«Σχέδιο Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.) Δήμου Δίου - Ολύμπου»

Παραδοτέο Π.3.

«Ολοκλήρωση Φακέλου – Εφαρμογή Σχεδίου»

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2021

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α – ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ – ΟΦΕΛΟΥΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ 5

Εισαγωγικά Στοιχεία 5

Στόχοι και βήματα της ανάλυσης 6

Μεθοδολογία και τύποι ανάλυσης 6

Χρηματοοικονομική ανάλυση ή αξιολόγηση επενδύσεων 7

Ανάλυση κόστους-οφέλους ή κοινωνικοοικονομική ανάλυση 8

Κριτήρια της ανάλυσης κόστους - οφέλους 9

Βασικές παραδοχές και μεθοδολογία της παρούσας μελέτης 9

Περιγραφή και περιοχή επιρροής του Έργου - Στόχοι 10

Κοινωνικοοικονομικοί στόχοι 11

Περιβαλλοντικοί στόχοι 12

Χρονοδιάγραμμα κατασκευής των Σ.Φ.Η.Ο. 12

Πρόβλεψη φόρτου χρήσης των Σ.Φ.Η.Ο. στο Δήμο 12

Κόστος Έργου και ροές δαπανών 16

Εκτίμηση του κόστους κατασκευής του υπό μελέτη έργου και της διαχρονικής του κατανομής 17

Δ.Ε. Λιτοχώρου 17

Δ.Ε. Ανατολικού Ολύμπου 18

Δ.Ε. Δίου 21

Κόστος συντήρησης και λειτουργίας 23

Εκτίμηση του κόστους συντήρησης και λειτουργίας του υπό μελέτη έργου 23

Συνολικές ροές δαπανών 24

Ωφέλειες Έργου 25

Χρηματοοικονομικές ωφέλειες 25

Κοινωνικοοικονομικές ωφέλειες λειτουργίας 25

Ωφέλειες από την εξοικονόμηση χρόνου 26

Διαφορά λειτουργικών δαπανών οχημάτων 27

Άλλες ωφέλειες 27

Οικονομική Αξιολόγηση 27

Μεθοδολογία και παραδοχές 27

Αποτελέσματα ανάλυσης κόστους – οφέλους έργου 28

Μεθοδολογίες Υλοποίησης Έργου 29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β – ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ / ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ 31

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ Η/Ο 34

Ισχύουσα Νομοθεσία 34

Είδος φορτιστών στα σημεία φόρτισης Η/Ο 42

Τεχνικές Προδιαγραφές σημείου φόρτισης Η/Ο κανονικής ισχύος έως 2x22kW AC 42

Τεχνικές Προδιαγραφές σημείου φόρτισης Η/Ο κανονικής ισχύος με 4x22kW AC 46

Τεχνικές Προδιαγραφές σημείου φόρτισης Η/Ο υψηλής ισχύος 90kW DC 48

Τεχνικές Προδιαγραφές σημείου φόρτισης Η/Ο υψηλής ισχύος 120-150kW DC 51

Εξωτερικός Σχεδιασμός 55

Απαιτήσεις Διαθεσιμότητας 55

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ – ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΕΡΓΟΥ 56

Υλοποίηση με αυτοχρηματοδότηση της επένδυσης από τον ανάδοχο 56

Η Ειδική Γραμματεία ΣΔΙΤ 59

Γενικά 59

Αρμοδιότητες 60

Διαδικασίες ένταξης 61

Α. Αίτηση προς την Ειδική Γραμματεία 61

Β. Απόφαση Διυπουργικής Επιτροπής 62

Γ. Διαδικασία ανάθεσης 63

Χρηματοδότηση ΣΔΙΤ 65

Δομή χρηματοδότησης 66

Υλοποίηση μέσω τραπεζικού δανεισμού 67

Δάνεια του Τ.Π. & Δανείων και της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων 68

Τρόπος χρηματοδότησης 68

Ενδεικτικοί όροι χορήγησης δανείων 68

Η διαδικασία για έναν ΟΤΑ 69

Ευρωπαϊκό Ταμείο Επενδύσεων Έργων Ενεργειακής Απόδοσης 69

Δάνεια των εμπορικών Τραπεζών 69

Επιχορηγήσεις ΕΣΠΑ 69

LIFE 70

Υλοποίηση από δημοτικούς πόρους 70

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε – ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΡΩΝ 72

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΤ – ΨΗΦΙΑΚΑ ΑΡΧΕΙΑ 73

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1 – Διείσδυση Ηλεκτρικών Οχημάτων στο Δήμο Δίου - Ολύμπου (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)..... 13

Πίνακας 2 – Απογραφή 2011 (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.) 13

Πίνακας 3 – Δεδομένα πληθυσμού παραθεριστικών κατοικιών 2011 13

Πίνακας 4 – Δεδομένα πληθυσμού παραθεριστών 2011 14

Πίνακας 5 – Τουριστικές αφίξεις 2019 σε επίπεδο Δήμου (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.) 14

Πίνακας 6 – Τουριστικές αφίξεις 2019 σε επίπεδο Δημοτικών Ενοτήτων 14

Πίνακας 7 – Πληθυσμός 2019 ανά Δ.Ε. του Δήμου Δίου – Ολύμπου στις περιόδους αιχμής 14

Πίνακας 8 – εκτίμηση πλήθους Η/Ο τα οποία θα κινούνται στο Δήμο στις περιόδους αιχμής μέχρι το 2030 15

Πίνακας 9 – εκτιμώμενη χρήση των φορτιστών Η/Ο σε καθημερινή βάση μέχρι το 2034 οπότε και θα συμπληρωθούν 10 έτη πλήρους λειτουργίας του έργου. Μετά το 2030 δεν μπορεί να δημιουργηθεί σενάριο για τον αριθμό Η/Ο που μπορεί να κυκλοφορούν με ακρίβεια και η τιμές διατηρούνται σταθερές μέχρι και το 2034. 16

Πίνακας 10 – Εκτίμηση Κόστους Κατασκευής Φορτιστών Η/Ο στην Δ.Ε. Λιτοχώρου 18

Πίνακας 11 – Εκτίμηση Κόστους Κατασκευής Φορτιστών Η/Ο στην Δ.Ε. Ανατολικού Ολύμπου 21

Πίνακας 12 – Εκτίμηση Κόστους Κατασκευής Φορτιστών Η/Ο στην Δ.Ε. Δίου 23
Πίνακας 13 – Σύνολο Κόστους Κατασκευής Φορτιστών Η/Ο στο Δήμο Δίου-Ολύμπου 23
Πίνακας 14 – Εκτίμηση Κόστους Συντήρησης και Λειτουργίας..... 24
Πίνακας 15 – Ροές Δαπανών Έργου..... 25
Πίνακας 16 – Παρούσα αξία των δαπανών..... 29
Πίνακας 17 – Παρούσα αξία των ωφελειών 29
Πίνακας 18 – Ροές Δαπανών Έργου..... 29
Πίνακας 19 – Τεχνικά Χαρακτηριστικά φορτιστή 2x22 kW AC..... 44
Πίνακας 20 – Τεχνικά Χαρακτηριστικά φορτιστή 90 kW DC 50
Πίνακας 21 – Τεχνικά Χαρακτηριστικά φορτιστή 150 kW DC 53
Πίνακας 22 – Χαρακτηριστικά και πεδία χωρικών οντοτήτων..... 77

Ευρετήριο εικόνων

Εικόνα 1 – Εξέλιξη Συνολικό στόλου & Ηλεκτρικών Οχημάτων στο Δήμο Δίου – Ολύμπου (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)..... 13
Εικόνα 2 – Εγκατάσταση Υποδομής Επαναφόρτισης Η/Ο) 39
Εικόνα 3 – Ελάχιστος χώρος εγκατάστασης εξοπλισμού ΔΕΔΔΗΕ 40
Εικόνα 4 – Σύμπραξη Δημοσίου – Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ) 56
Εικόνα 5 – Λειτουργία σχήματος ανταποδοτικών έργων ΣΔΙΤ..... 58
Εικόνα 6 – Λειτουργία σχήματος μη ανταποδοτικών έργων ΣΔΙΤ 59
Εικόνα 7 – Η διαδικασία ένταξης έργου ΣΔΙΤ..... 63
Εικόνα 8 – Η διαδικασία ανάθεσης έργου ΣΔΙΤ – Ανοιχτή Διαδικασία..... 64
Εικόνα 9 – Η διαδικασία ανάθεσης έργου ΣΔΙΤ – Κλειστή Διαδικασία..... 64
Εικόνα 10 – Η διαδικασία ανάθεσης έργου ΣΔΙΤ – Ανταγωνιστικός Διάλογος 65
Εικόνα 11 – Δομή χρηματοδότησης μη ανταποδοτικού έργου ΣΔΙΤ..... 66
Εικόνα 12 – Δομή χρηματοδότησης ανταποδοτικού έργου ΣΔΙΤ..... 67
Εικόνα 13 – Η χρηματοδοτική λύση του ΤΠκΔ 69

Ευρετήριο χαρτών και διαγραμμάτων

Χάρτης 1 – Χρονικός προγραμματισμός εγκατάστασης φορτιστών για τους οικισμούς της Νέας Εφέσου, Κονταριώτισσας, Αγίου Σπυρίδωνα, Βροντούς, Καρίτσας και Δίου 31
Χάρτης 2 – Χρονικός προγραμματισμός εγκατάστασης φορτιστών για το Λιτόχωρο 32
Χάρτης 3 – Χρονικός προγραμματισμός εγκατάστασης φορτιστών για την Λεπτοκαρυά 32
Χάρτης 4 – Χρονικός προγραμματισμός εγκατάστασης φορτιστών για τους οικισμούς Σκοτίνα και Νέος Παντελεήμονας 33
Χάρτης 5 – Χρονικός προγραμματισμός εγκατάστασης φορτιστών για τους οικισμούς του Πλαταμώνα και των νέων Πόρων..... 33

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α – ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ – ΟΦΕΛΟΥΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

Εισαγωγικά Στοιχεία

Η απόφαση για την επιλογή της χωροθέτησης των σταθμών επαναφόρτισης Η/Ο του Δήμου Δίου – Ολύμπου θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τόσο το κόστος της επένδυσης όσο και το κόστος συντήρησης και λειτουργίας σε κάθε περίπτωση.

Προς τούτο, η Ομάδα Έργου εκπόνησε ανάλυση κόστους - οφέλους, από την οποία προκύπτει ο τρόπος υλοποίησης (προμήθεια, παραχώρηση κ.λπ.), με βάση τα πιθανά μοντέλα ανάπτυξης δημοσίων δικτύων φόρτισης.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι αναλυτική μεθοδολογία κόστους - οφέλους εφαρμόζεται στις πιο σημαντικές ή δαπανηρές προτάσεις/επιλογές ενώ για τις λιγότερο σημαντικές ή δαπανηρές χρησιμοποιήθηκαν απλούστερες προσεγγίσεις και εκτιμήσεις.

Επιλογές θέσεων με πολύ υψηλό κόστος επένδυσης αποφεύχθηκαν και επιλέχθηκαν επιλογές ρεαλιστικά και οικονομικά υλοποιήσιμες.

Η ανάλυση κόστους-οφέλους (Cost-Benefit Analysis, CBA) είναι γενικά μια ποσοτική μέθοδος που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της αξίας ενός έργου, ενός προγράμματος ή μίας πολιτικής. Εφαρμόζεται στη διαδικασία της λήψης αποφάσεων και της αξιολόγησης των διαθέσιμων επιλογών. Οι αρχές και οι πρακτικές της ανάλυσης κόστους - οφέλους είναι καλά εδραιωμένες όπως αποδεικνύεται από την τεράστια βιβλιογραφία που διατίθεται από ακαδημαϊκούς, επαγγελματίες ειδικευμένους στην ανάλυση κόστους-οφέλους και κυβερνητικές υπηρεσίες παγκοσμίως.

Με την ανάλυση κόστους οφέλους δίνεται απάντηση στα εξής ερωτήματα :

- Η πρόταση παρέχει ένα καθαρό όφελος για την κοινωνία στο σύνολό της;
- Θα πρέπει το προτεινόμενο έργο, πρόγραμμα ή πολιτική να αναληφθεί;
- Θα πρέπει το έργο ή το πρόγραμμα να συνεχιστεί;
- Ποιο από τα διάφορα εναλλακτικά έργα ή προγράμματα θα πρέπει να αναληφθούν;

Η ανάλυση κόστους-οφέλους (Cost-Benefit Analysis – CBA) είναι λοιπόν ένα σύγχρονο εργαλείο και παράλληλα μία τεχνική οικονομικής εκτίμησης που χρησιμοποιείται για τη σύγκριση των αναμενόμενων οφελών από προτεινόμενες επενδύσεις/ έργα, με τα σχετικά μεγέθη κόστους, ώστε να βοηθούνται οι χρήστες στον προσδιορισμό της εναλλακτικής λύσης με το μέγιστο καθαρό όφελος (οφέλη μείον κόστος).

Στόχος της ανάλυσης είναι η αξιολόγηση του εάν ένα έργο είναι επιθυμητό από την σκοπιά της κοινωνικής και περιβαλλοντικής ωφέλειας αλλά επίσης και εάν το έργο είναι χρηματοοικονομικά βιώσιμο, δεδομένης της δυνατότητας χρηματοδότησης. Όσο περισσότερο τα οφέλη υπερβαίνουν

το κόστος, τόσο περισσότερο θα ωφεληθούν οι τελικοί χρήστες (η κοινωνία) από τη δραστηριότητα του έργου ή από τη σχετική απόφαση πολιτικής.

Η μεθοδολογία διενεργείται στο αρχικό στάδιο σχεδιασμού ενός έργου και βασίζεται στον:

- Καθορισμό της διάρκειας ζωής του έργου (περίοδος ανάλυσης)
- Προσδιορισμό όλων των σχετικών μεγεθών κόστους και των οφελών του έργου για το κοινωνικό σύνολο
- Ποσοτικοποίηση των μεγεθών κόστους και των οφελών
- Εκτίμηση όλων των σχετικών μεγεθών κόστους και των οφελών του έργου (απόδοση χρηματικών αξιών), όπου αυτό είναι δυνατό
- Κατάρτιση των ταμειακών ροών για την περίοδο ανάλυσης
- Αναγωγή των ταμειακών ροών σε παρούσες αξίες
- Υπολογισμό των οικονομικών δεικτών απόδοσης του έργου
- Αξιολόγηση των εναλλακτικών επιλογών και εκλογή της προτιμώμενης επιλογής.

Στόχοι και βήματα της ανάλυσης

Σύμφωνα με τις οδηγίες της Ε.Ε. για τις αναλύσεις κόστους – οφέλους, κάθε έργο πρέπει να προσδιορίζεται σαν μια οντότητα που περιλαμβάνει σειρά εργασιών, δραστηριοτήτων ή / και υπηρεσιών με στόχο την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου οικονομικής ή τεχνικής φύσης. Το έργο πρέπει να είναι πλήρως προσδιορισμένο και αυτάρκες, έτσι σε ορισμένες περιπτώσεις υποέργα πρέπει να θεωρηθούν σαν ένα ευρύτερο έργο για τις ανάγκες της ανάλυσης. Οι κοινωνικοί – οικονομικοί στόχοι των έργων εγκατάστασης Σ.Φ.Η.Ο. γενικά σχετίζονται με τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και του περιβάλλοντος. Γενικά, η ανάλυση περιλαμβάνει τρία μέρη:

1) Τεχνική – λειτουργική περιγραφή του έργου
2) Χρηματοοικονομική ανάλυση, η οποία είναι το σημείο εκκίνησης για την ανάλυση και οδηγεί στην αξιολόγηση με χρηματοοικονομικά κριτήρια
3) Κοινωνικοοικονομική ανάλυση, η οποία χρησιμοποιώντας τα στοιχεία των προηγουμένων και με τις κατάλληλες διορθώσεις αξιολογεί την σκοπιμότητα του έργου από κοινωνική σκοπιά.

Μεθοδολογία και τύποι ανάλυσης

Υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους μπορεί να αξιολογηθεί κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά ένα πρόγραμμα ή ένα έργο. Ωστόσο, υπάρχουν τρεις μέθοδοι που εφαρμόζονται κυρίως σύμφωνα με τον ευρωπαϊκό οδηγό για την ανάλυση κόστους-οφέλους των επενδυτικών σχεδίων. Αυτές οι μέθοδοι είναι:

- Ανάλυση κόστους-οφέλους (CBA)
- Χρηματοοικονομική ανάλυση
- Ανάλυση κόστους-αποτελεσματικότητας (CEA).

Η χρηματοοικονομική ανάλυση και η ανάλυση κόστους-αποτελεσματικότητας είναι εναλλακτικές μέθοδοι για την ανάλυση κόστους-οφέλους, ενώ έχουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά.

Χρηματοοικονομική ανάλυση ή αξιολόγηση επενδύσεων

Μια χρηματοοικονομική ανάλυση γενικώς διεξάγεται από τη σκοπιά μιας μεμονωμένης επιχείρησης ή οργανισμού και όχι από τη σκοπιά της κοινωνίας στο σύνολό της. Αφορά κυρίως την εκτίμηση των επιπτώσεων ενός έργου ή προγράμματος για την οικονομική επίδοση του ίδιου του φορέα και χρησιμοποιείται για να δοθεί απάντηση στο ερώτημα του κατά πόσο η πρόταση προσφέρει μια αποδεκτή απόδοση από την προοπτική του φορέα αυτού. Στόχος της χρηματοοικονομικής ανάλυσης είναι η αξιολόγηση των χρηματοοικονομικών δεικτών της επένδυσης, η εκτίμηση της βιωσιμότητας του εξεταζόμενου έργου και η παροχή στοιχείων για την επιβεβαίωση του ποσοστού της συμμετοχής της Ε.Ε., εφόσον το έργο ενταχθεί σε κάποιο χρηματοδοτικό πρόγραμμα.

Σε μια χρηματοοικονομική ανάλυση, λαμβάνονται υπόψη μόνο οι ταμειακές ροές από και προς την επιχείρηση, ενώ εξαιρούνται αυτές που αφορούν άλλα μέρη, όπως είναι τα κόστη και τα οφέλη που δεν αντιστοιχούν σε πραγματικές δημοσιονομικές δαπάνες ή έσοδα αντίστοιχα. Για το λόγο αυτό, η χρηματοοικονομική ανάλυση απαιτείται σε έργα τα οποία παράγουν έσοδα (π.χ. διόδια, τέλη χρήσης κλπ.). Στην περίπτωση αυτή, γίνεται σε ετήσια βάση εκτίμηση των εκροών (κόστος επένδυσης και κόστος λειτουργίας) και των εισροών (έσοδα από τέλη κ.α.) του εξεταζόμενου έργου. Στη συνέχεια, με βάση τις προεξοφλημένες ταμειακές ροές, προσδιορίζονται οι χρηματοοικονομικοί δείκτες της επένδυσης (καθαρή παρούσα αξία, συντελεστής εσωτερικής αποδοτικότητας), που θα αναλυθούν διεξοδικά παρακάτω, για την

- Απόδοση Κόστους Επένδυσης
- Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων

και γίνεται Έλεγχος Βιωσιμότητας του έργου.

Οι δείκτες της χρηματοοικονομικής αξιολόγησης υπολογίζονται τόσο για το σύνολο της επένδυσης και των εσόδων (απόδοση κόστους επένδυσης), όσο και για το σύνολο των εσόδων που προκύπτει με συνυπολογισμό των ιδίων κεφαλαίων του Δήμου, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η οποιαδήποτε επιχορήγηση της Ε.Ε.

Κατά τον υπολογισμό του εσωτερικού συντελεστή χρηματοοικονομικής απόδοσης με βάση το κόστος της επένδυσης οι συνολικές επενδυτικές δαπάνες θεωρούνται εκροές (μαζί με τα λειτουργικά κόστη) και τα έσοδα ως εισροές. Με βάση αυτό μετράται η ικανότητα των λειτουργικών εσόδων να καλύψουν τις επενδυτικές δαπάνες.

Ο εσωτερικός συντελεστής χρηματοοικονομικής απόδοσης επί του επενδυμένου κεφαλαίου (ίδια κεφάλαια) υπολογίζεται, για τις εκροές, βάσει των ιδίων κεφαλαίων όταν καταβάλλονται τα δάνεια κατά τη στιγμή της εκταμίευσής τους, συν τα λειτουργικά έξοδα, συμπεριλαμβανομένων των τόκων, και για τις εισροές, βάσει των εσόδων. Δεν λαμβάνει υπόψη την οποιαδήποτε ενίσχυση

της Ε.Ε.. Οι χρηματοοικονομικές αναλύσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για άλλους λόγους - όπως τον καθορισμό της μεθόδου χαμηλότερου κόστους προμηθειών - αλλά η εισαγωγή στην ανάλυση κόστους-οφέλους επικεντρώνεται κατά κύριο λόγο στην αξιολόγηση προγραμμάτων και έργων.

Ανάλυση κόστους-οφέλους ή κοινωνικοοικονομική ανάλυση

Η ανάλυση κόστους-οφέλους (Cost-Benefit Analysis, CBA) είναι μια μεθοδολογία για την αξιολόγηση των καθαρών οφελών που προκύπτουν για την κοινωνία στο σύνολό της, ως αποτέλεσμα ενός έργου. Η κοινωνικοοικονομική ανάλυση αξιολογεί τη συμβολή του έργου στην οικονομική ευημερία της περιοχής (Δήμου) όπου αυτό θα υλοποιηθεί. Διενεργείται για λογαριασμό ολόκληρης της τοπικής κοινωνίας και όχι για λογαριασμό του ιδιοκτήτη της υποδομής, όπως η χρηματοοικονομική ανάλυση. Η κατάλληλη χρονική περίοδος, για την οποία διεξάγεται η κοινωνικοοικονομική ανάλυση, θα πρέπει να είναι γενικά η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής του έργου.

Η μέθοδος της ανάλυσης κόστους-οφέλους βασίζεται στην εκτίμηση της ροής του πραγματικού κόστους των πόρων και των οφελών, και δεν περιλαμβάνει, για παράδειγμα, τους φόρους και τις επιδοτήσεις, τα οποία θεωρούνται ως μεταβιβαστικές πληρωμές από την μία πλευρά της οικονομίας στην άλλη. Συγκεκριμένα, βασίζεται στα στοιχεία της χρηματοοικονομικής ανάλυσης, όμως απαιτούνται διορθώσεις για την μετατροπή των χρηματοοικονομικών τιμών σε οικονομικές, δηλαδή:

- χωρίς φόρους, δασμούς κλπ.
- χωρίς επιρροές από άλλους εξωτερικούς παράγοντες
- λαμβάνοντας υπόψη τους παράγοντες της αγοράς (π.χ. οικονομικό κόστος εργασίας).

Η κοινωνικοοικονομική ανάλυση επιχειρεί να αποτιμήσει την αξία όλων των εξόδων και των οφελών που αναμένεται να προκύψουν από τη δραστηριότητα. Περιλαμβάνει τη συνεκτίμηση των εξωτερικών επιδράσεων που επιφέρουν κοινωνικό κόστος και ωφέλεια, οι οποίες δεν λαμβάνονται υπόψη στην χρηματοοικονομική ανάλυση, επειδή δεν δημιουργούν πραγματικές δημοσιονομικές δαπάνες ή έσοδα (π.χ. περιβαλλοντικές επιπτώσεις).

Στα πλαίσια της οικονομικής ανάλυσης των Σ.Φ.Η.Ο., η οικονομική αξιολόγηση του έργου γίνεται με σύγκριση (σε ετήσια βάση και για όλη την περίοδο αξιολόγησης) των δαπανών και των ωφελειών. Στην ανάλυση, οι βασικότερες ωφέλειες χρήσης, που μπορούν να ποσοτικοποιηθούν, είναι οι εξής:

- Εξοικονόμηση δαπανών λειτουργίας οχημάτων
- Εξοικονόμηση δαπανών χρόνου

Στα πλαίσια της ανάλυσης κόστους-οφέλους, ωστόσο, εκτιμώνται και μη ποσοτικοποιήσιμες ωφέλειες χρήσης, κάποιες από τις οποίες είναι οι εξής:

- Περιβαλλοντικές ωφέλειες στις οποίες περιλαμβάνονται οι ποσοτικοποιήσιμες ωφέλειες λόγω σταδιακής απεξάρτησης της χώρας από τη χρήση των ορυκτών καυσίμων, της μετάβασης στην κινητικότητα χαμηλών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της κλιματικής αλλαγής
- Περιφερειακή ανάπτυξη
- Συμβολή στην τουριστική ανάπτυξη
- Συμβολή στην απασχόληση.

Κριτήρια της ανάλυσης κόστους - οφέλους

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την ανάλυση κόστους-οφέλους, μετά την εκτίμηση των απαραίτητων παραμέτρων καθώς και όλων των δαπανών και των ωφελειών που προκύπτουν από μία επένδυση, παρουσιάζονται με τρεις οικονομικούς δείκτες που δείχνουν την σκοπιμότητα του έργου. Αυτοί είναι η Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ ή NPV σε €), ο Λόγος Ωφελειών / Κόστους (B/C σε καθαρές μονάδες) και ο Δείκτης Εσωτερικής Αποδοτικότητας (IRR σε % μονάδες). Με βάση αυτούς τους δείκτες, που συνιστούν τα βασικά κριτήρια της ανάλυσης κόστους-οφέλους, γίνεται η λήψη αποφάσεων και η εξαγωγή συμπερασμάτων για το κατά πόσο ένα έργο είναι κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά σκόπιμο.

Βασικές παραδοχές και μεθοδολογία της παρούσας μελέτης

Στην παρούσα κοινωνικοοικονομική μελέτη εξετάζεται η εγκατάσταση είκοσι έξι (26) θέσεων φόρτισης Η/Ο στο Δήμο Δίου-Ολύμπου. Όλα τα βασικά δεδομένα κόστους κατασκευής του έργου προέρχονται από την μελέτη που πραγματοποίησε η Ομάδα Έργου του Αναδόχου καθώς και τις Τεχνικές Υπηρεσίες του Δήμου Δίου-Ολύμπου. Στα πλαίσια της αξιολόγησης της σκοπιμότητας αυτού του έργου, που θα περιγραφεί στο αμέσως επόμενο κεφάλαιο, εκπονείται μόνο τόσο η οικονομική όσο και η κοινωνικοοικονομική ανάλυση. Με βάση λοιπόν τα όσα προαναφέρθηκαν, η χρονική περίοδος αξιολόγησης του έργου εκτείνεται μέχρι το 2034, ώστε να καλύπτει 10 έτη πλήρους λειτουργίας του έργου.

Συνοπτικά, τα στοιχεία της ανάλυσης κόστους – οφέλους είναι:

(1) ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ
   a. Έτος βάσης το 2021, τιμές σταθερές χωρίς ΦΠΑ
   b. Έναρξη πλήρους λειτουργίας νέου έργου 2024

(2) ΔΕΔΟΜΕΝΑ
   a. Δαπάνες κατασκευής και συντήρησης, Διαχρονική κατανομή
   b. Χρήση φορτιστών, Προβλέψεις
   c. Λειτουργικές δαπάνες οχημάτων, Αξία χρόνου επιβατών και εμπορευμάτων

(3) ΔΑΠΑΝΕΣ
   a. Κόστος Επένδυσης
   b. Διαφορική συντήρηση (ετήσια και περιοδική) και λειτουργία

(4) ΕΣΟΔΑ
   a. Έσοδα από τη χρέωση φόρτισης Η/Ο ανά Kw
(5) ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΩΦΕΛΕΙΕΣ
   a. Ποσοτικές που υπεισέρχονται στην ανάλυση κόστους – ωφελειών :
      i. Μείωση λειτουργικών δαπανών οχημάτων
      ii. Εξοικονόμηση χρόνου
   b. Μη ποσοτικοποιήσιμες :
      i. Περιβαλλοντικές
      ii. Τοπική ανάπτυξη
      iii. Συμβολή στην τουριστική ανάπτυξη
      iv. Συμβολή στην απασχόληση
(6) ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
   a. Καθαρά παρούσα αξία (ΚΠΑ-NPV)
   b. Λόγος ωφελειών προς κόστος (Ω/Κ-B/C)
   c. Δείκτης εσωτερικής αποδοτικότητας (ΕΣΑ-IRR)

Περιγραφή και περιοχή επιρροής του Έργου - Στόχοι

Τα Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (ΣΦΗΟ) υλοποιούνται στο πλαίσιο ενός προγράμματος που αφορά στη χωροθέτηση δημοσίως προσβάσιμων σημείων επαναφόρτισης Η/Ο κανονικής ή υψηλής ισχύος και θέσεων στάθμευσης Η/Ο. Το πρόγραμμα αυτό εκπονείται από τους δήμους με βάση το άρθρο 17 του ν. 4710/2020. Η Περιοχή Μελέτης βρίσκεται μέσα στα διοικητικά όρια των δήμων και η Ομάδα Εργασίας συστήνεται από τον Φορέα Εκπόνησης.

Από τους 270 Δήμους, υπέβαλαν συνολικά πρόταση οι 254 (κατόπιν της υπ' αριθμόν πρωτ. 7970/16-11-2020 πρόσκλησης του Πράσινου Ταμείου). Όλοι οι Δήμοι που συμμετείχαν έχουν ενταχθεί ως προσωρινοί δικαιούχοι με την υπ' αριθμόν 201.6/2020 Απόφαση του Δ.Σ. του Πράσινου Ταμείου και με προϋπολογισμό 11.552.332,15 ευρώ.

Σε κάθε ΣΦΗΟ πρέπει να περιλαμβάνεται η χωροθέτηση:

- θέσεων στάθμευσης και σημείων επαναφόρτισης Η/Ο μέσα στα όρια της Περιοχής Μελέτης (προβλέπεται η υποχρεωτική χωροθέτηση ενός τουλάχιστον σημείου φόρτισης ανά 1.000 κατοίκους),
- θέσεων στάθμευσης και σημείων επαναφόρτισης Η/Ο σε τερματικούς σταθμούς και σε επιλεγμένων σημείων των δημοτικών και αστικών συγκοινωνιών,
- θέσεων στάθμευσης και σημείων επαναφόρτισης Η/Ο για την εξυπηρέτηση τουριστικών λεωφορείων,
- θέσεων στάθμευσης και σημείων επαναφόρτισης Η/Ο για την εξυπηρέτηση Η/Ο τροφοδοσίας,
- σημείων επαναφόρτισης Η/Ο σε υφιστάμενα και νόμιμα καθορισμένα σημεία στάσης ή στάθμευσης Ε.Δ.Χ.-ΤΑΞΙ,

- σημείων επαναφόρτισης Η/Ο σε χώρους στάθμευσης οχημάτων ΑμεΑ.

Επίσης είναι δυνατό να περιλαμβάνεται η χωροθέτηση επιπλέον σημείων επαναφόρτισης Η/Ο σε δημοτικές εγκαταστάσεις.

Τέλος, για τη δημιουργία των ΣΦΗΟ είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη:

- τα κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά της Περιοχής Μελέτης,
- τα χωροταξικά χαρακτηριστικά της Περιοχής Μελέτης,
- τα πολεοδομικά χαρακτηριστικά της Περιοχής Μελέτης,
- τα υφιστάμενα σχέδια (εάν υπάρχουν), όπως για παράδειγμα τα Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (Σ.Β.Α.Κ.),
- οι απαιτήσεις σύνδεσης των υποδομών στο δίκτυο του Διαχειριστή Εθνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΔΔΗΕ).

Μετά τον υπολογισμό του αναγκαίου αριθμού δημοσίως προσβάσιμων υποδομών φόρτισης θα πραγματοποιείται η εκπόνηση εναλλακτικών σεναρίων χωροθέτησης τους. Έπειτα, θα ακολουθήσει η διαβούλευση των σεναρίων αυτών με τοπικούς επαγγελματικούς, συλλογικούς και λοιπούς εμπλεκόμενους φορείς και θα ληφθεί απόφαση για την καλύτερη δυνατή επιλογή.

Μετά την εκπόνηση των ΣΦΗΟ οι Δήμοι θα κληθούν να υλοποιήσουν τα σχέδια αυτά είτε μόνοι, είτε με την αρωγή ιδιωτών.

Η παρούσα μελέτη αφορά στην εκπόνηση του “Σχεδίου Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων” του Δήμου Δίου - Ολύμπου, της Περιφερειακής Ενότητας Πιερίας, της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας στον οποίο προβλέπεται να τοποθετηθούν είκοσι έξι (26) φορτιστές Η/Ο.

Κοινωνικοοικονομικοί στόχοι

Οι γενικοί κοινωνικοοικονομικοί στόχοι του έργου περιλαμβάνουν:

- Βελτίωση της ποιότητας ζωής μέσω της αύξησης της προσβασιμότητας και της εξυπηρέτησης της κινητικότητας ηλεκτρικών οχημάτων σε τοπικό επίπεδο.
- Προστασία του περιβάλλοντος μέσω της μείωσης ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
- Συμβολή στην ανάπτυξη των οικονομικών και παραγωγικών δραστηριοτήτων (περιλαμβανομένου του τουρισμού) σε τοπικό επίπεδο.
- Υποστήριξη της ισόρροπης περιφερειακής ανάπτυξης, καθώς και της οικονομικής και κοινωνικής συνοχής στην ευρύτερη περιοχή.
- Συμβολή στην απασχόληση
- Ποιοτική και ποσοτική αύξηση των κινήτρων για τη συγκράτηση του πληθυσμού
- Εξοικονόμηση περιβαλλοντικού κόστους.

Ειδικοί ποσοτικοποιημένοι στόχοι είναι οι εξής:

- Εξοικονόμηση κόστους χρόνου διαδρομής και δαπανών λειτουργίας οχημάτων

Περιβαλλοντικοί στόχοι

Πέρα από την παράμετρο της ευημερίας, υπάρχουν και άλλες παράμετροι οι οποίες είναι δύσκολο να αποτιμηθούν, όπως η συμβολή στην περιφερειακή ανάπτυξη αλλά και στην ενίσχυση της τουριστικής δραστηριότητας, στην οποία βασίζεται σε σημαντικό βαθμό η οικονομία του Δήμου Δίου-Ολύμπου. Στην περίπτωση που οι προαναφερθείσες ή και άλλες δράσεις μπορούσαν να αποτιμηθούν και να ποσοτικοποιηθούν σε χρηματικές μονάδες, τότε θα προέκυπτε ένα αυξημένο περιβαλλοντικό όφελος που θα υπερίσχυε του περιβαλλοντικού κόστους. Επομένως στα πλαίσια μίας ανάλυσης κόστους-οφέλους μπορούμε να πούμε ότι εκτιμάται μία ελάχιστη θετική μεταβολή της ευημερίας των πολιτών σε χρηματικούς όρους, η οποία δεν αντικατοπτρίζει το συνολικό περιβαλλοντικό όφελος που προκύπτει με την προώθηση της ηλεκτροκίνησης στην ευρύτερη περιοχή.

Χρονοδιάγραμμα κατασκευής των Σ.Φ.Η.Ο.

Το χρονοδιάγραμμα κατασκευής των Σ.Φ.Η.Ο. παρατίθεται αναλυτικά στο κεφάλαιο Γ με στόχο την πλήρη υλοποίησή του εντός των πρώτων τριών (3) ετών.

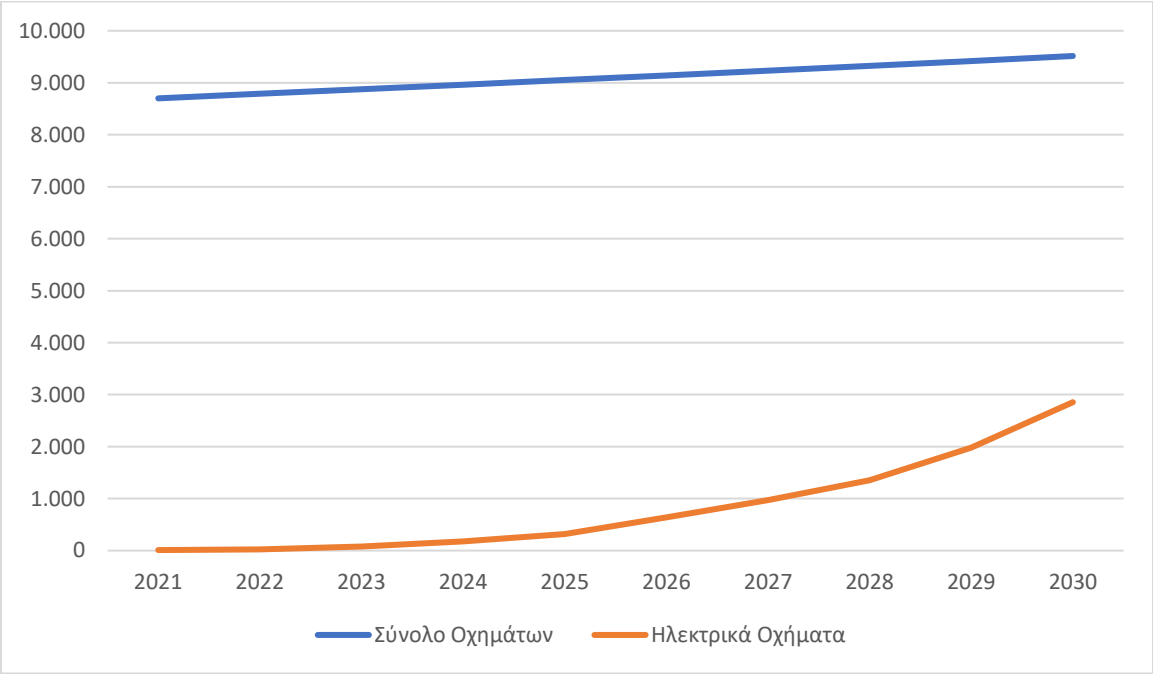
Πρόβλεψη φόρτου χρήσης των Σ.Φ.Η.Ο. στο Δήμο

Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ (2011), στο Δήμο Δίου - Ολύμπου υπάρχουν περίπου 8.700 ΙΧ. Με βάση τα επίσημα στοιχεία ταξινόμησης ηλεκτρικών οχημάτων προκύπτει ότι συνολικά στην χώρα τα ηλεκτρικά οχήματα που κυκλοφορούν ανέρχονται σε περίπου 5900. Συνεπώς προκύπτει μία αναλογία ηλεκτρικών οχημάτων στο σύνολο του στόλου 5900/5.500.000 =0.001072 για το σύνολο της χώρας, ενώ για τον δήμο Δίου – Ολύμπου προκύπτει ότι κυκλοφορούν περίπου 10 ηλεκτρικά οχήματα (0.001072 * 8.700). Η πρόβλεψη για την ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης στον Ελληνικό χώρο προβλέπεται μεγάλη στα επόμενα έτη και ανάλογη εκτίμηση υπάρχει και για τον δήμο Δίου - Ολύμπου.

Έτος	Σύνολο Οχημάτων	Ηλεκτρικά Οχήματα	Ποσοστό Διείσδυσης
2021	8.700	10	0,11%
2022	8.787	26	0,30%
2023	8.874	80	0,90%
2024	8.963	179	2,00%
2025	9.053	317	3,50%
2026	9.143	640	7,00%
2027	9.235	970	10,50%
2028	9.327	1352	14,50%
2029	9.420	1978	21,00%

2030	9.515	2855	30,00%

Πίνακας 1 *– Διείσδυση Ηλεκτρικών Οχημάτων στο Δήμο Δίου - Ολύμπου (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)*



Εικόνα 1 *– Εξέλιξη Συνολικό στόλου & Ηλεκτρικών Οχημάτων στο Δήμο Δίου – Ολύμπου (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)*

Λόγω της φυσιογνωμίας του Δήμου ο πληθυσμός παρουσιάζει μεγάλη εποχικότητα τους καλοκαιρινούς μήνες, λόγω παραθερισμού και τουρισμού και, ως εκ τούτου, αποτελεί παράγοντα που επηρεάζει άμεσα τη ζήτηση για φόρτιση.

Λαμβάνοντας αυτό υπόψιν χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω πληθυσμιακά στατιστικά δεδομένα, στα οποία βασίστηκαν τα σενάρια της κατανομής των 26 φορτιστών.

Κοινότητες	Πληθυσμός
Δήμος Δίου – Ολύμπου	25,668
Δ.Ε. Λιτοχώρου	7,259
Δ.Ε. Ανατολικού Ολύμπου	8,343
Δ.Ε. Δίου	10,066

Πίνακας 2 *– Απογραφή 2011 (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)*

Τα δεδομένα του πληθυσμού των παραθεριστών, που βασίζονται στην απογραφή των παραθεριστικών κατοικιών από την ΕΛ. ΣΤΑΤ. του Δήμου Δίου – Ολύμπου για το 2011, πολλαπλασιασμένη με το 2,7 που είναι κατά μέσο όρο το μέγεθος του ελληνικού νοικοκυριού.

Κοινότητες	Παραθεριστικές Κατοικίες
Δήμος Δίου – Ολύμπου	8,877
Δ.Ε. Λιτοχώρου	2,651
Δ.Ε. Ανατολικού Ολύμπου	6,191
Δ.Ε. Δίου	121

Πίνακας 3 *– Δεδομένα πληθυσμού παραθεριστικών κατοικιών 2011*

Κοινότητες	Παραθεριστικές Κατοικίες	Πληθυσμός παραθεριστών
Δήμος Δίου – Ολύμπου	8,877	23,968
Δ.Ε. Λιτοχώρου	2,651	7,158
Δ.Ε. Ανατολικού Ολύμπου	6,191	16,716
Δ.Ε. Δίου	121	3,851

***Πίνακας 4** – Δεδομένα πληθυσμού παραθεριστών 2011*

Τα δεδομένα του πληθυσμού των τουριστών που βασίζονται σε στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. σε επίπεδο περιφερειακής ενότητας για το 2019. Τα στοιχεία αυτά καταγράφουν τις αφίξεις ημεδαπών και αλλοδαπών τουριστών σε επίπεδο Δήμου.

Περιφερειακή ενότητα/Δήμος	Αφίξεις ημεδαπών	Αφίξεις αλλοδαπών	Σύνολο
Π.Ε. Πιερίας	128,240	253,126	381,366
Δήμος Δίου – Ολύμπου	49,962	114,728	164,690

***Πίνακας 5** – Τουριστικές αφίξεις 2019 σε επίπεδο Δήμου (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.)*

Στη συνέχεια, οι τουριστικές αυτές αφίξεις κατανέμονται στις δημοτικές ενότητες βάσει των καταλυμάτων που διαθέτουν. Ειδικότερα, από την απογραφή των κτιρίων προκύπτει ότι 855 κτίρια έχουν αποκλειστική ή μικτή χρήση ξενοδοχείου εκ των οποίων 96 βρίσκονται στη Δ.Ε. Λιτοχώρου, 755 στη Δ.Ε. Ανατολικού Ολύμπου και 4 στη Δ.Ε. Δίου τα οποία αναλογούν σε 11.23%, 88.3% και 0.47% αντίστοιχα. Συνεπώς η κατανομή των τουριστικών αφίξεων σε επίπεδο Δημοτικών ενοτήτων για το έτος 2019 έχει ως εξής.

Δ.Ε. Λιτοχώρου	Δ.Ε. Ανατολικού Ολύμπου	Δ.Ε. Διού	Σύνολο
18,495	145,421	774	164,690

***Πίνακας 6** – Τουριστικές αφίξεις 2019 σε επίπεδο Δημοτικών Ενοτήτων*

Συνδυάζοντας τις παραπάνω κατηγορίες, σε επίπεδο δημοτικών ενοτήτων στις περιόδους αιχμής, πλην των ημερήσιων επισκέψεων, ο πληθυσμός στον Δήμο Δίου – Ολύμπου διαμορφώνεται βάσει του παρακάτω πίνακα.

Δημοτικές Ενότητες	Μόνιμος Πληθυσμός	Παραθεριστές	Τουρίστες	Σύνολο
Λιτοχώρου	7,259	19,599	18,495	45,353
Ανατολικού Ολύμπου	8,343	22,526	145,421	176,290
Δίου	10,066	27,178	774	38,018
Σύνολο	25,668	69,304	164,690	259,662

***Πίνακας 7** – Πληθυσμός 2019 ανά Δ.Ε. του Δήμου Δίου – Ολύμπου στις περιόδους αιχμής*

Βασιζόμενοι στα στοιχεία αυτά, υπολογίζουμε ότι τα ηλεκτροκίνητα οχήματα τα οποία θα κινούνται στο Δήμο Δίου-Ολύμπου κατά την διάρκεια της τουριστικής περιόδου θα είναι περίπου 6 φορές περισσότερα, κατ' αναλογία του πληθυσμού στις περιόδους αιχμής κάθε έτος:

Έτος	Ηλεκτρικά Οχήματα
2021	60
2022	156

2023	480
2024	1074
2025	1902
2026	3840
2027	5820
2028	8112
2029	11868
2030	17130

Πίνακας 8 *– εκτίμηση πλήθους Η/Ο τα οποία θα κινούνται στο Δήμο στις περιόδους αιχμής μέχρι το 2030*

Θεωρώντας ότι ένα ποσοστό 5% των παραπάνω οχημάτων θα χρησιμοποιεί τους φορτιστές Η/Ο του Δήμου καθημερινά για τουλάχιστον 1 ώρα, η εκτιμώμενη χρήση των φορτιστών Η/Ο σε καθημερινή βάση φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Έτος	Ηλεκτρικά Οχήματα που κινούνται στο Δήμο ανά ημέρα	Συνολικός Χρόνος Χρήσης Φορτιστών ανά έτος (ώρες)	Σύνολο kWh που θα καταναλωθούν (παραδοχή Μ.Ο. 7kWh ανά ώρα φόρτισης)
2021	60	1.095	7.665
2022	156	2.847	19.929
2023	480	8.760	61.320
2024	1.074	19.600,5	137.203,5
2025	1.902	34.711,5	242.980,5
2026	3.840	70.080	490.560
2027	5.820	106.215	743.505
2028	8.112	148.044	1.036.308
2029	11.868	216.591	1.516.137
2030	17.130	216.591	1.516.137
2031	17.130	216.591	1.516.137
2032	17.130	216.591	1.516.137
2033	17.130	216.591	1.516.137

2034	17.130	216.591	1.516.137

Πίνακας 9 *– εκτιμώμενη χρήση των φορτιστών Η/Ο σε καθημερινή βάση μέχρι το 2034 οπότε και θα συμπληρωθούν 10 έτη πλήρους λειτουργίας του έργου. Μετά το 2030 δεν μπορεί να δημιουργηθεί σενάριο για τον αριθμό Η/Ο που μπορεί να κυκλοφορούν με ακρίβεια και η τιμές διατηρούνται σταθερές μέχρι και το 2034.*

Όπως προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα, μέχρι το 2030 (και τα επόμενα έτη μέχρι το 2034) οι 26 φορτιστές Η/Ο θα χρησιμοποιούνται σχεδόν στο σύνολό τους και για το μεγαλύτερο μέρος κάθε ημέρας.

Υπολογίζεται, σύμφωνα με τις τρέχουσες τιμές φόρτισης Η/Ο στην αγορά, ότι η κάθε kWh θα μπορεί να χρεώνεται από **0,40€ έως και 0,60€ χωρίς ΦΠΑ** στον χρήστη.

Κόστος Έργου και ροές δαπανών

Καθοριστικό στοιχείο των μελετών κόστους-οφέλους των τεχνικών έργων, όπως το μελετώμενο, αποτελούν οι τεκμηριωμένες εκτιμήσεις του κόστους του έργου. Προκειμένου τα αποτελέσματα της ανάλυσης κόστους-οφέλους να έχουν σχέση με την πραγματικότητα, πρέπει να γίνεται μια σωστά τεκμηριωμένη εκτίμηση του κόστους του έργου. Οι αρνητικές επιπτώσεις στην ανταγωνιστικότητα της επένδυσης από μια υπερεκτίμηση ή υποεκτίμηση του κόστους είναι συνήθως μη ανατρέψιμες και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο την ομαλή λειτουργία του Δήμου. Το κόστος ενός έργου εγκατάστασης και λειτουργίας Σ.Φ.Η.Ο. αποτελείται από ένα διαχρονικό άθροισμα δαπανών.

Στις διαχρονικές αυτές δαπάνες συμπεριλαμβάνονται:

- **Κόστη μελετών:** αφορούν στις δαπάνες εκπόνησης των μελετών. Συνήθως, υπολογίζονται ως ποσοστό του κόστους κατασκευής.
- **Κόστη κατασκευής:** περιλαμβάνουν οποιαδήποτε δαπάνη έχει σχέση με την κατασκευή του έργου. Σε μια αναλυτική διαδικασία εκτίμησης του κόστους κατασκευής αναφέρονται :
    - εκτιμώμενος προϋπολογισμός από την τεχνική μελέτη,
    - γενικά έξοδα οργάνωσης του εργοταξίου ως ποσοστό επί του εκτιμώμενου από την μελέτη προϋπολογισμού,
    - απρόβλεπτα έξοδα ως ποσοστό επί των παραπάνω δαπανών,
- **Κόστη συντήρησης και λειτουργίας:** αφορούν τις δαπάνες που έχουν σχέση με τη συντήρηση (ετήσια και περιοδική) και την καλή λειτουργία του έργου. Χαρακτηριστικές τέτοιες δαπάνες είναι οι ακόλουθες.
    - συντήρηση περιβάλλοντα χώρου – θέσης φόρτισης
    - συντήρησης καλωδίωσης, ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, φωτισμού κλπ.,
    - συντήρησης Φορτιστών
    - λειτουργίας και αστυνόμευσης.

Εκτίμηση του κόστους κατασκευής του υπό μελέτη έργου και της διαχρονικής του κατανομής

Στις παραγράφους που ακολουθούν παρουσιάζεται η αναλυτικότερη εκτίμηση του κόστους κατασκευής των φορτιστών Η/Ο που έχουν προβλεφθεί για τον Δήμο Δίου-Ολύμπου.

Στους πίνακες που ακολουθούν έχουν καταγραφεί αναλυτικά τα κόστη ανά σημείο φόρτισης και τύπο φορτιστή που έχουν επιλεγεί για το Δήμο Δίου – Ολύμπου.

Δ.Ε. Λιτοχώρου

Θέση	Είδος Εργασιών	Δαπάνη
Σταθμός φόρτισης 2x22kW AC **Ανοιχτό Δημοτικό Parking επαρχιακής οδού Σκάλας Λεπτοκαρυάς - Λάρισας**	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	18.000,00€
	Σύνολο	22.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	3.960,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	1.980,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**27.940,00€**
Σταθμοί φόρτισης 2x22kW και 2x22KW AC **Ανοιχτό Δημοτικό Parking επί της οδού Αγ. Νικολάου**	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	4.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	29.000,00€
	Σύνολο	35.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	6.300,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	3.150,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**44.450,00€**
Σταθμός φόρτισης 2x22kW **Parking Αθλητικού Κέντρου Λιτοχώρου**	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	18.000,00€
	Σύνολο	22.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	3.960,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	1.980,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**27.940,00€**

Σταθμός φόρτισης 90kW (Λεωφορείων και Οχημάτων Φορτοεκφόρτωσης) **Ανοιχτό Δημοτικό Parking επαρχιακής οδού Σκάλας Λεπτοκαρυάς - Λάρισας**	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	80.000,00€
	Σύνολο	84.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	15.120,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	7.560,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**106.680,00€**

Πίνακας 10 *– Εκτίμηση Κόστους Κατασκευής Φορτιστών Η/Ο στην Δ.Ε. Λιτοχώρου*

Δ.Ε. Ανατολικού Ολύμπου

Θέση	Είδος Εργασιών	Δαπάνη
Σταθμός φόρτισης 2x22kW AC **Πλατεία εκκλησίας Αγ. Γεωργίου, Σκοτίνα**	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	18.000,00€
	Σύνολο	22.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	3.960,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	1.980,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**27.940,00€**
Σταθμός φόρτισης 2x22kW **Οδός Σβώκου, Λεπτοκαρυά (Θέση Φόρτισης Ταξί)**	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	18.000,00€
	Σύνολο	22.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	3.960,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	1.980,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**27.940,00€**
Σταθμός φόρτισης 2x22kW **Οδός Σβώκου, Λεπτοκαρυά**	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	18.000,00€
	Σύνολο	22.000,00€

	ΓΕ & ΟΕ (18%)	3.960,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	1.980,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**27.940,00€**
Σταθμοί φόρτισης 2x22kW και 2x22KW AC **Ανοιχτό Δημοτικό Parking παραλίας Λεπτοκαρυάς**	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	4.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	29.000,00€
	Σύνολο	35.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	6.300,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	3.150,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**44.450,00€**
Σταθμός φόρτισης 90kW (Λεωφορείων και Οχημάτων Φορτοεκφόρτωσης) **Οδός Θεσσαλονίκης, Λεπτοκαρυά**	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	80.000,00€
	Σύνολο	84.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	15.120,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	7.560,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**106.680,00€**
Σταθμός φόρτισης 2x22kW **Δημοτικό Parking, Πλατεία Εκκλησίας, Πλαταμώνας**	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	18.000,00€
	Σύνολο	22.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	3.960,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	1.980,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**27.940,00€**
Σταθμός φόρτισης 22kW **Δημοτικό Parking, Πλατεία Εκκλησίας, Πλαταμώνας (ΑμεΑ)**	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	7.500,00€
	Σύνολο	11.500,00€

	ΓΕ & ΟΕ (18%)	2.070,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	1.035,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**14.105,00€**
Σταθμός φόρτισης 2x22kW **Παλαιά Σιδηροδρομική Γραμμή Προαστιακού, Πλαταμώνας**	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	6.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	18.000,00€
	Σύνολο	26.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	4.680,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	2.340,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**33.020,00€**
Σταθμοί φόρτισης 2x22kW και 2x22KW AC **Ανοιχτό Δημοτικό Parking, Οδού Ολύμπου, Νέοι Πόροι**	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	4.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	29.000,00€
	Σύνολο	35.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	6.300,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	3.150,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**44.450,00€**
Σταθμός φόρτισης 2x22kW **Ανοιχτό Δημοτικό Parking, Οδού Ολύμπου, Νέοι Πόροι**	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	18.000,00€
	Σύνολο	22.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	3.960,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	1.980,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**27.940,00€**
Σταθμός φόρτισης 150kW (Λεωφορείων και Οχημάτων Φορτοεκφόρτωσης)	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	6.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	122.000,00€
	Σύνολο	130.000,00€

Ανοιχτό Δημοτικό Parking, Οδού Ολύμπου, Νέοι Πόροι	ΓΕ & ΟΕ (18%)	23.400,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	11.700,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**165.100,00€**
Σταθμός φόρτισης 2x22kW	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
Ανοιχτό Δημοτικό Parking, Είσοδος Κάστρου, Νέος Παντελεήμονας	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	18.000,00€
	Σύνολο	22.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	3.960,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	1.980,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**27.940,00€**
Σταθμός φόρτισης 90kW (Λεωφορείων και Οχημάτων Φορτοεκφόρτωσης)	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
Ανοιχτό Δημοτικό Parking, Είσοδος Κάστρου, Νέος Παντελεήμονας	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	80.000,00€
	Σύνολο	84.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	15.120,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	7.560,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**106.680,00€**

Πίνακας 11 *– Εκτίμηση Κόστους Κατασκευής Φορτιστών Η/Ο στην Δ.Ε. Ανατολικού Ολύμπου*

Δ.Ε. Δίου

Θέση	Είδος Εργασιών	Δαπάνη
Σταθμός φόρτισης 2x22kW AC	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
Θέση Παρόδιας Στάθμευσης, Δημαρχείο, Δίον	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	18.000,00€
	Σύνολο	22.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	3.960,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	1.980,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**27.940,00€**
Σταθμός φόρτισης 2x22kW	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€

Πλατεία ναού Αγ. Σπυρίδωνα	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	18.000,00€
	Σύνολο	22.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	3.960,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	1.980,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**27.940,00€**
Σταθμός φόρτισης 2x22kW	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
Πλατεία ναού Αγ. Δημητρίου, Καρίτσα	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	18.000,00€
	Σύνολο	22.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	3.960,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	1.980,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**27.940,00€**
Σταθμός φόρτισης 2x22kW	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
Κεντρική Πλατεία, Βροντού	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	18.000,00€
	Σύνολο	22.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	3.960,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	1.980,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**27.940,00€**
Σταθμός φόρτισης 2x22kW	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€
Ανοιχτός χώρος στάθμευσης σχολείου (γυμνάσιο), Κονταριώτισσα	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	18.000,00€
	Σύνολο	22.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	3.960,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	1.980,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**27.940,00€**
Σταθμός φόρτισης 2x22kW	ΟΜΑΔΑ Α: Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου	2.000,00€

Κεντρική Πλατεία, Νέα Έφεσσος	ΟΜΑΔΑ Β: Σήμανση - Ασφάλεια	2.000,00€
	ΟΜΑΔΑ Γ: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	18.000,00€
	Σύνολο	22.000,00€
	ΓΕ & ΟΕ (18%)	3.960,00€
	Απρόβλεπτα (9%)	1.980,00€
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	**27.940,00€**

Πίνακας 12 *– Εκτίμηση Κόστους Κατασκευής Φορτιστών Η/Ο στην Δ.Ε. Δίου*

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται το συνολικό κόστος για την κατασκευή των 26 θέσεων Σ.Φ.Η.Ο. για το Δήμο Δίου-Ολύμπου.

Δημοτική Ενότητα	Δαπάνη
Δ.Ε. Λιτοχώρου	207.010,00€
Δ.Ε. Ανατολικού Ολύμπου	682.125,00€
Δ.Ε. Δίου	167.640,00€
Σύνολο	**1.056.775,00€**

Πίνακας 13 *– Σύνολο Κόστους Κατασκευής Φορτιστών Η/Ο στο Δήμο Δίου-Ολύμπου*

Κόστος συντήρησης και λειτουργίας

Οι εργασίες συντήρησης των Σ.Φ.Η.Ο. πραγματοποιούνται με τους παρακάτω τρόπους:

- Τακτική συντήρηση: Περιλαμβάνει τις εργασίες ελέγχου της κατάστασης των φορτιστών, των καλωδίων τους καθώς και της καθαριότητας του εξοπλισμού και του περιβάλλοντα χώρου
- Στοιχειώδης συντήρηση: Περιλαμβάνει εργασίες αποκατάστασης βλαβών στους φορτιστές και τον περιβάλλοντα χώρο.
- Επείγουσες εργασίες συντήρησης: Στα πλαίσια της συντήρησης εντάσσονται και επείγουσες επεμβάσεις που προκύπτουν από έκτακτες ανάγκες.

Επιπλέον στο κόστος λειτουργίας περιλαμβάνεται και το κόστος παγίων και κατανάλωσης ρεύματος.

- Κόστος κατανάλωσης ρεύματος.

Εκτίμηση του κόστους συντήρησης και λειτουργίας του υπό μελέτη έργου

Για τις παραπάνω εργασίες υπολογίζεται ότι το κόστος συντήρησης και λειτουργίας θα είναι το ακόλουθο:

Α/Α	Περιγραφή κόστους συντήρησης και λειτουργίας	Μονάδα	Κόστος
1	• Τακτική συντήρηση: Περιλαμβάνει τις εργασίες ελέγχου της κατάστασης των φορτιστών, των καλωδίων τους καθώς και της καθαριότητας του εξοπλισμού και του περιβάλλοντα χώρου • Στοιχειώδης συντήρηση: Περιλαμβάνει εργασίες αποκατάστασης βλαβών στους φορτιστές και τον περιβάλλοντα χώρο. • Επείγουσες εργασίες συντήρησης: Στα πλαίσια της συντήρησης εντάσσονται και επείγουσες επεμβάσεις που προκύπτουν από έκτακτες ανάγκες.	Έτος	~400,00-600,00€
2	Κατανάλωση Ηλεκτρικού Ρεύματος	kWh	~0,12-0,14 €

Πίνακας 14 *– Εκτίμηση Κόστους Συντήρησης και Λειτουργίας*

Συνολικές ροές δαπανών

Με βάση την ανάλυση δαπανών που προηγήθηκε, οι αναμενόμενες ροές δαπανών που προέκυψαν για το εξεταζόμενο έργο παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα που ακολουθεί.

Έτος	Κόστος Κατασκευής	Κόστος Συντήρησης και λειτουργίας	Ροές Δαπανών
2022	401.574,50 €	0 €	401.574,50 €
2023	327.600,25 €	0 €	327.600,25 €
2024	327.600,25 €	5.000,00 €	332.600,25 €
2025		9.000,00 €	9.000,00 €
2026		13.000,00 €	13.000,00 €
2027		13.000,00 €	13.000,00 €

2028		13.000,00 €	13.000,00 €
2029		13.000,00 €	13.000,00 €
2030		13.000,00 €	13.000,00 €
2031		13.000,00 €	13.000,00 €
2032		13.000,00 €	13.000,00 €
2033		13.000,00 €	13.000,00 €
2034		13.000,00 €	13.000,00 €

Πίνακας 15 *– Ροές Δαπανών Έργου*

Ωφέλειες Έργου

Χρηματοοικονομικές ωφέλειες

Όπως προαναφέρθηκε, η υπολειμματική αξία ενός περιουσιακού στοιχείου εκφράζει το καθαρό ποσό στο οποίο εκτιμάται ή υπολογίζεται ότι θα πωληθεί αυτό, μετά τη λήξη του ωφέλιμου κύκλου ζωής του. Πρόκειται για την αξία του περιουσιακού στοιχείου στο τέλος του ορίζοντα επένδυσης και περιγράφει τη διαδικασία της σταδιακής απαξίωσης των παγίων περιουσιακών στοιχείων αυτής, λόγω φυσικών και αναμενόμενων φθορών ή και τεχνολογικής απαξίωσης. Η υπολειμματική αξία, που στις περισσότερες περιπτώσεις αποτελεί την αγοραία αξία του περιουσιακού στοιχείου, είναι ένα όφελος που πρέπει να υπολογίζεται όταν αξιολογείται το έργο. Κάθε επένδυση σε υποδομή έχει έναν οικονομικό χρόνο ζωής, πέραν του οποίου είναι αποδοτικότερη η ανακατασκευή της υποδομής παρά η συντήρησή της. Με δεδομένο ότι η περίοδος αξιολόγησης ενός έργου υποδομής είναι περιορισμένη και μικρότερη της οικονομικής ζωής του, πρέπει να ληφθεί υπόψη η αξία της επένδυσης που εναπομένει μετά την πάροδο του έτους στόχου της αξιολόγησης. Σύμφωνα με τον Οδηγό για τις Αναλύσεις Κόστους-Ωφέλειας, η υπολειμματική αξία ενός έργου κατά το τελευταίο έτος της αξιολόγησης ισοδυναμεί με τα μελλοντικά καθαρά έσοδα από την λειτουργία του έργου μέχρι την απαξίωσή του και καταχωρείται ως όφελος (εισροή) στο τελευταίο έτος της περιόδου αξιολόγησης. Στην παρούσα ανάλυση η υπολειμματική αξία του έργου υπολογίζεται με βάση την αξία των παγίων το τελευταίο έτος αξιολόγησης και εμφανίζεται ως οικονομικό όφελος κατά το τελευταίο έτος της αξιολόγησης, δηλαδή το 2034. Ως έτος έναρξης της οικονομικής απαξίωσης του έργου θεωρήθηκε το έτος που αντιστοιχεί στην εκταμίευση των μισών δαπανών κατασκευής του. Για το εξεταζόμενο έργο το έτος αυτό είναι το 2023.

Κοινωνικοοικονομικές ωφέλειες λειτουργίας

Προτεραιότητα μίας ανάλυσης κόστους-οφέλους είναι η, πέρα των οικονομικών κινήτρων, ανάδειξη της κοινωνικής και περιβαλλοντικής σκοπιμότητας του προτεινόμενου έργου. Στα πλαίσια αυτού του σκοπού, θα πρέπει να γίνει η τεκμηριωμένη εκτίμηση των ωφελειών που θα προκύψουν από την τοποθέτηση φορτιστών Η/Ο στο Δήμο Δίου-Ολύμπου τόσο για το χρήστη και γενικότερα για την τοπική οικονομία, όσο και για το περιβάλλον και η σύγκρισή τους με το κόστος

του έργου. Τα μεγέθη και οι δείκτες που θα προκύψουν, μετά τον υπολογισμό των ωφελειών, θα προσδιορίσουν το βαθμό αποδοτικότητας της εξεταζόμενης επένδυσης. Μέθοδοι ποσοτικής και ποιοτικής αξιολόγησης, υπάρχουν πολλοί. Μια πρώτη ένδειξη για την κοινωνική, περιβαλλοντική και οικονομική ορθότητα του εξεταζόμενου έργου είναι, όταν ο λόγος ωφελειών-κόστους (Ω/Κ) είναι μεγαλύτερος ή ίσος με τη μονάδα. Προκειμένου, λοιπόν, να εκτιμηθεί ο λόγος Ω/Κ αλλά και οι υπόλοιποι δείκτες αποδοτικότητας (ΚΠΑ, ΕΣΑ), απαραίτητη είναι η ακριβής εκτίμηση του συνόλου των ωφελειών και των δαπανών. Στην παραπάνω αξιολόγηση λαμβάνονται υπ' όψη κυρίως εκείνες οι ωφέλειες που μπορούν να αποτιμηθούν σε χρηματικές μονάδες.

Οι κυριότερες πηγές ωφελειών που προκύπτουν από την κατασκευή και χρήση φορτιστών Η/Ο στο δήμο Δίου-Ολύμπου είναι:

- Ωφέλειες από τη μείωση του χρόνου μετακίνησης σε απομακρυσμένα σημεία φόρτισης για τους χρήστες – Βελτίωση ποιότητας ζωής
- Ωφέλειες από τη μείωση του λειτουργικού κόστους κυκλοφορίας οχημάτων στο Δήμο
- Ωφέλειες από τη δημιουργία θέσεων απασχόλησης
- Συμβολή στην ανάπτυξη των οικονομικών και παραγωγικών δραστηριοτήτων (περιλαμβανομένου του τουρισμού) σε τοπικό επίπεδο
- Περιβαλλοντικές ωφέλειες (εδώ περιλαμβάνονται οι ωφέλειες που έχουν σχέση με τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, με την κλιματική αλλαγή κλπ.)

Ωφέλειες από την εξοικονόμηση χρόνου

Σε πολλές αναλύσεις κόστους-οφέλους, κύριο όφελος ήταν η εξοικονόμηση χρόνου για τα άτομα που διανύουν καθημερινά μεγάλες αποστάσεις οδικώς, τόσο στα πλαίσια των επαγγελματικών τους υποχρεώσεων, όσο και για ταξίδια αναψυχής. Η μείωση του χρόνου ταξιδιού (μετακίνησης) έχει οικονομική αξία και για το χρήστη του έργου, αλλά και για την εθνική οικονομία γενικότερα, αφού ο χρόνος αυτός θα διατεθεί στην παραγωγική διαδικασία, αυξάνοντας έτσι το συνολικό προϊόν της χώρας.

Τα παραπάνω ισχύουν τόσο για τη μείωση του χρόνου ταξιδιού που έχει σχέση με την εργασία, όσο και για τη μείωση του χρόνου ταξιδιού για άλλες μετακινήσεις όπως π.χ. αναψυχής, επίσκεψης συγγενών κλπ., αφού με τη μείωση του χρόνου ταξιδιού αυξάνεται ο χρόνος που έχει στη διάθεσή του ο χρήστης για άλλες δραστηριότητες.

Γίνεται επομένως αντιληπτό ότι ο χρόνος έχει αξία, η οποία αφού αποτιμηθεί σε χρηματικές μονάδες λαμβάνεται υπόψη στις ωφέλειες που προκύπτουν από την αναβάθμιση των υποδομών φόρτισης Η/Ο. Για την ποσοτικοποίηση της ωφέλειας αυτής υπάρχουν αρκετοί μέθοδοι. Η τιμολόγηση της παραπάνω ωφέλειας γίνεται ξεχωριστά για το χρόνο που δαπανάται στα πλαίσια επαγγελματικών ταξιδιών και ξεχωριστά για τις υπόλοιπες μετακινήσεις. Στην πρώτη περίπτωση (μείωση χρόνου ταξιδιού που έχει σχέση με την εργασία) η τιμολόγηση γίνεται συνήθως με βάση το μέσο ημερομίσθιο αυξημένο με τις ανάλογες επιβαρύνσεις. Για την τιμολόγηση του ελεύθερου χρόνου υπάρχουν πολλοί τρόποι, των οποίων τα αποτελέσματά διαφέρουν αρκετά μεταξύ τους.

Για την αποφυγή αυτών των διαφορών έχει επικρατήσει διεθνώς να αποτιμάται η αξία του χρόνου για τις παραπάνω δραστηριότητες (ελεύθερος χρόνος) στο 25% περίπου της αξίας του χρόνου εργασίας.

Υπολογίζεται ότι ο χρόνος που θα εξοικονομείται ανά χρήστη φορτιστή θα είναι περίπου 1 ώρα σε κάθε φόρτιση (Μ.Ο. στάθμευσης για φόρτιση 2 ώρες), χρόνο τον οποίο μπορεί να αφιερώσει σε άλλες παραγωγικές δραστηριότητες (εφόσον πρόκειται για επαγγελματία ή κάτοικο) ή σε άλλες τουριστικές δραστηριότητες (εφόσον πρόκειται για επισκέπτη) ενισχύοντας την τοπική οικονομία.

Με βάση την εξοικονόμηση χρόνου υπολογίζεται βάσει του ακόλουθου τύπου ότι οι ωφέλειες που προκύπτουν από την κατασκευή του έργου θα είναι της τάξης των 700.000,00€.

*Ωφελ. Εξοικ. Χρ.= Αξία Χρόνου * Εξοικ. Χρόνος(ώρες) * Ετήσιος Μέσος Φόρτος Χρήσης * Μέρες Περιόδου*

Διαφορά λειτουργικών δαπανών οχημάτων

Οι λειτουργικές δαπάνες των οχημάτων, μόνο από την εξοικονόμηση κόστους καυσίμου υπολογίζεται ότι είναι το 1/3 των δαπανών σε σχέση με τη χρήση συμβατικών οχημάτων.

Άλλες ωφέλειες

Εκτός από τις ωφέλειες που ποσοτικοποιήθηκαν στις προηγούμενες ενότητες λόγω της κατασκευής και λειτουργίας του εξεταζόμενου έργου, υπάρχουν και επιπτώσεις που δεν είναι ποσοτικοποιήσιμες με βάση τα υφιστάμενα στοιχεία.

Αυτές είναι :

- Επιπτώσεις στην περιφερειακή ανάπτυξη
- Επιπτώσεις στην τουριστική δραστηριότητα
- Ωφέλειες από τη μείωση του λειτουργικού κόστους κυκλοφορίας οχημάτων στο Δήμο
- Ωφέλειες από τη δημιουργία θέσεων απασχόλησης
- Περιβαλλοντικές ωφέλειες (εδώ περιλαμβάνονται οι ωφέλειες που έχουν σχέση με τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, με την κλιματική αλλαγή κλπ.).

Οικονομική Αξιολόγηση

Μεθοδολογία και παραδοχές

Η οικονομική αξιολόγηση της εγκατάστασης θέσεων επαναφόρτισης Η/Ο στο Δήμο Δίου - Ολύμπου προέρχεται από σύγκριση σε ετήσια βάση και για όλη την περίοδο 2022 - 2034 των δαπανών. Στην ανάλυση ποσοτικοποιούνται οι κοινωνικοοικονομικές ωφέλειες χρήσης, όπως έχουν περιγραφεί και προσδιορισθεί παραπάνω. Συνοπτικά τα στοιχεία της οικονομικής ανάλυσης (ανάλυση κόστους - ωφελειών σε κοινωνικοοικονομικό επίπεδο) είναι:

- ΔΕΔΟΜΕΝΑ
    - Χρήση φορτιστών, Προβλέψεις

  - Λειτουργικές δαπάνες οχημάτων, Αξία χρόνου
  - Δαπάνες κατασκευής, λειτουργίας και συντήρησης
- ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ
  - Έναρξη πλήρους λειτουργίας το 2024
  - Έτος βάσης το 2021, τιμές σε παρούσα αξία (σταθερές)
  - Επιτόκιο ευκαιρίας κεφαλαίου (προεξόφλησης) ίσο με 5,5%
  - Τιμές χωρίς φόρους - Κοινωνικές δαπάνες και οφέλη
  - Δεν εξετάζονται σενάρια μερικής υλοποίησης του Έργου
- ΩΦΕΛΕΙΕΣ
  - Ποσοτικές που υπεισέρχονται στην ανάλυση κόστους – ωφελειών
    - Διαφορά λειτουργικών δαπανών οχημάτων
    - Εξοικονόμηση χρόνου ταξιδιού
  - Ποσοτικοποιήσιμες που δεν υπεισέρχονται στην ανάλυση κόστους -ωφελειών
    - Αύξηση απασχόλησης
  - Μη ποσοτικοποιήσιμες
    - Διαφορά περιβαλλοντικού κόστους
    - Τοπική ανάπτυξη
    - Συμβολή στην τουριστική δραστηριότητα
- ΔΑΠΑΝΕΣ
  - Οικονομικό Κόστος Επένδυσης
  - Συντήρηση (ετήσια και περιοδική) και λειτουργία
- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
  - Καθαρή παρούσα αξία (NPV)
  - Λόγος ωφελειών προς κόστος (B/C)
  - Οικονομικός δείκτης εσωτερικής αποδοτικότητας (IRR).

Η χρονική περίοδος αξιολόγησης είναι 2022 – 2034, ενώ η περίοδος πλήρους λειτουργίας του έργου που εξετάζεται είναι 10 χρόνια (2024 - 2034), μέσα στην οποία μπορούν να γίνουν σχετικά αξιόπιστες προβλέψεις. Όλες οι τιμές που υπεισέρχονται (κόστη, ωφέλειες) είναι απαλλαγμένες από φόρους ώστε να ανταποκρίνονται στην κοινωνική διάσταση της αξιολόγησης.

Αποτελέσματα ανάλυσης κόστους – οφέλους έργου

Στην παρούσα ενότητα εξετάζεται εάν η κατασκευή του έργου είναι σκόπιμη από οικονομική και κοινωνική σκοπιά, δηλαδή εξετάζονται τα οφέλη που προκύπτουν οικονομικά για το Δήμο αλλά και για το κοινωνικό σύνολο αλλά και το περιβάλλον σε σχέση με το κόστος της απαιτούμενης επένδυσης. Στην ανάλυση αυτή λαμβάνεται υπόψη το οικονομικό κόστος κατασκευής και συντήρησης λειτουργίας του έργου.

Κόστη	Παρούσα Αξία	%
Κόστος Επένδυσης	1.056.775,00 €	88,97%
Δαπάνες Συντήρησης & Λειτουργίας	131.000,00 €	11,03%
Σύνολο	**1.187.775,00 €**	**100,00%**

Πίνακας 16 *– Παρούσα αξία των δαπανών*

Ωφέλειες	Παρούσα Αξία	%
Έσοδα από τη χρήση	2.889.643,68 €	78,21%
Αξία Χρόνου	700.000,00 €	18,95%
Υπολειμματική αξία	105.000,00 €	2,84%
Σύνολο	**3.694.643,68 €**	**100,00%**

Πίνακας 17 *– Παρούσα αξία των ωφελειών*

Οι οικονομικοί δείκτες της κοινωνικοοικονομικής ανάλυσης παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV)	**2.506.868,68 € > 0**
Οικονομικός Δείκτης Εσωτερικής Αποδοτικότητας (IRR)	**10,5 % > 5,5 %**
Λόγος Ω / Κ (B/C)	**1,15 > 1**

Πίνακας 18 *– Ροές Δαπανών Έργου*

Διαπιστώνεται ότι οι οικονομικοί δείκτες της αξιολόγησης προκύπτουν θετικοί, και μάλιστα, αρκετά ευνοϊκοί, κάτι που σε πρώτη φάση καταδεικνύει ότι το έργο είναι σκόπιμο κοινωνικά και οικονομικά.

Μεθοδολογίες Υλοποίησης Έργου

Για την επιλογή μεθοδολογίας υλοποίησης του προβλεπόμενου από το Σ.Φ.Η.Ο. δικτύου υποδομών επαναφόρτισης Η/Ο, λαμβάνονται υπόψη τα οριζόμενα στο άρθρο 16 του ν. 4710/2020, σχετικά με την ανάπτυξη των δημοσίως προσβάσιμων σημείων επαναφόρτισης Η/Ο.

Όσον δε αφορά στην κυριότητα των δημοσίως προσβάσιμων σταθμών επαναφόρτισης Η/Ο, επισημαίνεται ότι αυτή ανήκει στον Δήμο, ενώ η διαχείρισή και η εκμετάλλευσή τους γίνεται από τον Φορέα Εκμετάλλευσης Υποδομών Φόρτισης Η/Ο (Φ.Ε.Υ.Φ.Η.Ο.) που συστήνεται για το σκοπό αυτό.

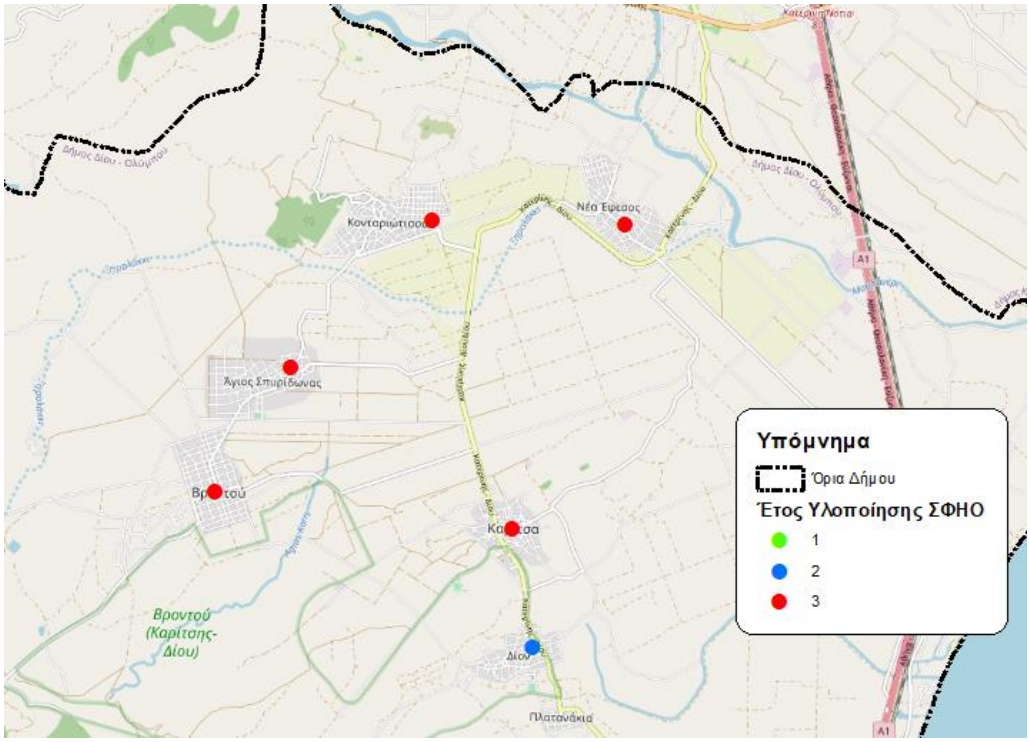
Αναλυτικότερα οι δυνατότητες χρηματοδότησης και τα μοντέλα υλοποίησης του έργου αναλύονται στο κεφάλαιο Δ του παρόντος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β – ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ / ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ

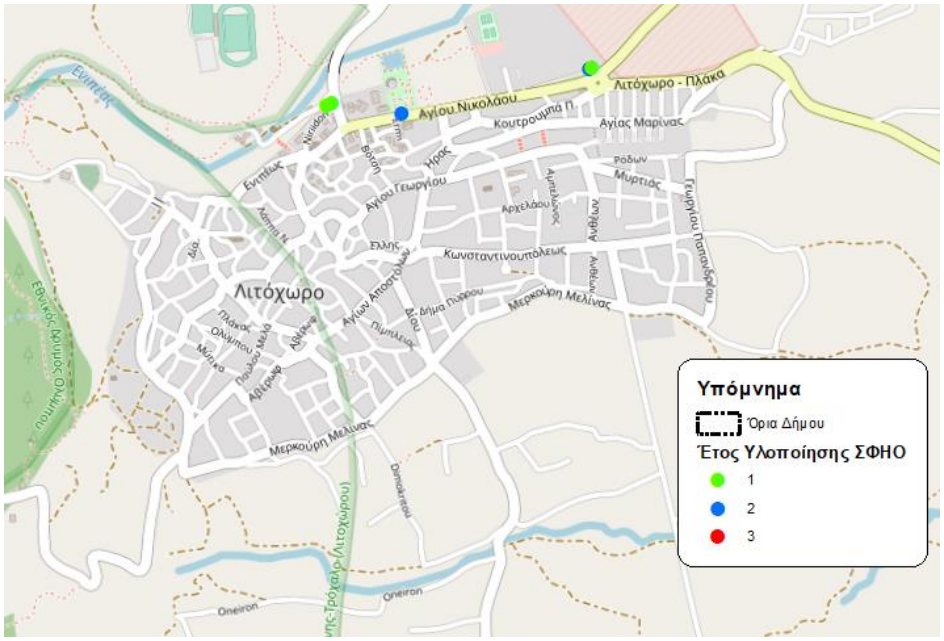
Στο παρόν κείμενο συμπεριλαμβάνεται πρόταση για πρόγραμμα τμηματικής υλοποίησης των χωροθετημένων σημείων επαναφόρτισης Η/Ο με στόχο την πλήρη υλοποίησή του εντός των πρώτων τριών (3) ετών. Το πλάνο τριετούς υλοποίησης του Σ.Φ.Η.Ο. λαμβάνει υπόψη τις προτεραιότητες του Δήμου οι οποίες προέκυψαν τόσο από την καταγραφή των αναγκών όσο και από τη διαβούλευση και συνεργασία με τους εμπλεκόμενους φορείς. Σημαντικά δεδομένα παρείχαν τα αποτελέσματα της καταγραφής της υφιστάμενης κατάστασης. Ενδεικτικά οι δείκτες – προτεραιότητες που λήφθηκαν υπόψη ήταν οι παρακάτω:

α. σημεία του Δήμου με μεγάλη συγκέντρωση – προσέλευση πολιτών σε καθημερινή βάση αλλά και κατά τη διάρκεια της καλοκαιρινής περιόδου,
β. πρόσφοροι χώροι οργανωμένης δημόσιας στάθμευσης (όπως ανοικτά δημοτικά parking),
γ. ποσότητα – αριθμός πωλήσεων ηλεκτρικών οχημάτων (ανά κατηγορία).

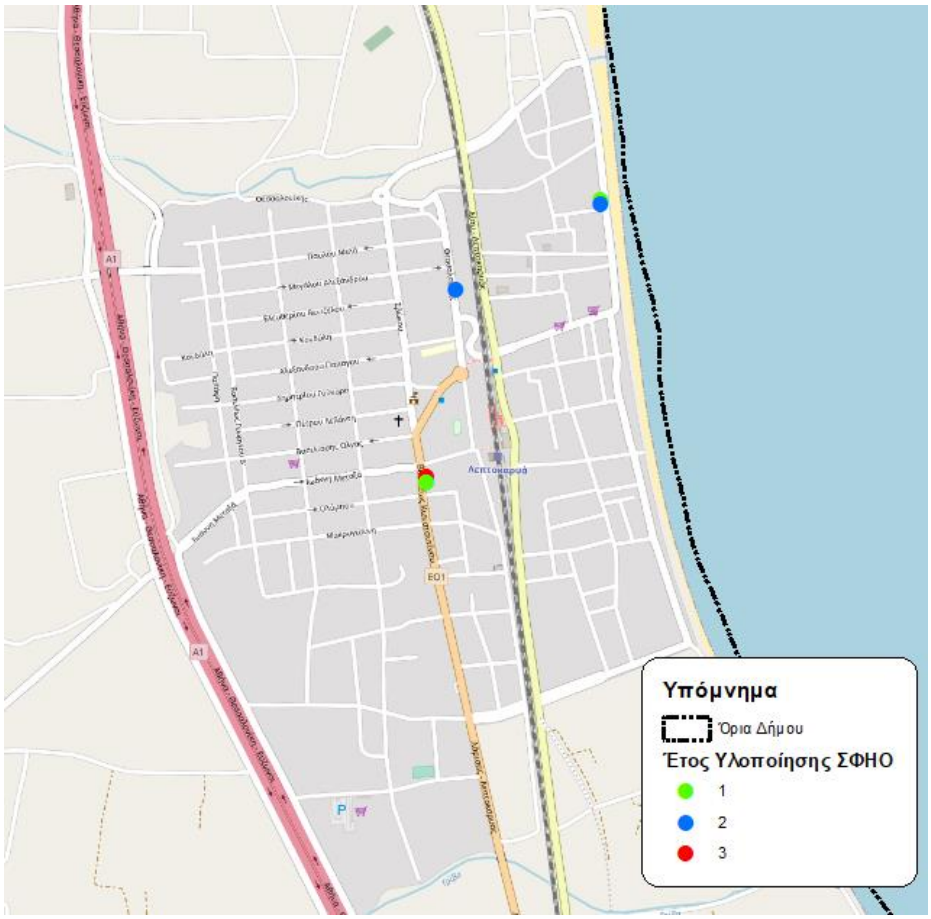
Ο χρονικός προγραμματισμός για την εγκατάσταση των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων είναι απαραίτητος δεδομένου του χαμηλού αριθμού διείσδυσης Η/Ο στο Δήμο Δίου – Ολύμπου και σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την οικονομική βιωσιμότητα της επένδυσης.



***Χάρτης 1** – Χρονικός προγραμματισμός εγκατάστασης φορτιστών για τους οικισμούς της Νέας Εφέσου, Κονταριώτισσας, Αγίου Σπυρίδωνα, Βροντούς, Καρίτσας και Δίου*

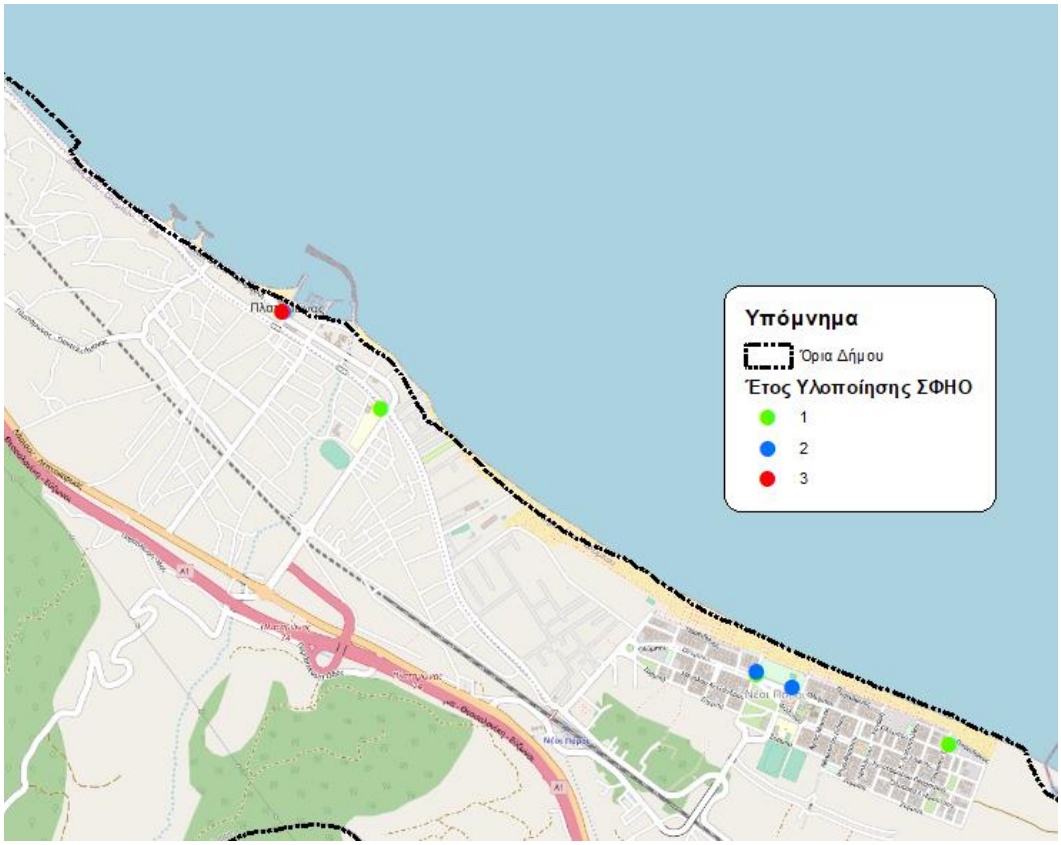


Χάρτης 2 *– Χρονικός προγραμματισμός εγκατάστασης φορτιστών για το Λιτόχωρο*



Χάρτης 3 *– Χρονικός προγραμματισμός εγκατάστασης φορτιστών για την Λεπτοκαρυά*

Χάρτης 4 *– Χρονικός προγραμματισμός εγκατάστασης φορτιστών για τους οικισμούς Σκοτίνα και Νέος Παντελεήμονας*



Χάρτης 5 *– Χρονικός προγραμματισμός εγκατάστασης φορτιστών για τους οικισμούς του Πλαταμώνα και των νέων Πόρων*

Δέκα (10) σημεία φόρτισης προγραμματίζονται για το 1ο έτος. Οκτώ (8) σημεία φόρτισης \προγραμματίζονται για το 2ο έτος. Οκτώ (8) σημεία φόρτισης προγραμματίζονται για το 3ο έτος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ Η/Ο

Στο κεφάλαιο αυτό, περιγράφονται οι προδιαγραφές (τεχνικές, διαλειτουργικότητας, κλπ.) του προτεινόμενου δικτύου σημείων επαναφόρτισης Η/Ο

- με αναφορές στην ισχύουσα εθνική νομοθεσία.
- με πρόσθετες απαιτήσεις. (όπως π.χ. τον ομοιόμορφο εξωτερικό σχεδιασμό όλων των σταθμών φόρτισης, προκειμένου να διευκολυνθεί η οπτική τους ενσωμάτωση στο αστικό τοπίο κ.α.)
- απαιτήσεις όσον αφορά τη διαθεσιμότητα, τη συντήρηση και την επισκευή των σταθμών φόρτισης.

Αυτές οι προδιαγραφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για την κατάρτιση τεχνικών απαιτήσεων που θα συμπεριλαμβάνονται σε πιθανό μελλοντικό διαγωνισμό για την εγκατάσταση ή/και λειτουργία δικτύου σταθμών επαναφόρτισης Η/Ο. Σημειώνεται πως ενδεικτικές προδιαγραφές για την πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για τους διαγωνισμούς παραχώρησης θα καταρτιστούν από το Αυτοτελές Τμήμα Ηλεκτροκίνησης του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, όπως ορίζεται στην παρ. 2 του άρθρου 16 του ν.4710/2020 .

Μεταξύ των κριτηρίων αξιολόγησης των προσφορών θα περιλαμβάνονται υποχρεωτικά το κόστος των παρεχόμενων υπηρεσιών, ο χρόνος υλοποίησης, η λειτουργική διαθεσιμότητα των υποδομών και η εν γένει ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών και, δυνητικά, ιδίως το πλήθος, η γεωγραφική κατανομή των σημείων επαναφόρτισης και τα βασικά ποιοτικά χαρακτηριστικά των υποδομών.

Ισχύουσα Νομοθεσία

Για τη σύνταξη των τεχνικών προδιαγραφών των σημείο φόρτισης Η/Ο λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω αποφάσεις και κανονισμοί:

- Η Κ.Υ.Α. με αριθμ. 42863/438 «Καθορισμός των όρων, των προϋποθέσεων και των τεχνικών προδιαγραφών για την εγκατάσταση συσκευών φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων (σημεία επαναφόρτισης), στις εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης οχημάτων, σε δημοσίως προσβάσιμα σημεία επαναφόρτισης κατά μήκος του αστικού, υπεραστικού και εθνικού οδικού δικτύου καθώς και σε χώρους στάθμευσης δημόσιων και ιδιωτικών κτιρίων» (ΦΕΚ 2040 Β’/04-0-2019)
- Την ερμηνευτική εγκύκλιο ««Ερμηνευτική εγκύκλιος για την εφαρμογή των «Τεχνικών Οδηγιών τα Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.)» του υπουργείου περιβάλλοντος και ενέργειας.

- Το έγγραφο του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. «Τεχνικές Απαιτήσεις Σύνδεσης στο Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Υποδομών Επαναφόρτισης Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων σε Δημόσιους Χώρους μέσω Ανεξάρτητων Τριφασικών Παροχών Χαμηλής Τάσης.
- Την Υ.Α. με αριθμ. 10115 «Γενικές και ειδικές απαιτήσεις για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις» (ΦΕΚ Β' 4654/ 8-10-2021.
- Το ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 60364:2020: «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις»

Σύμφωνα με το άρθρο 4 της Κ.Υ.Α. με αριθμ. 42863/438 (ΦΕΚ 2040 Β'/04-0-2019):

«1.Τα σημεία επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων κανονικής ισχύος, με εξαίρεση των ασύρματων ή επαγωγικών μονάδων, τα οποία αναπτύσσονται ή ανανεώνονται από τις 18 Νοεμβρίου 2017, πληρούν τουλάχιστον τις τεχνικές προδιαγραφές του Παραρτήματος ΙΙ σημείο 1.1 της 2014/94/ΕΕ Οδηγίας, όπως αυτό ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με το άρθρο 9 του ν. 4439/2016 (Α΄ 222) και τις ειδικές απαιτήσεις ασφαλείας που ορίζονται κατά περίπτωση στην εθνική νομοθεσία, σύμφωνα με την αριθμ. οικ. κοινή υπουργική απόφαση 51157/ΔΤΒΝ 1129/7-5-2016 (Β΄ 1425). Για τους σκοπούς της παρούσας δεν έχει εφαρμογή η αριθμ. υπουργική απόφαση 529/11-1-2000 (Β΄ 67).

2. Τα σημεία επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων υψηλής ισχύος, με εξαίρεση των ασύρματων ή επαγωγικών μονάδων, τα οποία αναπτύσσονται ή ανανεώνονται από τις 18 Νοεμβρίου 2017, πρέπει να πληρούν τουλάχιστον τις τεχνικές προδιαγραφές του Παραρτήματος ΙΙ σημείο 1.2. της 2014/94/ΕΕ Οδηγίας, όπως αυτό ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με το άρθρο 9 του ν. 4439/2016 (Α΄ 222).

3. Οι αποδεκτές μέθοδοι φόρτισης των συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων αυτοκινήτων που μπορεί να εφαρμόζονται στις υφιστάμενες ή υπό αδειοδότηση εγκαταστάσεις που αναφέρονται στη παρ. 1 του άρθρου 1 της παρούσας, είναι η μέθοδος 3 (Mode 3 AC Charging) καιη μέθοδος 4 (Mode 4 DC Charging), όπως αυτές καθορίζονται από το πρότυπο EN/IEC 61851-1 «Electric Vehicle Conductive Charging System». Επίσης, τα αποδεκτά στοιχεία διασύνδεσης (ρευματοδότης, βύσματα, ακροδέκτες) των εν λόγω συσκευών φόρτισης καθορίζονται από το πρότυπο EN/IEC 62196-2 «Plugs Socket-outlets, Vehicle Couplers and Vehicle Inlets - Conductive Charging of Electric Vehicles». Ειδικότερα, για λόγους εξασφάλισης της αναγκαίας διαλειτουργικότητας, ο αποδεκτός ακροδέκτης για την επαναφόρτιση των συσσωρευτών με τη μέθοδο 3 καθορίζεται από το πρότυπο EN/IEC 62196-2 "Type 2" και ο αποδεκτός ακροδέκτης για την επαναφόρτιση των συσσωρευτών με τη μέθοδο 4 καθορίζεται από το πρότυπο EN/IEC 62196-3 "Type 3" (DC Combo 2). Επιπλέον, είναι δυνατή και η παράλληλη διάθεση ακροδέκτη για τη φόρτιση με τη μέθοδο 4, όπως καθορίζεταιστο πρωτόκολλο CHAdeMO και όποιο άλλο πρωτόκολλο καλύπτεται από διεθνές ή ευρωπαϊκό πρότυπο.

4. Η συσκευή φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων πρέπει υποχρεωτικά να διαθέτει πιστοποίηση CE. Σε κάθε περίπτωση και όπου δεν ορίζεται διαφορετικά, για την εγκατάσταση των απαραίτητων ηλεκτρολογικών διατάξεων και συσκευών για την επαναφόρτιση ηλεκτροκίνητων

οχημάτων έχουν εφαρμογή ο ισχύων Κανονισμός Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων, σύμφωνα με την αριθμ. Φ.7.5/1816/88/27-2-2004 (Β΄ 470) απόφαση του Υφυπουργού Ανάπτυξης «Αντικατάσταση του ισχύοντος Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (Κ.Ε.Η.Ε. με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και άλλες σχετικές διατάξεις)», (όπως αντικαταστάθηκε από το πρότυπο ΕΛΟΤ 60364:2020) , καθώς και οι διατάξεις του ν. 4483/1965 (Α΄ 118), όπως αυτές ισχύουν στις περιπτώσεις νέων ή υφιστάμενων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Οι προϋποθέσεις σύνδεσής τους με το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας του Διαχειριστή του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ) διέπονται από το εκάστοτε ισχύον θεσμικό πλαίσιο περί ηλεκτροδοτήσεων.

5. Στην εγκατάσταση συσκευών φόρτισης λαμβάνονται υπόψη οι οικείες πολεοδομικές διατάξεις και κτιριοδομικοί κανονισμοί, οι αποστάσεις ασφαλείας, οι τυχόν απαγορευτικές γειτνιάσεις, οι συνθήκες λειτουργίας και αποθήκευσης που καθορίζονται από το πρότυπο EN/IEC 61851-1 και οι οδηγίες και οι υποδείξεις του κατασκευαστή, όπως αυτές αναγράφονται στα εγχειρίδια εγκατάστασης και λειτουργίας τους. Επιπλέον,εφόσον η συσκευή φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτροκίνητων οχημάτων εγκαθίσταται σε χώρους με πρόσθετα ή ειδικά μέτρα ασφαλείας διαθέτει τα απαραίτητα και προβλεπόμενα από την ισχύουσα νομοθεσία πιστοποιητικά και εγκρίσεις και οι ρευματοδότες είναι εξοπλισμένοι με κλείστρα ασφαλείας και στην περίπτωση που είναι εγκατεστημένοι στο έδαφος/δάπεδο προστατεύονται με κατάλληλου τύπου κολωνάκια ή αποσβεστήρες (στοπ τροχών), όπως ενδεικτικά απεικονίζονται στις Εικόνες 1.α και 1.β του Παραρτήματος της παρούσας απόφασης.

6. Όλα τα δημοσίως προσβάσιμα σημεία επαναφόρτισης παρέχουν τη δυνατότητα επί τούτω (ad hoc) χρέωσης για τους χρήστες ηλεκτρικών οχημάτων, χωρίς την υποχρέωση σύναψης συμβολαίου με τον οικείο προμηθευτή ή διαχειριστή ηλεκτρικής ενέργειας, σύμφωνα με την παρ. 9 του άρθρου 4 του ν. 4439/2016 (Α΄ 222).

7. Οι μετρητές των ρευματοδοτών διαθέτουν πιστοποίηση σύμφωνα με την Οδηγία για τα όργανα μέτρησης 2014/32/ΕΚ (MID) και σύμφωνα με την οικ. ΔΠΠ 1418/ 22-4-2016 (Β΄ 1231) κοινή υπουργική απόφαση για κλάση Β από εργαστήρια πιστοποιημένα κατά ISO 17025.

8. Τηρούνται όλοι οι όροι που προβλέπονται στις κείμενες διατάξεις ανά χώρο τοποθέτησης των συσκευών φόρτισης και εφαρμόζονται τα κατά περίπτωση μέτρα πυροπροστασίας που προβλέπονται από τις αντίστοιχες διατάξεις περί πυροπροστασίας.

9. Τα σημεία επαναφόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων της παρ. 1 του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 2014/94/ΕΕ [άρθρο 9 του ν. 4439/2016 (Α΄ 222)], για τα οποία δεν αναφέρονται υφιστάμενες τεχνικές προδιαγραφές, βάσει προτύπων ή άλλων διατάξεων, πληρούν τις τεχνικές προδιαγραφές οι οποίες πρόκειται να εκδοθούν από την Ένωση, σύμφωνα με την 2014/94/ΕΕ Οδηγία.

10. Για τα δημοσίως προσβάσιμα σημεία επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων διατίθενται δημόσια και χωρίς διακρίσεις σε όλους τους χρήστες, κατ' ελάχιστον η γεωγραφική τους θέση, καθώς και πληροφορίες ως προς την τρέχουσα αλλά και προηγούμενων περιόδων

προσβασιμότητα, καθώς και για την επαναφόρτιση σε τρέχον χρόνο, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ. 5 του άρθρου 7 του ν. 4439/2016 (Α΄ 222). Για το σκοπό αυτό, εγκαθίστανται κατάλληλα συστήματα μέτρησης, καταγραφής και κοινοποίησης των δεδομένων αυτών, στα οποία μπορεί να συμπεριλαμβάνονται και ευφυή συστήματα μέτρησης, τα οποία εγκαθίστανται, εφόσον είναι τεχνικά και οικονομικά εφικτό σύμφωνα με την παρ. 7 του άρθρου 4 του ν. 4439/2016 (Α΄ 222).

11. Η ενημέρωση των χρηστών ηλεκτροκίνητων οχημάτων, όπως ορίζεται στο άρθρο 7 του ν. 4439/2016, για πληροφορίες που αφορούν τα δημοσίως προσβάσιμα σημεία επαναφόρτισης, του άρθρου 6 της παρούσας, πραγματοποιείται μέσω «Ηλεκτρονικής Πλατφόρμας Υποδομών Εναλλακτικών Καυσίμων» του Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών. Για το σκοπό αυτό, στα δημοσίως προσβάσιμα σημεία επαναφόρτισης, του άρθρου 6 της παρούσας, καταγράφονται και συλλέγονται προς κοινοποίηση στην ως άνω ηλεκτρονική πλατφόρμα, κατ' ελάχιστον τα εξής δεδομένα:

α) η γεωγραφική θέση (διεύθυνση, συντεταγμένες),

β) η διαθεσιμότητα (σε τρέχον χρόνο),

γ) ο τύπος και αριθμός συνδέσμων και βυσμάτων,

δ) η μέθοδος φόρτισης και η εγκατεστημένη ισχύς,

ε) το ωράριο λειτουργίας,

στ) ο τρόπος πληρωμής και χρέωσης,

ζ) τα στοιχεία επικοινωνίας διαχειριστή.»

<u>Εγκατάσταση παροχής και μετρητικής διάταξης του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε.</u>

Η εγκατάσταση του καλωδίου της παροχής και της μετρητικής διάταξης του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., όπως αναφέρονται στο έγγραφο του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., «Τεχνικές Απαιτήσεις Σύνδεσης στο Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Υποδομών Επαναφόρτισης Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων σε Δημόσιους Χώρους μέσω Ανεξάρτητων Τριφασικών Παροχών Χαμηλής Τάσης και παρουσιάζονται παρακάτω:

«Σύνδεση με το Δίκτυο

1. Η σύνδεση της υποδομής επαναφόρτισης ΗΟ με το δίκτυο διανομής σε δημόσιους χώρους θα είναι σε κάθε περίπτωση υπόγεια. Η υποδομή επαναφόρτισης ΗΟ θα τροφοδοτείται είτε αποκλειστικά από υπόγειο δίκτυο είτε από τον πλησιέστερο στύλο 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 55kVA σε κοινόχρηστους χώρους που προορίζονται για την κυκλοφορία των πεζών, υπό την προϋπόθεση 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 ΗΟ 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 (βλ. παρ.15).

5. Ο σωλήνας θα είναι διαμέτρου τουλάχιστον Φ 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.

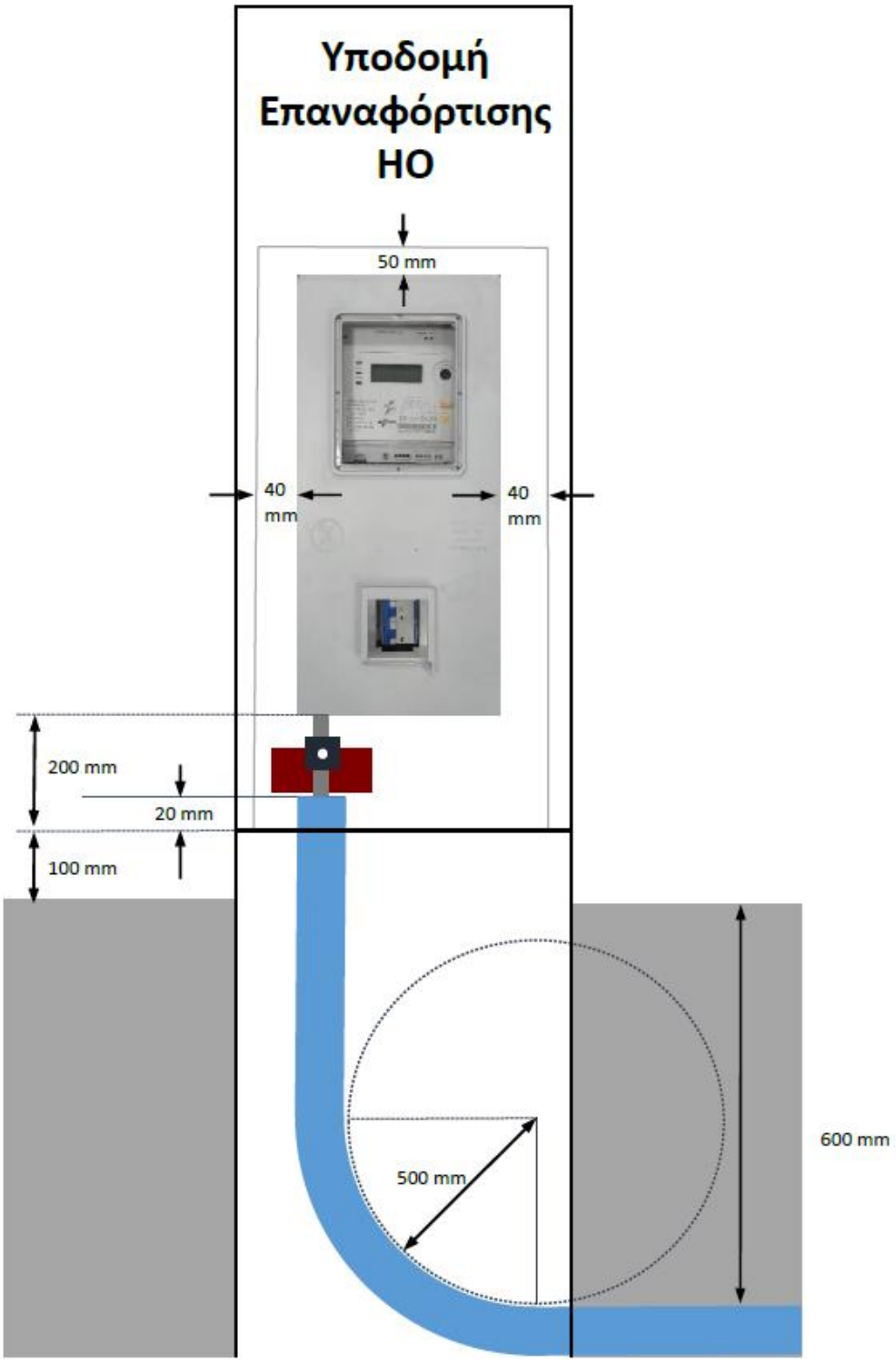
7. Η ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας του σωλήνα θα είναι τουλάχιστον 500mm για την ευχερή και ασφαλή όδευση του καλωδίου παροχής.

8. Η αναμονή του σωλήνα θα παραδίδεται οριζόντια σε βάθος 600mm από την επιφάνεια του πεζοδρομίου, όπως φαίνεται στο σχήμα 1. 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 θα 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.

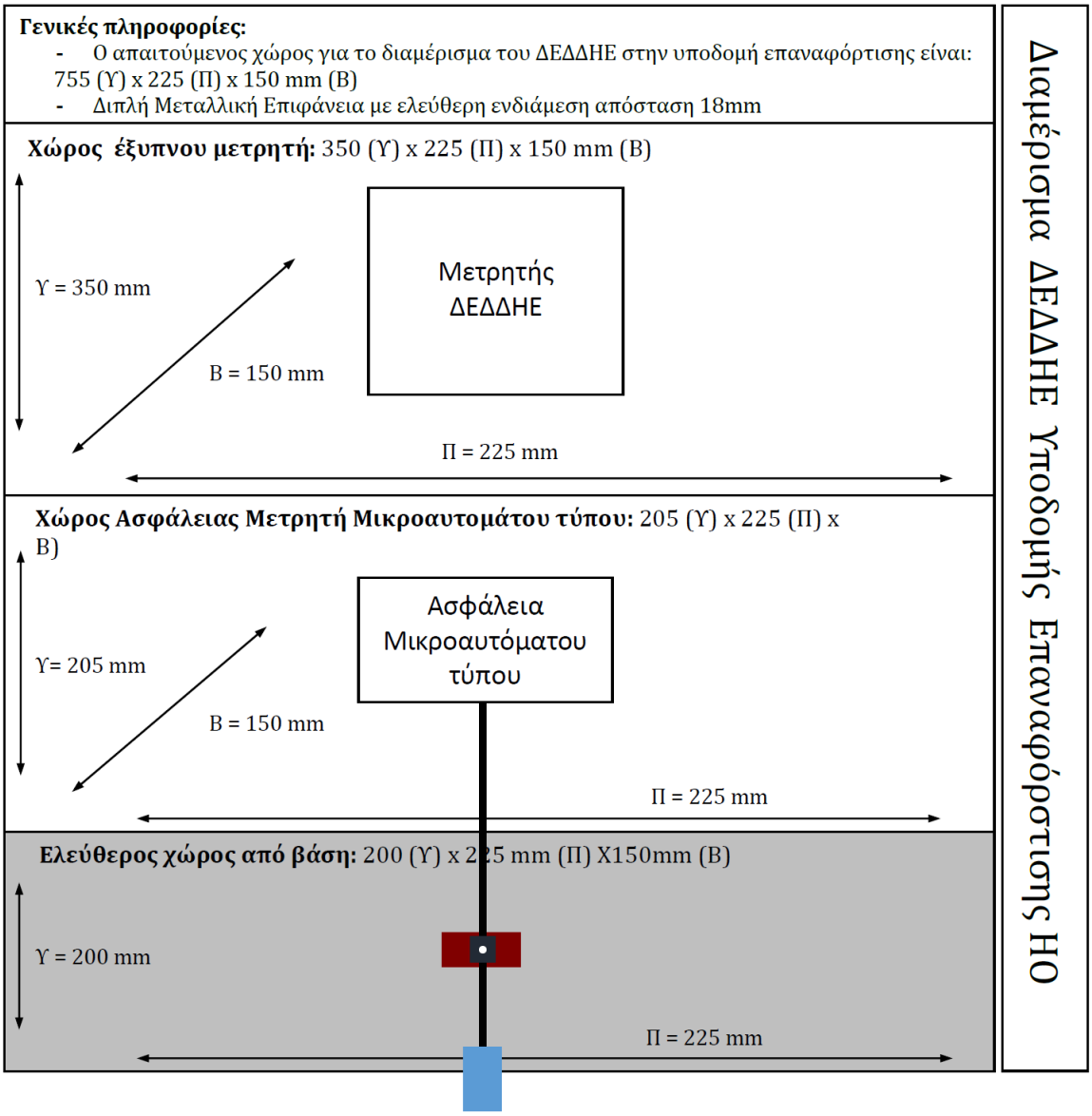
9. Η βάση θεμελίωσης θα προεξέχει τουλάχιστον 100 mm από το τελικώς διαμορφωμένο επίπεδο του πεζοδρομίου για την αποφυγή εισροής υδάτων και για αυξημένη μηχανική αντοχή για ενδεχόμενη πρόσκρουση σε όχημα, όπως φαίνεται στο σχήμα 1.

10. Ο ΔΕΔΔΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να αρνηθεί συγκεκριμένη θέση εγκατάστασης υποδομής επαναφόρτισης ΗΟ, 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)*



Εικόνα 3 *– Ελάχιστος χώρος εγκατάστασης εξοπλισμού ΔΕΔΔΗΕ*

<u>Απαιτήσεις Γείωσης & Ασφάλειας</u>

Η γείωση της εγκατάστασης θα γίνει με τις οδηγίες του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε, όπως παρουσιάζονται παρακάτω:

«Απαιτήσεις Γείωσης & Ασφάλειας

12. Η υποδομή επαναφόρτισης ΗΟ θα πρέπει να είναι κατάλληλη για εγκατάσταση τόσο σε δίκτυο με σύστημα προστασίας TT (άμεση γείωση) όσο και για δίκτυο με σύστημα TN-C-S (ουδετέρωση).

13. Όλα τα μεταλλικά μέρη της υποδομής επαναφόρτισης ΗΟ θα γειώνονται.

14. Ο αγωγός γείωσης θα είναι ίσης διατομής με τους αγωγούς των φάσεων πέραν της παροχής Νο 4. Εάν ο αγωγός γείωσης οδεύεται εντός εδάφους, θα πρέπει να είναι ελάχιστης διατομής 25mm2.

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 ΗΟ 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 αγώγιμα μέρη της υποδομής επαναφόρτισης ΗΟ , 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 ΗΟ 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 ΗΟ 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»

<u>Ευρωπαϊκά πρότυπα</u>

Τα ευρωπαϊκά πρότυπα που θα πρέπει να τηρούν οι φορτιστές Η/Ο, όπως αναφέρονται στο άρθρο 3 παρ. 2 της .Υ.Α. με αριθμ. 42863/438 (ΦΕΚ 2040 Β'/04-0-2019) είναι:

- EN/ IEC 61851-1 Electric vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements.
- EN/IEC 62196-1 Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets -Conductive charging of electric vehicles - Part 1: General requirements.
- EN/IEC 62196-2 Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets -Conductive charging of electric vehicles - Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c. pin and contact-tube accessories.

- EN/IEC 62196-3 Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles - Part 3: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for d.c. and a.c./d.c. pin and contact-tube vehicle couplers.

Είδος φορτιστών στα σημεία φόρτισης Η/Ο

Στο **Δήμο Δίον-Ολύμπου** θα εγκατασταθούν συνολικά 26 σημεία φόρτισης Η/Ο, ο αριθμός και το είδος των σημείων παρουσιάζεται παρακάτω:

- 18 σημεία φόρτισης για ηλεκτρικά Οχήματα Ι.Χ.
- 1 σημείο φόρτισης για ηλεκτρικά οχήματα ΤΑΞΙ
- 4 σημεία φόρτισης ηλεκτρικών λεωφορείων και οχημάτων φορτοεκφόρτωσης.

Στα παραπάνω σημεία θα εγκατασταθούν και διαφορετικοί τύποι φορτιστών. Για τα ηλεκτρικά επιβατικά οχήματα Ι.Χ. και ΤΑΞΙ θα χρησιμοποιηθούν φορτιστές κανονικής ισχύος 2x22 kW AC. Για τα ηλεκτρικά λεωφορεία θα χρησιμοποιηθούν φορτιστές υψηλή ισχύος 90 kW DC και 120-150 kW DC. Στη συνέχεια αναφέρονται 5 διαφορετικές περιπτώσεις εγκατάστασης φορτιστών ανάλογα με το είδος του σημείου φόρτισης:

Σημεία Φόρτισης Η/Ο Ι.Χ.:

- 15 σημεία φόρτισης με φορτιστές 2x22 kW AC, συνολικής ισχύος 44 kW
- 3 σημεία φόρτισης με δυο φορτιστές 2x22kW AC, συνολικής ισχύος 88 kW

Σημεία Φόρτισης Η/Ο ΤΑΞΙ:

- 1 σημείο φόρτισης με φορτιστές 2x22 kW AC, συνολικής ισχύος 44 kW

Σημεία Φόρτισης ηλεκτρικών λεωφορείων:

- 3 σημεία φόρτισης με φορτιστή 90 kW DC
- 1 σημείο φόρτισης με φορτιστή 120-150 kW DC.

Τεχνικές Προδιαγραφές σημείου φόρτισης Η/Ο κανονικής ισχύος έως 2x22kW AC

Το σημείο φόρτισης Η/Ο κανονικής ισχύος 2x22 kW AC θα αποτελείται είτε από μια ενιαία κατασκευή με δυο ανεξάρτητους φορτιστές 22 kW AC και ακροδέκτες φόρτισης "Type 2", είτε από μια επιδαπέδια βάση πάνω στην οποία θα εγκατασταθούν 2 ανεξάρτητοι φορτιστές 22 kW AC. Επομένως η συνολική ισχύς του σταθμού δεν θα ξεπεράσει τα 44 kW.

Οι φορτιστές που θα βρίσκονται εγκατεστημένοι σε μια ενιαία κατασκευή θα πρέπει να διαθέτουν χώρο για την εγκατάσταση του απαραίτητου ηλεκτρολογικού υλικού και ραγοϋλικού εφόσον δεν το έχουν προεγκατεστημένο ή/και να υπάρχει διαθέσιμος χώρος για την εγκατάσταση της τριφασικής παροχής (έως 55 kVA) της μετρητικής διάταξης του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. και του αγωγού γείωσης για την ηλεκτρική σύνδεση του σταθμού με το δίκτυο του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε.

Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η εγκατάσταση όλων των παραπάνω σε μια ενιαία κατασκευή δύναται να υπάρχει ένα ξεχωριστό επιδαπέδιο πίλαρ στεγανό κατάλληλο για εξωτερική χρήση. Το πίλαρ θα χωρίζεται σε δυο μέρη. Στο ένα μέρος θα υπάρχει διαθέσιμό χώρος για την εγκατάσταση της τριφασικής παροχής (έως 55 kVA) της μετρητικής διάταξης του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. και του αγωγού γείωσης για την ηλεκτρική σύνδεση του σταθμού με το δίκτυο του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. Στο δεύτερο τμήμα του πίλαρ θα υπάρχει ένα γενικός ηλεκτρικός πίνακας διανομής για την εγκατάσταση του απαραίτητου ηλεκτρολογικού υλικού και ραγοϋλικού.

Οι τεχνικές προδιαγραφές του κατασκευαστή θα πρέπει να πληρούν όλα όσα αναφέρονται στην απόφαση 428/48 (ΦΕΚ 2040 Β'/04-07-2019) και στην Ισχύουσα Νομοθεσία όπως αναφέρεται σε προηγούμενη παράγραφο.

Κάθε φορτιστής Η/Ο θα είναι τριφασικός με δυνατότητα ρύθμισης της ισχύς εξόδου έως 22 kW, ονομαστικής εναλλασσόμενης τάσης 400V/ 50Hz. Το μέγιστο ρεύμα εξόδου του κάθε φορτιστή θα είναι 32 Α και θα διαθέτει ακροδέκτη "Type 2" με δυνατότητα φόρτισης με τη «μέθοδο 3», όπως καθορίζεται από το πρότυπο EN/IEC 62196-2 "Type 2". Για την ανάγκη επικοινωνίας και διαλειτουργικότητας θα διαθέτει πρωτόκολλο επικοινωνίας OCCP 1.6, RFID και θα έχει ενσωματωμένο Wifi ή/και Bluetooth ή/και υποδοχή RJ45 Ethernet ανάλογα με τον τρόπο επικοινωνίας.

Για την προστασία του κάθε φορτιστή Η/Ο και των χρηστών κάθε φορτιστής θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον τις παρακάτω διατάξεις προστασίας:

- Προστασία από υπερφόρτιση
- Αντικεραυνική προστασία
- Προστασία από υπέρτασή ή υπόταση
- Προστασία διαρροής προς γη
- Προστασία από διαρροή ρεύματος για προστασία των χρηστών από ηλεκτροπληξία

Για το λόγο αυτό ο φορτιστής Η/Ο θα πρέπει να φέρει προεγκατεστημένο ή σε ηλεκτρικό πίνακα τουλάχιστον το παρακάτω ηλεκτρολογικό υλικό:

- έναν μικροαυτόματο τριπολικό 40 Α, αντοχής σε βραχυκύκλωμα 10 kA, με χαρακτηριστική καμπύλη C ή B για προστασία από υπερένταση
- Απαγωγείς υπέρτασης (SPD) τύπου 2 στις τρεις φάσεις και στον ουδέτερο μέσω ασφαλειοαποζευκτών.
- Τριφασικός Διακόπτης διαφυγής ρεύματος (ΔΔΡ) τύπου Β, I_{ov}= 40 Α, $I_{\Delta N}$=30 mA

Για την μέτρηση της παρεχόμενης ηλεκτρικής ενέργειας ο φορτιστής θα διαθέτει μετρητές με πιστοποίηση σύμφωνα με την Οδηγία για τα όργανα μέτρησης 2014/32/ΕΚ (MID) και σύμφωνα με την οικ. ΔΠΠ 1418/ 22-4-2016 (Β΄ 1231) κοινή υπουργική απόφαση για κλάση Β από εργαστήρια πιστοποιημένα κατά ISO 17025.

Ευρωπαϊκά πρότυπα

Τα ευρωπαϊκά πρότυπά που θα πρέπει να τηρεί ο φορτιστής Η/Ο, αναφέρονται στο άρθρο 3 παρ. 2 της .Υ.Α. με αριθμ. 42863/438 (ΦΕΚ 2040 Β'/04-0-2019) καθώς επίσης και στην Ισχύουσα Νομοθεσία όπως αναφέρεται σε προηγούμενη παράγραφο.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Σημείο Φόρτισης Η/Ο 2x22 kW AC	
Είδος Φορτιστή	Τριφασικός Εναλλασσόμενης Τάσης
Αριθμός Φάσεων	3
Τάση Λειτουργίας	400 V AC/ 50 Hz
Ισχύς Εξόδου	2x 22 kW AC
Τάση εξόδου	400V AC / 50 Hz
Τύπος Ακροδέκτη	"Type 2" πρότυπο EN/IEC 62196-2 "Type 2" χωρίς καλώδιο
Αριθμός Ακροδεκτών ή φορτιστών	2
Μέγιστο Ρεύμα εξόδου ανά έξοδο	32 Α/ανα φάση
Τρόποι Επικοινωνίας	Ethernet ,Wifi, Bluetooth
Πρωτόκολλο επικοινωνίας	OCCP 1.6 τουλάχιστον
Τρόπος Ταυτοποίησης	RFID
Μετρητής Ενέργειας	Τριφασικός πιστοποιημένος κατά MID
Οθόνη Ενδείξεων	Οθόνη LCD
Γλώσσα Επικοινωνίας	Ελληνικά, Αγγλικά
Εφαρμογή App	Εφαρμογή σε κινητά Smartphones για την επικοινωνία του χρήστη με το φορτιστή την κατάσταση και τον έλεγχο φόρτισης του Η/Ο κλπ.
Προστασία	• Μικροαυτόματος τριφασικός C40 A ή B40A, 10kA. • Απαγωγείς υπερτάσεων 3P+N τύπου 2 • Διακόπτης Διαφυγής Ρεύματος ΔΔΡ τύπου B, I_{ov}= 40 A, $I_{\Delta N}$=30 mA • Προστασία από υπέρταση/υπόταση
Βαθμός Προστασίας IP	IP 54 τουλάχιστον
Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας	-25 …… +50 ^{o}C τουλάχιστον
Μηχανική Αντοχή	IK10
Πρότυπα	EN/IEC 61851-1,EN/IEC 62196-2, EN/IEC 62196-1, Πιστοποίηση CE
Καλώδιο Τροφοδοσίας	5x25 mm^2 (ενιαίος κατασκευή 2x22 kW AC) 5x10 mm^2 (για κάθε φορτιστή 22 kW AC ξεχωριστά)
Νούμερο παροχής για σύνδεση με δίκτυο Χαμηλής Τάσης του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε.	Τριφασική παροχή No. 4 – 55 kVA Καλώδιο Παροχής: 5x25 mm^2.

Πίνακας 19 *– Τεχνικά Χαρακτηριστικά φορτιστή 2x22 kW AC*

Σύνδεση με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας

Το σημείο φόρτισης Η/Ο με φορτιστές 2x 22 kW AC και συνολικής ισχύος 44 kW AC, θα συνδεθεί στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.). μέσω μια ανεξάρτητης τριφασικής παροχής. Η σύνδεση της εγκατάστασης με το δίκτυο θα γίνει αποκλειστικά μέ υπόγειο καλωδίου παροχής. Το μέγεθος της τριφασικής παροχής είναι τυποποιημένο και εξαρτάται κυρίως από την εγκατεστημένη και συμφωνημένη ισχύς του σημείου φόρτισης Η/Ο, συμφωνά με το έγγραφο του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. «Τεχνικές Απαιτήσεις Σύνδεσης στο Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Υποδομών Επαναφόρτισης Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων σε Δημόσιους Χώρους μέσω Ανεξάρτητων Τριφασικών Παροχών Χαμηλής Τάσης.

Για τη σύνδεση του σημείο φόρτισης σημείο Η/Ο με φορτιστές 2x 22 kW AC και συνολικής ισχύος 44 kW AC, θα απαιτηθεί μια τριφασική παροχή με μέγεθος/Νούμερο (No.) 4 - 55 KVA, σύμφωνα με τυποποιημένο πίνακα του ΔΕΔΔΗΕ. Το υπόγειο καλώδιο της παροχής θα είναι τύπου NYY διατομής 5x25 mm^2.

Εγκατάσταση παροχής και μετρητικής διάταξης του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε.

Η εγκατάσταση του καλωδίου της παροχής και της μετρητικής διάταξης του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., όπως αναφέρονται στο έγγραφο του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., «Τεχνικές Απαιτήσεις Σύνδεσης στο Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Υποδομών Επαναφόρτισης Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων σε Δημόσιους Χώρους μέσω Ανεξάρτητων Τριφασικών Παροχών Χαμηλής Τάσης και παρουσιάζονται στην στην Ισχύουσα Νομοθεσία όπως αναφέρεται σε προηγούμενη παράγραφο.

Η εγκατάσταση του καλωδίου της παροχής και της μετρητικής διάταξης πρέπει να εγκατασταθεί σε ξεχωριστό διαμέρισμα, που θα έχει πρόσβαση και ο Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., είτε μέσα σε μια ενιαία κατασκευή που θα περιλαμβάνει τους φορτιστές και όλο το απαραίτητο είτε σε ένα ξεχωριστό πίλαρ, όπως αναφέρεται και στην προηγούμενη ενότητα.

Το διαμέρισμα εγκατάστασης της μετρητικής διάταξης θα πρέπει να διαθέτει επαρκή χώρο με διαστάσεις τουλάχιστον 755 mm ύψος, 225 mm πλάτος και βάθος 150 mm, σύμφωνα με τις οδηγίες του ο Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. και το σχήμα 2 της παραγράφου 4.1

Απαιτήσεις Γείωσης & Ασφάλειας

Η γείωση της εγκατάσταση θα γίνει με τις οδηγίες του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε, όπως παρουσιάζονται στην ενότητα 4.1

Για την γείωση όλης της εγκατάστασης θα τοποθετηθούν 3 ράβδοι γειώσεως σε διάταξη ισοπλεύρου τριγώνου με πλευρά τουλάχιστον 3m και αγωγός γείωσης από χαλκό με διατομή τουλάχιστον 25 mm2. Όλα τα μεταλλικά μέρη του σταθμού θα πρέπει να γειώνονται για λόγους ασφαλείας.

Η τάση επαφής σε όλα μεταλλικά σημεία της εγκατάσταση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 50V. Σε περίπτωση που θα διαπιστωθεί ότι η τάση επαφής είναι μεγαλύτερη από 50V τότε θα πρέπει να βελτιωθεί η εγκατάσταση της γείωσης με σκοπό την μείωση της αντίστασης γείωσης.

Τεχνικές Προδιαγραφές σημείου φόρτισης Η/Ο κανονικής ισχύος με 4x22kW AC

Στο Σ.Φ.Η.Ο. υπάρχουν συνολικά 3 σταθμοί φόρτισης Η/Ο, οι οποίοι θα διαθέτουν δυο σημεία φόρτισης με φορτιστή 2x22 kW AC. Τα δυο αυτά σημεία θα είναι σε κοντινή απόστασή μεταξύ τους τυπικά 5-10 μέτρα ανάλογα με το χώρο εγκατάστασης και θα ηλεκτροδοτούνται ξεχωριστά από το γενικό ηλεκτρικό πίνακα, ο οποίος θα βρίσκεται σε στεγανό επιδαπέδιο πίλλαρ κατάλληλο για εξωτερική χρήση.

Το κάθε σημείο φόρτισης Η/Ο κανονικής ισχύος 2x22 kW AC θα αποτελείται είτε από μια ενιαία κατασκευή με δυο ανεξάρτητους φορτιστές 22 kW AC και ακροδέκτες φόρτισης "Type 2", είτε από μια επιδαπέδια βάση πάνω στην οποία θα εγκατασταθούν 2 ανεξάρτητοι φορτιστές 22 kW AC, όπως αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο. Επομένως συνολικά θα υπάρχουν 4 φορτιστές των 22 kW AC ενώ η συνολική ισχύς του σταθμού θα μπορεί να φτάσει έως και 88 kW.

Οι φορτιστές που θα βρίσκονται εγκατεστημένοι σε μια ενιαία κατασκευή θα πρέπει να διαθέτουν χώρο για την εγκατάσταση του απαραίτητου ηλεκτρολογικού υλικού και ραγοϋλικού εφόσον δεν το έχουν προεγκατεστημένο.

Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η εγκατάσταση του απαραίτητου ηλεκτρολογικού υλικού στην βάση του φορτιστή τότε αυτό μπορεί να τοποθετηθεί στο γενικό πίνακα διανομής μέσα στο επιδαπέδιο πίλαρ με κατάλληλες διαστάσεις.

Οι τεχνικές προδιαγραφές του κατασκευαστή του σημείου φόρτισης κανονικής ισχύος 2x22 kW AC θα πρέπει να πληρούν όλα όσα αναφέρονται στην απόφαση 428/48 (ΦΕΚ 2040 Β'/04-07-2019) και θα είναι ίδιες με αυτές που αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο.

<u>Σύνδεση με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας</u>

Ο σταθμός φόρτισης Η/Ο με δυο σημεία φορτιστές 2x 22 kW AC και συνολικής ισχύος 88 kW AC, θα συνδεθεί στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.). μέσω μια ανεξάρτητης τριφασικής παροχής. Η σύνδεση της εγκατάστασης με το δίκτυο θα γίνει αποκλειστικά μέ υπόγειο καλωδίου παροχής. Το μέγεθος της τριφασικής παροχής είναι τυποποιημένο και εξαρτάται κυρίως από την εγκατεστημένη και συμφωνημένη ισχύς του σημείου φόρτισης Η/Ο, συμφωνά με το έγγραφο του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. «Τεχνικές Απαιτήσεις Σύνδεσης στο Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Υποδομών Επαναφόρτισης Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων σε Δημόσιους Χώρους μέσω Ανεξάρτητων Τριφασικών Παροχών Χαμηλής Τάσης.

Για τη σύνδεση του σταθμού φόρτισης Η/Ο με το δίκτυο, συνολικής ισχύος 88 kW AC, θα απαιτηθεί μια τριφασική παροχή με μέγεθος/Νούμερο (No.) 5 - 85 KVA, σύμφωνα με τυποποιημένο πίνακα του ΔΕΔΔΗΕ. Το υπόγειο καλώδιο της παροχής θα είναι τύπου NYY διατομής 3x50+25+25 mm^2.

Εγκατάσταση παροχής και μετρητικής διάταξης του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε.

Η εγκατάσταση του καλωδίου της παροχής και της μετρητικής διάταξης του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., όπως αναφέρονται στο έγγραφο του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., «Τεχνικές Απαιτήσεις Σύνδεσης στο Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Υποδομών Επαναφόρτισης Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων σε Δημόσιους Χώρους μέσω Ανεξάρτητων Τριφασικών Παροχών Χαμηλής Τάσης.

Για την εν λόγω παροχή No.5-85 kVA το καλώδιο της παροχής και η μετρητική διάταξη του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. θα τοποθετηθούν σε μια τσιμεντοκολώνα, η οποία θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις οδηγίες του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. Στην μια πλευρά της τσιμεντοκολώνας θα τοποθετηθεί η μετρητική διάταξη του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., ενώ στην άλλη πλευρά μπορεί να εγκατασταθεί το πίλαρ με το γενικό πίνακα διανομής.

Απαιτήσεις Γείωσης & Ασφάλειας

Η γείωση της εγκατάσταση θα γίνει με τις οδηγίες του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε, όπως παρουσιάζονται σε προηγούμενη παράαγραφο.

Για την γείωση της εν λόγω εγκατάστασης θα εγκατασταθούν 3 ράβδοι γειώσεως σε διάταξη ισοπλεύρου τριγώνου με πλευρά τουλάχιστον 3m και αγωγός γείωσης από χαλκό με διατομή τουλάχιστον 35 mm^2. Όλα τα μεταλλικά μέρη του σταθμού θα πρέπει να γειώνονται για λόγους ασφαλείας.

Η τάση επαφής σε όλα μεταλλικά σημεία της εγκατάσταση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 50V. Σε περίπτωση που θα διαπιστωθεί ότι η τάση επαφής είναι μεγαλύτερη από 50V τότε θα πρέπει να βελτιωθεί η εγκατάσταση της γείωσης με σκοπό την μείωση της αντίστασης γείωσης.

Διαχείριση Φορτίου

Επειδή η συμφωνημένη ισχύς της No.5 -85 kVA είναι οριακά μικρότερη σε σχέση με την συνολική εγκατεστημένη ισχύ του εν λόγω σταθμού, που είναι 88 kW, θα πρέπει να εγκατασταθεί σύστημα «διαχείρισης φορτίου» (Load Management).

Το σύστημα «διαχείρισης φορτίου» θα ελέγχει την απορροφούμενη ισχύ των φορτιστών και σε περίπτωση που και οι τέσσερις φορτιστές θα απαιτήσουν ταυτόχρονα την απαρρόφηση 88 kW, τότε το σύστημα «διαχείρισης φορτίου» θα μπορεί να μειώσει την απορροφούμενη ισχύ σε ένα φορτιστή σε μια καθορισμένη τιμή έστω 50%. Έτσι οι τρείς φορτιστές θα απορροφούν συνολικά 66 kW (3x22 kW) ενώ ο τέταρτος φορτιστής θα απορροφά το 50% της ονομαστικής του ισχύς δηλ. 11 kW. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα η συνολική ισχύς της εγκατάσταση να μειωθεί στα 77 kW δηλαδή θα είναι μικρότερη από τη συμφωνημένη ισχύς της εγκατάστασης που θα είναι 85 kVA.

Η διαχείριση φορτίου μπορεί να γίνει είτε με την βοήθεια κατάλληλου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού που τοποθετείται στον γενικό ηλεκτρικό πίνακα και συνδέεται με τους φορτιστές ελέγχοντας την ισχύ που απορροφούν είτε μέσα από κατάλληλο λογισμικό software, με το οποίο συνδέονται και επικοινωνούν οι φορτιστές Η/Ο.

Σε αυτό το σημείο επισημαίνεται ότι ένας φορτιστής 22 kW AC δεν φορτίζει ένα ηλεκτρικό όχημα πάντα με ισχύ 22 kW AC. Η μέγιστη τιμή της απορροφούμενης ισχύς επαναφόρτισης ενός ηλεκτρικού οχήματος, όταν αυτό θα φορτίζει με AC φορτιστή, εξαρτάται αποκλειστικά από την ονομαστική ισχύ του φορτιστή, που βρίσκεται «επάνω» σε κάθε Η/Ο. Επιπλέον μέσω κατάλληλης εφαρμογής η τιμή της απορροφούμενης ισχύς του Η/Ο μπορεί να ρυθμιστεί και από τον ίδιο τον χρήστη που επιθυμεί να φορτίσει το Η/Ο, η οποία ωστόσο δεν μπορεί να υπερβεί την μέγιστη τιμή ισχύος του φορτιστή του Η/Ο. Οι φορτιστές που βρίσκονται «επάνω» στα σημερινά επιβατικά Η/Ο είναι συνήθως 3.7 kW, 7 kW, 11 kW ενώ σε μεγάλα και πολυτελή αυτοκίνητα μπορεί να είναι 22 kW.

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι όταν σε ένα σταθμό φόρτισης με τέσσερις φορτιστές 22 kW AC επιθυμούν να φορτίσουν τέσσερα αυτοκίνητα ταυτόχρονα η συνολική ισχύς δεν θα είναι πάντα 88 kW αλλά εξαρτάται από την ισχύ του φορτιστή, που βρίσκεται «επάνω» στο κάθε όχημα. Έτσι το σύστημα «Διαχείριση Φορτίου» δεν θα μειώνει πάντα την δυνατότητα φόρτισης ενός Η/Ο από ένα φορτιστή όταν φορτίζουν ταυτόχρονα και τα τέσσερα Η/Ο.

Τεχνικές Προδιαγραφές σημείου φόρτισης Η/Ο υψηλής ισχύος 90kW DC

Στο Σ.Φ.Η.Ο. υπάρχουν συνολικά 3 σταθμοί φόρτισης υψηλής ισχύος 90 kW DC για την φόρτιση ηλεκτρικών λεωφορείων. Κάθε σταθμός θα έχει ένα φορτιστή Η/Ο 90 kW DC, ο όποιος θα διαθέτει μια έξοδο με ένα καλώδιο για την φόρτιση ενός λεωφορείου κάθε φορά.

Η εγκατάσταση του απαραίτητου ηλεκτρολογικού υλικού για την προστασία του φορτιστή 90 kW DC θα βρίσκεται στο γενικό ηλεκτρικό πίνακα εντός πεδίων Χαμηλής τάσης.

Οι τεχνικές προδιαγραφές του κατασκευαστή του φόρτισης υψηλής ισχύος 90 kW DC θα πρέπει να πληροί όλα όσα αναφέρονται στην απόφαση 428/48 (ΦΕΚ 2040 Β'/04-07-2019).

Ο φορτιστής ηλεκτρικών λεωφορείων θα είναι τριφασικός με δυνατότητα ρύθμισης της ισχύς εξόδου έως 90 kW, ονομαστικής DC τάσης από 200V έως 920 Vdc. Το μέγιστο ρεύμα εξόδου του κάθε φορτιστή θα είναι 200 A και θα διαθέτει ενσωματωμένο καλώδιο με ακροδέκτη CCS-2 "Type 3" με δυνατότητα φόρτισης με τη «μέθοδο 4», όπως καθορίζεται από το πρότυπο *EN/IEC 62196-3 "Type 3'"*. Για την ανάγκη επικοινωνίας και διαλειτουργικότητας θα διαθέτει πρωτόκολλο επικοινωνίας OCCP 1.6, RFID και θα έχει ενσωματωμένο Wifi ή/και Bluetooth ή/και υποδοχή RJ45 Ethernet ανάλογα με τον τρόπο επικοινωνίας.

Για την προστασία του φορτιστή Η/Ο και των χρηστών κάθε φορτιστής θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον τις παρακάτω διατάξεις προστασίας:

- Προστασία από υπερφόρτιση
- Αντικεραυνική προστασία
- Προστασία από υπέρτασή ή υπόταση
- Προστασία διαρροής προς γη

- Προστασία από διαρροή ρεύματος για προστασία των χρηστών από ηλεκτροπληξία

Για το λόγο αυτό ο φορτιστής Η/Ο θα πρέπει να διαθέτει στον γενικό ηλεκτρικό πίνακα τουλάχιστον το παρακάτω ηλεκτρολογικό υλικό:

- έναν διακόπτη ισχύς με ονομαστικό ρεύμα 250 Α, αντοχή σε βραχυκύκλωμα I_K=25 kA και ρύθμιση θερμικού ρεύματος ως 160 Α. για την προστασία αποκλειστικά του φορτιστή από υπερένταση.
- Απαγωγείς υπέρτασης (SPD) τύπου 2 στις τρεις φάσεις και στον ουδέτερο μέσω ασφαλειοαποζευκτών.
- Μονάδα ελέγχου διαρροής ρεύματος τύπου Α με τορροειδή Μ/Σ και πηνίο εργασίας, με ρυθμιζόμενο ρεύμα $I_{\Delta N}$=30 mA-30A

Για την μέτρηση της παρεχόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στο ηλεκτρικό όχημα ο φορτιστής θα διαθέτει μετρητές με πιστοποίηση σύμφωνα με την Οδηγία για τα όργανα μέτρησης 2014/32/ΕΚ (MID) και σύμφωνα με την οικ. ΔΠΠ 1418/ 22-4-2016 (Β΄ 1231) κοινή υπουργική απόφαση για κλάση Β από εργαστήρια πιστοποιημένα κατά ISO 17025.

<u>Ευρωπαϊκά πρότυπα</u>

Τα ευρωπαϊκά πρότυπά που θα πρέπει να τηρεί ο φορτιστής Η/Ο, αναφέρονται στο άρθρο 3 παρ. 2 της .Υ.Α. με αριθμ. 42863/438 (ΦΕΚ 2040 Β'/04-0-2019) καθώς επίσης και στην παρούσα μελέτη.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Σημείο Φόρτισης Η/Ο 90kW DC	
Είδος Φορτιστή	Υψηλής ισχύος **90**kW **D**C
Αριθμός Φάσεων τροφοδοσίας	3
Τάση Τροφοδοσίας	400 V AC/ 50 Hz
Βαθμός Απόδοσης	>= 95%
THDi	< 8%
Ισχύς Εξόδου	Έως 90 kW DC
Συντελεστής ισχύος	>0,96
Τάση εξόδου	CCS 2: 200-920 Vdc
Τύπος Ενσωματωμένου Καλωδίου	"Type 3" πρότυπο *EN/IEC 62196-3 "Type 3"*". με καλώδιο
Αριθμός Ακροδεκτών	1
Μέγιστο Ρεύμα εξόδου ανά έξοδο	200A
Τρόποι Επικοινωνίας	Ethernet ,Wifi, Bluetooth
Πρωτόκολλο επικοινωνίας	OCCP 1.6 τουλάχιστον
Τρόπος Ταυτοποίησης	RFID
Μετρητής Ενέργειας	Μετρητής στην έξοδο στην DC πλευρά και πιστοποιημένος κατά MID

Οθόνη Ενδείξεων	Οθόνη LCD
Γλώσσα Επικοινωνίας	Αγγλικά ή/και Ελληνικά
Εφαρμογή App	Εφαρμογή σε κινητά Smartphones για την επικοινωνία του χρήστη με το φορτιστή την κατάσταση και τον έλεγχο φόρτισης του Η/Ο κλπ.
Προστασία	• διακόπτη ισχύς με ονομαστικό ρεύμα 250 A, αντοχή σε βραχυκύκλωμα I_k=25 kA και ρύθμιση θερμικού ρεύματος ως 160 A • Απαγωγείς υπερτάσεων 3P+N τύπου 2 • Μονάδα ελέγχου Διαφυγής Ρεύματος τορροειδή Μ/Σ με ρυθμιζόμενο , $I_{\Delta N}$=30 mA-30 A και πηνίο εργασίας • Προστασία από υπέρταση/υπόταση
Βαθμός Προστασίας IP	IP 54 τουλάχιστον
Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας	-25 …… +50 °C τουλάχιστον
Μηχανική Αντοχή	IK10
Πρότυπα	EN/IEC 61851-1, EN/IEC 62196-1, EN/IEC 62196-2, EN/IEC 62196-3 Πιστοποίηση CE
Καλώδιο Τροφοδοσίας	3x120+70+70 mm^2 ή 3*(1x95)+70+70 mm^2
Νούμερο παροχής για σύνδεση με δίκτυο Χαμηλής Τάσης του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε.	Τριφασική παροχή No. 6 – 135 kVA Καλώδιο Παροχής: 3x120+70+70 mm^2.

Πίνακας 20 *– Τεχνικά Χαρακτηριστικά φορτιστή 90 kW DC*

<u>Σύνδεση με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας</u>

Ο σταθμός φόρτισης Η/Ο υψηλής ισχύος 90 kW DC, θα συνδεθεί στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.). μέσω μια ανεξάρτητης τριφασικής παροχής. Η σύνδεση της εγκατάστασης με το δίκτυο θα γίνει αποκλειστικά μέσω υπόγειο καλωδίου παροχής. Το μέγεθος της τριφασικής παροχής είναι τυποποιημένο και εξαρτάται κυρίως από την εγκατεστημένη και συμφωνημένη ισχύς του σημείου φόρτισης Η/Ο, συμφωνά με το έγγραφο του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. «Τεχνικές Απαιτήσεις Σύνδεσης στο Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Υποδομών Επαναφόρτισης Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων σε Δημόσιους Χώρους μέσω Ανεξάρτητων Τριφασικών Παροχών Χαμηλής Τάσης.

Για τη σύνδεση του σταθμού φόρτισης Η/Ο με το δίκτυο, συνολικής ισχύος 128 kVA, θα απαιτηθεί μια τριφασική παροχή με μέγεθος/Νούμερο (No.) 6 - 135 KVA, σύμφωνα με τυποποιημένο πίνακα του ΔΕΔΔΗΕ. Το υπόγειο καλώδιο της παροχής θα είναι τύπου NYY διατομής 3x120+70+70 mm^2.

<u>Εγκατάσταση παροχής και μετρητικής διάταξης του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε.</u>

Η εγκατάσταση του καλωδίου της παροχής και της μετρητικής διάταξης του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., όπως αναφέρονται στο έγγραφο του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε.,

«Τεχνικές Απαιτήσεις Σύνδεσης στο Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Υποδομών Επαναφόρτισης Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων σε Δημόσιους Χώρους μέσω Ανεξάρτητων Τριφασικών Παροχών Χαμηλής Τάσης.

Για την εν λόγω παροχή Νο.6-135 kVA το καλώδιο της παροχής και η μετρητική διάταξη του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. θα τοποθετηθούν σε μια τσιμεντοκολώνα, η οποία θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις οδηγίες του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. Στην μια πλευρά της τσιμεντοκολώνας θα τοποθετηθεί η μετρητική διάταξη του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., ενώ στην άλλη πλευρά μπορεί να εγκατασταθεί ο γενικό πίνακα διανομής, εντός επιδαπέδιων πεδίων Χ.Τ. Τα πεδία Χ.Τ θα είναι μεταλλικά και θα έχουν ενδεικτικές διαστάσεις 1.00-1.20 μήκος, 0.40 πλάτος και 1.80-2.00 m ύψος θα επιθεωρούνται από μπροστά και θα διαθέτει δυο πόρτες επίσκεψης ενώ θα είναι στεγανά κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο με βαθμό προστασίας IP 54 τουλάχιστον. Ο Γενικός Πίνακας της εγκατάστασης θα περιλαμβάνει ένα γενικό διακόπτη ισχύς 250 Α με ρύθμισή του θερμικού ρεύματος έως 200 Α καθώς επίσης και όλο το απαραίτητο ηλεκτρολογικό υλικό για την προστασία του Φορτιστή όπως αναφέται παραπάνω.

<u>Απαιτήσεις Γείωσης & Ασφάλειας</u>

Η γείωση της εγκατάσταση θα γίνει με τις οδηγίες του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε.

Για την γείωση της εν λόγω εγκατάστασης θα εγκατασταθούν 3 ράβδοι σε διάταξη ισοπλεύρου τριγώνου με πλευρά τουλάχιστον 3 m και αγωγός γείωσης από χαλκό με διατομή τουλάχιστον 70 mm^2.

Όλα τα μεταλλικά μέρη του σταθμού θα πρέπει να γειώνονται για λόγους ασφαλείας.

Η τάση επαφής σε όλα μεταλλικά σημεία της εγκατάσταση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 50V. Σε περίπτωση που θα διαπιστωθεί ότι η τάση επαφής είναι μεγαλύτερη από 50V τότε θα πρέπει να βελτιωθεί η εγκατάσταση της γείωσης με σκοπό την μείωση της αντίστασης γείωσης.

Τεχνικές Προδιαγραφές σημείου φόρτισης Η/Ο υψηλής ισχύος 120-150kW DC

Στο Σ.Φ.Η.Ο. υπάρχουν συνολικά 1 σταθμός φόρτισης υψηλής ισχύος 120-150 kW DC για την φόρτιση ηλεκτρικών λεωφορείων. Ο σταθμός θα έχει ένα φορτιστή Η/Ο 120-150 kW DC, ο όποιος θα διαθέτει μια έξοδο με ένα καλώδιο για την φόρτιση ενός λεωφορείου κάθε φορά.

Η εγκατάσταση του απαραίτητου ηλεκτρολογικού υλικού για την προστασία του φορτιστή υψηλής ισχύος θα βρίσκεται στο γενικό ηλεκτρικό πίνακα εντός πεδίων Χαμηλής τάσης.

Οι τεχνικές προδιαγραφές του κατασκευαστή του εν λόγω φόρτισης υψηλής ισχύος θα πρέπει να πληρεί όλα όσα αναφέρονται στην απόφαση 428/48 (ΦΕΚ 2040 Β'/04-07-2019).

Ο φορτιστής ηλεκτρικών λεωφορείων θα είναι τριφασικός με ισχύς εξόδου 120 - 150 kW, ονομαστικής DC τάσης από 200V έως 920 Vdc. Το μέγιστο ρεύμα εξόδου του κάθε φορτιστή θα είναι 200 Α και θα διαθέτει ενσωματωμένο καλώδιο με ακροδέκτη CCS-2 "Type 3" με δυνατότητα φόρτισης με τη «μέθοδο 4», όπως καθορίζεται από το πρότυπο *EN/IEC 62196-3 "Type 3"*". Για

την ανάγκη επικοινωνίας και διαλειτουργικότητας θα διαθέτει πρωτόκολλο επικοινωνίας OCCP 1.6, RFID και θα έχει ενσωματωμένο Wifi ή/και Bluetooth ή/και υποδοχή RJ45 Ethernet ανάλογα με τον τρόπο επικοινωνίας.

Για την προστασία του φορτιστή Η/Ο και των χρηστών κάθε φορτιστής θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον τις παρακάτω διατάξεις προστασίας:

- Προστασία από υπερφόρτιση
- Αντικεραυνική προστασία
- Προστασία από υπέρτασή ή υπόταση
- Προστασία διαρροής προς γη
- Προστασία από διαρροή ρεύματος για προστασία των χρηστών από ηλεκτροπληξία

Για το λόγο αυτό ο φορτιστής Η/Ο θα πρέπει να διαθέτει στον γενικό ηλεκτρικό πίνακα τουλάχιστον το παρακάτω ηλεκτρολογικό υλικό:

- έναν διακόπτη ισχύς με ονομαστικό ρεύμα 400 Α, αντοχή σε βραχυκύκλωμα I_k=36 kA και ρύθμιση θερμικού ρεύματος στην ενδεικτική περιοχή από 200 ως 355 Α. για την προστασία αποκλειστικά του φορτιστή από υπερένταση.
- Απαγωγείς υπέρτασης (SPD) τύπου 2 στις τρεις φάσεις και στον ουδέτερο μέσω ασφαλειοαποζευκτών.
- Μονάδα ελέγχου διαρροής ρεύματος τύπου Α με τορροειδή Μ/Σ και πηνίο εργασίας, με ρυθμιζόμενο ρεύμα $I_{\Delta N}$=30 mA-30A

Για την μέτρηση της παρεχόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στο ηλεκτρικό όχημα ο φορτιστής θα διαθέτει μετρητές με πιστοποίηση σύμφωνα με την Οδηγία για τα όργανα μέτρησης 2014/32/ΕΚ (MID) και σύμφωνα με την οικ. ΔΠΠ 1418/ 22-4-2016 (Β΄ 1231) κοινή υπουργική απόφαση για κλάση Β από εργαστήρια πιστοποιημένα κατά ISO 17025.

<u>Ευρωπαϊκά πρότυπα</u>

Τα ευρωπαϊκά πρότυπά που θα πρέπει να τηρεί ο φορτιστής Η/Ο, αναφέρονται στο άρθρο 3 παρ. 2 της .Υ.Α. με αριθμ. 42863/438 (ΦΕΚ 2040 Β'/04-0-2019).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Σημείο Φόρτισης Η/Ο 120-150kW DC	
Είδος Φορτιστή	Υψηλής ισχύος 120-**150**kW **D**C
Αριθμός Φάσεων τροφοδοσίας	3
Τάση Τροφοδοσίας	400 V AC/ 50 Hz
Βαθμός Απόδοσης	>= 95%
THDi	< 8%
Ισχύς Εξόδου	Έως 120-150 kW DC

Συντελεστής ισχύος	>0,96
Τάση εξόδου	CCS 2: 200-920 Vdc
Τύπος Ενσωματωμένου Καλωδίου	"Type 3" πρότυπο *EN/IEC 62196-3 "Type 3"*". με καλώδιο
Αριθμός Ακροδεκτών	1
Μέγιστο Ρεύμα εξόδου ανά έξοδο	200A
Τρόποι Επικοινωνίας	Ethernet ,Wifi, Bluetooth
Πρωτόκολλο επικοινωνίας	OCCP 1.6 τουλάχιστον
Τρόπος Ταυτοποίησης	RFID
Μετρητής Ενέργειας	Μετρητής στην έξοδο στην DC πλευρά και πιστοποιημένος κατά MID
Οθόνη Ενδείξεων	Οθόνη LCD
Γλώσσα Επικοινωνίας	Αγγλικά ή/και Ελληνικά
Εφαρμογή App	Εφαρμογή σε κινητά Smartphones για την επικοινωνία του χρήστη με το φορτιστή την κατάσταση και τον έλεγχο φόρτισης του Η/Ο κλπ.
Προστασία	• διακόπτη ισχύς με ονομαστικό ρεύμα 400 A, αντοχή σε βραχυκύκλωμα I_k=36 kA και ρύθμιση θερμικού ρεύματος από 200 έως 355 A • Απαγωγείς υπερτάσεων 3P+N τύπου 2 • Μονάδα ελέγχου Διαφυγής Ρεύματος τορροειδή Μ/Σ με ρυθμιζόμενο , $I_{\Delta N}$=30 mA-30 A και πηνίο εργασίας • Προστασία από υπέρταση/υπόταση
Βαθμός Προστασίας IP	IP 54 τουλάχιστον
Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας	-25 …… +50 ^oC τουλάχιστον
Μηχανική Αντοχή	IK10
Πρότυπα	EN/IEC 61851-1, EN/IEC 62196-1, EN/IEC 62196-2, EN/IEC 62196-3 Πιστοποίηση CE
Καλώδιο Τροφοδοσίας	3x240+120+120 mm^2 ή 3*(1x150) +95+95 mm^2
Νούμερο παροχής για σύνδεση με δίκτυο Χαμηλής Τάσης του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε.	Τριφασική παροχή No. 7 – 250 kVA Καλώδιο Παροχής: 3x240+120+120 mm^2.

Πίνακας 21 *– Τεχνικά Χαρακτηριστικά φορτιστή 150 kW DC*

<u>Σύνδεση με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας</u>

Ο σταθμός φόρτισης Η/Ο υψηλής ισχύος 120-150 kW DC, θα συνδεθεί στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.). μέσω μια ανεξάρτητης τριφασικής παροχής. Η σύνδεση της εγκατάστασης με το δίκτυο θα γίνει αποκλειστικά μέσω υπόγειο καλωδίου παροχής. Το μέγεθος της τριφασικής παροχής είναι τυποποιημένο και εξαρτάται κυρίως από την εγκατεστημένη και

συμφωνημένη ισχύς του σημείου φόρτισης Η/Ο, συμφωνά με το έγγραφο του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. «Τεχνικές Απαιτήσεις Σύνδεσης στο Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Υποδομών Επαναφόρτισης Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων σε Δημόσιους Χώρους μέσω Ανεξάρτητων Τριφασικών Παροχών Χαμηλής Τάσης.

Για τη σύνδεση του εν λόγω σταθμού φόρτισης Η/Ο με το δίκτυο, θα απαιτηθεί μια τριφασική παροχή με μέγεθος/Νούμερο (No.) 7 - 250 KVA, σύμφωνα με τυποποιημένο πίνακα του ΔΕΔΔΗΕ. Το υπόγειο καλώδιο της παροχής θα είναι τύπου NYY διατομής 3x240+120+120 mm^2.

<u>Εγκατάσταση παροχής και μετρητικής διάταξης του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε.</u>

Η εγκατάσταση του καλωδίου της παροχής και της μετρητικής διάταξης του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., όπως αναφέρονται στο έγγραφο του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., «Τεχνικές Απαιτήσεις Σύνδεσης στο Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Υποδομών Επαναφόρτισης Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων σε Δημόσιους Χώρους μέσω Ανεξάρτητων Τριφασικών Παροχών Χαμηλής Τάσης.

Για την εν λόγω παροχή No.7-250 kVA το καλώδιο της παροχής και η μετρητική διάταξη του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. θα τοποθετηθούν σε μια τσιμεντοκολώνα, η οποία θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις οδηγίες του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. Στην μια πλευρά της τσιμεντοκολώνας θα τοποθετηθεί η μετρητική διάταξη του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., ενώ στην άλλη πλευρά μπορεί να εγκατασταθεί ο γενικό πίνακα διανομής, εντός επιδαπέδιων πεδίων Χ.Τ. Τα πεδία Χ.Τ θα είναι μεταλλικά και θα έχουν ενδεικτικές διαστάσεις 1.00-1.20 μήκος, 0.40 πλάτος και 1.80-2.00 m ύψος θα επιθεωρούνται από μπροστά και θα διαθέτει δυο πόρτες επίσκεψης ενώ θα είναι στεγανά κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο με βαθμό προστασίας IP 54 τουλάχιστον. Ο Γενικός Πίνακας της εγκατάστασης θα περιλαμβάνει ένα γενικό διακόπτη ισχύς 400 A με ρύθμισή του θερμικού ρεύματος έως 355 A καθώς επίσης και όλο το απαραίτητο ηλεκτρολογικό υλικό για την προστασία του Φορτιστή όπως αναφέρεται παραπάνω.

<u>Απαιτήσεις Γείωσης & Ασφάλειας</u>

Η γείωση της εγκατάσταση θα γίνει με τις οδηγίες του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε, όπως παρουσιάζονται στην ενότητα 4.1

Για την γείωση της εν λόγω εγκατάστασης θα εγκατασταθούν 3 ράβδοι σε διάταξη ισοπλεύρου τριγώνου με πλευρά τουλάχιστον 3 m και αγωγός γείωσης από χαλκό με διατομή τουλάχιστον 70 mm^2.

Όλα τα μεταλλικά μέρη του σταθμού θα πρέπει να γειώνονται για λόγους ασφαλείας.

Η τάση επαφής σε όλα μεταλλικά σημεία της εγκατάσταση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 50V. Σε περίπτωση που θα διαπιστωθεί ότι η τάση επαφής είναι μεγαλύτερη από 50V τότε θα πρέπει να βελτιωθεί η εγκατάσταση της γείωσης με σκοπό την μείωση της αντίστασης γείωσης.

Εξωτερικός Σχεδιασμός

Ο εξωτερικός σχεδιασμός όλων των σταθμών φόρτισης θα πρέπει να είναι ομοιόμορφος, προκειμένου να διευκολυνθεί η οπτική τους ενσωμάτωση στο αστικό τοπίο.

Απαιτήσεις Διαθεσιμότητας

Η διαθεσιμότητα των σταθμών φόρτισης θα πρέπει να περιλαμβάνει όλο το 24ωρο (διαθεσιμότητα 24/7). Η συντήρηση και η επισκευή, θα πρέπει να ολοκληρώνεται το μέγιστο εντός δύο (2) εργάσιμων ημερών από την ημερομηνία αναγγελίας/δήλωσης βλάβης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ – ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

Η Ομάδα Εργασίας εντόπισε και υποδεικνύει στο παρόν κεφάλαιο τις πιθανές πηγές χρηματοδότησης από εθνικούς και κοινοτικούς πόρους, καθώς και πιθανές πολιτικές κινήτρων για την ευαισθητοποίηση των δημοτών.

Σε αυτήν την ενότητα :

1. εξειδικεύεται το κόστος υλοποίησης (τοποθέτηση σημείων επαναφόρτισης, αναγκαίες διαμορφώσεις, σημειακές ή πιο εκτεταμένες αναπλάσεις κ.ο.κ.)
2. προτείνονται σενάρια και προ-κοστολογούνται τυχόν πηγές εσόδων μετά την υλοποίηση του έργου (π.χ. έσοδα από κόμιστρα, τέλη στάθμευσης, κάρτας δημότη κ.λπ.)

Υλοποίηση με αυτοχρηματοδότηση της επένδυσης από τον ανάδοχο

Οι **Συμπράξεις Δημοσίου – Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ)** είναι συμβάσεις, κατά κανόνα μακροχρόνιες, οι οποίες συνάπτονται μεταξύ ενός δημόσιου και ενός ιδιωτικού φορέα, με σκοπό την εκτέλεση έργων ή/και την παροχή υπηρεσιών.

***Εικόνα 4** – Σύμπραξη Δημοσίου – Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ)*

Οι ρόλοι του Δημόσιου και του Ιδιωτικού τομέα είναι σαφώς ορισμένοι:

- Αξιοποιείται η τεχνογνωσία και η αποτελεσματικότητα του ιδιωτικού τομέα ενώ παράλληλα το δημόσιο διατηρεί ισχυρό εποπτικό ρόλο.
- Κατασκευάζονται ποιοτικά έργα και ταυτόχρονα παρέχονται υψηλού επιπέδου υπηρεσίες στους πολίτες/ χρήστες των έργων αυτών.
- Σημαντικό εργαλείο τόνωσης της οικονομικής ανάπτυξης μοχλεύοντας ιδιωτικούς πόρους σε αναπτυξιακά έργα με πολλαπλασιαστικό όφελος.

- Ο δημόσιος φορέας διατηρεί την ιδιοκτησία των παγίων και τον ισχυρό ρυθμιστικό και εποπτικό του ρόλο, δίνοντας την ευκαιρία να υλοποιούνται δημόσια έργα ακόμα και σε δυσχερείς οικονομικές συγκυρίες.

Σύμφωνα με τις ισχύουσες κοινοτικές διατάξεις, οι ΣΔΙΤ διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

- στις ΣΔΙΤ καθαρά συμβατικού τύπου, στις οποίες η σύμπραξη μεταξύ δημοσίου και ιδιωτικού τομέα βασίζεται σε αποκλειστικά συμβατικούς δεσμούς, και
- στις ΣΔΙΤ θεσμοθετημένου τύπου, στις οποίες υπάρχει συνεργασία μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα στο πλαίσιο της δημιουργίας ενός άλλου φορέα ή της εισόδου του ιδιώτη σε έναν υπάρχοντα φορέα.

Η παραπάνω διάκριση βασίζεται στις διαφορετικές πρακτικές ΣΔΙΤ που απαντώνται στα κράτη μέλη και έχει ιδιαίτερη σημασία για την εφαρμογή του κοινοτικού δικαίου για τις δημόσιες συμβάσεις και τις συμβάσεις παραχώρησης.

Σε ότι αφορά στις ΣΔΙΤ **καθαρά συμβατικού τύπου**, καλύπτονται οι διάφορες ρυθμίσεις με τις οποίες ανατίθενται ένα ή περισσότερα καθήκοντα στον ιδιωτικό τομέα, τα οποία μπορούν να περιλαμβάνουν το σχεδιασμό, τη χρηματοδότηση, την υλοποίηση, την ανακαίνιση ή την εκμετάλλευση ενός έργου ή μιας υπηρεσίας. Στο πλαίσιο αυτό, το μοντέλο της παραχώρησης αποτελεί την πιο γνωστή μέθοδο και χαρακτηρίζεται από την άμεση σχέση που υπάρχει μεταξύ του ιδιωτικού τομέα και του τελικού χρήστη του έργου ή της υπηρεσίας. Ο ιδιωτικός τομέας αναλαμβάνει την υλοποίηση ενός έργου ή την παροχή μιας υπηρεσίας στο κοινό υπό τον έλεγχο του δημόσιου τομέα με αντάλλαγμα την επιβολή τελών στους τελικούς χρήστες, κατά περίπτωση, ή τις επιδοτήσεις εκ μέρους των δημόσιων αρχών.

Οι ΣΔΙΤ **θεσμοθετημένου τύπου** συνεπάγονται τη δημιουργία ενός φορέα, ο οποίος ελέγχεται από κοινού από το δημόσιο και ιδιωτικό τομέα και μεριμνά για την εκτέλεση ενός έργου ή την παροχή μιας υπηρεσίας προς όφελος του κοινού. Στα κράτη μέλη οι δημόσιες αρχές προσφεύγουν σε δομές αυτού του είδους κυρίως για τη διαχείριση δημόσιων υπηρεσιών σε τοπικό επίπεδο (πχ υπηρεσίες ύδρευσης ή αποκομιδής απορριμμάτων). Αυτή η μορφή ΣΔΙΤ επιτρέπει στο δημόσιο τομέα να διατηρήσει ένα σχετικά υψηλό επίπεδο ελέγχου των εργασιών, το οποίο μπορεί να προσαρμόζει κατά διαστήματα ανάλογα με τις περιστάσεις, μέσω της παρουσίας του στη μετοχική ομάδα και τα διοικητικά όργανα του κοινού φορέα, παρέχοντας επίσης τη δυνατότητα να αναπτύξει τη δική του εμπειρία όσον αφορά στην εκμετάλλευση της σχετικής υπηρεσίας, υποστηριζόμενος συγχρόνως από τον ιδιωτικό τομέα.

Η **Ειδική Γραμματεία ΣΔΙΤ του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών** (βλ. παρακάτω) διακρίνει επίσης τις συμπράξεις σε δύο βασικές κατηγορίες, σε **ανταποδοτικά** και **μη ανταποδοτικά** έργα ΣΔΙΤ, ανάλογα με το αντικείμενο του έργου, το είδος και το μέγεθος της συμμετοχής του ιδιωτικού τομέα σε αυτό καθώς επίσης και των κινδύνων που αναλαμβάνουν τα δύο μέρη.

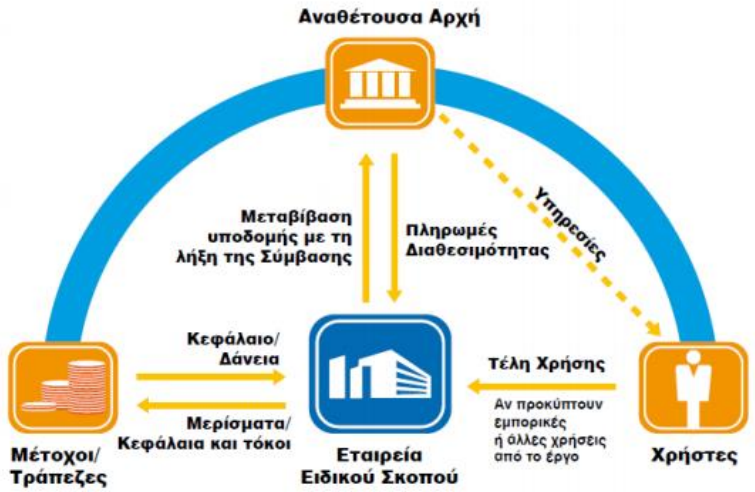
Η βασική διαφορά των δύο αυτών κατηγοριών έγκειται στο γεγονός ότι στα ανταποδοτικά έργα ΣΔΙΤ ο ιδιωτικός τομέας εκτός από την ευθύνη της χρηματοδότησης, του σχεδιασμού, της κατασκευής και της συντήρησης των έργων ή υπηρεσιών αναλαμβάνει και την εκμετάλλευσή τους, μέσω της είσπραξης τελών από τους τελικούς χρήστες αυτών, ενώ στα μη ανταποδοτικά έργα οι πληρωμές πραγματοποιούνται με βάση τη διαθεσιμότητα και τα επίπεδα λειτουργίας της υποδομής ή της υπηρεσίας.

Στα ανταποδοτικά έργα η είσπραξη τελών από τους χρήστες, το ύψος των οποίων καθορίζεται στη σύμβαση που συνάπτεται μεταξύ των δύο φορέων, αποσκοπεί στην αποπληρωμή της αρχικής χρηματοδότησης από τον ιδιωτικό τομέα και στην εξασφάλιση ενός εύλογου κέρδους. Στο πλαίσιο αυτό ο ιδιωτικός τομέας αναλαμβάνει, εκτός από τον κίνδυνο της χρηματοδότησης και της κατασκευής, και τον κίνδυνο της ζήτησης, δηλαδή το επίπεδο της προβλεπόμενης χρήσης του έργου ή της υπηρεσίας ώστε να εισπράξει τα προσδοκώμενα από την σύμπραξη έσοδα. Μετά το πέρας της συμβατικής περιόδου λειτουργίας το έργο επιστρέφει στην ιδιοκτησία του Δημοσίου. Σε περίπτωση που το έργο δεν είναι πλήρως ανταποδοτικό προβλέπεται χρηματοδοτική συμβολή από το Δημόσιο, είτε με εφάπαξ ποσό κατά την περίοδο κατασκευής, είτε με τμηματικές καταβολές κατά την περίοδο λειτουργίας, για να επιτευχθεί η βιωσιμότητα του έργου. Τα ανταποδοτικά έργα αφορούν συνήθως συγκοινωνιακά έργα (λιμάνια, αυτοκινητόδρομοι, αεροδρόμια) αλλά και περιβαλλοντικά έργα.

Εικόνα 5 *– Λειτουργία σχήματος ανταποδοτικών έργων ΣΔΙΤ*

Αντίθετα, στα μη ανταποδοτικά έργα η αποπληρωμή του ιδιωτικού τομέα πραγματοποιείται απευθείας από το κράτος μέσω τμηματικών πληρωμών διαθεσιμότητας (availability payments), δηλαδή δεν υπάρχει το στοιχείο της εκμετάλλευσης της υποδομής ή της υπηρεσίας για τον ιδιωτικό τομέα. Ο ιδιωτικός τομέας αναλαμβάνει τους κινδύνους που σχετίζονται με τη χρηματοδότηση και την κατασκευή, όχι όμως και τον κίνδυνο της ζήτησης, αλλά τον κίνδυνο της διαθεσιμότητας. Ο κίνδυνος της διαθεσιμότητας αναφέρεται στη διαχείριση και συντήρηση της υποδομής, ώστε να είναι διαθέσιμη σύμφωνα με τα καθορισμένα από το Δημόσιο επίπεδα ποιότητας και λειτουργικότητας καθ' όλη τη διάρκεια της σύμβασης. Τα έσοδα σε αυτή την περίπτωση

συνδέονται με την τήρηση των προδιαγραφών, δηλαδή χαμηλή ποιότητα υποδομών ή υπηρεσιών οδηγεί σε χαμηλές πληρωμές στον ιδιωτικό φορέα και αντιστρόφως. Τα μη ανταποδοτικά έργα είναι συνήθως έργα κοινωνικού χαρακτήρα και παρέχονται στους πολίτες δωρεάν από το κράτος, όπως σχολεία, νοσοκομεία, κτίρια δημόσιων υπηρεσιών, η παροχή υπηρεσιών τηλεπικοινωνιών και μηχανοργάνωσης καθώς και συγκοινωνιακά έργα με χαμηλή ζήτηση.



Εικόνα 6 – Λειτουργία σχήματος μη ανταποδοτικών έργων ΣΔΙΤ

Η Ειδική Γραμματεία ΣΔΙΤ

Γενικά

Η Ειδική Γραμματεία Συμπράξεων Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα (ΕΓΣΔΙΤ) συνεστήθη στο Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών με την ψήφιση του Νόμου 3389/2005. Η σύσταση της ΕΓΣΔΙΤ ακολουθεί τα πρότυπα αντίστοιχων μονάδων που λειτουργούν σε άλλα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προώθηση και εφαρμογή του θεσμού των Συμπράξεων.

Η Ειδική Γραμματεία Συμπράξεων Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα (ΕΓΣΔΙΤ) συνεστήθη στο Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών με την ψήφιση του Νόμου 3389/2005. Η σύσταση της ΕΓΣΔΙΤ ακολουθεί τα πρότυπα αντίστοιχων μονάδων που λειτουργούν σε άλλα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προώθηση και εφαρμογή του θεσμού των Συμπράξεων.

Σκοπός της ΕΓΣΔΙΤ είναι η επικουρία της Διυπουργικής Επιτροπής ΣΔΙΤ και των Δημοσίων Φορέων, ενώ έργο της είναι:

- ο εντοπισμός των έργων ή υπηρεσιών που μπορούν να εκτελεσθούν ή να παρασχεθούν μέσω Συμπράξεων και να υπαχθούν στις διατάξεις του Ν. 3389/2005,
- η αξιολόγηση των προτάσεων που υποβάλλουν οι Δημόσιοι Φορείς και η προώθησή τους προς έγκριση στη Διυπουργική Επιτροπή ΣΔΙΤ,

- η εν γένει προώθηση της εκτέλεσης έργων ή της παροχής υπηρεσιών μέσω του θεσμού των Συμπράξεων με τη διάχυση τεχνογνωσίας σε όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς,
- η διευκόλυνση και υποστήριξη των Δημοσίων Φορέων στο πλαίσιο των Διαδικασιών Ανάθεσης που προβλέπονται στο Ν. 3389/2005 για την επιλογή των Ιδιωτικών Φορέων,
- η παρακολούθηση της υλοποίησης των Συμβάσεων Σύμπραξης.

Αρμοδιότητες

Στις αρμοδιότητες της Ειδικής Γραμματείας ΣΔΙΤ εμπίπτουν τα παρακάτω:

- ο συντονισμός των έργων ΣΔΙΤ που προωθούν ή σχεδιάζουν Δημόσιοι Φορείς, ζητώντας τους στοιχεία σχετικά με τα έργα αυτά.
- η αξιολόγηση των έργων που μπορούν να υλοποιηθούν μέσω ΣΔΙΤ σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου 3389/2005, με την επεξεργασία στοιχείων και πληροφοριών που μπορεί να λάβει από οποιοδήποτε Δημόσιο ή Ιδιωτικό Φορέα
- η επεξεργασία στοιχείων που λαμβάνει από επαγγελματικούς και επιχειρηματικούς φορείς όπως, ενδεικτικά, από την Ελληνική Ένωση Τραπεζών, το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, το Οικονομικό Επιμελητήριο Ελλάδος και το Σύνδεσμο Εργοληπτικών Εταιρειών,
- η μελέτη ολοκληρωμένων προτάσεων που επεξεργάζονται Δημόσιοι ή Ιδιωτικοί Φορείς για την εκτέλεση έργων ή την παροχή υπηρεσιών
- η παρακολούθηση του συνόλου των οικονομικών υποχρεώσεων που αναλαμβάνουν οι Δημόσιοι Φορείς, και ιδιαίτερα η μελλοντική επιβάρυνση που προκύπτει ή μπορεί να προκύψει για το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων από τις πληρωμές που διενεργούνται για Συμπράξεις που έχουν υπαχθεί στις διατάξεις του νόμου αυτού,
- η μεταφορά τεχνογνωσίας προς όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς, με την παραγωγή έντυπου υλικού με πληροφορίες και οδηγίες σχετικά με τις Συμπράξεις και τους σκοπούς που αυτές εξυπηρετούν, τις διεθνώς διαδεδομένες μεθόδους εφαρμογής τους και τις διατάξεις του νόμου αυτού,
- η τυποποίηση εγγράφων που μπορούν να χρησιμοποιούνται για τις ανάγκες των Διαδικασιών Ανάθεσης, όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 8 του Νόμου 3389/2005,
- η τυποποίηση κάθε είδους Συμβάσεων Σύμπραξης ή Παρεπόμενων Σύμφωνα προς το σκοπό της διευκόλυνσης των Δημόσιων και Ιδιωτικών Φορέων στη διαμόρφωση των όρων των Συμβάσεων Σύμπραξης,
- η υποβολή στη ΔΕΣΔΙΤ προτάσεων για τη βελτίωση του νομοθετικού πλαισίου των Συμπράξεων,
- ο συντονισμός της εκπόνησης μελετών και της εν γένει παροχής υποβοηθητικών του έργου της υπηρεσιών σε πρόσωπα που προσλαμβάνονται σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου 3389/2005.

Με βάση τις παραπάνω αρμοδιότητες που της έχουν παρασχεθεί, η Ειδική Γραμματεία ΣΔΙΤ συγκεντρώνει τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για να κρίνει ποια έργα ή υπηρεσίες μπορούν να υλοποιηθούν μέσω Συμπράξεων και αξιολογεί τις οικονομικές και τεχνικές

παραμέτρους, καθώς και τα νομικά και άλλα προβλήματα που συνδέονται με αυτά. Στη συνέχεια, καταρτίζει ένα μη δεσμευτικό κατάλογο έργων και υπηρεσιών ("Κατάλογος Προτεινόμενων Συμπράξεων") που μπορούν να υλοποιηθούν μέσω Συμπράξεων και να υπαχθούν στις διατάξεις του νόμου αυτού.

Για κάθε έργο ή υπηρεσία που περιλαμβάνεται στον Κατάλογο Προτεινόμενων Συμπράξεων, η ΕΓΣΔΙΤ συντάσσει συνοπτική αιτιολογική έκθεση που παρουσιάζει:

- τους χρηματοοικονομικούς, τεχνικούς, κοινωνικοοικονομικούς και νομικούς λόγους, για τους οποίους η εκτέλεση των συγκεκριμένων έργων ή η παροχή των συγκεκριμένων υπηρεσιών κρίνεται σκόπιμο να υλοποιηθεί μέσω Σύμπραξης,
- τα κριτήρια που έλαβε υπόψη της για την επιλογή των συγκεκριμένων έργων ή υπηρεσιών που έχουν περιληφθεί στον Κατάλογο Προτεινόμενων Συμπράξεων,
- τις ενέργειες στις οποίες έχει ενδεχομένως προβεί ο εμπλεκόμενος κάθε φορά Δημόσιος Φορέας για τις ανάγκες της προετοιμασίας της ανάθεσης των σχετικών Συμβάσεων όπως, ενδεικτικά, πρόσληψη χρηματοοικονομικών, τεχνικών και νομικών συμβούλων, διενέργεια προμελετών και σύνταξη σχεδίων συμβάσεων,
- τη μορφή της προτεινόμενης Διαδικασίας Ανάθεσης που είναι σκόπιμο να εφαρμοσθεί, καθώς και τους Δημόσιους Φορείς που ενεργούν ως αναθέτουσα αρχή,
- ένα ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα της Διαδικασίας Ανάθεσης,
- αναφορά του ενδεικτικού προϋπολογισμού του αντικειμένου της Σύμβασης Σύμπραξης.

Διαδικασίες ένταξης

Α. Αίτηση προς την Ειδική Γραμματεία

Οι Δημόσιοι Φορείς που σκοπεύουν να προχωρήσουν σε μία ΣΔΙΤ σύμφωνα με το Ν. 3389/2005, πρέπει να υποβάλλουν σχετική πρόταση προς την Ειδική Γραμματεία ΣΔΙΤ, η οποία θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα στοιχεία που θα τεκμηριώνουν τη σκοπιμότητα υλοποίησής της. Η πρόταση αυτή πρέπει να περιλαμβάνει:

- Αναλυτική περιγραφή του έργου που αποτελεί το αντικείμενο της Σύμπραξης και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του
- Ενδεικτικό προϋπολογισμό
- Κόστος λειτουργίας και συντήρησης Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης
- Προτεινόμενη μορφή σύμπραξης (είσπραξη τελών από χρήστες ή Δημόσιο, χρηματοδοτική συμβολή του Δημοσίου κλπ)
- Έλεγχο οικονομικής αποδοτικότητας (value for money) που θα αιτιολογεί την επιλογή της σύμπραξης σε σχέση με την υλοποίηση του έργου με δημόσια χρηματοδότηση.
- Άλλα θέματα που μπορεί να επηρεάζουν σημαντικά την υλοποίηση του έργου, όπως, νομικά, περιβαλλοντικά κλπ.
- Τα στοιχεία αυτά θα πρέπει να δίνουν μια αξιόπιστη εικόνα του έργου και της απαιτούμενης χρηματοδότησης για τη συνολική διάρκεια ζωής του. Για αυτό απαιτείται λεπτομερής

χρηματοοικονομική ανάλυση, ιδιαίτερα στην περίπτωση των ανταποδοτικών έργων, όπου πρέπει να συνεκτιμηθούν και οι κίνδυνοι ζήτησης και προβλεπόμενων εσόδων.

Η Ειδική Γραμματεία ΣΔΙΤ μελετά την πρόταση του Δημοσίου Φορέα και αξιολογεί κατά πόσο αυτή μπορεί να υλοποιηθεί ως Σύμπραξη και να υπαχθεί στις διατάξεις Ν. 3389/2005. Σε περίπτωση που η πρόταση αξιολογείται θετικά, όπως αρχικά είχε κατατεθεί ή όπως τελικά διαμορφώθηκε κατόπιν αναγκαίων τροποποιήσεων, η Ειδική Γραμματεία την περιλαμβάνει στον «Κατάλογο Προτεινόμενων Συμπράξεων», γνωστοποιεί την απόφασή της στο Δημόσιο Φορέα και τον καλεί εντός αποκλειστικής προθεσμίας δύο μηνών να καταθέσει στη Διυπουργική Επιτροπή ΣΔΙΤ «Αίτηση Υπαγωγής» της συγκεκριμένης Σύμπραξης στο Ν. 3389/2005.

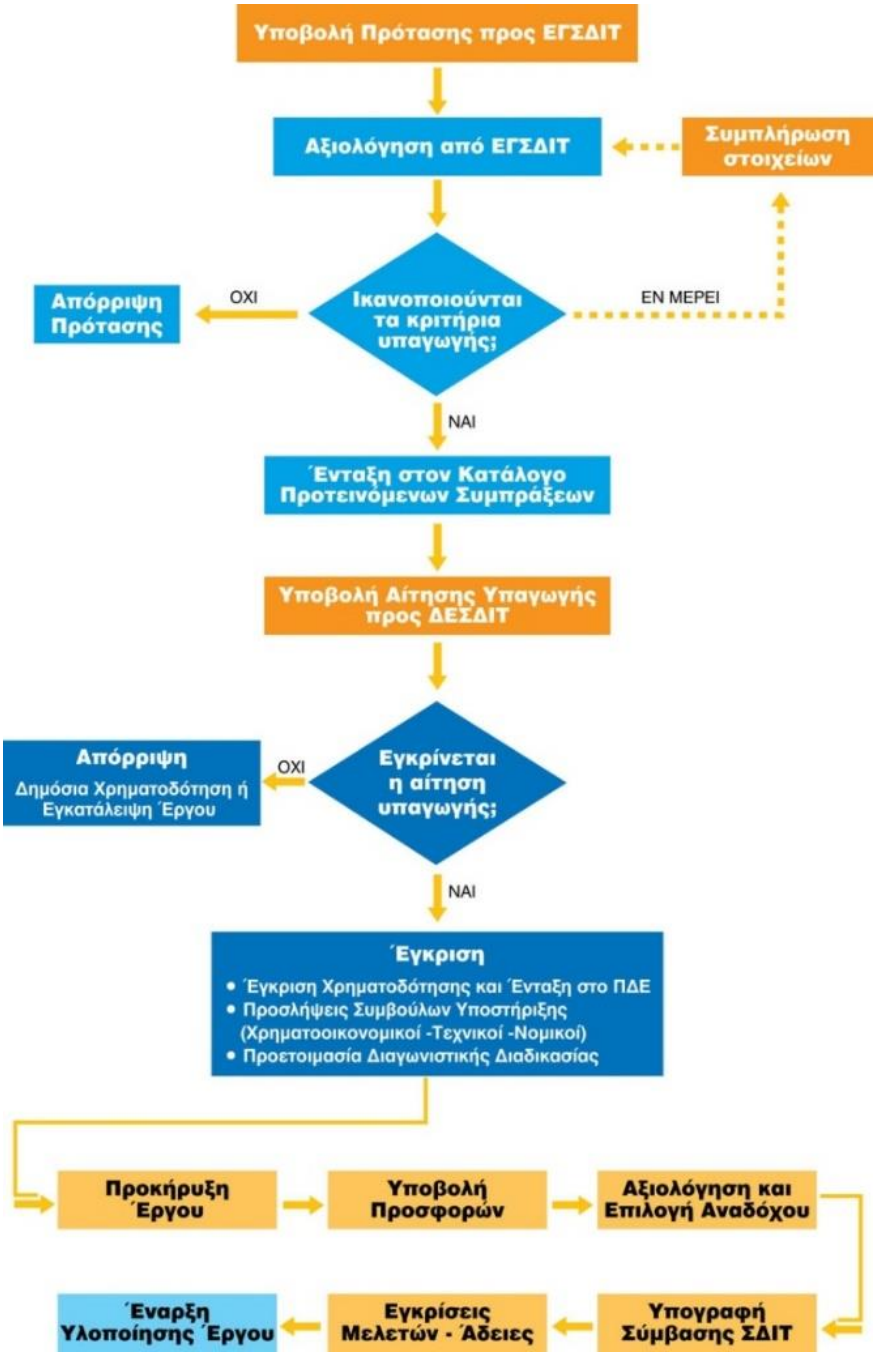
Η διαδικασία ένταξης αποτυπώνεται σχηματικά σε επόμενη σελίδα.

Β. Απόφαση Διυπουργικής Επιτροπής

Εφόσον ο Δημόσιος Φορέας υποβάλλει «Αίτηση Υπαγωγής», ο πρόεδρος της ΔΕΣΔΙΤ, Υπουργός Οικονομίας, Ανάπτυξης και Τουρισμού, συμπεριλαμβάνει τη συζήτηση της αίτησης αυτής στην ημερήσια διάταξη της επομένης συνεδρίασης της ΔΕΣΔΙΤ και προσκαλεί τα τακτικά μέλη αυτής και τον κατά περίπτωση αρμόδιο Υπουργό, ο οποίος συμμετέχει ως έκτακτο μέλος.

Κατά τη συνεδρίαση της ΔΕΣΔΙΤ, παρουσιάζεται Συνοπτική Αιτιολογική Έκθεση που έχει συντάξει η ΕΓΣΔΙΤ ως εισήγηση προς τη ΔΕΣΔΙΤ και η οποία περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες σχετικά με τη Σύμπραξη. Στη συνέχεια, η ΔΕΣΔΙΤ εκδίδει απόφαση («Απόφαση Υπαγωγής») με την οποία εγκρίνει ή απορρίπτει την «Αίτηση Υπαγωγής».

Μετά την έκδοση της «Απόφασης Υπαγωγής», η ΕΓΣΔΙΤ αναλαμβάνει το συντονισμό των διαδικασιών ανάθεσης που ορίζονται στο Ν. 3389/2005, για την επιλογή του Ιδιωτικού Φορέα που θα συμμετάσχει στη Σύμπραξη.

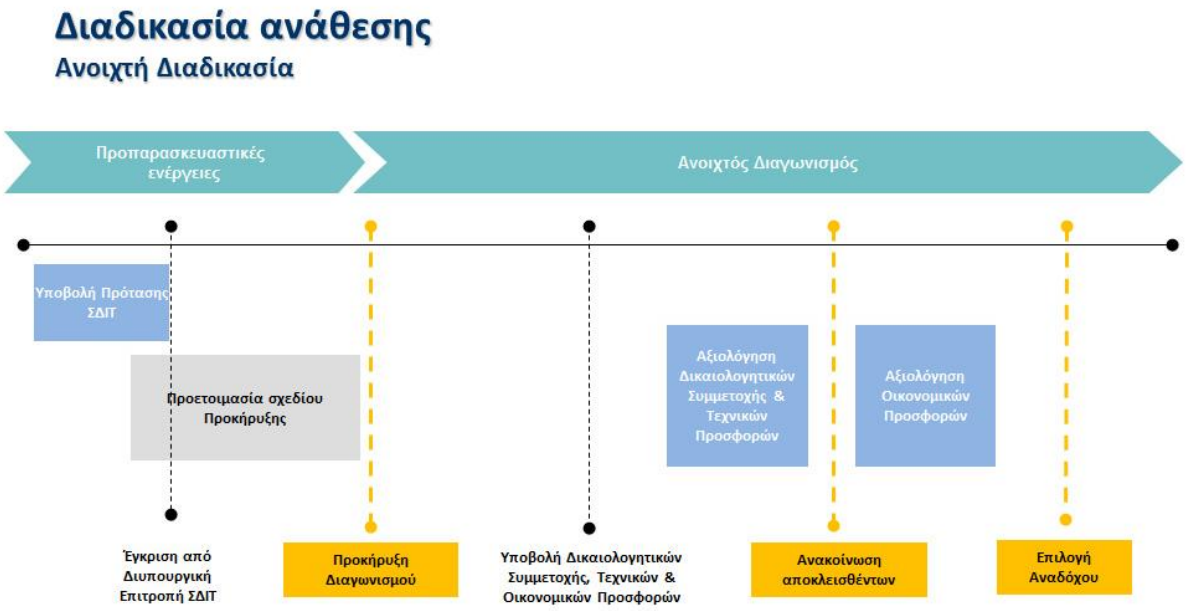


Εικόνα 7 *– Η διαδικασία ένταξης έργου ΣΔΙΤ*

Γ. Διαδικασία ανάθεσης

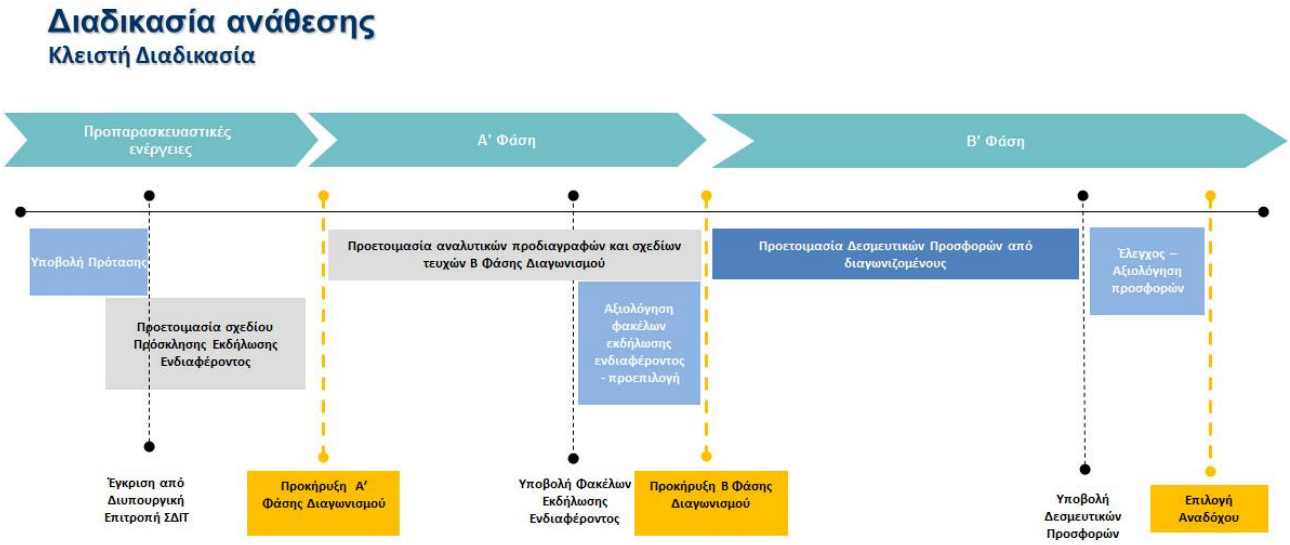
Στις διαδικασίες ανάθεσης και στις σχέσεις του Δημόσιου Φορέα που ενεργεί ως Αναθέτουσα Αρχή με τους Υποψηφίους, εφαρμόζονται οι γενικές αρχές της ευρωπαϊκής και εθνικής νομοθεσίας (ίσης μεταχείρισης, διαφάνειας, προστασίας του δημόσιου συμφέροντος, κλπ). Η ανάθεση γίνεται μετά από δημόσιο διαγωνισμό με ανοικτή ή κλειστή διαδικασία. Υπό ορισμένους όρους, που

προβλέπονται στον νόμο, μπορεί να εφαρμοστεί και η διαδικασία του ανταγωνιστικού διαλόγου ή η διαδικασία διαπραγμάτευσης.

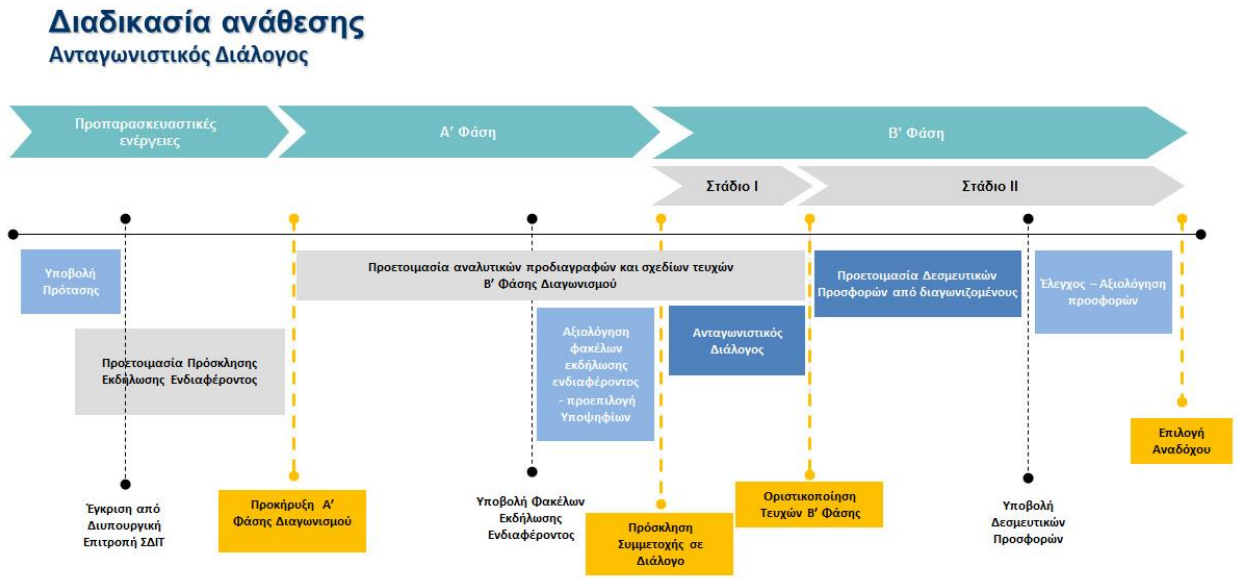


***Εικόνα 8** – Η διαδικασία ανάθεσης έργου ΣΔΙΤ – Ανοιχτή Διαδικασία*

Η ανάθεση των Συμβάσεων ΣΔΙΤ γίνεται με κριτήριο είτε την πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά, είτε τη χαμηλότερη τιμή. Τα ελάχιστα προσόντα και ικανότητες των Υποψηφίων που συμμετέχουν στη διαδικασία ανάθεσης ορίζονται στην Προκήρυξη του Διαγωνισμού. Ακολουθούν σχετικές βοηθητικές αναπαραστάσεις:



***Εικόνα 9** – Η διαδικασία ανάθεσης έργου ΣΔΙΤ – Κλειστή Διαδικασία*



***Εικόνα 10** – Η διαδικασία ανάθεσης έργου ΣΔΙΤ – Ανταγωνιστικός Διάλογος*

Χρηματοδότηση ΣΔΙΤ

Η χρηματοδότηση των έργων ΣΔΙΤ διαφέρει από την παραδοσιακή εταιρική χρηματοδότηση, όπου οι δανειστές χορηγούν κεφάλαια σε μία επιχείρηση εξετάζοντας την πιστοληπτική ικανότητα, βασιζόμενη στο ιστορικό δανεισμού της επιχείρησης και στο σύνολο των περιουσιακών της στοιχείων και των μελλοντικών χρηματοροών της. Τα έργα ΣΔΙΤ βασίζονται στις αρχές της χρηματοδότησης τύπου Non-Recourse, δηλαδή το ανειλημμένο για τη χρηματοδότηση ενός έργου χρέος καλύπτεται και αποπληρώνεται από την ταμειακή ροή του έργου, χωρίς να βασίζεται η αποπληρωμή στην πιστοληπτική αξία των μεμονωμένων επενδυτών του έργου. Τα έργα αναλαμβάνονται από Εταιρείες Ειδικού Σκοπού (ΕΕΣ), οι οποίες δημιουργούνται από ιδιώτες και έχουν συνήθως μικρή κεφαλαιακή βάση. Στην ΕΕΣ μπορούν να συμμετέχουν εργολάβοι, κατασκευαστικές εταιρείες, φορείς διαχείρισης έργου, φορείς παροχής τεχνικού εξοπλισμού, φορείς μετοχικών κεφαλαίων και χρηματοδότες. Θα πρέπει να επισημανθεί πως η δημιουργία της ΕΕΣ συνιστάται για να αναλάβει τα συγκεκριμένα έργα και αποτελεί μία ξεχωριστή οντότητα από τους αναδόχους που θα υλοποιήσουν το έργο και τα δανειακά κεφάλαια εξαρτώνται αποκλειστικά από τις ταμειακές ροές του έργου και των ιδίων κεφαλαίων της ΕΕΣ.

Οι τράπεζες επιδιώκουν να εξασφαλιστούν από τις ταμειακές ροές της εταιρείας του έργου, έχοντας προτεραιότητα έναντι των υπόλοιπων πιστωτών σε περίπτωση αθέτησης. Συνεπώς, η ανάλυση των δανειστών επικεντρώνεται στις ταμειακές ροές του έργου και τα συμβατικά τεύχη του έργου σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζουν στους δανειστές την πρώτη θέση έναντι των άλλων αξιώσεων επί της ταμειακής ροής, για να είναι δυνατή η αποπληρωμή του αρχικού κεφαλαίου και του τόκου κατά την πάροδο του χρόνου. Στο πλαίσιο αυτό, οι δανειστές εξετάζουν την ταμειακή ροή για όλη τη διάρκεια του έργου, όχι μόνο για την περίοδο κατασκευής, και χρειάζεται να κατανοήσουν το μηχανισμό πληρωμής και τον τρόπο με τον οποίο σχετίζεται με την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών. Το κύριο μέτρο σύγκρισης που χρησιμοποιούν είναι

οι δείκτες οι οποίοι μετρούν την ταμειακή ροή, η οποία είναι διαθέσιμη για την εξυπηρέτηση των δανείων έναντι του κόστους εξυπηρέτησης και αποπληρωμής του δανείου ετησίως (Annual Debt Service Cover Ratio) με προβολή τόσο σε όλη τη διάρκεια του δανείου (Loan Life Cover Ratio) όσο και στην πλήρη διάρκεια του έργου (Project Life Cover Ratio). Οι τράπεζες διεκπεραιώνουν μία διαδικασία ελέγχου (stress testing) των προβλέψεων του έργου για διάφορες ευαισθησίες, που συνήθως περιλαμβάνουν διαφορετικές παραδοχές για τον όγκο, την απόδοση, τον πληθωρισμό, τα επιτόκια κλπ., με σκοπό τη διασφάλιση ότι σε όλες τις εύλογα προβλεπόμενες συνθήκες η αποπληρωμή των δανείων θα είναι εφικτή καθ' όλη τη διάρκεια του έργου.

Δομή χρηματοδότησης

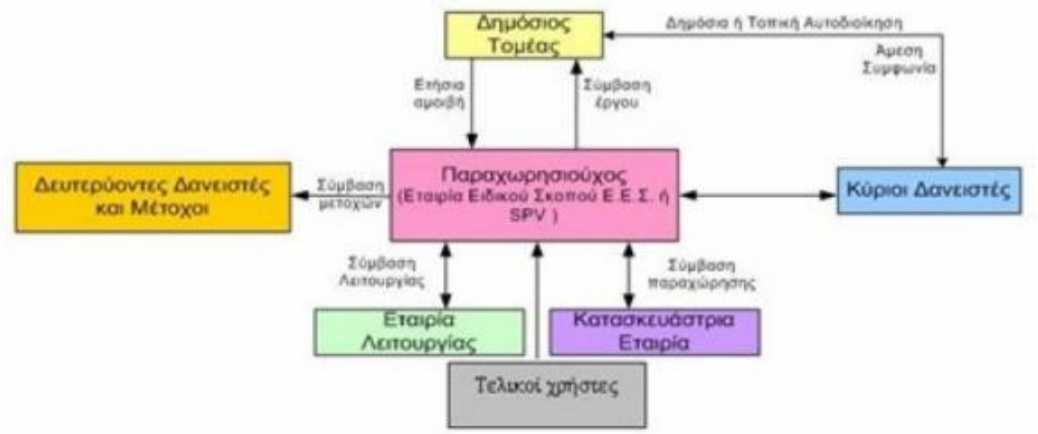
Στο πλαίσιο των έργων ΣΔΙΤ, η φύση και οι κίνδυνοι της χρηματοδότησης είναι διαφορετικοί από ότι στις παραδοσιακές μορφές δημόσιων έργων, καθώς ο ιδιωτικός τομέας είναι υπεύθυνος για την αρχική χρηματοδότηση του έργου, για τη συντήρηση και την παροχή υπηρεσιών στη διάρκεια της σύμβασης. Μέσω των συμπράξεων ο δημόσιος τομέας δεν επιβαρύνεται άμεσα για την υλοποίηση των έργων καθώς τη χρηματοδότηση αυτών αναλαμβάνουν οι ιδιώτες, οι οποίοι αποπληρώνονται σε βάθος χρόνου κατόπιν συμβατικής συμφωνίας, ενώ το Δημόσιο γνωρίζει εκ των προτέρων, σε περίπτωση που αυτό και όχι ο τελικός χρήστης έχει αναλάβει την αποπληρωμή, το ακριβές τίμημα που θα πληρώνει για τα επόμενα χρόνια.

Στην περίπτωση των μη ανταποδοτικών έργων, τα δανειακά και ίδια κεφάλαια της ΕΕΣ χρησιμοποιούνται για την κατασκευή της υποδομής ή την παροχή της υπηρεσίας στο έργο ΣΔΙΤ. Οι πληρωμές στον ιδιωτικό τομέα δεν καταβάλλονται έως ότου το έργο ή οι υπηρεσίες παραδοθούν προς χρήση στην αναθέτουσα αρχή. Η αναθέτουσα αρχή καθ' όλη τη διάρκεια της σύμβασης καταβάλει ετήσιες πληρωμές (πληρωμές διαθεσιμότητας) που βασίζονται σε ένα μηχανισμό πληρωμών που συμφωνείται βάσει της σύμβασης σύμπραξης και που στηρίζεται σε προδιαγραφές ποιότητας που τίθενται. Με τις πληρωμές αυτές η ΕΕΣ αποπληρώνει τα δανειακά κεφάλαια και εξασφαλίζει το εύλογο κέρδος της.

***Εικόνα 11** – Δομή χρηματοδότησης μη ανταποδοτικού έργου ΣΔΙΤ*

Όσον αφορά στα ανταποδοτικά έργα, ο ιδιωτικός τομέας πέρα από τη μελέτη, κατασκευή και χρηματοδότηση του έργου ή της υπηρεσίας αναλαμβάνει και τη λειτουργία ή εκμετάλλευση της σχετικής υποδομής. Μέσα από τις χρεώσεις που επιβάλει στους τελικούς χρήστες του έργου ή της υπηρεσίας, η ΕΕΣ δε λαμβάνει καμία πληρωμή από το κράτος. Τα συγκεκριμένα έργα, λόγω του μεγάλου κινδύνου που αναλαμβάνεται από τον ιδιωτικό τομέα για την αποπληρωμή των

κεφαλαίων, χρειάζονται ιδιαίτερη προετοιμασία και ρύθμιση μίας σειράς θεμάτων που σχετίζονται με τη χρηματοδοτησιμότητά τους (bankability).



***Εικόνα 12** – Δομή χρηματοδότησης ανταποδοτικού έργου ΣΔΙΤ*

Υλοποίηση μέσω τραπεζικού δανεισμού

Οι δήμοι και οι περιφέρειες μπορούν να συνομολογούν δάνεια με αναγνωρισμένα πιστωτικά ιδρύματα ή χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς της Ελλάδας και του εξωτερικού, αποκλειστικά για τη χρηματοδότηση επενδύσεων και για τη χρηματοδότηση χρεών τους, εφόσον συντρέχουν, σωρευτικά, οι πιο κάτω προϋποθέσεις:

1. Το ετήσιο κόστος εξυπηρέτησης της δημόσιας πίστης κάθε δήμου ή περιφέρειας δεν υπερβαίνει το 20% των ετήσιων τακτικών του εσόδων.
2. Το συνολικό χρέος του δήμου και της περιφέρειας που προβαίνει σε δανεισμό δεν υπερβαίνει το 60% των συνολικών εσόδων του. Ως συνολικό χρέος του θεωρούνται οι συνολικές μακροπρόθεσμες και βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις του (άρθρο 264 παρ.1 του Ν.3852/2010).

Η προσφυγή στο Δανεισμό είναι αποκλειστική αρμοδιότητα της Διοίκησης και των Οργάνων Διοίκησης των ΟΤΑ και επιλέγεται ως εναλλακτική λύση χρηματοδότησης (συνολικά ή μερικά) όταν εξαντληθούν τα περιθώρια της εξασφάλισης πόρων από επιχορηγήσεις ή ίδια κεφάλαια.

Οι επιλογές που διαθέτουν οι ΟΤΑ για σύναψη δανείων είναι:

- Δάνεια του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων (Τ.Π. & Δανείων) και της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων (ΕΤΕπ).
- Δάνεια από ταμεία αστικής ανάπτυξης – JESSICA.
- Δάνεια των εμπορικών Τραπεζών.
- Επιχορηγήσεις ΕΣΠΑ
- LIFE

Δάνεια του Τ.Π. & Δανείων και της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων

Το Τ. Π. & Δανείων έχει τη δυνατότητα να χορηγήσει δάνεια με ευνοϊκούς όρους στους ΟΤΑ συνολικού ύψους 200 εκατ. €, σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (Ε.Τ.Επ.). Τα έργα που είναι επιλέξιμα και δύνανται να δανειοδοτηθούν από πόρους της ΕΤΕπ και του Τ.Π. & Δανείων αφορούν σε επενδύσεις στους τομείς των μεταφορών, της αποκατάστασης δρόμων/οδών και της βελτίωσης της ασφάλειας της κυκλοφορίας, της βελτίωσης του περιβάλλοντος, της ενεργειακής απόδοσης και των τουριστικών υποδομών. Τα έργα θα πρέπει να είναι ώριμα και έτοιμα προς δημοπράτηση.

Τρόπος χρηματοδότησης

Ο τρόπος χρηματοδότησης του έργου, εφόσον αυτό είναι επιλέξιμο από την Ευρωπαϊκή τράπεζα Επενδύσεων, πραγματοποιείται ως ακολούθως:

Σενάριο 1. Μέχρι 50% του συνολικού κόστους του έργου από τους πόρους της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων. Το υπόλοιπο 50% του συνολικού κόστους του έργου από ιδίους πόρους ή από δάνειο από το Τ.Π. & Δανείων.

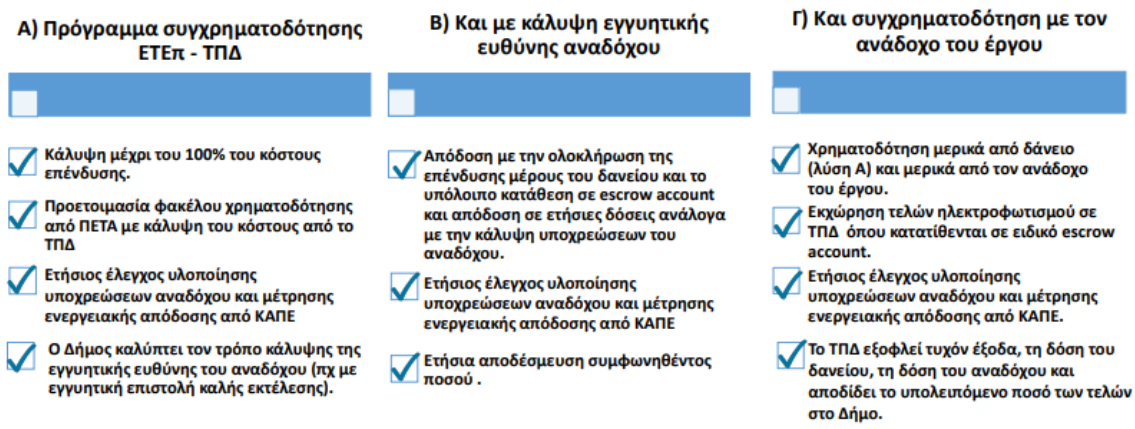
Σενάριο 2. 100% του προϋπολογισμού του προς εκτέλεση έργου από πόρους του Τ.Π. & Δανείων **ή** μέχρι 30% του προϋπολογισμού του προς εκτέλεση έργου για την περίπτωση ΣΔΙΤ.

Σημειώνεται ότι, σε κάθε περίπτωση, το συνολικό κόστος των κοινοτικών κονδυλίων και του τραπεζικού δανεισμού από την ΕΤΕπ δεν θα υπερβαίνει το 90% του συνολικού κόστους του έργου.

Ενδεικτικοί όροι χορήγησης δανείων

1. Διάρκεια εξόφλησης του δανείου: μέχρι είκοσι πέντε (25) έτη κατά την κρίση του Δ.Σ. του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων
2. Περίοδος χάριτος: η χορηγούμενη περίοδος χάριτος δεν μπορεί να υπερβαίνει το χρονικό διάστημα των τριών (3) ετών, κατά την κρίση του Δ.Σ. του Τ.Π.& Δ. η οποία θα συμπεριλαμβάνεται στη διάρκεια εξυπηρέτησης του δανείου και δεν θα την επιμηκύνει.
3. Επιτόκιο
    - Σταθερό Επιτόκιο, με ή χωρίς περίοδο χάριτος
    - Κυμαινόμενο Επιτόκιο με βάση το Euribor 6μήνου αναπροσαρμοζόμενο την 1η Ιανουαρίου & 1/7 εκάστου έτους, με ή χωρίς περίοδο χάριτος

Το επιτόκιο καθορίζεται ως ο μέσος όρος του επιτοκίου χορηγήσεων του Τ.Π.& Δ. και της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων.



***Εικόνα 13** – Η χρηματοδοτική λύση του ΤΠκΔ*

Η διαδικασία για έναν ΟΤΑ

Αναφέρεται αναλυτικά στους οδηγούς του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείου που επισυνάπτονται στο παρόν.

Ευρωπαϊκό Ταμείο Επενδύσεων Έργων Ενεργειακής Απόδοσης

Ευρωπαϊκό Ταμείο Επενδύσεων για βιώσιμα ενεργειακά προγράμματα. Το Ταμείο παρέχει εγγυήσεις και προϊόντα χρέους στους ΟΤΑ και εστιάζει σε επενδύσεις ενεργειακών υποδομών, ανανεώσιμων εγκαταστάσεων και την αστικής κινητικότητας.

Για περισσότερες πληροφορίες:

https://www.eeef.eu/home.html

Δάνεια των εμπορικών Τραπεζών

Η περίπτωση αυτή δεν διαφέρει αρκετά από την περίπτωση δανεισμού από το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων, καθώς ισχύουν οι ίδιοι όροι και προϋποθέσεις για έγκριση δανεισμού ενός ΟΤΑ α' βαθμού, όπως αυτά απορρέουν από την κείμενη νομοθεσία.

Επιχορηγήσεις ΕΣΠΑ

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θεωρεί τις επενδύσεις σε φορτιστές Η/Ο ιδιαίτερα ανταποδοτικές, με άμεσα οικονομικά και περιβαλλοντικά αποτελέσματα. Ένας Δήμος θα μπορούσε να εντάξει κάποιο σχετικό έργο, ωστόσο, στα πλαίσια ενός προγράμματος ή έργου με περισσότερο κρίσιμο χαρακτήρα, όπως τα ορίζει η Επιτροπή στην προγραμματική περίοδο 2014-2020 (πχ. στα πλαίσια των ΥΜΕΠΕΡΑΑ, ΒΑΑ, ΟΧΕ κλπ.).

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.

LIFE

Αποτελεί το χρηματοδοτικό μέσο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) για το περιβάλλον και την κλιματική αλλαγή. Στόχος του LIFE είναι να συμβάλει στην εφαρμογή, τον εκσυγχρονισμό και την ανάπτυξη της Ευρωπαϊκής περιβαλλοντικής και κλιματικής πολιτικής και νομοθεσίας μέσω της συγχρηματοδότησης έργων με προστιθέμενη αξία για την Ευρώπη. Δικαιούχοι του Προγράμματος είναι δημόσιοι φορείς, μη κυβερνητικές οργανώσεις, πανεπιστήμια και ιδιωτικές εταιρείες. Ο Συντονιστής Δικαιούχος πρέπει να εδρεύει στην ΕΕ, ενώ οι Συνδικαιούχοι μπορούν να βρίσκονται και σε χώρες εκτός ΕΕ, υπό προϋποθέσεις.

Στο Πρόγραμμα LIFE καθιερώνονται δύο υπο-προγράμματα για την περίοδο χρηματοδότησης 2014-2020 με προϋπολογισμό 3,46 δις €:

Το υπο-πρόγραμμα *Περιβάλλον*, με προϋπολογισμό 2,59 δις €, καλύπτει τρεις τομείς προτεραιότητας:

- Περιβάλλον και Αποδοτικότητα Πόρων (έργα επίδειξης, πιλοτικά έργα)
- Φύση και Βιοποικιλότητα (έργα βέλτιστων πρακτικών, έργα επίδειξης, πιλοτικά έργα)
- Περιβαλλοντική Διακυβέρνηση και Πληροφόρηση (έργα πληροφόρησης, ευαισθητοποίησης και διάδοσης)

Το υπο-πρόγραμμα *Δράση για το Κλίμα*, με προϋπολογισμό 0,86 δις €, καλύπτει τρεις τομείς προτεραιότητας:

- Μετριασμός της Κλιματικής Αλλαγής (έργα βέλτιστων πρακτικών, έργα επίδειξης, πιλοτικά έργα)
- Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (έργα βέλτιστων πρακτικών, έργα επίδειξης, πιλοτικά έργα)
- Κλιματική Διακυβέρνηση και Πληροφόρηση (έργα πληροφόρησης, ευαισθητοποίησης και διάδοσης)

Εκτός από τις παραπάνω κατηγορίες παραδοσιακών έργων, το LIFE περιλαμβάνει ολοκληρωμένα έργα, έργα τεχνικής βοήθειας, προπαρασκευαστικά έργα και έργα οικοδόμησης δυναμικού.

Υλοποίηση από δημοτικούς πόρους

Οι βασικοί πόροι που έχει στη διάθεσή του ένας δήμος σε αυτή την περίπτωση είναι:

Τέλη χρήσης φορτιστών Η/Ο. Αφορά στα έσοδα που προέρχονται από τη χρήση των φορτιστών Η/Ο από κατοίκους και επισκέπτες.

Λοιπές πηγές εσόδων – ίδια κεφάλαια. Ο δήμος μπορεί να διαθέσει κεφάλαια από τακτικά ή έκτακτα[1] έσοδά του για την υλοποίηση έργου εγκατάστασης φορτιστών Η/Ο, ψηφίζοντας ή αναμορφώνοντας σχετικά τον προϋπολογισμό του, με την προϋπόθεση ότι επιτρέπεται η αλλαγή χρήσης του εν λόγω ποσού από την κείμενη νομοθεσία.

[1] Στην περίπτωση των έκτακτων εσόδων (δωρεές, εκποίηση περιουσίας, κληροδοσίες, κληρονομιές, πρόστιμα, παράβολα, κλπ.), το 1/3 αυτών εγγράφεται στον προϋπολογισμό δημοσίων επενδύσεων και διατίθενται για τη χρηματοδότηση επενδυτικών δραστηριοτήτων. Τα 2/3 εγγράφονται στον τακτικό προϋπολογισμό και διατίθενται για δαπάνες κατά την κρίση του Δήμου (άρθ. 25, παρ. 1 Ν.1828/1989).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε – ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΡΩΝ

Η ανάπτυξη πολιτικής κινήτρων αποκλειστικά 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 εφαρμογής μιας τέτοιας τοπικής πολιτικής κινήτρων θα εξαρτηθεί από τους διαθέσιμους πόρους χρηματοδότησης και προσωπικού του Δήμου.
- Οι πολιτικές αυτές πρέπει να σχεδιαστούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι συνεπείς και συνεκτικοί με τα υφιστάμενα και προγραμματισμένα, σε εθνικό επίπεδο, κίνητρα ηλεκτροκίνησης.
- Προκειμένου να συντονιστεί η εφαρμογή της τοπικής πολιτικής ηλεκτροκίνησης, συμπεριλαμβανομένης της ανάπτυξης και υλοποίησης του Σ.Φ.Η.Ο., συνιστάται να οριστεί ένας ειδικός «Υπεύθυνος Ηλεκτροκίνησης» σε επίπεδο δήμου. Ο Υπεύθυνος Ηλεκτροκίνησης δύναται να ενεργεί ως κύριο σημείο επαφής και ορίζεται αρμόδιος για όλα τα θέματα που αφορούν την ηλεκτροκίνηση στον αντίστοιχο δήμο. Επίσης, ο Υπεύθυνος Ηλεκτροκίνησης δύναται να αναλάβει συντονιστικό ρόλο για την ανάπτυξη και υλοποίηση του Σ.Φ.Η. Ο.
- Οι τοπικές αρχές διαδραματίζουν αναπόσπαστο ρόλο στην καθοδήγηση της μετάβασης στη νέα εποχή της ηλεκτροκίνησης. Με γνώμονα την ανάγκη μείωσης των εκπομπών άνθρακα, προτείνεται τα ηλεκτρικά οχήματα να ενσωματώνονται στους στόλους της τοπικής αυτοδιοίκησης, με τη δημιουργία νέων υποδομών σε δημόσιους χώρους και κοινόχρηστες εγκαταστάσεις ώστε να ενθαρρύνεται και να επιταχυνθεί η στροφή προς τις πράσινες μεταφορές.
- Η ανάπτυξη μιας ανάλογης πολιτικής θα περιλαμβάνει κίνητρα και πρωτοβουλίες για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου όπως:
    - Δωρεάν στάθμευση για αμιγώς ηλεκτρικά και υβριδικά εξωτερικής φόρτισης χαμηλών εκπομπών οχήματα σε θέσεις ελεγχόμενης στάθμευσης
    - Επέκταση της υποδομής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων
    - Προστασία του δομημένου περιβάλλοντος
    - Ενίσχυση του στόλου της δημόσιας συγκοινωνίας με ηλεκτρικά οχήματα
    - Εκπαίδευση κατοίκων
    - Καθορισμός και επίτευξη στόχων βιωσιμότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΤ – ΨΗΦΙΑΚΑ ΑΡΧΕΙΑ

Τα ψηφιακά αρχεία αφορούν στην πρόταση χωροθέτησης και απεικονίζουν τα σημεία επαναφόρτισης και των θέσεων στάθμευσης Η/Ο , με το σύνολο των απαραίτητων θεματικών ιδιοτήτων τους (για παράδειγμα σε ότι αφορά στα σημεία επαναφόρτισης: εάν πρόκειται για σημείο επαναφόρτισης κανονικής ή υψηλής ισχύος Η/Ο, αριθμός ρευματοδοτών κλπ.). Τα στοιχεία αυτά προορίζονται να τροφοδοτήσουν βάσεις δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων του Μ.Υ.ΦΑΗ. του Ν. 4710/2020 και διαδικτυακές πλατφόρμες πληροφόρησης για τους κατοίκους και τους διερχόμενους από τα όρια του Δήμου.

Τα δεδομένα της χαρτογραφικής παρουσίασης υποβάλλονται σε μορφή αρχείων τύπου shapefile οι προδιαγραφές των οποίων περιγράφονται στο άρθρο 6 της ΚΥΑ. Επιπλέον η εταιρεία μας θα υποβάλει το σύνολο των γεωχωρικών δεδομένων στη χωρική πύλη που θα δημιουργηθεί για το σκοπό αυτό.

Τα αρχεία (shapefiles) συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις της γεωχωρικής πύλης ως εξής :

1. Τα δεδομένα υποβάλλονται σε μορφή αρχείων τύπου shapefile
2. Το σύστημα αναφοράς συντεταγμένων είναι το προβολικό του ΕΓΣΑ’87 (EPSG:2100, Greek_Grid)
3. Χρησιμοποιούνται ΚΕΦΑΛΑΙΟΙ χαρακτήρες στην ελληνική γλώσσα για τη συμπλήρωση περιγραφικών δεδομένων
4. Ως διαχωριστικό δεκαδικών (σύμβολο υποδιαστολής) χρησιμοποιείται, όπου απαιτείται, η τελεία “.”
5. Η κωδικοποίηση χαρακτήρων στο αρχείο shapefile είναι σε UTF-8 ή ISO-8859-7
6. Χρησιμοποιούνται λατινικοί χαρακτήρες, χωρίς κενά, στα ονόματα των αρχείων
7. Η γεωμετρία κάθε αντικειμένου είναι απλή (single part geometry) και όχι πολλαπλών τμημάτων (multi-part).

Πλέον των γεωμετρικών στοιχείων (συντεταγμένων) στους χάρτες συμπεριλαμβάνονται και περιγραφικά (αλφαριθμητικά) δεδομένα.

Τα μεταδεδομένα των σταθμών φόρτισης θα καταχωρούνται στην γεωγραφική φόρμα μέσω rest webservice.

Τα δεδομένα και τα μεταδεδομένα περιλαμβάνουν τουλάχιστον:

- id: Μοναδικό αναγνωριστικό.
- Όνομα: Όνομα που δίνεται στο σταθμό φόρτισης.
- Χρονοσήμανση δημιουργίας: Χρονική σήμανση δημιουργίας οντότητας.
- Χρονοσήμανση ενημέρωσης: Τελευταία χρονική σήμανση ενημέρωσης αυτής της οντότητας.

- Τοποθεσία: Γεωγραφική τοποθεσία του σταθμού φόρτισης που καταγράφεται ως GeoJSON Point Διεύθυνση: καταχωρημένη διεύθυνση αστικής τοποθεσίας σταθμού φόρτισης.
- Περιγραφή: Περιγραφή αυτού του σταθμού φόρτισης

Αναλυτικότερα στους πίνακες που ακολουθούν εμφανίζονται τα χαρακτηριστικά αλλά και τα πεδία της κάθε γεωχωρικής οντότητας που παραδίδεται σε ηλεκτρονική μορφή (αρχεία shapefile) με το παρόν παραδοτέο.

- Οδικό Δίκτυο

ODIKO_DIKTYO.shp		
Data Type	ShapeFile	
Geometry Type	Polyline	
Feature Type	Simple	
Coordinate System	GGRS87	
ODIKO_DIKTYO.shp Fields		
Field Name	**Field Description**	**Field Type**
ONOMA	Η Ονομασία του Δημόσιου Κτιρίου	String
CATEGORY	Η κατηγορία της οδού	String

- Πολεοδομικές Γραμμές Δήμου

POLEODOMIKES_GRAMMES_DHMOU.shp		
Data Type	ShapeFile	
Geometry Type	Polyline	
Feature Type	Simple	
Coordinate System	GGRS87	
POLEODOMIKES_GRAMMES_DHMOU.shp Fields		
Field Name	**Field Description**	**Field Type**
FEK	Ο αριθμός ΦΕΚ	String
APOFASH	Ο αριθμός απόφασης	String
EIDOS_GRAM	Το είδος της γραμμής	String

- Εγκεκριμένο Πολεοδομικό Σχέδιο Δήμου

EGKEKRIMENO_POLEODOMIKO_SXEDIO_DHMOU.shp		
Data Type	ShapeFile	
Geometry Type	Polygon	
Feature Type	Simple	
Coordinate System	GGRS87	
EGKEKRIMENO_POLEODOMIKO_SXEDIO_DHMOU.shp Fields		
Field Name	**Field Description**	**Field Type**
FEK	Ο αριθμός ΦΕΚ	String
APOFASH	Ο αριθμός απόφασης	String

- Οικοδομικά Τετράγωνα

OT_DHMOU.shp	
Data Type	ShapeFile

Geometry Type	Polygon	
Feature Type	Simple	
Coordinate System	GGRS87	
OT_DHMOU.shp Fields		
Field Name	**Field Description**	**Field Type**
FEK	Ο αριθμός ΦΕΚ	String
APOFASH	Ο αριθμός απόφασης	String
ARITHMOS	Ο αριθμός του Οικοδομικού Τετραγώνου	String

- ΓΠΣ Δήμου

GPS.shp		
Data Type	ShapeFile	
Geometry Type	Polygon	
Feature Type	Simple	
Coordinate System	GGRS87	
GPS.shp Fields		
Field Name	**Field Description**	**Field Type**
GPS_SXOOAP	Η Ονομασία του ΓΠΣ/ΣΧΟΑΑΠ	String
FEK	Ο αριθμός ΦΕΚ	String
LAND_USE	Η κατηγορία Χρήσης Γης	String

- Όρια Δήμου

ORIA_DHMOU.shp		
Data Type	ShapeFile	
Geometry Type	Polygon	
Feature Type	Simple	
Coordinate System	GGRS87	
ORIA_DHMOU.shp Fields		
Field Name	**Field Description**	**Field Type**
ONOMA	Η Ονομασία του Δήμου	String

- Πληθυσμός (απογραφή 2011)

POPULATION_2011.shp		
Data Type	ShapeFile	
Geometry Type	Polygon	
Feature Type	Simple	
Coordinate System	GGRS87	
POPULATION_2011.shp Fields		
Field Name	**Field Description**	**Field Type**
SQM_PD	Τα τετραγωνικά μέτρα ανά κάτοικο	Long
PD_STRM	Η πυκνότητα πληθυσμού (κάτοικοι ανά στρέμμα)	Double
ESYE_CODE	Ο κωδικός ΕΣΥΕ	String

PD_SQKM	Η πυκνότητα πληθυσμού (κάτοικοι ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο)	Double
POPULATION	Ο πληθυσμός	Long

- Θέσεις Κτιρίων Δημόσιας Διοίκησης

DIMOSIA_KTIRIA_DHMOU.shp		
Data Type	ShapeFile	
Geometry Type	Point	
Feature Type	Simple	
Coordinate System	GGRS87	
DIMOSIA_KTIRIA_DHMOU.shp Fields		
Field Name	**Field Description**	**Field Type**
ONOMA	Η Ονομασία του Δημόσιου Κτιρίου	String
TYPOS	Ο Τύπος του Δημόσιου Κτιρίου	String
ADDRESS	Η Διεύθυνση του Δημόσιου Κτιρίου	String

- Θέσεις Δημοσίων Υπηρεσιών

DHMOSIES_YPHRESIES_DHMOU.shp		
Data Type	ShapeFile	
Geometry Type	Point	
Feature Type	Simple	
Coordinate System	GGRS87	
DHMOSIES_YPHRESIES_DHMOU.shp Fields		
Field Name	**Field Description**	**Field Type**
ONOMA	Η Ονομασία της Δημόσιας Υπηρεσίας	String

- Θέσεις ανοικτής στάθμευσης – parking

PARKINGS.shp		
Data Type	ShapeFile	
Geometry Type	Point	
Feature Type	Simple	
Coordinate System	GGRS87	
PARKINGS.shp Fields		
Field Name	**Field Description**	**Field Type**
ONOMA	Η Ονομασία του Δημοτικού Parking	String

- Θέσεις στάσεων υπεραστικών λεωφορείων

STASEIS_KTEL.shp		
Data Type	ShapeFile	
Geometry Type	Point	
Feature Type	Simple	
Coordinate System	GGRS87	
STASEIS_KTEL.shp Fields		

Field Name	Field Description	Field Type
PHI	Το γεωγραφικό πλάτος 'φ' (WGS84)	Double
LAMDA	Το γεωγραφικό μήκος 'λ' (WGS84)	Double

- Θέσεις ΣΦΗΟ

PROTEINOMENES_THESEIS_FORTISTWN.shp		
Data Type	ShapeFile	
Geometry Type	Point	
Feature Type	Simple	
Coordinate System	GGRS87	
PROTEINOMENES_THESEIS_FORTISTWN.shp Fields		
Field Name	**Field Description**	**Field Type**
ONOMA	Η Ονομασία της Προτεινόμενης Θέσης Φορτιστή	String
X	Η συνεταγμένη Χ (ΕΓΣΑ 87)	Double
Y	Η συνεταγμένη Υ (ΕΓΣΑ 87)	Double

Πίνακας 22 *– Χαρακτηριστικά και πεδία χωρικών οντοτήτων*