασης των συσκευών φόρτισης, ένα ποσοστό της τάξης του 5% επί των εσόδων εκμετάλλευσης των ΣΦΗΟ. Η περίοδος ανάλυσης της επένδυσης θεωρείται **15ετής**, στην οποία περιλαμβάνεται και η περίοδος εγκατάστασης των σταθμών φόρτισης, ενώ οποιαδήποτε επιμήκυνση του χρόνου ανάλυσης προφανώς βελτιώνει σημαντικά τις τιμές των κριτηρίων αξιολόγησης που εφαρμόζονται, καθώς τα έσοδα αυξάνονται σημαντικά εξαιτίας της δυναμικής αύξησης του ποσοστού ηλεκτρικών οχημάτων στη σύνθεση του στόλου οχημάτων.

Στον Πίνακα 9 δίνονται οι χρονοσειρές της επένδυσης για το βασικό σενάριο, ενώ στους Πίνακες 10 και 11 η ανάλυση ευαισθησίας ως προς το ποσοστό των χρηστών ηλεκτρικών οχημάτων που θα επιλέγει του δημόσιους σταθμούς φόρτισης και η ανάλυση ευαισθησίας ως προς την τιμή χρέωσης ανά kWh.

Από την ανάλυση στους Πίνακες 10 και 11 προκύπτει ότι κρίνεται σκόπιμη η ανάπτυξη των ΣΦΗΟ από ιδιώτη, καθώς προκύπτουν ικανοποιητικές έως εξαιρετικά ικανοποιητικές τιμές για όλα τα εφαρμοζόμενα κριτήρια. Ειδικότερα για το βασικό σενάριο ανάλυσης, η Καθαρή Παρούσα Αξία προκύπτει μεγαλύτερη από 1,4 εκατομ. €, ο συντελεστής οφέλους / κόστους διαμορφώνεται στο 5, το δε εσωτερικό ποσοστό απόδοσης της επένδυσης ξεπερνά το 14%. Είναι δε ιδιαίτερα σημαντικό ότι ακόμη και στο απαισιόδοξο σενάριο διαμόρφωσης της ζήτησης και της χρέωσης ανά kWh, όλα τα κριτήρια αξιολόγησης προκύπτουν ενθαρρυντικά για την επένδυση.

## 2.9 Αξιολόγηση επένδυσης στην περίπτωση κατασκευής και λειτουργίας των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων από τον Δήμο Παιονίας

Στην περίπτωση κατασκευής και λειτουργίας των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (ΣΦΗΟ) από τον Δήμο Παιονίας, το κόστος προμήθειας και εγκατάστασης των φορτιστών αναλαμβάνεται από τον Δήμο, ο οποίος αναλαμβάνει πλήρως και την εκμετάλλευση των ΣΦΗΟ. Η περίοδος ανάλυσης της επένδυσης θεωρείται και πάλι **15ετής**, στην οποία περιλαμβάνεται και η περίοδος εγκατάστασης των σταθμών φόρτισης, ενώ προφανώς και σε αυτήν την περίπτωση η επιμήκυνση του χρόνου ανάλυσης θα βελτιώσει ακόμη περισσότερο τις τιμές των κριτηρίων αξιολόγησης που εφαρμόζονται.

Στον Πίνακα 12 δίνονται οι χρονοσειρές της επένδυσης για το βασικό σενάριο, ενώ στους Πίνακες 13 και 14 η ανάλυση ευαισθησίας ως προς το ποσοστό των χρηστών ηλεκτρικών οχημάτων που θα επιλέγει τους δημόσιους σταθμούς φόρτισης και η ανάλυση ευαισθησίας ως προς την τιμή χρέωσης ανά kWh. Ως προς την ανάλυση σε σχέση με την περίπτωση κατασκευής και λειτουργίας από τον ιδιώτη, δεν υπάρχουν δαπάνες από την καταβολή μισθωμάτων, ωστόσο υπάρχουν οι δαπάνες μισθοδοσίας των αναγκαίων επιπρόσθετων υπαλλήλων του Δήμου που θα επιφορτιστούν με τη διαχείριση της ομαλής λειτουργίας και τη διοικητική – γραφειοκρατική υποστήριξη των ΣΦΗΟ.

Από την ανάλυση στους Πίνακες 13 και 14 προκύπτει ότι και στην περίπτωση κατασκευής και λειτουργίας από πλευράς του Δήμου των ΣΦΗΟ κρίνεται σκόπιμη η επένδυση, καθώς, όπως και στην περίπτωση κατασκευής και λειτουργίας από ιδιώτη, προκύπτουν πολύ ικανοποιητικές έως εξαιρετικά ικανοποιητικές τιμές για όλα τα εφαρμοζόμενα κριτήρια. Ειδικότερα για το βασικό σενάριο ανάλυσης, η Καθαρή Παρούσα Αξία προκύπτει μεγαλύτερη από 1,7 εκατομ. €, ο συντελεστής οφέλους / κόστους αγγίζει το 6, το δε εσωτερικό ποσοστό απόδοσης της



επένδυσης διαμορφώνεται στο 16.3%, ποσοστό ιδιαίτερα υψηλό. Είναι δε εντυπωσιακό ότι ακόμη και στο υπεραπαισιόδοξο σενάριο διαμόρφωσης της ζήτησης και της χρέωσης ανά kWh, κανένα κριτήριο αξιολόγηση δεν προκύπτει απαγορευτικό, ενώ στο απαισιόδοξο σενάριο όλα τα κριτήρια αξιολόγησης της επένδυσης προκύπτουν ικανοποιητικά.

## *2.10 Αξιολόγηση επένδυσης στην περίπτωση κατασκευής των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων από τον Δήμο Παιονίας και λειτουργίας τους από ιδιώτη*

Τέλος, εξετάζεται το ενδεχόμενο **κατασκευής** των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (ΣΦΗΟ) από τον **Δήμο Παιονίας, λειτουργίας** ωστόσο αυτών **από ιδιώτη**. Σε αυτήν την περίπτωση το κόστος προμήθειας και εγκατάστασης των φορτιστών αναλαμβάνεται από τον Δήμο, ο οποίος στη συνέχεια θα παραχωρήσει την εκμετάλλευση σε ιδιώτη, έναντι είσπραξης μισθωμάτων, ο οποίος ιδιώτης θα αναλάβει πλήρως και τη λειτουργία των ΣΦΗΟ. Και σε αυτήν την περίπτωση η περίοδος ανάλυσης της επένδυσης θεωρείται **15ετής** στην οποία περιλαμβάνεται και η περίοδος εγκατάστασης των σταθμών φόρτισης, και ισχύουν όσα προαναφέρθηκαν για ενδεχόμενη επιμήκυνση του χρόνου ανάλυσης της απόδοσης της επένδυσης.

Τα κριτήρια αξιολόγησης, δηλαδή η καθαρή παρούσα Αξία, ο συντελεστής οφέλους / κόστους και το εσωτερικό ποσοστό απόδοσης (IRR) θα υπολογισθούν από την πλευρά τόσο του ιδιώτη όσο και του Δήμου Παιονίας. Σε αυτήν την περίπτωση ωστόσο και καθώς ο Δήμος Παιονίας αναλαμβάνει να καλύψει τα κόστη προμήθειας, διαμόρφωσης του χώρου και τελικής εγκατάστασης των φορτιστών, κρίνεται εύλογη η διαμόρφωση ενός υψηλότερου χρηματικού τιμήματος, ως ποσοστού και πάλι επί των εσόδων εκμετάλλευσης των ΣΦΗΟ από τον ιδιώτη, το οποίο τίμημα ο ιδιώτης θα καταβάλλει προς τον Δήμο Παιονίας έναντι της **μίσθωσης** ουσιαστικά έτοιμων προς εκμετάλλευση σταθμών φόρτισης. Το τίμημα αυτό για το **βασικό σενάριο** της αξιολόγησης της επένδυσης **ορίζεται στο 20% των εσόδων εκμετάλλευσης** των ΣΦΗΟ από τον ιδιώτη και θα εμφανίζεται ως υποχρέωση καταβολής μισθωμάτων προς τον Δήμο.

Στον Πίνακα 15 δίνονται οι χρονοσειρές της επένδυσης για το βασικό σενάριο αξιολόγησης, όπου διαχωρίζονται οι δαπάνες, τα έσοδα αλλά και οι δείκτες αξιολόγησης που αφορούν τον ιδιώτη και τον Δήμο Παιονίας. Επίσης στους Πίνακες 16, 17 και 18 παρουσιάζεται η ανάλυση ευαισθησίας ως προς το ποσοστό των χρηστών ηλεκτρικών οχημάτων που θα επιλέγει του δημόσιους σταθμούς φόρτισης, η ανάλυση ευαισθησίας ως προς την τιμή χρέωσης ανά kWh, αλλά και η ανάλυση ευαισθησίας ως προς το ποσοστό των εσόδων εκμετάλλευσης των ΣΦΗΟ που ο ιδιώτης θα καταβάλλει στο Δήμο Παιονίας έναντι της παραχώρησης χρήσης. Σημειώνεται ότι συντελεστής οφέλους / κόστους δεν μπορεί να εφαρμοστεί για την αξιολόγηση της επένδυσης από την πλευρά του ιδιώτη, διότι η μηδενική τιμή του παρονομαστή του κριτηρίου (καθώς ο ιδιώτης δεν έχει κόστη κατασκευής, τα οποία αναλαμβάνονται όλα από τον Δήμο) οδηγεί το πηλίκο σε άπειρες τιμές.

**Πίνακας 9:** Χρηματοροές και κριτήρια αξιολόγησης στην περίπτωση κατασκευής και λειτουργίας των ΣΦΗΟ από ιδιώτη – Βασικό σενάριο

Έτος		Δαπάνες ετησίως (ποσά σε €)						Έσοδα ετησίως (ποσά σε €)	Καθαρή χρηματοροή (ποσά σε €)
Ημερο-λογιακό	Επενδυτικό	Εγκατάσταση φορτιστών	Συντήρηση εγκαταστάσεων και εξοπλισμού	Αγορά ενέργειας	Καταβολή μισθωμάτων	Μισθοδοσία υπαλλήλων	Σύνολο		
2023	0	269,900	0	0	0	0	269,900	0	-269,900
2024	1	78,600	14,472	24,675	2,529	16,000	136,276	50,577	-85,699
2025	2	70,000	23,292	37,986	3,893	16,000	151,172	77,861	-73,310
2026	3		29,876	51,157	5,243	32,000	118,276	104,858	-13,418
2027	4		29,876	70,473	7,223	32,000	139,572	144,450	4,879
2028	5		29,876	94,466	9,681	32,000	166,024	193,629	27,605
2029	6		29,876	125,326	12,844	32,000	200,046	256,882	56,836
2030	7		29,876	163,833	16,791	32,000	242,500	335,812	93,312
2031	8		29,876	182,896	18,744	32,000	263,516	374,884	111,368
2032	9		29,876	204,258	20,934	32,000	287,068	418,672	131,604
2033	10		29,876	228,199	23,387	32,000	313,462	467,743	154,281
2034	11		29,876	255,028	26,137	32,000	343,041	522,735	179,694
2035	12		29,876	285,095	29,218	32,000	376,190	584,365	208,175
2036	13		29,876	318,791	32,672	32,000	413,339	653,432	240,093
2037	14		29,876	356,554	36,542	32,000	454,972	730,835	275,863
2038	15		29,876	398,875	40,879	32,000	501,630	817,581	315,950
<b>Σύνολο:</b>		<b>418,500</b>	<b>426,152</b>	<b>2,797,615</b>	<b>286,716</b>	<b>448,000</b>	<b>4,376,983</b>	<b>5,734,315</b>	<b>1,357,332</b>

Καθαρή Παρούσα Αξία επένδυσης (σε €):	<b>1,420,107</b>
Συντελεστής οφέλους / κόστους επένδυσης:	<b>5.0</b>
Εσωτερικό ποσοστό απόδοσης (IRR) επένδυσης:	<b>14.2%</b>

**Πίνακας 10:** Ανάλυση ευαισθησίας κριτηρίων αξιολόγησης βασικού σεναρίου κατασκευής και λειτουργίας ΣΦΗΟ από ιδιώτη ως προς τη μεταβολή του ποσοστού χρήσης δημόσιων φορτιστών

Σενάριο	Ποσοστό χρήσης δημόσιων φορτιστών	Καθαρή Παρούσα Αξία (σε €)	Συντελεστής οφέλους / κόστους	Εσωτερικό ποσοστό απόδοσης (IRR)
Υπεραπαισιόδοξο	20%	95,115	1.3	0.5%
Απαισιόδοξο	30%	757,611	3.1	8.6%
<b>Βασικό</b>	<b>40%</b>	<b>1,420,107</b>	<b>5.0</b>	<b>14.2%</b>
Αισιόδοξο	50%	2,082,603	6.9	18.8%
Υπεραπαισιόδοξο	60%	2,745,099	8.7	22.8%

**Πίνακας 11:** Ανάλυση ευαισθησίας κριτηρίων αξιολόγησης βασικού σεναρίου κατασκευής και λειτουργίας ΣΦΗΟ από ιδιώτη ως προς τη μεταβολή της χρέωσης ανά kWh

Σενάριο	Τιμή χρέωσης (€/kWh) στους ΣΦΗΟ	Καθαρή Παρούσα Αξία (σε €)	Συντελεστής οφέλους / κόστους	Εσωτερικό ποσοστό απόδοσης (IRR)
Υπεραπαισιόδοξο	0.25	-136,350	0.6	-3.6%
Απαισιόδοξο	0.30	641,879	2.8	7.4%
<b>Βασικό</b>	<b>0.35</b>	<b>1,420,107</b>	<b>5.0</b>	<b>14.2%</b>
Αισιόδοξο	0.40	2,198,336	7.2	19.6%
Υπεραπαισιόδοξο	0.45	2,976,564	9.4	24.1%

**Πίνακας 12:** Χρηματοροές και κριτήρια αξιολόγησης στην περίπτωση κατασκευής και λειτουργίας των ΣΦΗΟ από τον Δήμο Παιονίας – Βασικό σενάριο

Έτος		Δαπάνες ετησίως (ποσά σε €)					Έσοδα ετησίως (ποσά σε €)	Καθαρή χρηματοροή (ποσά σε €)
Ημερο-λογιακό	Επενδυτικό	Εγκατάσταση φορτιστών	Συντήρηση εγκαταστάσεων και εξοπλισμού	Αγορά ενέργειας	Μισθοδοσία υπαλλήλων Δήμου	Σύνολο		
2023	0	269,900	0	0	0	269,900	0	-269,900
2024	1	78,600	14,472	24,675	16,000	133,747	50,577	-83,170
2025	2	70,000	23,292	37,986	16,000	147,278	77,861	-69,417
2026	3		29,876	51,157	32,000	113,033	104,858	-8,175
2027	4		29,876	70,473	32,000	132,349	144,450	12,101
2028	5		29,876	94,466	32,000	156,342	193,629	37,287
2029	6		29,876	125,326	32,000	187,202	256,882	69,681
2030	7		29,876	163,833	32,000	225,709	335,812	110,102
2031	8		29,876	182,896	32,000	244,772	374,884	130,113
2032	9		29,876	204,258	32,000	266,134	418,672	152,537
2033	10		29,876	228,199	32,000	290,075	467,743	177,668
2034	11		29,876	255,028	32,000	316,904	522,735	205,831
2035	12		29,876	285,095	32,000	346,971	584,365	237,393
2036	13		29,876	318,791	32,000	380,667	653,432	272,764
2037	14		29,876	356,554	32,000	418,430	730,835	312,405
2038	15		29,876	398,875	32,000	460,751	817,581	356,830
<b>Σύνολο:</b>		418,500	426,152	2,797,615	448,000	4,090,267	5,734,315	1,644,048

Καθαρή Παρούσα Αξία επένδυσης (σε €):	<b>1,706,823</b>
Συντελεστής οφέλους / κόστους επένδυσης:	<b>5.8</b>
Εσωτερικό ποσοστό απόδοσης (IRR) επένδυσης:	<b>16.3%</b>

**Πίνακας 13:** Ανάλυση ευαισθησίας κριτηρίων αξιολόγησης βασικού σεναρίου κατασκευής και λειτουργίας ΣΦΗΟ από τον Δήμο ως προς τη μεταβολή του ποσοστού χρήσης δημόσιων φορτιστών

Σενάριο	Ποσοστό χρήσης δημόσιων φορτιστών	Καθαρή Παρούσα Αξία (σε €)	Συντελεστής οφέλους / κόστους	Εσωτερικό ποσοστό απόδοσης (IRR)
Υπεραπαισιόδοξο	20%	238,473	1.7	2.6%
Απαισιόδοξο	30%	972,648	3.7	10.6%
<b>Βασικό</b>	<b>40%</b>	<b>1,706,823</b>	<b>5.8</b>	<b>16.3%</b>
Αισιόδοξο	50%	2,440,998	7.9	21.0%
Υπεραπαισιόδοξο	60%	3,175,173	9.9	25.1%

**Πίνακας 14:** Ανάλυση ευαισθησίας κριτηρίων αξιολόγησης βασικού σεναρίου κατασκευής και λειτουργίας ΣΦΗΟ από τον Δήμο ως προς τη μεταβολή της χρέωσης ανά kWh

Σενάριο	Τιμή χρέωσης (€/kWh) στους ΣΦΗΟ	Καθαρή Παρούσα Αξία (σε €)	Συντελεστής οφέλους / κόστους	Εσωτερικό ποσοστό απόδοσης (IRR)
Υπεραπαισιόδοξο	0.25	68,447	1.2	0.1%
Απαισιόδοξο	0.30	887,635	3.5	9.8%
<b>Βασικό</b>	<b>0.35</b>	<b>1,706,823</b>	<b>5.8</b>	<b>16.3%</b>
Αισιόδοξο	0.40	2,526,011	8.1	21.5%
Υπεραπαισιόδοξο	0.45	3,345,199	10.4	26.0%

**Πίνακας 15:** Χρηματοροές και κριτήρια αξιολόγησης στην περίπτωση κατασκευής των ΣΦΗΟ από τον Δήμο Παιονίας και λειτουργίας τους από ιδιώτη – Βασικό σενάριο

Έτος	Δαπάνες ετησίως (ποσά σε €)						Έσοδα ετησίως ιδιώτη (ποσά σε €)	Καθαρή χρηματοροή ιδιώτη (σε €)	Καθαρή χρηματοροή Δήμου (σε €)	
	Ημερο-λογιακό	Επενδυτικό	Εγκατάσταση φορτιστών (αφορά τον Δήμο)	Συντήρηση εγκαταστάσεων και εξοπλισμού (αφορά τον ιδιώτη)	Αγορά ενέργειας (αφορά τον ιδιώτη)	Μισθώματα προς Δήμο				Μισθοδοσία υπαλλήλων ιδιώτη
2023	0		269,900	0	0	0	0	0	0	-269,900
2024	1		78,600	14,472	24,675	10,115	16,000	65,262	50,577	-14,686
2025	2		70,000	23,292	37,986	15,572	16,000	92,851	77,861	-14,989
2026	3			29,876	51,157	20,972	32,000	134,005	104,858	-29,147
2027	4			29,876	70,473	28,890	32,000	161,239	144,450	-16,789
2028	5			29,876	94,466	38,726	32,000	195,068	193,629	-1,439
2029	6			29,876	125,326	51,376	32,000	238,578	256,882	18,304
2030	7			29,876	163,833	67,162	32,000	292,872	335,812	42,940
2031	8			29,876	182,896	74,977	32,000	319,749	374,884	55,136
2032	9			29,876	204,258	83,734	32,000	349,869	418,672	68,803
2033	10			29,876	228,199	93,549	32,000	383,623	467,743	84,119
2034	11			29,876	255,028	104,547	32,000	421,451	522,735	101,284
2035	12			29,876	285,095	116,873	32,000	463,844	584,365	120,520
2036	13			29,876	318,791	130,686	32,000	511,354	653,432	142,078
2037	14			29,876	356,554	146,167	32,000	564,597	730,835	166,238
2038	15			29,876	398,875	163,516	32,000	624,267	817,581	193,313
<b>Σύνολο:</b>			418,500	426,152	2,797,615	1,146,863	448,000	4,818,630	5,734,315	915,685

Κριτήρια αξιολόγησης από την πλευρά του ιδιώτη	
Καθαρή Παρούσα Αξία επένδυσης (σε €):	<b>915,685</b>
Συντελεστής οφέλους / κόστους επένδυσης:	-
Εσωτερικό ποσοστό απόδοσης (IRR) επένδυσης:	<b>35.1%</b>

Κριτήρια αξιολόγησης από την πλευρά του Δήμου Παιονίας	
Καθαρή Παρούσα Αξία επένδυσης (σε €):	<b>791,138</b>
Συντελεστής οφέλους / κόστους επένδυσης:	<b>3.2</b>
Εσωτερικό ποσοστό απόδοσης (IRR) επένδυσης:	<b>11.3%</b>

**Πίνακας 16:** Ανάλυση ευαισθησίας κριτηρίων αξιολόγησης βασικού σεναρίου κατασκευής των ΣΦΗΟ από τον Δήμο Παιονίας και λειτουργίας τους από τον ιδιώτη ως προς τη μεταβολή του ποσοστού χρήσης δημόσιων φορτιστών

Σενάριο	Ποσοστό χρήσης δημόσιων φορτιστών	Καθαρή Παρούσα Αξία (σε €)		Συντελεστής οφέλους / κόστους		Εσωτερικό ποσοστό απόδοσης (IRR)	
		Για ιδιώτη	Για Δήμο Παιονίας	Για ιδιώτη	Για Δήμο Παιονίας	Για ιδιώτη	Για Δήμο Παιονίας
Υπεραρισιόδοξο	20%	20,766	217,706	-	1.6	1.0%	3.2%
Απαισιόδοξο	30%	468,226	504,422	-	2.4	19.0%	7.7%
<b>Βασικό</b>	<b>40%</b>	<b>915,685</b>	<b>791,138</b>	-	<b>3.2</b>	<b>35.1%</b>	<b>11.3%</b>
Αισιόδοξο	50%	1,363,144	1,077,854	-	4.0	54.7%	14.2%
Υπεραισιόδοξο	60%	1,810,603	1,364,569	-	4.8	86.3%	16.8%

**Πίνακας 17:** Ανάλυση ευαισθησίας κριτηρίων αξιολόγησης βασικού σεναρίου κατασκευής των ΣΦΗΟ από τον Δήμο Παιονίας και λειτουργίας τους από τον ιδιώτη ως προς τη μεταβολή της χρέωσης ανά kWh

Σενάριο	Τιμή χρέωσης (€/kWh) στους ΣΦΗΟ	Καθαρή Παρούσα Αξία (σε €)		Συντελεστής οφέλους / κόστους		Εσωτερικό ποσοστό απόδοσης (IRR)	
		Για ιδιώτη	Για Δήμο Παιονίας	Για ιδιώτη	Για Δήμο Παιονίας	Για ιδιώτη	Για Δήμο Παιονίας
Υπεραπαισιόδοξο	0.25	-395,016	463,463	-	2.3	-	7.2%
Απαισιόδοξο	0.30	260,335	627,300	-	2.8	11.3%	9.3%
<b>Βασικό</b>	<b>0.35</b>	<b>915,685</b>	<b>791,138</b>	-	<b>3.2</b>	<b>35.1%</b>	<b>11.3%</b>
Αισιόδοξο	0.40	1,571,035	954,976	-	3.7	66.9%	13.0%
Υπεραπαισιόδοξο	0.45	2,226,386	1,118,813	-	4.1	168.1%	14.6%

**Πίνακας 18:** Ανάλυση ευαισθησίας κριτηρίων αξιολόγησης βασικού σεναρίου κατασκευής των ΣΦΗΟ από τον Δήμο Παιονίας και λειτουργίας τους από τον ιδιώτη ως προς τη μεταβολή του ποσοστού των εσόδων εκμετάλλευσης που ο ιδιώτης καταβάλλει ως μίσθωμα προς τον Δήμο

Σενάριο	Ποσοστό μισθωμάτων επί των εσόδων εκμετάλλευσης	Καθαρή Παρούσα Αξία (σε €)		Συντελεστής οφέλους / κόστους		Εσωτερικό ποσοστό απόδοσης (IRR)	
		Για ιδιώτη	Για Δήμο Παιονίας	Για ιδιώτη	Για Δήμο Παιονίας	Για ιδιώτη	Για Δήμο Παιονίας
Υπεραπαισιόδοξο	10%	1,489,116	217,706	-	1.6	61.7%	3.2%
Απαισιόδοξο	15%	1,202,401	504,422	-	2.4	46.9%	7.7%
<b>Βασικό</b>	<b>20%</b>	<b>915,685</b>	<b>791,138</b>	-	<b>3.2</b>	<b>35.1%</b>	<b>11.3%</b>
Αισιόδοξο	25%	628,969	1,077,854	-	4.0	24.7%	14.2%
Υπεραπαισιόδοξο	30%	342,253	1,364,569	-	4.8	14.4%	16.8%

Από την ανάλυση στους Πίνακες 16, 17 και 18 προκύπτει ότι και στην περίπτωση κατασκευής των ΣΦΗΟ από τον Δήμο Παιονίας και λειτουργίας τους από ιδιώτη κρίνεται σκόπιμη η επένδυση, καθώς, όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις (κατασκευή και λειτουργία αποκλειστικά από ιδιώτη ή κατασκευή και λειτουργία αποκλειστικά από τον Δήμο) προκύπτουν πολύ ικανοποιητικές έως εξαιρετικά ικανοποιητικές τιμές για όλα τα εφαρμοζόμενα κριτήρια, τόσο για την πλευρά του Δήμου Παιονίας όσο και για την πλευρά του ιδιώτη που θα ανάβει την εκμετάλλευση. Ειδικότερα για το βασικό σενάριο ανάλυσης, η Καθαρή Παρούσα Αξία προκύπτει για τον Δήμο περί τις 800 χιλιάδες € για δε την πλευρά του ιδιώτη περί τις 900 χιλιάδες €, ο συντελεστής οφέλους/κόστους για τον Δήμο ξεπερνάει το 3 (υπενθυμίζεται ότι δεν μπορεί να εφαρμοσθεί το συγκεκριμένο κριτήριο για την πλευρά του ιδιώτη), το δε εσωτερικό ποσοστό απόδοσης της επένδυσης διαμορφώνεται για τον Δήμο στο 11.3% ενώ για

τον ιδιώτη στο 35.1%, ποσοστά αμφότερα ιδιαίτερα ικανοποιητικά (για τον ιδιώτη εξαιρετικά ικανοποιητικά).

Είναι σημαντικό ότι ακόμη και στο απαισιόδοξο σενάριο διαμόρφωσης της ζήτησης, χρέωσης ανά kWh και ποσοστού των εσόδων εκμετάλλευσης που ο ιδιώτης καταβάλλει ως μίσθωμα προς τον Δήμο, κανένα κριτήριο αξιολόγηση δεν προκύπτει απαγορευτικό, αντιθέτως είναι ενθαρρυντικά και για τις δυο πλευρές. Προβλήματα ανακύπτουν μόνο στο υπερπαισιόδοξο σενάριο όπου ο ιδιώτης θα προμηθεύει προς τους χρήστες εξαιρετικά χαμηλή τιμή kWh (0.25 €), οπότε, με 20% ποσοστό εσόδων του να πρέπει να καταβάλλονται προς τον Δήμο για μίσθωση των σημείων χωροθέτησης των φορτιστών, η επένδυση κρίνεται μη συμφέρουσα, κάτι ανάλογο συμβαίνει και στην περίπτωση εξαιρετικά χαμηλού ποσοστού χρήσης (της τάξης του 20%) των δημόσιων φορτιστών.

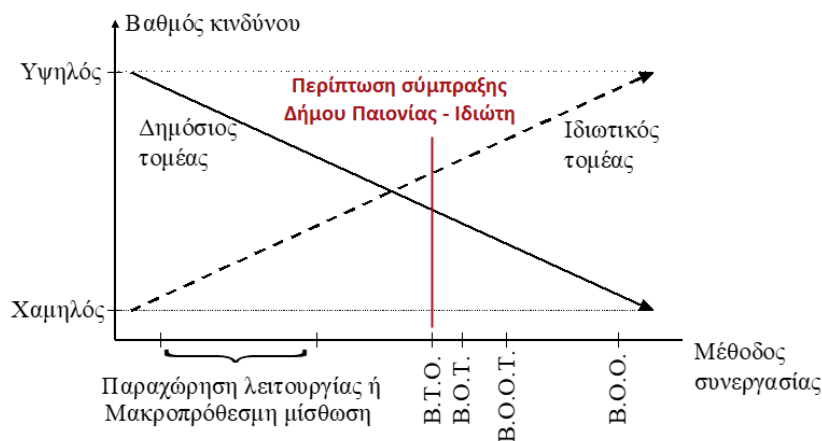
### *2.11 Δυνατότητες χρηματοδότησης μέσω ενός πλαισίου συνεργασίας δημόσιου και ιδιωτικού τομέα κατά την κατασκευή και λειτουργία μεταφορών υποδομών*

Τα συγκοινωνιακά έργα που κατασκευάζονται και λειτουργούν υπό ένα σαφές θεσμικό πλαίσιο συνεργασίας δημόσιου (με την ευρύτερη έννοια του όρου) και ιδιωτικού τομέα ονομάζονται και αυτοχρηματοδοτούμενα ή συγχρηματοδοτούμενα συγκοινωνιακά έργα. Τα κυριότερα νομοθετήματα που έθεσαν τις βάσεις για συγχρηματοδοτούμενα έργα στην Ελλάδα είναι ο Ν. 3389/2005 που αφορά γενικώς συμπράξεις δημόσιου-ιδιωτικού τομέα (Public-Private Partnerships, PPP), ο ν. 3274/2004 για τα αναπτυξιακά προγράμματα της τοπικής αυτοδιοίκησης, ο Ν. 3299/2004 περί παροχής κινήτρων ιδιωτικών επενδύσεων, ο Ν. 3483/2006 που τροποποιεί-συμπληρώνει τις διατάξεις για τη χρηματοδοτική μίσθωση και τα δημόσια έσοδα, κ.ά. Οι διάφορες μέθοδοι συμπράξεων δημόσιου και ιδιωτικού τομέα μπορούν να σχηματισθούν ως εξής:

- Μέθοδος BOT (Build - Operate - Transfer, Κατασκευή - Λειτουργία - Μεταβίβαση), κατά την οποία ο ιδιώτης αναλαμβάνει μετά από δημόσιο διαγωνισμό, με συγκεκριμένες τεχνικές και χρηματοοικονομικές προδιαγραφές, την κατασκευή μιας συγκοινωνιακής υποδομής, τη μερική ή συνολική χρηματοδότησή της και τη λειτουργία της για ένα χρονικό διάστημα (συνήθως 20 έως 30 χρόνια), ενώ κύριος του έργου παραμένει το Δημόσιο. Η αποπληρωμή των επενδυθέντων ιδιωτικών κεφαλαίων γίνεται από τα τέλη που καταβάλλουν οι χρήστες της συγκοινωνιακής υποδομής και τα λοιπά έσοδα από εμπορικές εκμεταλλεύσεις.
- Μέθοδος BOOT (Build - Own - Operate - Transfer, Κατασκευή - Ιδιοκτησία - Λειτουργία - Μεταβίβαση), στην οποία ο ιδιώτης είναι κατά την περίοδο λειτουργίας και κύριος του έργου.
- Μέθοδος BOLT (Build - Own - Lease - Transfer, Κατασκευή - Ιδιοκτησία - Μίσθωση - Μεταβίβαση), στην οποία ο ιδιώτης παραμένει κύριος του έργου, το οποίο μισθώνει κατά την περίοδο λειτουργίας στο Δημόσιο.
- **Μέθοδος BTO (Build - Transfer - Operate, Κατασκευή - Μεταβίβαση - Λειτουργία), στην οποία, με την ολοκλήρωση της κατασκευής, κύριος του έργου είναι το Δημόσιο που το μισθώνει στον ιδιώτη ο οποίος το λειτουργεί κατά την περίοδο της μίσθωσης.** Αυτή είναι και η περίπτωση συνεργασίας μεταξύ του Δήμου Παιονίας και ιδιώτη στην περίπτωση κατά την οποία επιλεγεί από τον Δήμο η κατασκευή των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων και εν συνεχεία η παραχώρηση, έναντι μίσθωσης, της λειτουργίας σε ιδιώτη.
- Μέθοδος BOO (Build - Own - Operate, Κατασκευή - Ιδιοκτησία - Λειτουργία), στην οποία ο ιδιώτης κατασκευάζει, παραμένει κύριος του έργου και το λειτουργεί για την περίοδο παραχώρησης.

- Μέθοδος Παραχώρησης (Private Services Contracts: Operation and Maintenance), στην οποία παραχωρείται μια συγκοινωνιακή υποδομή από το Δημόσιο, που παραμένει κύριος του έργου, στον ιδιώτη που αναλαμβάνει τη λειτουργία και συντήρησή της.
- Μέθοδος Παραχώρησης για Χρηματοδότηση και Ανάπτυξη (Developer Financing), στην οποία το Δημόσιο παραχωρεί εκτάσεις στον ιδιώτη, ο οποίος κατασκευάζει (και λειτουργεί) τη συγκοινωνιακή υποδομή αλλά και κατοικίες, εμπορικά και βιομηχανικά κέντρα, κ.λπ.
- Μέθοδος Μακροπρόθεσμης Μίσθωσης (Long-term Leasing), στην οποία μια υφιστάμενη υποδομή παραχωρείται για μακρά περίοδο στον ιδιώτη, ο οποίος κάνει επενδύσεις για τον εκσυγχρονισμό της και κατόπιν τη λειτουργεί για μακρό χρόνο.

Ο βαθμός κινδύνου που αναλαμβάνει ο δημόσιος και ιδιωτικός τομέας ποικίλλει ανάλογα με τη μέθοδο χρηματοδότησης που έχει επιλεγεί (Διάγραμμα 8). Στην περίπτωση της μεθόδου ΒΤΟ (Build - Transfer - Operate, Κατασκευή - Μεταβίβαση - Λειτουργία) που περιγράφει το μοντέλο συνεργασίας μεταξύ του Δήμου Παιονίας και του ιδιώτη (στην περίπτωση που επιλεγεί από τον Δήμο η παραχώρηση έναντι μίσθωσης της λειτουργίας των ΣΦΗΟ σε ιδιώτη), υπάρχει ένας περίπου ισόποσος επιμερισμός των επιχειρηματικών κινδύνων μεταξύ του Δήμου και του ιδιώτη, κάτι που αυξάνει το ενδεχόμενο επιτυχούς συνεργασίας μεταξύ των δυο πλευρών.



**Διάγραμμα 8:** Κατανομή επιχειρηματικών κινδύνων μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα ανάλογα με τη μορφή συνεργασίας που θα επιλεγεί για την κατασκευή των Σταθμών Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (πηγή: Προφυλλίδης, 2016).

### 3. Προδιαγραφές προτεινόμενου δικτύου υποδομών επαναφόρτισης Η/Ο

#### 3.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά φορτιστών

Η ηλεκτροκίνηση αποτελεί ένα συνεχώς αναπτυσσόμενο και μελλοντικά υποσχόμενο πεδίο το οποίο τα τελευταία χρόνια τείνει να εδραιωθεί στη βιομηχανία της αυτοκίνησης. Η τεχνολογία των ηλεκτρικών οχημάτων και των φορτιστών ανέρχεται σε μια εξελισσόμενη καινοτομία συνεχούς αναβάθμισης.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, στα πλαίσια τυποποίησης της μορφής των συνδέσμων των φορτιστών Η/Ο, θεσπίστηκαν οι προδιαγραφές IEC 62196 με βάση τις οποίες κατασκευάστηκε το βύσμα (Type 2) - Τύπου 2 το οποίο καθιερώθηκε για την παροχή φόρτισης Level 2 για φόρτιση με εναλλασσόμενο ρεύμα.

Η φόρτιση συνεχούς ρεύματος επιτρέπει τη φόρτιση του αυτοκινήτου σημαντικά ταχύτερα από τη φόρτιση εναλλασσόμενου ρεύματος. Επί του παρόντος, οι πιο συνηθισμένοι σταθμοί φόρτισης είναι 50 kWh, αλλά ήδη εμφανίζονται σταθμοί 150 kWh, και εμφανίζονται φορτιστές 270 kWh και 350 kWh, γεγονός που αντανακλάται στη συνεχή ανάγκη ανάπτυξης πιο αποδοτικών συνδέσμων. Ο Combined Charging System Type 2 (CCS2) – Combo 2 παρέχεται για τις ανάγκες φόρτισης με συνεχές ρεύμα (Level 3). Υποστηρίζει επίπεδα ισχύος φόρτισης AC και DC έως και 170kW. Στην πράξη, η τιμή είναι συνήθως γύρω στα 50 kW.

Οι δημοσίου σταθμοί φόρτισης (Level 2) συνήθως διαθέτουν μόνο την υποδοχή, όπου οι χρήστες συνδέουν το δικό τους καλώδιο. Οι σταθμοί ταχείας φόρτισης (Level 3) συνεχούς ρεύματος (DC) διαθέτουν πάντα συνδεδεμένο καλώδιο για λόγους ασφαλείας, για την απ' ευθείας σύνδεση με τα Η/Ο.

#### 1. Φορτιστής Type 2 Εναλλασσόμενου ρεύματος (AC)

Το σύνολο των ηλεκτρικών οχημάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση διαθέτουν υποδοχή για τον φορτιστή Type 2, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. Οι φορτιστές εναλλασσόμενου ρεύματος Type 2 κατηγοριοποιούνται σε δυο ομάδες:

- Αργής φόρτισης με μονοφασικό ρεύμα έως 7kW
- Γρήγορης φόρτισης με τριφασικό ρεύμα 11 έως 22 kW

Στην ειδική περίπτωση των Η/Ο τα οποία δεν δύναται να υποστηρίξουν γρήγορη φόρτιση με AC σημειώνεται πως τα ηλεκτρονικά συστήματα του οχήματος αυτόματα θα ρίξουν την ισχύ στο ανώτατο όριο του οχήματος.

















## 2. Φορτιστής CCS2 Συνεχούς Ρεύματος (DC)

Η ταχεία φόρτιση συνεχούς ρεύματος των Η/Ο σε Ευρωπαϊκό επίπεδο πραγματοποιείται μέσω των φορτιστών CCS2. Είναι συμβατοί με τα περισσότερα νέα οχήματα που διατίθενται στην Ε.Ε τα οποία υποστηρίζουν ταχεία φόρτιση. Αν και στην Ευρώπη έχει καθιερωθεί η ταχεία φόρτιση μέσω φορτιστών CCS2, υπάρχουν ορισμένες περιπτώσεις Η/Ο που υποστηρίζουν υποδοχή προτύπου CHAdeMO. Η διαφοροποίηση που εμφανίζεται μεταξύ των βυσμάτων τύπου CCS και της σύνδεσης τύπου CHAdeMO είναι πως οι πρώτοι επιτρέπουν τη φόρτιση AC/DC στην ίδια υποδοχή. Τα Η/Ο με CHAdeMO απαιτούν ένα πρόσθετο καλώδιο σύνδεσης J1772 για να επιταχύνουν φόρτιση επιπέδου 1 ή 2.



**Εικόνα 1:** Συνδέσεις φορτιστών Η/Ο

**Πίνακας 19:** Τύποι φορτιστών στην ΕΕ

	Πηγή	Καλώδιο		Όχημα
<b>Επίπεδο φόρτισης</b>				
Level 1 ≤ 2,3 kW	Schuko 	Schuko 	<b>Τύπου 2</b> θηλυκό 	<b>Τύπου 2</b> αρσενικό 
Level 2 (ενσωματωμένο καλώδιο)		<b>Τύπου 2</b> θηλυκό 		<b>Τύπου 2</b> αρσενικό 
Level 2	<b>Τύπου 2</b> θηλυκό 	<b>Τύπου 2</b> αρσενικό 	<b>Τύπου 2</b> θηλυκό 	<b>Τύπου 2</b> αρσενικό 
Level 3 (ενσωματωμένο καλώδιο)	Ενσωματωμένο καλώδιο <b>CCS 2</b> θηλυκό 			<b>CCS 2</b> αρσενικό 
	Ενσωματωμένο καλώδιο <b>CHAdeMO</b> 			<b>CHAdeMO</b> 

Οι τεχνολογίες φόρτισης ανά είδος φορτιστή παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 20:** Χαρακτηριστικά ανά τύπο φόρτισης

Ταχύτητα φόρτισης και είδος φορτιστή	Ισχύς	Χρόνος φόρτισης (κατά προσέγγιση)*
Αργή φόρτιση (μονοφασικός φορτιστής εναλλασσόμενου ρεύματος)	3-7 kW	7-16 ώρες
Συνήθης φόρτιση (τριφασικός φορτιστής εναλλασσόμενου ρεύματος)	11-22 kW	2-4 ώρες
Ταχεία φόρτιση (φορτιστής συνεχούς ρεύματος)	50-100 kW	30-40 λεπτά
Υπερταχεία φόρτιση (φορτιστής συνεχούς ρεύματος)	> 100 kW	< 20 λεπτά

### 3.2 Οικονομοτεχνικά Χαρακτηριστικά Φορτιστών

Η επιλογή του κατάλληλου τύπου φορτιστή για τις ανάγκες φόρτισης των Η/Ο αποτελεί συνισταμένη διάφορων παραμέτρων. Πέραν των τεχνικών χαρακτηριστικών που θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές, η οικονομική λειτουργικότητα των φορτιστών που προσφέρονται στο εμπόριο επίσης εξετάζεται. Οι φορτιστές Type 2, που αποτελούν και το μεγαλύτερο μέρος των φορτιστών της Ευρωπαϊκής αγοράς, για παροχή ισχύος 22 kW, κοστολογικά κυμαίνονται μεταξύ του φάσματος τιμών 2.350 έως 3.000 ευρώ με την παροχή μιας υποδοχής. Στην περίπτωση που προσφέρονται δυο παροχές, το κόστος πλησιάζει τα 5.000 ευρώ (2x22 kW). Γενικότερα, η τοποθέτηση 2x22 kW φορτιστών Type 2 αποτελεί την ιδανικότερη επιλογή για την οικονομοτεχνικά βέλτιστη εξυπηρέτηση του αστικού ιστού δημόσιας χρήσης. Προσφέρεται ταυτόχρονη φόρτιση δυο Η/Ο με μέσο χρόνο φόρτισης 2-4 ώρες. Οι χρόνοι φόρτισης ποικίλουν ανάλογα με την ταχύτητα της μονάδας και το όχημα, αλλά ένας φορτιστής 7kW θα επαναφορτίσει ένα συμβατό Η/Ο με μπαταρία 40 kWh σε 4-6 ώρες και ένας φορτιστής 22 kW σε 1-2 ώρες. Οι ταχυφορτιστές τοποθετούνται κυρίως σε προορισμούς όπου είναι πιθανή η στάθμευση για μια ώρα ή περισσότερο.

Όσον αφορά τους φορτιστές υπερταχείας φόρτισης, το κόστος ανεβαίνει αλματωδώς και μπορεί να φτάσει έως και τα 50.000 ευρώ. Ενδεικνύεται η χωροθέτηση τους σε σταθμούς εξυπηρέτησης αυτοκινητοδρόμων ή σε σημεία κοντά σε κύριες διαδρομές. Ανάλογα με το μοντέλο, τα Η/Ο μπορούν να φορτιστούν στο 80% σε 20 λεπτά κατά μέσο όρο. Η ισχύς από μια μονάδα αντιπροσωπεύει τη μέγιστη διαθέσιμη ταχύτητα φόρτισης, αν και το αυτοκίνητο θα μειώσει την ταχύτητα φόρτισης καθώς η μπαταρία πλησιάζει στην πλήρη φόρτιση. Ως εκ τούτου, οι χρόνοι αναφέρονται για μια φόρτιση στο 80%, μετά την οποία η ταχύτητα φόρτισης μειώνεται σημαντικά. Αυτό μεγιστοποιεί την αποτελεσματικότητα της φόρτισης και συμβάλλει στην προστασία της μπαταρίας.

Τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 21:** Οικονομοτεχνικά χαρακτηριστικά φορτιστών

<b>Οικονομοτεχνικά Χαρακτηριστικά Φορτιστών</b>						
		Τύπος Φορτιστή	Ισχύς	Ένταση	Χρόνος Φόρτισης*	Κόστος**
AC	Rapid	Type 2	43 kW	63A (3-phase)	20-40 min	
	Fast	Type 2	22 kW	32A (3-phase)	1-2 hrs	2.350-3.000
DC	Rapid DC	CCS , CHAdeMo	50 kW	125A	20-60 min	50.000 euro
	Ultra-Rapid	CCS , CHAdeMo	≥100 kW		20-40 min	>50.000

### 3.2.1 Απαιτήσεις για σύνδεση σε χαμηλή τάση

Σύμφωνα με τις τεχνικές απαιτήσεις για την σύνδεση στη χαμηλή τάση του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας υποδομών επαναφόρτισης, οι οποίες στο πρότυπο ΕΛΟΤ 60364 αναφέρονται ως «εξοπλισμός τροφοδοσίας» ηλεκτροκίνητων οχημάτων (ΗΟ) σε δημόσιους χώρους (π.χ. πεζοδρόμια) που συνδέονται μέσω ανεξαρτήτων τριφασικών παροχών Νο2 έως Νο4 με τη μετρητική διάταξη του ΔΕΔΔΗΕ εντός του ερμαρίου της υποδομής επαναφόρτισης, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

**Πίνακας 22:** Απαιτήσεις για σύνδεση σε χαμηλή τάση

Είδος Παροχής	Τριφασική		
	No 2	No 3	No 4
Μέγεθος Παροχής Συμφωνημένη Ισχύς (kVA)	25 kVA	35 kVA	55 kVA
Ασφάλεια Μετρητή Μικροαυτόματου τύπου	40 A	63 A	100 A
Χαρακτηριστική Καμπύλη Ασφάλειας Μετρητή Μικροαυτόματου τύπου	C	C	C
Καλώδιο Παροχής ΔΕΔΔΗΕ	Συγκεντρικό 4X6mm <sup>2</sup> Cu	Συγκεντρικό 4X16mm <sup>2</sup> Cu	Συγκεντρικό 4X25mm <sup>2</sup> Cu
Ασφάλεια Πίνακα Υποδομής Επαναφόρτισης ΗΟ Μικροαυτόματου τύπου	35 A	50 A	80 A
Καλώδιο Πίνακα Υποδομής-Μετρητή ΔΕΔΔΗΕ	Εύκαμπτο 5X10mm <sup>2</sup> Cu	Εύκαμπτο 5X16mm <sup>2</sup> Cu	Εύκαμπτο 4X25mm <sup>2</sup> + 1X16mm <sup>2</sup> Cu

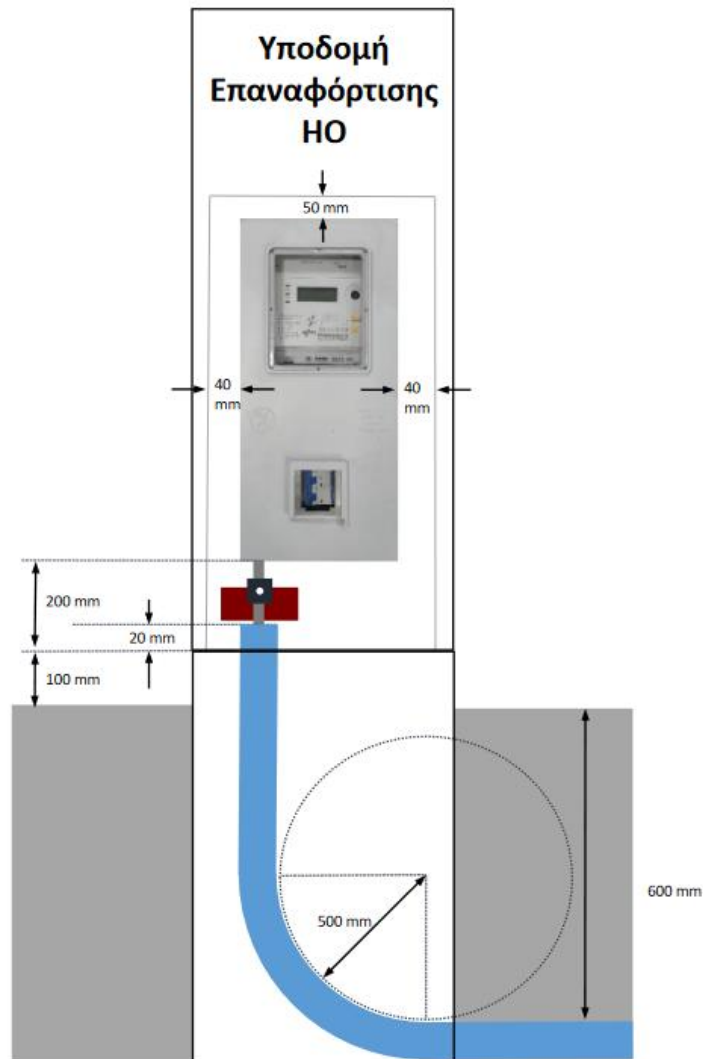
Για τη σύνδεση στη χαμηλή τάση του Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας υποδομών επαναφόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων σε δημόσιους χώρους μέσω ανεξάρτητων παροχών Νο5, Νο6 και Νο7 καθώς και για τις μικρότερες παροχές (< Νο 5) στις οποίες η μετρητική διάταξη του ΔΕΔΔΗΕ τοποθετείται σε ξεχωριστό ερμάριο από αυτό της υποδομής επαναφόρτισης, ισχύουν οι τεχνικές απαιτήσεις των συνήθων παροχών και δεν απαιτείται η συμμόρφωση με το παρόν κείμενο πέραν της υπόγειας τροφοδότησης από το Δίκτυο.

Για τη σύνδεση με το Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας οι τεχνικές απαιτήσεις ορίζουν:

1. Η σύνδεση της υποδομής επαναφόρτισης Η/Ο με το δίκτυο διανομής σε δημόσιους χώρους θα είναι σε κάθε περίπτωση υπόγεια. Η υποδομή επαναφόρτισης Η/Ο θα τροφοδοτείται είτε αποκλειστικά από υπόγειο δίκτυο είτε από τον πλησιέστερο στυλό εναέριου δικτύου του ΔΕΔΔΗΕ μέσω υπογείου καλωδίου.
2. Αποκλειστικά στις περιπτώσεις δημοσίως προσβάσιμων δημόσιων χώρων, για παροχές ηλεκτροδότησης έως 55kVA του ΔΕΔΔΗΕ, εντός του ερμαρίου της υποδομής επαναφόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων θα πρέπει να προβλέπεται επαρκής χώρος για εγκατάσταση της μετρητικής διάταξης του ΔΕΔΔΗΕ και θα πρέπει να διασφαλίζεται διαρκώς η αυτοδύναμη, ευχερής και ακώλυτη πρόσβαση του προσωπικού του ΔΕΔΔΗΕ σε αυτή, σύμφωνα με τις οδηγίες σύνδεσης του ΔΕΔΔΗΕ. Κατ' εξαίρεση επιτρέπεται η τοποθέτηση ξεχωριστού ερμαρίου μετρητικής διάταξης για τη σύνδεση με τον ΔΕΔΔΗΕ

για παροχές έως 55 kVA σε κοινόχρηστους χώρους που προορίζονται για την κυκλοφορία των πεζών, υπό την προϋπόθεσή ότι εγκρίνεται από την οικία Υπηρεσία Δόμησης και δεν παρεμποδίζεται η κυκλοφορία των πεζών. Σε αμφότερες τις ανωτέρω περιπτώσεις και εφόσον η εγκατάσταση του μετρητή γίνεται εντός του ερμαρίου απαιτείται η προέγκριση από πλευράς ΔΕΔΔΗΕ.

3. Η υποδομή επαναφόρτισης Η/Ο πρέπει να είναι επιδαπέδια με βάση θεμελίωσης από σκυρόδεμα.
4. Στην βάση θεμελίωσης θα εγκιβωτίζεται διαμορφώσιμος σωλήνας U-PVC για την όδευση αποκλειστικά εντός αυτού του καλωδίου παροχής για την σύνδεση με το Δίκτυο, όπως φαίνεται στο σχήμα 1. Το καλώδιο παροχής θα παρέχεται και θα τοποθετείται από τον ΔΕΔΔΗΕ. Επιπλέον θα εγκιβωτίζεται ξεχωριστός σωλήνας για την όδευση του αγωγού γείωσης.
5. Ο σωλήνας θα είναι διαμέτρου τουλάχιστον  $\Phi$  50mm και πάχους τουλάχιστον 3mm.
6. Ο σωλήνας θα προεξέχει τουλάχιστον 20mm από την πάνω πλευρά της βάσης θεμελίωσης για αποφυγή εκδορών του καλωδίου παροχής κατά την εγκατάσταση.
7. Η ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας του σωλήνα θα είναι τουλάχιστον 500mm για την ευχερή και ασφαλή όδευση του καλωδίου παροχής.
8. Η αναμονή του σωλήνα θα παραδίδεται οριζόντια σε βάθος 600mm από την επιφάνεια του πεζοδρομίου, όπως φαίνεται στην Εικόνα 2. Θα εξέχει τουλάχιστον 200mm από την βάση θεμελίωσης και θα είναι επιμελώς κλεισμένη προ της τοποθέτησης του καλωδίου της παροχής, αλλά και μετά, για την αποφυγή εισροής υδάτων, υγρασίας, τρωκτικών κλπ. Η κατεύθυνση του σωλήνα σύνδεσης του καλωδίου παροχής θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις οδηγίες της Περιοχής του ΔΕΔΔΗΕ. Ειδικές περιπτώσεις (πχ αρχαιολογικούς χώρος, λιμάνια κλπ.) αντιμετωπίζονται κατά περίπτωση σε συνεργασία με τις υπηρεσίες του ΔΕΔΔΗΕ.
9. Η βάση θεμελίωσης θα προεξέχει τουλάχιστον 100 mm από το τελικώς διαμορφωμένο επίπεδο του πεζοδρομίου για την αποφυγή εισροής υδάτων και για αυξημένη μηχανική αντοχή για ενδεχόμενη πρόσκρουση σε όχημα, όπως φαίνεται στο σχήμα 1.
10. Ο ΔΕΔΔΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να αρνηθεί συγκεκριμένη θέση εγκατάστασης υποδομής επαναφόρτισης Η/Ο, που μπορεί να υπάρξουν λιμνάζοντα ύδατα (πχ λόγω βροχοπτώσεων ή θαλασσοταραχής κλπ) για να εξασφαλίσει την ασφαλή λειτουργία του δικτύου.
11. Η εγκατάσταση της υποδομής επαναφόρτισης ΗΟ και του παρελκόμενου εξοπλισμού θα πραγματοποιηθεί με ευθύνη του Χρήστη με την τήρηση των εθνικών και διεθνών προτύπων και κανόνων.



**Εικόνα 2:** Εγκατάσταση Υποδομής Επαναφόρτισης Η/Ο

Σύμφωνα με τις Απαιτήσεις Γείωσης και Ασφάλειας:

12. Η υποδομή επαναφόρτισης Η/Ο θα πρέπει να είναι κατάλληλη για εγκατάσταση τόσο σε δίκτυο με σύστημα προστασίας ΤΤ (άμεση γείωση) όσο και για δίκτυο με σύστημα TN-C-S (ουδετέρωση).
13. Όλα τα μεταλλικά μέρη της υποδομής επαναφόρτισης Η/Ο θα γειώνονται.
14. Ο αγωγός γείωσης θα είναι ίσης διατομής με τους αγωγούς των φάσεων πέραν της παροχής Νο4. Εάν ο αγωγός γείωσης οδεύεται εντός εδάφους, θα πρέπει να είναι ελάχιστης διατομής 25mm<sup>2</sup>.
15. Ο αγωγός γείωσης θα οδεύει σε αποκλειστικό σωλήνα καλωδίων, ξεχωριστό του καλωδίου παροχής, ο οποίος θα εγκιβωτίζεται στη βάση θεμελίωσης. Ο σωλήνας θα είναι διαμέτρου τουλάχιστον Φ 25mm και πάχους τουλάχιστον 3mm.
16. Μία μπάρα σύνδεσης γείωσης θα στερεώνεται στο κάτω μέρος της υποδομής

επαναφόρτισης Η/Ο εντός του διαμερίσματος εγκατάστασης της μετρητικής διάταξης του ΔΕΔΔΗΕ πριν από τον εξοπλισμό προστασίας της υποδομής.

17. Στην μπάρα γείωσης θα συνδέονται ο αγωγός γείωσης του πελάτη, όλα τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη της υποδομής επαναφόρτισης Η/Ο , ενώ θα υπάρχουν δύο επιπλέον σημεία σύνδεσης για τον ΔΕΔΔΗΕ. Το πρώτο σημείο σύνδεσης θα είναι για τη μόνιμη σύνδεση του καλωδίου παροχής και το δεύτερο για τη σύνδεση γείωσης προστασίας για το προσωπικό του ΔΕΔΔΗΕ κατά τις εργασίες στο πεδίο.
18. Αν το στέγαστρο της υποδομής επαναφόρτισης Η/Ο ή άλλα στοιχεία (πχ κολωνάκια) είναι μεταλλικά, θα πρέπει να γειώνονται απευθείας στο σύστημα γείωσης της υποδομής επαναφόρτισης μέσω κατάλληλου αγωγού και συνδέσμων.
19. Θα διασφαλίζεται η επιλεκτική συνεργασία των μέσων προστασίας της υποδομής επαναφόρτισης Η/Ο με την ασφαλιστική διάταξη της παροχής.
20. Εντός του διαμερίσματος του ερμαρίου σύνδεσης που θα έχει πρόσβαση το προσωπικό του ΔΕΔΔΗΕ δεν θα πρέπει να υπάρχει εξοπλισμός με τάση επαφής (>50V) για λόγους ασφαλείας (πχ γυμνοί αγωγοί, κοχλίες κλπ. υπό τάση).
21. Η τιμή της αντίστασης γείωσης και ο τρόπος που αυτή επιτυγχάνεται (πχ ηλεκτρόδιο γείωσης) θα διασφαλίζει ότι η τάση επαφής δεν ξεπερνά τα 50V.

Διαμέρισμα εγκατάστασης μετρητικής διάταξης του ΔΕΔΔΗΕ:

22. Η υποδομή επαναφόρτισης ΗΟ θα περιλαμβάνει διαμέρισμα εγκατάστασης της μετρητικής διάταξης του ΔΕΔΔΗΕ. Η μετρητική διάταξη αποτελείται από το κιβώτιο μετρητή, την ασφάλεια παροχής μικροαυτομάτου τύπου, τον τηλεμετρούμενο μετρητή, την κεραία, τις σφραγίδες ασφαλείας και τις σχετικές εσωτερικές καλωδιώσεις. Το κιβώτιο μετρητή έχει διαστάσεις : ύψος 565mm, πλάτος 260mm και βάθος 160mm.
23. Το διαμέρισμά εγκατάστασης της μετρητικής διάταξης του ΔΕΔΔΗΕ θα διαθέτει επαρκή χώρο για την εγκατάσταση του κιβωτίου του μετρητή, την όδευση του καλωδίου παροχής, του αγωγού γείωσης, της κεραίας και του καλωδίου πίνακα - μετρητή.
24. Το κάτω μέρος του κιβωτίου μετρητή θα έχει ελεύθερο χώρο τουλάχιστον 200 mm από την πάνω πλευρά της βάσης θεμελίωσης.
25. Άνωθεν του κιβωτίου μετρητή θα υπάρχει ελεύθερος χώρος τουλάχιστον 50 mm.
26. Εκατέρωθεν του κιβωτίου μετρητή θα υπάρχει ελεύθερος χώρος τουλάχιστον 40 mm.
27. Η προεγκατεστημένη οπή του κιβωτίου του μετρητή και ο σωλήνας όδευσης του καλωδίου παροχής θα πρέπει να βρίσκονται στην ίδια ευθεία.
28. Θα προβλέπεται μεταλλική επιφάνεια ως βάση στήριξης του εξοπλισμού του ΔΕΔΔΗΕ και του μηχανικού στηρίγματος αποφυγής καταπονήσεων των καλωδίων. Ο ΔΕΔΔΗΕ θα

εγκαθιστά το κιβώτιο του μετρητή, χρησιμοποιώντας αυτοκοχλιούμενες (αυτοδιάτρητες) βίδες 4 x 16 mm. Θα υπάρχει δεύτερη μεταλλική επιφάνεια πίσω από αυτή που βιδώνεται ο εξοπλισμός του ΔΕΔΔΗΕ σε απόσταση τουλάχιστον 18mm. Ο χώρος μεταξύ των δύο μεταλλικών επιφανειών θα είναι ελεύθερος (πχ καλώδια, εξοπλισμός κλπ).

29. Εναλλακτικά των απαιτήσεων των παραγράφων 22 έως 28, δύναται να μην τοποθετηθεί το κιβώτιο του μετρητή υπό την προϋπόθεση ότι θα κατατεθεί στον ΔΕΔΔΗΕ Πιστοποιητικό Δοκιμής ή Πρωτόκολλο Δοκιμής, που έχει εκδοθεί από αναγνωρισμένο και διαπιστευμένο κατά EN ISO/IEC 17025:2005 εργαστήριο δοκιμών που να αποδεικνύει ότι η υποδομή επαναφόρτισης ΗΟ έχει:

α. βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP44 για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, σύμφωνα με το EN/IEC 60529.

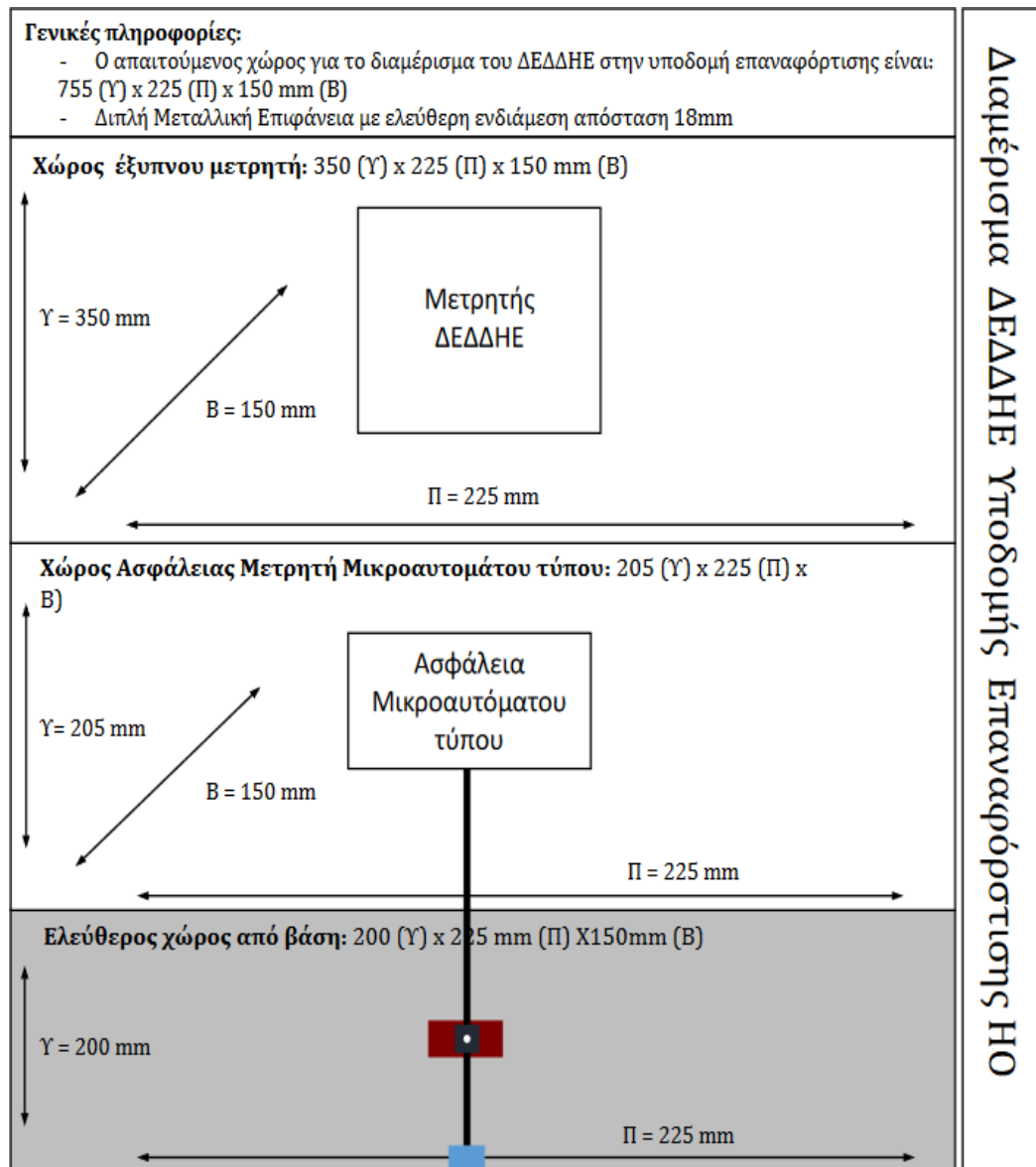
β. βαθμός προστασίας έναντι εξωτερικής μηχανικής κρούσης κατ' ελάχιστο IK 10, σύμφωνα με το EN/IEC 62262.

Ο χώρος που θα χρειαστεί για την εγκατάσταση του εξοπλισμού του ΔΕΔΔΗΕ θα είναι συνολικά ύψος 755 mm, πλάτος 225 mm, και βάθος 150 mm, σύμφωνα με την Εικόνα 3. Συγκεκριμένα:

- Χώρος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ: ύψος 350 mm, πλάτος 225 mm, και βάθος 150 mm.

- Χώρος Ασφάλειας Παροχής: ύψος 205 mm, πλάτος 225 mm, και βάθος 150 mm.
- Ελεύθερος χώρος από το κάτω μέρος του κιβωτίου έως την βάση θεμελίωσης: ύψος 200 mm, πλάτος 225 mm, και βάθος 150 mm.





**Διάγραμμα 9:** Ελάχιστος Χώρος Εγκατάστασης Εξοπλισμού ΔΕΔΔΗΕ

30. Στην περίπτωση 29, θα προβλέπεται μεταλλική επιφάνεια ως βάση στήριξης του εξοπλισμού του ΔΕΔΔΗΕ και του μηχανικού στηρίγματος αποφυγής καταπονήσεων των καλωδίων. Ο ΔΕΔΔΗΕ θα εγκαθιστά τον μετρητή και την ασφάλεια μικροαυτόματου τύπου της παροχής, χρησιμοποιώντας αυτοκοχλιούμενες (αυτοδιάτρητες) βίδες 4 x 16 mm. Θα υπάρχει δεύτερη μεταλλική επιφάνεια πίσω από αυτή που βιδώνεται ο εξοπλισμός του ΔΕΔΔΗΕ σε απόσταση τουλάχιστον 18mm. Ο χώρος μεταξύ των δύο μεταλλικών επιφανειών θα είναι ελεύθερος (πχ καλώδια, εξοπλισμός κλπ).
31. Στην περίπτωση 29, ένα μηχανικό στηρίγμα αποφυγής καταπονήσεων (strain relief) κατάλληλης διατομής θα είναι τοποθετημένο ακριβώς πάνω από τη θεμελίωση, στην μέση του πλάτους του διαμερίσματος του ΔΕΔΔΗΕ και σε ευθεία γραμμή από το κέντρο της σωλήνας του παροχικού καλωδίου.

32. Στην περίπτωση 29, το μηχανικό στήριγμα αποφυγής καταπονήσεων θα πρέπει να μπορεί να απορροφήσει ελάχιστη δύναμη τάσης 400 N από το καλώδιο σύνδεσης.
33. Το καλώδιο σύνδεσης από τον γενικό πίνακα της υποδομής στον μετρητή του ΔΕΔΔΗΕ θα έχει επαρκές μήκος για την σύνδεση στον μετρητή. Ο τερματισμός του καλωδίου και η σύνδεση στους ακροδέκτες του μετρητή θα πραγματοποιείται από το προσωπικό του ΔΕΔΔΗΕ.
34. Καλώδια εντός της υποδομής επαναφόρτισης Η/Ο πέραν του καλωδίου σύνδεσης μετρητή-πίνακα (§33) θα πρέπει να στερεώνονται έτσι ώστε να μην έρχονται σε επαφή με τον εξοπλισμό του ΔΕΔΔΗΕ για λόγους ασφάλειας.
35. Η πρόσβαση του προσωπικού του ΔΕΔΔΗΕ στο διαμέρισμα της μετρητικής διάταξης θα γίνεται με έναν από τους δύο παρακάτω τρόπους:
  - Αποκλειστική θυρίδα πρόσβασης
  - Κοινή θυρίδα πρόσβασης με τον εξοπλισμό της υποδομής επαναφόρτισης Η/Ο
36. Θα παρέχεται στον ΔΕΔΔΗΕ κλειδί πρόσβασης στη θυρίδα πρόσβασης της μετρητικής διάταξης για κάθε εγκατεστημένη υποδομή. Το κλειδί θα είναι κοινό (master) για όλες τις υποδομές επαναφόρτισης Η/Ο του συγκεκριμένου τύπου κατασκευαστή. Στην περίπτωση κοινής θυρίδας, ο ΔΕΔΔΗΕ δεν θα φέρει καμία ευθύνη για οποιοδήποτε είδος φθοράς/απώλειας του εξοπλισμού του υποδομής.

#### **4. Ανάπτυξη Πολιτικής Κινήτρων**

Η χρήση ηλεκτροκίνητων οχημάτων στην σημερινή εποχή όπως έχει γίνει κατανοητό και από αυτή τη μελέτη Σ.Φ.Η.Ο. δεν είναι ευρέως διαδεδομένη. Ωστόσο, μέσω των διαφόρων χρηματοδοτήσεων και προγραμμάτων που προωθεί η Ε.Ε., η χρήση της ηλεκτροκίνησης αναμένεται να αυξηθεί ραγδαία τα επόμενα έτη.

Τα κίνητρα που προετοιμάζονται να τεθούν σε ισχύ στην Ελλάδα τόσο για επαγγελματίες όσο και για ιδιώτες, εκτός από τις φορολογικές ελαφρύνσεις, είναι τα εξής:

- Επιδότηση για αγορά ηλεκτρικού ΙΧ
- Επιδότηση για ηλεκτρικό ποδήλατο
- Επιπλέον έκπτωση για απόσυρση παλαιότερου οχήματος
- Επιπλέον έκπτωση για απόσυρση παλαιότερου ταξί
- Αύξηση επιδοτούμενων οχημάτων για εταιρίες
- Επιδότηση για αγορά φορτιστών
- Επιδότηση σε ηλεκτρικά ταξί. Το ποσό ανέρχεται στα 2.500 Ευρώ.

Ωστόσο, εκτός από τα κρατικά κίνητρα και αυτά της Ε.Ε. ο εκάστοτε δήμος είναι ελεύθερος να υλοποιήσει σειρά πρόσθετων κινήτρων για τους πολίτες του δήμου του ώστε να αυξηθεί περαιτέρω η ελκυστικότητα αγοράς ηλεκτρικού οχήματος στην έκταση επιρροής του.

Η ανάπτυξη πολιτικής κινήτρων για την ηλεκτροκίνηση σε τοπικό επίπεδο μπορεί να διευκολύνει σημαντικά τόσο την ανάπτυξη της τοπικής αγοράς ηλεκτροκίνησης όσο και την ανάπτυξη των σημείων επαναφόρτισης Η/Ο. Το πεδίο και εύρος εφαρμογής μιας τέτοιας τοπικής πολιτικής κινήτρων θα εξαρτηθεί από τους διαθέσιμους πόρους χρηματοδότησης και προσωπικού του κάθε Δήμου. Οι πολιτικές πρέπει να σχεδιασθούν με τρόπο ώστε να είναι συνεπείς και συνεκτικές με τα υφιστάμενα και προγραμματισμένα, σε εθνικό επίπεδο, κίνητρα ηλεκτροκίνησης.

## 5. Αποτελέσματα έρευνας ερωτηματολογίου

Στο ερωτηματολόγιο που παρουσιάστηκε στο Π.2 τεύχος και αφορούσε σε ηλεκτρονική έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε κατοίκους, εργαζομένους και φορείς του Δήμου Παιονίας υπήρχε και μια ερώτηση σχετική με τα κίνητρα που θα ωθούσαν τους ερωτώμενους στην αγορά ηλεκτρικού οχήματος. Πιο συγκεκριμένα, αρχικά υπήρχε ερώτηση για το εάν οι ερωτώμενοι σκέφτονται η επόμενη αγορά τους για όχημα να είναι ηλεκτροκίνητο. Από τις απαντήσεις τους παρατηρείται ότι η πλειοψηφία δεν είναι διατεθειμένη να αγοράσει Η/Ο. Στη συνέχεια του ερωτηματολογίου, υπήρχε ερώτηση σχετικά με τα κίνητρα που θα τους ωθούσαν στην αγορά Η/Ο όπου είχαν τη δυνατότητα να επιλέξουν όσα θέλουν από μια λίστα προεπιλεγμένων κινήτρων. Στην Εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι εν λόγω ερωτήσεις του ερωτηματολογίου και στα Διαγράμματα τα στατιστικά αποτελέσματα των απαντήσεων.

13. Σκέφτεστε η επόμενη αγορά σας για όχημα, να είναι ηλεκτροκίνητο;

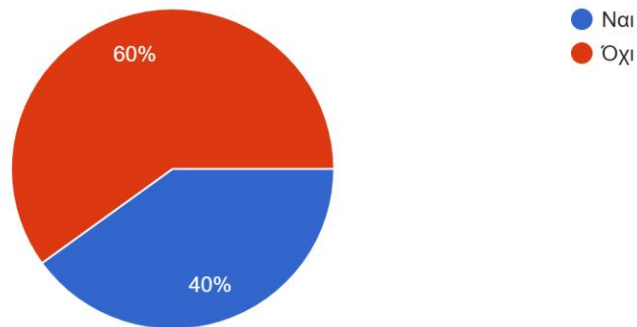
- Ναι
- Όχι

14. Ποιο/α από τα παρακάτω χαρακτηριστικά θα σας ωθούσαν περισσότερο στην αγορά ενός ηλεκτρικού οχήματος; \*

- Απαλλαγή από περιβαλλοντικούς φόρους
- Εύκολη στάθμευση και φόρτιση σε δημόσια σημεία
- Εύκολη φόρτιση σε ιδιωτικά σημεία/κατοικία
- Κρατικές επιδοτήσεις για την αγορά ηλεκτρικών οχημάτων
- "Πράσινο" περιβαλλοντικό αποτύπωμα

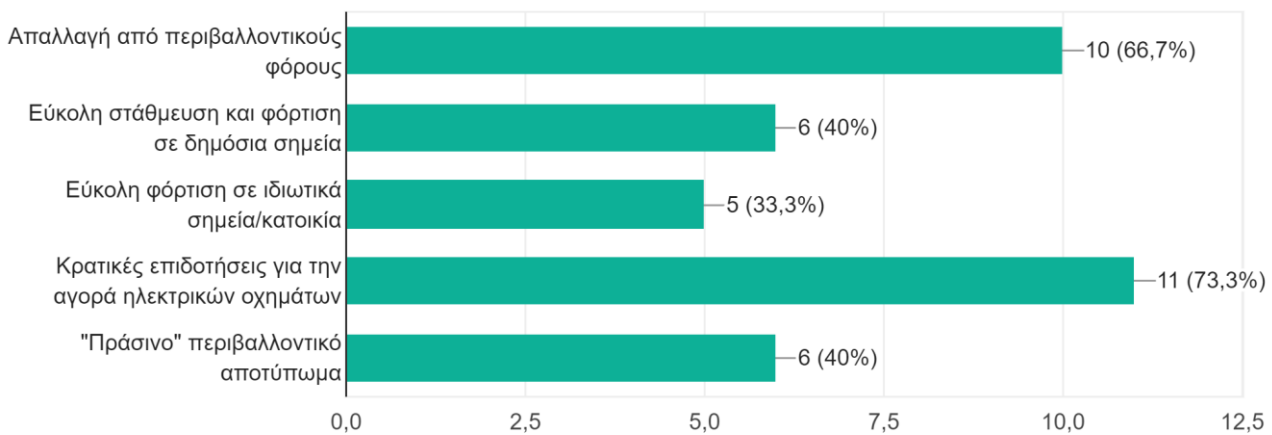
Εικόνα 3: Απόσπασμα ερωτηματολογίου

13. Σκέφτεστε η επόμενη αγορά σας για όχημα, να είναι ηλεκτροκίνητο;  
15 απαντήσεις



**Διάγραμμα 10:** Πιθανότητα αγοράς Η/Ο

14. Ποιο/α από τα παρακάτω χαρακτηριστικά θα σας ωθούσαν περισσότερο στην αγορά ενός ηλεκτρικού οχήματος;  
15 απαντήσεις



**Διάγραμμα 11:** Χαρακτηριστικά που θα ωθούσαν στην αγορά Η/Ο

Όπως διαπιστώνεται από το Διάγραμμα 11, η απαλλαγή από περιβαλλοντικούς φόρους και οι κρατικές επιδοτήσεις για την αγορά Η/Ο θεωρούνται ως βασικοί παράγοντες για την αγορά Η/Ο από την πλειοψηφία των ερωτώμενων (66,7% και 73,3% αντίστοιχα). Ωστόσο, και τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά θεωρούνται σημαντικά καθώς έχουν λάβει όλα ποσοστά σημαντικότητας από 33,3% και πάνω.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω αποτελέσματα της έρευνας και ερευνώντας και άλλα πιθανά κίνητρα τα οποία μπορεί να αναπτύξει ο δήμος για την αύξηση της αγοράς και χρήσης Η/Ο από κατοίκους του Δήμου Παιονίας στη συνέχεια παρουσιάζονται πιθανά κίνητρα-πρακτικές που θα μπορούσε να υιοθετήσει ο Δήμος.

Η ενημέρωση των πολιτών αποτελεί έναν από τους βασικότερους συντελεστές που θα συμβάλουν στην αύξηση της αγοράς και χρήσης ηλεκτροκίνητων οχημάτων. Πολλοί είναι ακόμη και σήμερα αυτοί που δεν γνωρίζουν τα σημαντικά οφέλη από τη χρήση ηλεκτροκίνησης έναντι άλλων συμβατικών μορφών καυσίμων καθώς και για τις διάφορες οικονομικές ενισχύσεις που προσφέρει το κράτος για αγορά Η/Ο. Για το λόγο αυτό, θα μπορούσε ο Δήμος να οργανώσει καμπάνιες ενημέρωσης των πολιτών σχετικά με την ηλεκτροκίνηση και τα οφέλη που προσφέρει η χρήση της, όπως για παράδειγμα το μικρότερο κόστος λειτουργίας και συντήρησης των οχημάτων. Ακόμη, θα μπορούσαν να δημοσιευτούν στην ιστοσελίδα του Δήμου Παιονίας αλλά και στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και στα τοπικά μέσα ενημέρωσης, τα διάφορα κίνητρα που προσφέρονται από το κράτος και την Ε.Ε. αλλά και τυχόν πρόσθετα κίνητρα και μπορεί να προσφέρει ο Δήμος (ορισμένα από τα οποία αναφέρονται και στην συνέχεια) ώστε να ενημερωθεί το σύνολο των πολιτών που μπορεί να μην είναι ενήμερο έως σήμερα. Σημειώνεται, ότι η εν λόγω ενημέρωση οφείλει να γίνεται με απλό και κατανοητό τρόπο ώστε να γίνεται αντιληπτή από το σύνολο και να συμβάλει σε μια αποτελεσματικότερη στροφή προς τη χρήση Η/Ο.

Ένα πρόσθετο κίνητρο που μπορεί να προσφέρει ο Δήμος για την ενθάρρυνση των κατοίκων του να αγοράζουν και να χρησιμοποιούν Η/Ο θα μπορούσε να είναι μια περαιτέρω οικονομική ενίσχυση για αγορά Η/Ο εκτός αυτής που προσφέρεται σε εθνικό επίπεδο. Μια τέτοια κίνηση είναι αρκετά πιθανό να αυξήσει τη ζήτηση για αγορά ηλεκτρικών οχημάτων ωστόσο, επιβαρύνει κατά πολύ το δήμο με ένα μεγάλο αρχικό κόστος. Το εν λόγω κόστος δεν είναι βέβαιο ότι θα αποσβεσθεί από τα έσοδα στους σταθμούς επαναφόρτισης, καθώς πολλά από τα οχήματα αυτά μπορεί να επαναφορτίζονται σε ιδιωτικούς σταθμούς επαναφόρτισης, ειδικά σε μικρούς και αραιοδομημένους οικισμούς στην πλειοψηφία των οποίων οι κατοικίες διαθέτουν ιδιωτικούς χώρους στάθμευσης. Συνεπώς, η εν λόγω προωθητική ενέργεια κρίνεται ότι ενέχει κινδύνους. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη και τις απαντήσεις των ερωτώμενων στην έρευνα ερωτηματολογίου παρατηρείται ότι οι κρατικές επιδοτήσεις για την αγορά Η/Ο είναι ο παράγοντας που η πλειοψηφία (73,3%) θεωρεί ως τον πιο σημαντικό.

Ένα ακόμη κίνητρο που θα μπορούσε να προσφέρει ο δήμος για την ενίσχυσης της αγοράς Η/Ο και κατά συνέπεια και της χρήσης των σταθμών επαναφόρτισης Η/Ο που πρόκειται να χωροθετηθούν στην έκταση του δήμου είναι η μείωση του κόστους φόρτισης για το πρώτο χρονικό διάστημα μετά την αγορά Η/Ο. Αυτό θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί για παράδειγμα μέσω μιας προπληρωμένης κάρτας η οποία θα προσφέρεται από το δήμο στους δημότες του που αγοράζουν Η/Ο. Η εν λόγω κάρτα θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο στα δημόσια σημεία επαναφόρτισης Η/Ο εντός της έκτασης του Δήμου.

Μία εναλλακτική προσέγγιση της ίδιας λογικής είναι η ύπαρξη έκπτωσης στις χρεώσεις φόρτισης για περιορισμένο χρονικό διάστημα έπειτα από την αγορά Η/Ο. Για παράδειγμα, έπειτα από την αγορά ενός ηλεκτρικού οχήματος οι δημότες θα μπορούσαν να έχουν έκπτωση

20% στη χρέωση της φόρτισης στους δημοτικούς φορτιστές για έναν χρόνο. Η εναλλακτική αυτή παρέχει το κίνητρο του μειωμένου κόστους φόρτισης ωστόσο σε αντίθεση με την περίπτωση του σταθερού ποσού για φόρτιση ενθαρρύνει τους χρήστες να χρησιμοποιούν περισσότερο τους φορτιστές.

Η διαφορά μεταξύ των δύο εναλλακτικών λύσεων εντοπίζεται στο γεγονός ότι στην πρώτη προσέγγιση ο Δήμος μπαίνει σε αρχικά έξοδα για τις προπληρωμένες κάρτες και υπάρχει και ο κίνδυνος να εκμεταλλευτεί κάποιος το ποσό αυτό της κάρτας για τις επαναφορτίσεις του οχήματός του και στη συνέχεια να φορτίζει το όχημα του σε ιδιωτικό σταθμό φόρτισης. Αντίθετα, στη δεύτερη περίπτωση δεν υπάρχουν καθόλου έξοδα για τον Δήμο απλώς μειώνονται τα έσοδά του κατά τη χρήση των σταθμών επαναφόρτισης, γεγονός που σημαίνει πως στην χειρότερη περίπτωση θα είναι μεγαλύτερος ο χρόνος απόσβεσης των φορτιστών. Ωστόσο, σε περίπτωση θετικής λειτουργίας του εν λόγω μέτρου, η απόσβεση μπορεί να γίνει σε πολύ μικρότερο χρονικό διάστημα, εφόσον η χρήση των σταθμών επαναφόρτισης αυξηθεί. Το κόστος για το δήμο στη δεύτερη περίπτωση δεν είναι άμεσο αλλά προκύπτει σταδιακά από τη χρέωση του ηλεκτρικού ρεύματος που θα αναγκαστεί να πληρώσει ο Δήμος για τη φόρτιση των ηλεκτρικών οχημάτων.

Η συγκεκριμένη πολιτική έχει ως θετικό την εξοικείωση των ιδιοκτητών των Η/Ο με τη χρήση των δημοτικών σταθμών επαναφόρτισης. Μειονέκτημα της παρούσας κατεύθυνσης είναι πως το αρχικό κόστος αγοράς των ηλεκτρικών οχημάτων, που αποτελεί έναν από τους βασικούς παράγοντες της επιλογής αγοράς ηλεκτρικού οχήματος, παραμένει το ίδιο για τους δημότες.

Η σταδιακή αντικατάσταση του συνόλου του δημοτικού στόλου οχημάτων με ηλεκτροκίνητα θα επιφέρει σημαντικά οικονομικά και όχι μόνο, αποτελέσματα στο Δήμο Παιονίας. Υιοθετώντας ο δήμος πρώτος ένα βιώσιμο και «πράσινο» τρόπο μετακίνησης των οχημάτων του δημοτικού στόλου, θα δώσει ένα πολύ καλό παράδειγμα και κίνητρο στους δημότες του για να ακολουθήσουν το δρόμο που ξεκίνησε προς την ηλεκτροκίνηση.

Ένα ακόμη κίνητρο για τη στροφή των δημοτών προς τη χρήση ηλεκτροκίνητων μέσων θα μπορούσε να είναι και η μείωση των δημοτικών τελών. Τα δημοτικά τέλη συμψηφίζονται σε λογαριασμό ΔΕΚΟ και θα μπορούσαν να εμφανίζονται μειωμένα για τους κατόχους Η/Ο.