

**ΣΧΕΔΙΟ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
(Σ.Φ.Η.Ο.) ΔΗΜΟΥ ΔΟΜΟΚΟΥ**

*Παραδοτέο Π.1.Β. “ Διαδικασία Επιλογής Χωροθέτησης
Σημείων Επαναφόρτισης Η/Ο - Σενάρια Ανάπτυξης Δικτύου
Σημείων Επαναφόρτισης Η/Ο - Παρακολούθηση Κάλυψης*



ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α - ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ Η/Ο.. 5

Μεθοδολογία	9
Εισαγωγή.....	9
Ο Δείκτης Καταλληλότητας	9
Χωρικά κριτήρια αξιολόγησης.....	9
Συλλογή δεδομένων	12
Κλίμακες βαθμολόγησης.....	14
Υπολογισμός Δείκτη	18
Τελική χωροθέτηση.....	20

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β - ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ Η/Ο 22

Γενικά Στοιχεία.....	22
Σενάρια Χωροθέτησης	22
Σενάριο Α: Ισοκατανομή των Σταθμών Φόρτισης	22
Σενάριο Β: Έμφαση στις Εμπορικές Χρήσεις & στους Πόλους Έλξης.....	28
Χωροθέτηση Σταθμών	32
Σταθμοί Φόρτισης για ΙΧ.....	32
Σταθμοί Φόρτισης για Οχήματα ΕΔΧ (Ταξί).....	43
Σταθμοί Φόρτισης σε Θέσεις Στάθμευσης ΑμεΑ.....	44
Σταθμοί Φόρτισης για Οχήματα Μικροκινητικότητας.....	45
Σταθμοί Φόρτισης σε Θέσεις Φορτοεκφόρτωσης.....	48
Σταθμοί Φόρτισης σε Θέσεις Στάθμευσης Τουριστικών Λεωφορείων.....	49
Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης.....	51
Αξιολόγηση οριστικού σεναρίου.....	54
Κοινοποίηση στοιχείων στον Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε.	56

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ - ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΛΥΨΗΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ Η/Ο 57

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Θεσμοθετημένη θέση στάθμευσης με σημείο φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων στο Ντελφτ, Ολλανδία. Πηγή: Google StreetView.....	18
Εικόνα 2: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης ΙΧ - Σενάριο Α	23
Εικόνα 3: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης ΙΧ - Σενάριο Α - Δομοκός	23
Εικόνα 4: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης ΙΧ - Σενάριο Α - Ομβριακή	24

Εικόνα 5: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης ΙΧ - Σενάριο Α - Νέο Μοναστήρι.....	24
Εικόνα 6: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης ΙΧ - Σενάριο Α - Ξυνιάδα.....	25
Εικόνα 7: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης ΙΧ - Σενάριο Α - Φυλιαδώνα.....	25
Εικόνα 8: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης ΙΧ - Σενάριο Α - Περιβόλι.....	26
Εικόνα 9: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης ΙΧ - Σενάριο Α - Πετρωτό.....	26
Εικόνα 10: Περιοχή Κάλυψης Σταθμών Φόρτισης - Σενάριο Α.....	27
Εικόνα 11: Προτεινόμενες Θέσεις Σταθμών Φόρτισης Σεναρίου Β.....	28
Εικόνα 12: Προτεινόμενες Θέσεις Σταθμών Φόρτισης Σεναρίου Β - Δομοκός.....	29
Εικόνα 13: Προτεινόμενες Θέσεις Σταθμών Φόρτισης Σεναρίου Β - Ομβριακή.....	29
Εικόνα 14: Προτεινόμενες Θέσεις Σταθμών Φόρτισης Σεναρίου Β - Νέο Μοναστήρι.....	30
Εικόνα 15: Ζώνη Επιρροής Φορτιστών - Σενάριο Β.....	30
Εικόνα 16: Προτεινόμενες Θέσεις Σταθμών Φόρτισης Ταξί.....	44
Εικόνα 17: Υφιστάμενη κατάσταση πιάτσας Ταξί στην Επ. Οδό Ξυνιάδας-Μακρυρράχης (Πηγή: OpenStreetMap).....	44
Εικόνα 18: Προτεινόμενη Θέση ΑμεΑ με Φορτιστή.....	45
Εικόνα 19: Προτεινόμενη Θέση Φόρτισης Οχημάτων Μικροκινητικότητας.....	46
Εικόνα 20: Προτεινόμενη Θέση Σταθμών Μικροκινητικότητας.....	47
Εικόνα 21: Προτεινόμενος Σταθμός Φόρτισης Οχημάτων Φ/Ε.....	48
Εικόνα 22: Υφιστάμενη κατάσταση στο προτεινόμενο σημείο φόρτισης οχημάτων Φ/Ε (Πηγή: Google Street View).....	48
Εικόνα 23: Προτεινόμενη θέση φόρτισης τουριστικών λεωφορείων στο χώρο στάθμευσης του Σιδηροδρομικού Σταθμού.....	49
Εικόνα 24: Χρονικός Προγραμματισμός για την εγκατάσταση των φορτιστών.....	51
Εικόνα 25: Χρονικός Προγραμματισμός για την εγκατάσταση των φορτιστών - Δομοκός ..	52
Εικόνα 26: Χρονικός Προγραμματισμός για την εγκατάσταση των φορτιστών - Νέο Μοναστήρι.....	52
Εικόνα 27: Χρονικός Προγραμματισμός για την εγκατάσταση των φορτιστών - Ομβριακή.	53

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Εκτίμηση διείσδυσης ηλεκτρικών οχημάτων.....	6
Πίνακας 2: Εκτίμηση Ποσοστού Διείσδυσης Ηλεκτρικών Οχημάτων στο Δήμο Δομοκού.....	7
Πίνακας 3: Ορισμός του δείκτη καταλληλότητας (Πηγή: Karolemeas et al., 2021).....	9
Πίνακα 4: Λίστα χωρικών κριτηρίων αξιολόγησης (Πηγή: Karolemeas et al., 2021).....	10
Πίνακα 5: Λίστα χωρικών κριτηρίων αποκλεισμού (Πηγή: Karolemeas et al., 2021).....	11
Πίνακας 6: Λίστα δεδομένων εισόδου.....	12



Πίνακας 7: Κλίμακες βαθμολόγησης (Πηγή: Karolemeas et al., 2021).....	15
Πίνακας 8: Λίστα Βαρών χωρικών παραμέτρων (Πηγή: Karolemeas et al., 2021).....	19
Πίνακας 9: Θέσεις Φόρτισης ΙΧ Σεναρίου Α	27
Πίνακας 10: Θέσεις Φόρτισης ΙΧ Σεναρίου Β.....	31
Πίνακας 11: Θέσεις Φόρτισης Ειδικών θέσεων	49
Πίνακας 12: Ανάλυση S.W.O.T.....	55
Πίνακας 13: Πρότυπος Πίνακας Κοινοποίησης Σημείων στον ΔΕΔΔΗΕ	56

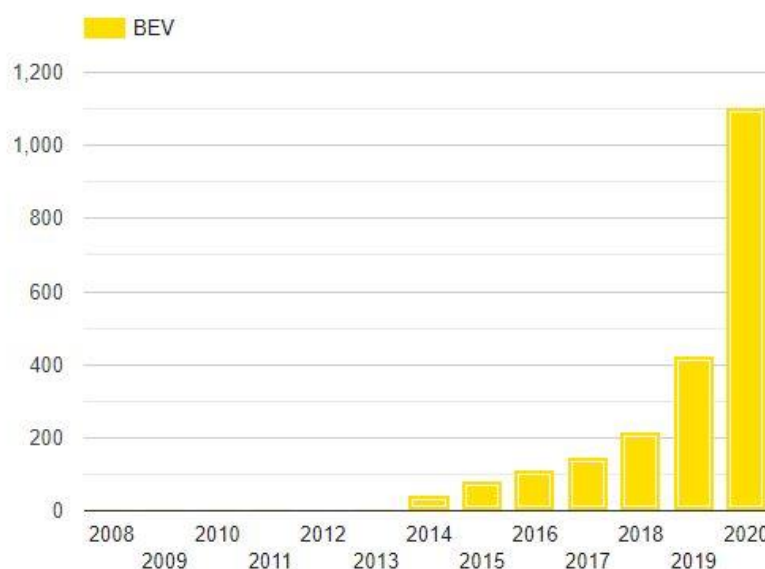
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α - ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ Η/Ο

Προεκτίμηση της Αγοράς Ηλεκτρικών Οχημάτων στο Δήμο Δομοκού

Στην Ελλάδα σήμερα, σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή, κυκλοφορούν 5.458.616 επιβατικά Ι.Χ. οχήματα, εκ των οποίων τα 200.000 περίπου εντοπίζονται στην Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας. Ο συνολικός στόλος οχημάτων στους ελληνικούς δρόμους, παρουσίασε μείωση κατά την περίοδο της κρίσης (μείωση 2,1% την περίοδο 2010-2015), γεγονός που οφειλόταν και στη μεγάλη μείωση της αγοράς του αυτοκινήτου (συνολική μείωση 46% την περίοδο 2010-2015).

Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ανάκαμψη στην αγορά του αυτοκινήτου, καθώς οι πωλήσεις ξεπέρασαν τις 100.000 το 2018, γεγονός που είχε να συμβεί από το 2008, ενώ η ίδια ανοδική πορεία διατηρήθηκε τα έτη 2019 και 2020.

Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Παρατηρητήριο Εναλλακτικών Καυσίμων (European Alternative Fuels Observatory - eafo.eu), στην Ελλάδα το 2020 υπήρχαν συνολικά 1104 ηλεκτρικά οχήματα, σημειώνοντας αύξηση 159% (426 το 2019). Το 2020 πουλήθηκαν συνολικά 679 αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα, ενώ ο αντίστοιχος αριθμός το 2019 ήταν 190.



Διάγραμμα 1: Αριθμός Ηλεκτρικών Οχημάτων στην Ελλάδα (Πηγή: eafo.eu)

Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ (2011), στο Δήμο Δομοκού υπάρχουν περίπου 3.500 ΙΧ. Με βάση τα επίσημα στοιχεία ταξινόμησης ηλεκτρικών οχημάτων προκύπτει ότι συνολικά στην χώρα τα ηλεκτρικά οχήματα που κυκλοφορούν ανέρχονται σε 5931.

Συνεπώς προκύπτει μία αναλογία ηλεκτρικών οχημάτων στο σύνολο του στόλου $5931/5.458.616 = 0.00108654$ για το σύνολο της χώρας, ενώ για τον Δήμο Δομοκού προκύπτει ότι κυκλοφορούν περίπου 4 ηλεκτρικά οχήματα ($0.00108654 * 3.500$).

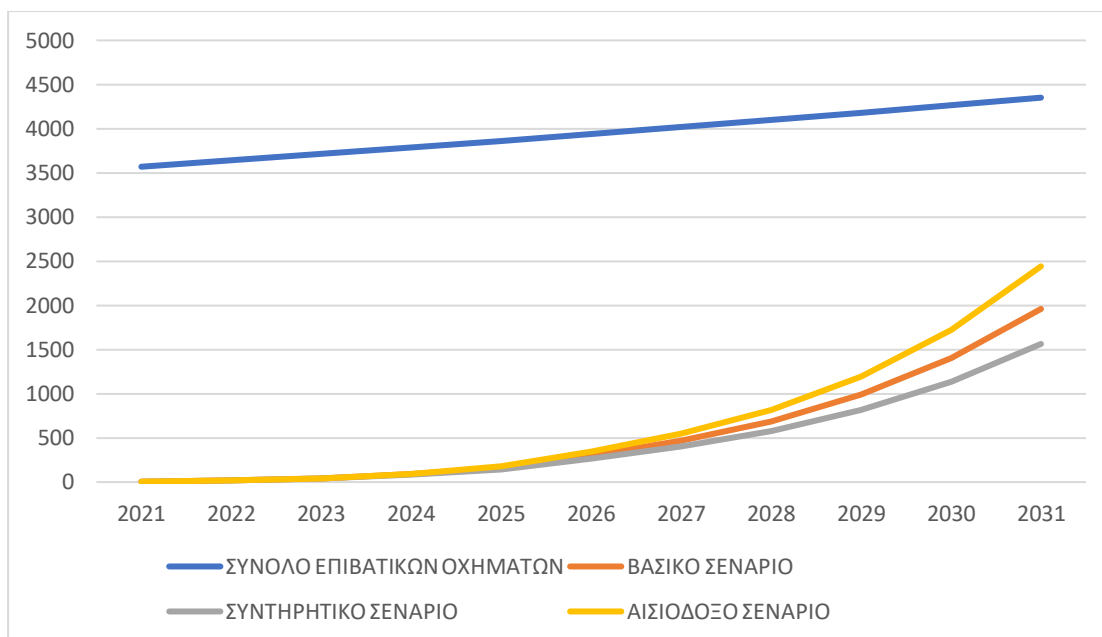
Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τρία (3) σενάρια για τη διείσδυση των ηλεκτρικών οχημάτων στο Δήμο Δομοκού.

Πίνακας 1: Εκτίμηση διείσδυσης ηλεκτρικών οχημάτων

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΒΑΤΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	ΒΑΣΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ	ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ	ΑΙΣΙΟΔΟΞΟ ΣΕΝΑΡΙΟ
2021	3570	4	4	4
2022	3641	16	16	16
2023	3714	40	39	42
2024	3789	88	82	94
2025	3864	160	145	176
2026	3942	304	267	345
2027	4020	472	405	548
2028	4101	688	578	814
2029	4183	992	818	1197
2030	4266	1400	1133	1720
2031	4352	1960	1564	2442

Πίνακας 2: Εκτίμηση Ποσοστού Διείσδυσης Ηλεκτρικών Οχημάτων στο Δήμο Δομοκού

ΕΤΟΣ	ΒΑΣΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ	ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ	ΑΙΣΙΟΔΟΞΟ ΣΕΝΑΡΙΟ
2021	0,11%	0,11%	0,11%
2022	0,44%	0,44%	0,44%
2023	1,08%	1,04%	1,12%
2024	2,32%	2,16%	2,49%
2025	4,14%	3,74%	4,57%
2026	7,71%	6,76%	8,76%
2027	11,74%	10,06%	13,63%
2028	16,78%	14,10%	19,86%
2029	23,72%	19,55%	28,61%
2030	32,81%	26,56%	40,31%
2031	45,04%	35,93%	56,12%



Διάγραμμα 2: Εξέλιξη Συνολικού Στόλου & Ηλεκτρικών Οχημάτων στο Δήμο Δομοκού

Μεθοδολογία

Εισαγωγή

Στις προδιαγραφές τους Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας για την εκπόνηση Σχεδίων Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Απόφαση Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας ΥΠΕΝ/ΔΜΕΑΑΠ/93764/396/30.09.2020 (ΦΕΚ 4380Β/05.10.2020): «Τεχνικές Οδηγίες για τα Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων ΣΦΗΟ») προσδιορίζεται η αναλογία εγκατάστασης ενός σταθμού φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων ανά χίλιους κατοίκους. Λαμβάνοντας υπόψη αυτή την αναλογία, ο ανάδοχος συνδράμει στον προσδιορισμό των θέσεων των νέων σταθμών φόρτισης αξιοποιώντας εργαλεία χωρικής ανάλυσης και γεωπληροφορικής (GIS).

Ο Δείκτης Καταλληλότητας

Ο δείκτης καταλληλότητας αξιοποιεί μια κλίμακα βαθμολόγησης από το 0 έως το 10 προκειμένου να αξιολογήσει ποσοτικά την καταλληλότητα του κάθε οδικού συνδέσμου για τη χωροθέτηση σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων. Οι 10+1 αυτές τιμές κατατάσσονται σε 5 επίπεδα που περιγράφουν ποιοτικά τη καταλληλότητα του κάθε οδικού συνδέσμου. Ο ορισμός του δείκτη καταλληλότητας παρουσιάζεται στον Πίνακας 3.

Πίνακας 3: Ορισμός του δείκτη καταλληλότητας (Πηγή: Karolemeas et al., 2021)

Περιγραφή καταλληλότητας οδικού συνδέσμου	Βαθμολογία
Καθόλου κατάλληλος	0 έως 2
Οριακά κατάλληλος	3 έως 4
Κατάλληλος	5 έως 6
Εξαιρετικά κατάλληλος	7 έως 8
Βέλτιστη καταλληλότητα	9 έως 10

Χωρικά κριτήρια αξιολόγησης

Η επιλογή των χωρικών κριτηρίων βασίζεται σε ημιδομημένες συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν από την ερευνητική ομάδα του ΕΜΠ με μέλη ενδιαφερόμενων φορέων τον Νοέμβριο του 2020. Ενδεικτικά, τα μέλη των φορέων που τίμησαν με τη συμμετοχή τους τη συγκεκριμένη έρευνα προέρχονταν από: α) το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ), β) το Υπουργείο Μεταφορών και Μεταφορών (ΥΠΟΜΕΔΥ), γ) η Περιφέρεια Αττικής, δ) η Κεντρική Ένωση Δήμων Ελλάδας (ΚΕΔΕ), ε) ο Σύλλογος Ελλήνων

Συγκοινωνιολόγων (ΣΕΣ), στ) ο Σύλλογος Ελλήνων Πολεοδόμων και Χωροτακτών (ΣΕΠΟΧ), ζ) ο Σύλλογος Αρχιτεκτόνων Διπλωματούχων Ανωτάτων Σχολών - Πανελλήνια Ένωση Αρχιτεκτόνων (ΣΑΔΑΣ-ΠΕΑ), η) ο Σύλλογος Ελλήνων Μηχανικών Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΣΕΜΠΧΠΑ), θ) το Συνδικάτο Αυτοκινητιστών Ταξί Αττικής (ΣΑΤΑ), ι) η Πανελλήνια Ομοσπονδία Πρατηριούχων Εμπόρων Καυσίμων (ΠΟΠΕΚ), ια) η Πανελλήνια Ένωση Επιχειρηματιών Ιδιοκτητών Στεγασμένων Σταθμών Αυτοκινήτων (ΠΕΕΙΣΣΑ), ιβ) η Εθνική Συνομοσπονδία Ατόμων με Αναπηρία (ΕΣΑμεΑ).

Τα κριτήρια αυτά καταγράφονται και στη διεθνή ερευνητική βιβλιογραφία και έχουν αξιοποιηθεί σε μελέτες χωροθέτησης σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων σε πόλεις του εξωτερικού (Namdeo, Tiwary and Dziurla, 2014; Costa *et al.*, 2017; Heyman *et al.*, 2017; Erbas *et al.*, 2018; Pagani *et al.*, 2019). Ο συνολικός αριθμός των επιλεγμένων κριτηρίων είναι οχτώ και παρουσιάζεται αναλυτικά στον Πίνακα 4.

Πίνακα 4: Λίστα χωρικών κριτηρίων αξιολόγησης (Πηγή: Karolemeas *et al.*, 2021)

Κωδικός κριτηρίου	Κριτήριο	Κατηγορία	Μονάδα μέτρησης	Μέθοδος βαθμολόγησης
A.1	Πυκνότητα πληθυσμού	Εγγύτητα χρήσεων γης	κάτοικοι ανά εκτάριο	Κανονικοποίηση Ελάχιστη-Μέγιστη
A.2.1	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο κτίριο δημόσιας διοίκησης	Εγγύτητα χρήσεων γης, Δημόσιες υπηρεσίες	μέτρα	Κοινή κλίμακα
A.2.2	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο νοσοκομείο ή κέντρο υγείας	Εγγύτητα χρήσεων γης, Δημόσιες υπηρεσίες	μέτρα	Κοινή κλίμακα
A.2.3	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο πανεπιστήμιο ή σχολείο	Εγγύτητα χρήσεων γης, Δημόσιες υπηρεσίες	μέτρα	Κοινή κλίμακα
A.3	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο	Εγγύτητα χρήσεων γης	μέτρα	Κοινή κλίμακα

	σημείο ενδιαφέροντος, αναψυχής και ψυχαγωγίας (δημόσιοι χώροι, πλατείες, εμπορικό κέντρο, κέντρα πολιτισμού κλπ.)			
B.1	Απόσταση βαδίσματος από το πλησιέστερο κόμβο μετεπιβίβασης (μετρό, σιδηροδρομικός σταθμός, αεροδρόμιο, λιμάνι κλπ.)	Συγκοινωνιακό σύστημα και υποδομές στάθμευσης	μέτρα	Κοινή κλίμακα
B.2	Πυκνότητα θεσμοθετημένων και ελεγχόμενων θέσεων στάθμευσης	Συγκοινωνιακό σύστημα και υποδομές στάθμευσης	θέσεις ανά 100 μέτρα	Κοινή κλίμακα
B.3	Ποσοστό νοικοκυριών χωρίς ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Συγκοινωνιακό σύστημα και υποδομές στάθμευσης	ποσοστό %	Κοινή κλίμακα για Δήμου της Ελλάδας

Ορισμένοι σύνδεσμοι οφείλονται να αποκλεισθούν εξ αρχής καθώς δεν πληρούν ορισμένες βασικές προϋποθέσεις που ορίζονται από μία λίστα κριτηρίων αποκλεισμού. Ο ορισμός των οδικών τμημάτων τα οποία αποκλείονται πραγματοποιείται πριν τη διαδικασία αξιολόγησης μέσα από διαβούλευση του αναδόχου με τη Δημοτική Αρχή. Στο τέλος προκύπτει χάρτης, στον οποίο εμπεριέχονται μόνο οι οδικοί σύνδεσμοι, για τους οποίους η καταλληλότητα τους πρόκειται να αξιολογηθεί και αυτός εισάγεται στη διαδικασία της αξιολόγησης. Τα κριτήρια αποκλεισμού που προτείνεται να χρησιμοποιηθούν είναι:

Πίνακα 5: Λίστα χωρικών κριτηρίων αποκλεισμού (Πηγή: Karolemeas et al., 2021)

Κωδικός κριτηρίου	Κριτήριο	Κατηγορία
Γ.1	Οδικός σύνδεσμος με μεγάλη πιθανότητα πλημμύρας	Περιβάλλον

Γ.2	Οδικός σύνδεσμος διπλά σε αρχαιολογικό χώρο ή σε ιστορικό κέντρο	Περιβάλλον
B.4	Οδικός σύνδεσμος εντός περιοχής χωρίς αυτοκίνητο ή δίκτυο πεζοδρόμων	Συγκοινωνιακό σύστημα και υποδομές στάθμευσης
B.5	Οδικός σύνδεσμος ο οποίος ανήκει στο πρωτεύον οδικό δίκτυο σύμφωνα με του χάρτες του OpenStreetMap	Συγκοινωνιακό σύστημα και υποδομές στάθμευσης
B.6	Οδικός σύνδεσμος με πολύ μικρό πλάτος (μονόδρομοι: μικρότερο από 9.5 μέτρα, αμφίδρομοι: μικρότερο από 11.5 μέτρα)	Συγκοινωνιακό σύστημα και υποδομές στάθμευσης
B.7	Οδικός σύνδεσμος χωρίς νόμιμες θέσεις στάθμευσης	Συγκοινωνιακό σύστημα και υποδομές στάθμευσης

Συλλογή δεδομένων

Για την εκπόνηση ενός Σχεδίου Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων είναι αναγκαία η συλλογή χωρικών δεδομένων ανά κριτήριο αξιολόγησης. Στον Πίνακα 6 δίνεται η περιγραφή των δεδομένων καθώς και οι πηγές τους. Τα περισσότερα δεδομένα που συλλέγονται είναι χωρικά (spatial data) σε μορφή shapefiles. Γενικότερα, η εκπόνηση ΣΦΗΟ απαιτεί γνώσεις γεωπληροφορικής και χωρικής ανάλυσης και τη χρήση των αντίστοιχων προγραμμάτων (softwares), όπως το ανοιχτό λογισμικό QGIS. Μια επιπλέον διαδικασία του ΣΦΗΟ αποτελεί η αρχειοθέτηση των δεδομένων σε κατάλληλες χωρικές βάσεις δεδομένων αξιοποιήσιμες και σε μελλοντικές μελέτες του Δήμου Δομοκού.

Πίνακας 6: Λίστα δεδομένων εισόδου

Δεδομένο	Κριτήριο	Πηγή	Σχολιασμός
Αστικό οδικό δίκτυο	σε όλα	Υπόβαθρο	Βασικό δεδομένο εισόδου

(γραμμές)		OpenStreetMap	για τον υπολογισμό του δείκτη. Οι δρόμοι θα πρέπει να διαχωριστούν σε επιμέρους οδικά τμήματα (links) με βάση τα σημεία τομής τους (nodes).
Ψηφιακό υπόβαθρο οικοδομικών τετραγώνων με κωδικούς τετραγώνων (επιφάνειες)	A.1	ΕΛΣΤΑΤ	Σημαντική η σύνδεση των ψηφιακών τετραγώνων με δεδομένα της ΕΛΣΤΑΤ διαμέσου κατάλληλου αναγνωριστικού ID.
Πληθυσμός ανά οικοδομικό τετράγωνο σύμφωνα με την τελευταία απογραφή	A.1	ΕΛΣΤΑΤ	Εύρεση πυκνότητας πληθυσμού διαιρώντας με το εμβαδόν του κάθε τετραγώνου.
Θέσεις κτιρίων Δημόσιας Διοίκησης εντός αστικού χώρου (σημεία)	A.2.1	Χαρτογράφηση με GIS και αξιοποίηση καταλόγων διευθύνσεων από αρμόδια Υπουργεία	Εύρεση πληροφοριών σχετικά με τις διευθύνσεις των κτιρίων Δ.Δ. από το διαδίκτυο
Θέσεις Νοσοκομείων και Κέντρων Υγείας εντός αστικού χώρου (σημεία)	A.2.2	Χαρτογράφηση με GIS και αξιοποίηση καταλόγων διευθύνσεων από αρμόδια Υπουργεία	Εύρεση πληροφοριών σχετικά με τις διευθύνσεις των Νοσοκομείων και των Κέντρων Υγείας από το διαδίκτυο
Θέσεις Σχολείων και Πανεπιστημίων εντός αστικού χώρου (σημεία)	A.2.3	Χαρτογράφηση με GIS και αξιοποίηση καταλόγων διευθύνσεων από αρμόδια Υπουργεία	Εύρεση πληροφοριών σχετικά με τις διευθύνσεις των Σχολείων και Πανεπιστημίων από το διαδίκτυο

Θέσεις σημείων ενδιαφέροντος, χώρων αναψυχής και ψυχαγωγίας (σημεία)	A.3	Χαρτογράφηση με GIS	Καθορισμός των σημείων ενδιαφέροντος από τον ανάδοχο ύστερα από διαβούλευση με τη Δημοτική Αρχή.
Θέσεις μεταφορικών κόμβων μετεπιβίβασης (σημεία)	B.1	Χαρτογράφηση με GIS αξιοποίηση υποβάθρων OpenStreetMap για τα συγκοινωνιακά δίκτυα	Χαρακτηρισμός ενός σταθμού ως μεταφορικός κόμβος μετεπιβίβασης ύστερα από μελέτη κειμένων υπερκείμενου σχεδιασμού, ΣΒΑΚ, κυκλοφοριακών μελετών, και διαβούλευση με τη Δημοτική Αρχή
Αριθμός ελεγχόμενων ή θεσμοθετημένων θέσεων στάθμευσης ανά οδικό τμήμα (σύνδεσμο)	B.2	Κυκλοφοριακές Μελέτες, Μελέτες Ελεγχόμενης Στάθμευσης, ΣΒΑΚ· Αξιοποίηση πρόσφατων εικόνων Google StreetView	Μέτρηση των ελεγχόμενων ή θεσμοθετημένων θέσεων στάθμευσης ανά σύνδεσμο. Διαίρεση με το μήκος του ώστε να βρεθεί η πυκνότητα που ζητείται από το κριτήριο B.2
Ποσοστό νοικοκυριών χωρίς ιδιόκτητη θέση στάθμευσης ανά τετράγωνο	B.3	ΕΛΣΤΑΤ	Σε περίπτωση μη διαθεσιμότητας δεδομένων η ανάλυση μπορεί να γίνει ανά Δημοτικό Διαμέρισμα ή Δημοτική-Τοπική Ενότητα εντός μίας αστικής περιοχής

Κλίμακες Βαθμολόγησης

Οι κλίμακες βαθμολόγησης βοηθούν στη μετατροπή των ποσοτικών δεδομένων σε κλίμακα από το 1 μέχρι το 10, η οποία σχετίζεται με την καταλληλότητα ενός οδικού συνδέσμου για

την τοποθέτηση σταθμού φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων. Ανά κριτήριο είναι αναγκαίο να δημιουργηθεί μια κλίμακα, η οποία να ανταποκρίνεται στη διαβάθμιση των μεταβλητών στο χώρο. Για να γίνει αυτό, η ερευνητική ομάδα του ΕΜΠ συνέλλεξε και επεξεργάστηκε στατιστικά δεδομένα και ερευνητικά αποτελέσματα που αφορούν τόσο πόλεις του εσωτερικού, όσο και του εξωτερικού. Ο Πίνακας 7 παρουσιάζει αναλυτικά τις κλίμακες βαθμολόγησης ανά κριτήριο.

Πίνακας 7: Κλίμακες βαθμολόγησης (Πηγή: Karolemeas et al., 2021)

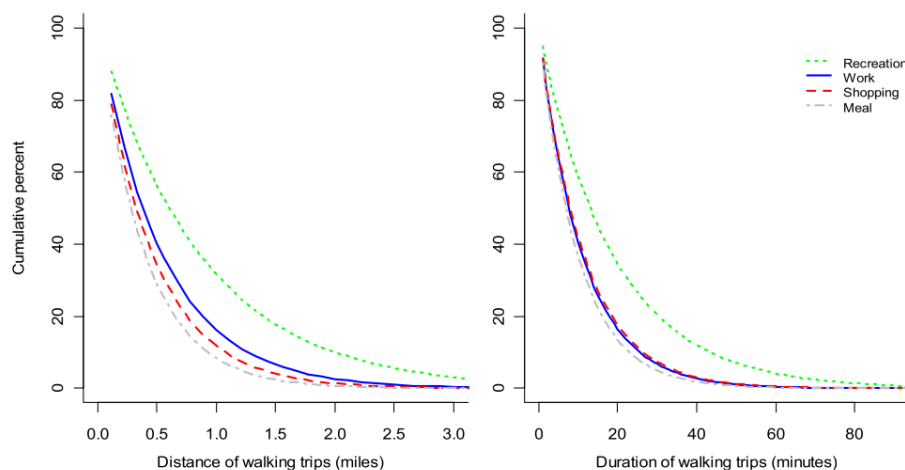
Βαθμολογία	Πυκνότητα πληθυσμού	Απόσταση περπατήματος από πλησιέστερο πόλο έλξης	Ποσοστό νοικοκυριών χωρίς ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Πυκνότητα ελεγχόμενων ή θεσμοθετημένων θέσεων στάθμευσης
0	Ελάχιστη (min)	Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από το 44.9% το πολύ των μετακινούμενων	Το 5% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	0 θέσεις ανά 100 μέτρα
1		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από τουλάχιστον το 45% των μετακινούμενων	Το 15% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Το πολύ 2 θέσεις ανά 100 μέτρα
2		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από τουλάχιστον το 50% των μετακινούμενων	Το 25% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Το πολύ 4 θέσεις ανά 100 μέτρα
3		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από τουλάχιστον το 55% των μετακινούμενων	Το 35% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Το πολύ 6 θέσεις ανά 100 μέτρα

		μετακινούμενων		
4		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα τουλάχιστον 60% των μετακινούμενων	που με από το των	Το 45% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης
5	(Ελάχιστη + Μέγιστη)/2	Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα τουλάχιστον 65% των μετακινούμενων	που με από το των	Το 55% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης
6		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα τουλάχιστον 70% των μετακινούμενων	που με από το των	Το 65% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης
7		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα τουλάχιστον 75% των μετακινούμενων	που με από το των	Το 75% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης
8		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα τουλάχιστον 80% των μετακινούμενων	που με από το των	Το 85% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης
9		Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα	που με από	Το 95% των νοικοκυριών δεν διαθέτει

		τουλάχιστον το 85% των μετακινούμενων	το ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	
10	Μέγιστη (max)	Απόσταση που καλύπτεται με περπάτημα από τουλάχιστον το 90% των μετακινούμενων	Περισσότερο από το 95% των νοικοκυριών δεν διαθέτει ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	Περισσότερο από 18 θέσεις στάθμευσης ανά 100 μέτρα

Για τον υπολογισμό των βαθμολογιών με βάσει την πυκνότητα πληθυσμού είναι αναγκαία η δημιουργία της κατανομής πυκνοτήτων που παρουσιάζεται στην πόλη. Το οικοδομικό τετράγωνο στην πόλη με τη μέγιστη τιμή λαμβάνει τη βαθμολογία 10, ενώ αυτό με την ελάχιστη τη βαθμολογία 0. Στα υπόλοιπα τετράγωνα θα εφαρμοστεί γραμμική παρεμβολή (linear interpolation) ώστε να υπολογιστούν οι υπόλοιπες βαθμολογίες. Καθώς τα οδικά τμήματα συνήθως βρίσκονται ανάμεσα σε δύο τετράγωνα, για να βρεθεί η βαθμολογία που θα χρησιμοποιηθεί και από το χωρικό μοντέλο, χρειάζεται να υπολογιστεί ο μέσο όρος των δύο (η περισσότερων) βαθμολογιών που γειτνιάζουν με τον οδικό σύνδεσμο.

Ο υπολογισμός των αποστάσεων περπατήματος ανά επίπεδο βαθμολογίας γίνεται με χρήση αθροιστικής συνάρτησης κατανομής στο σύνολο των μετακινούμενων. Ένα παράδειγμα τέτοιας συνάρτησης παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 3. Η δημιουργία μιας τέτοιας συνάρτησης απαιτεί την αξιοποίηση δεδομένων από προηγούμενες κυκλοφοριακές μελέτες και ερωτηματολόγια. Εναλλακτικά, μπορεί να πραγματοποιηθεί έρευνα ερωτηματολογίου σχετικά με την ηλεκτροκίνηση και τη σχέση της με το περπάτημα.



Διάγραμμα 3: Κλίμακες βαθμολόγησης, Πηγή: (Yang and Diez-Roux, 2012)

Η χρήση ευκλείδειων αποστάσεων στη δημιουργία ζωνών επιρροής (buffer zones) σχετικά με την απόσταση βαδίσματος είναι θεωρητικά λάθος όταν εκτελούνται αναλύσεις εγγύτητας χρήσεων γης. Στο ΣΦΗΟ χρησιμοποιείται το εργαλείο του QGIS: *Geoprocessing Tools/Buffer*, το οποίο δημιουργεί αυτόματα ζώνες επιρροής γύρω από ένα σημείο ενδιαφέροντος λαμβάνοντας υπόψη τις αποστάσεις που εμφανίζονται στο δίκτυο (μονοδιάστατος χώρος) και όχι στο χώρο γενικά (δισδιάστατος χώρος). Η επεξεργασία αυτή γίνεται για όλα τα κτίρια δημόσιας διοίκησης, νοσοκομεία και κέντρα υγείας, πανεπιστήμια και σχολεία, για τους πόλοι αναψυχής, καθώς και για τους επιλεγμένους κόμβους μετεπιβίβασης του συγκοινωνιακού συστήματος.

Το ποσοστό νοικοκυριών χωρίς ιδιόκτητη θέση στάθμευσης θα υπολογιστεί συνολικά ανά περιοχή-γειτονιά του οικισμού και όχι με βάση τα οικοδομικά τετράγωνα. Η μετάφραση των ποσοστών σε βαθμολογίες γίνεται αξιοποιώντας την κλίμακα που παρουσιάστηκε στον Πίνακα 7. Όλοι οι οδικοί σύνδεσμοι που βρίσκονται εντός της κάθε αστικής περιοχής λαμβάνουν τη βαθμολογία αυτής. Αυτό πραγματοποιείται με χρήση εργαλείων χωρικής ανάλυσης, όπως δηλαδή αυτό της τομής (intersection).

Ο αριθμός των ελεγχόμενων ή θεσμοθετημένων θέσεων στάθμευσης μετριέται ανά σύνδεσμο του οδικού δικτύου και διαιρείται με το μήκος αυτού. Στις μετρήσεις αυτές, λαμβάνονται υπόψη και οι δύο πλευρές του αστικού δρόμου.



Εικόνα 1: Θεσμοθετημένη θέση στάθμευσης με σημείο φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων στο Ντελφτ, Ολλανδία.
Πηγή: Google StreetView

Υπολογισμός Δείκτη

Ο υπολογισμός του δείκτη καταλληλότητας για τη χωροθέτηση σταθμού φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων γίνεται με βάση μια χωρική συνάρτηση, η οποία αποτελείται από παραμέτρους (δηλαδή οι βαθμολογίες για κάθε κριτήριο αξιολόγησης) και από βάρη των παραμέτρων. Πρόκειται ουσιαστικά για ένα σταθμισμένο μέσο του συνόλου των χαρακτηριστικών του συνδέσμου. Για τον υπολογισμό των βαρών, η ερευνητική ομάδα του

ΕΜΠ πραγματοποίησε ποσοτική αξιολόγηση της σημασίας του κάθε κριτηρίου δημιουργώντας ένα ερωτηματολόγιο, το οποίο συμπληρώθηκε από μέλη των ενδιαφερόμενων φορέων που αναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο. Στο βήμα αυτό αξιοποιήθηκε η μεθοδολογία της Αναλυτικής Ιεραρχικής Διαδικασίας (Analytical Hierarchy Process ή AHP). Με βάση αυτή τη μεθοδολογία βρέθηκαν τα βάρη του χωρικού μοντέλου, τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 8 και χρησιμοποιούνται στο ΣΦΗΟ του Δήμου Δομοκού.

Πίνακας 8: Λίστα βαρών χωρικών παραμέτρων (Πηγή: Karolemeas et al., 2021)

Κωδικός κριτηρίου	Κριτήριο	Χωρική παράμετρος	Βάρος
A.1	Πυκνότητα πληθυσμού	<i>dn</i>	0.1168
A.2.1	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο κτίριο δημόσιας διοίκησης	<i>adm</i>	0.0145
A.2.2	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο νοσοκομείο ή κέντρο υγείας	<i>hlth</i>	0.0207
A.2.3	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο πανεπιστήμιο ή σχολείο	<i>edu</i>	0.0127
A.3	Απόσταση (βαδίσματος) από το πλησιέστερο σημείο ενδιαφέροντος, αναψυχής και ψυχαγωγίας (δημόσιοι χώροι, πλατείες, εμπορικό κέντρο, κέντρα πολιτισμού κλπ.)	<i>poi</i>	0.2107
B.1	Απόσταση βαδίσματος από το πλησιέστερο κόμβο μετεπιβίβασης (μετρό, σιδηροδρομικός σταθμός, αεροδρόμιο, λιμάνι κλπ.)	<i>hub</i>	0.2591
B.2	Πυκνότητα θεσμοθετημένων και ελεγχόμενων θέσεων στάθμευσης	<i>pk</i>	0.2787
B.3	Ποσοστό νοικοκυριών χωρίς ιδιόκτητη θέση στάθμευσης	<i>priv</i>	0.0865

Συνοψίζοντας, ο δείκτης καταλληλότητας για τη χωροθέτηση σταθμού φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων προκύπτει από την ακόλουθη εξίσωση:

location suitability

$$= 0.1168 * dn + 0.0145 * adm + 0.0207 * hlth + 0.0127 * edu + 0.2107 * poi + 0.2787 * pk + 0.0865 * priv$$

Το χωρικό μοντέλο δίνει προτεραιότητα στους οδικούς συνδέσμους που διαθέτουν ήδη θεσμοθετημένες ή ελεγχόμενες θέσεις στάθμευσης. Η εγγύτητα με κάποιο κόμβο μετεπιβίβασης είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς οι σταθμοί φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων θεωρούνται μέρος ενός συνολικού συγκοινωνιακού συστήματος που διευκολύνει τις διατροφικές μετακινήσεις και είναι σύμφωνη με τις αρχές της Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας. Στις ζώνες κατοικίας, το μοντέλο δίνει προτεραιότητα σε αυτές που υπάρχει μεγάλη πυκνότητα και οι κάτοικοι τους δεν διαθέτουν ιδιόκτητη θέση στάθμευσής και αρά δεν μπορούν να εγκαταστήσουν το δικό τους σύστημα φόρτισης του οχήματος τους (δηλ. wallbox). Γενικά, δίνεται μεγαλύτερη προτεραιότητα στα σημεία έλξης των μετακινήσεων παρά στα σημεία γένεσης τους εντός του οικισμού.

Τελική χωροθέτηση

Η τελική χωροθέτηση των σημείων φόρτισης υποστηρίχτηκε σημαντικά από την παραπάνω μεθοδολογία, η οποία ωστόσο έδρασε συμβουλευτικά, χωρίς να επιβάλλει αυστηρά τις θέσεις των σημείων. Αυτή η προσέγγιση παρείχε ελευθερία και δυναμική στους μελετητές οι οποίοι εφάρμοσαν μία αποδοτική χωροθέτηση που ελέγχθηκε μέσα από μία ενδεδειγμένη χειροκίνητη διαδικασία.

Συγκεκριμένα, οι σταθμοί χωροθετήθηκαν κυρίως λαμβάνοντας υπόψη τα κριτήρια αποκλεισμού και στη συνέχεια τα κριτήρια προτίμησης που περιγράφονται αναλυτικά στην προηγούμενη ενότητα. Άρα έχουν τοποθετηθεί σε μέρη όπου η φέρουσα ικανότητα του χώρου το επιτρέπει και εν συνεχεία σε μέρη που είτε έχουν κομβική γεωγραφική θέση (κέντρο οικισμού, περιμετρικός χώρος στάθμευσης, στάση δημόσιας συγκοινωνίας), είτε εξυπηρετούν σημαντικές χρήσεις γης (υπηρεσίες, αθλητικούς χώρους, εμπορικές δραστηριότητες κ.α.).

Επομένως το τελικό προϊόν της παρούσας υπηρεσίας αποτελεί αποτέλεσμα μίας πολυσύνθετης διαδικασίας, η οποία ωστόσο βασίζεται σε διακριτά βήματα. Ειδικότερα, η σειρά των βημάτων είναι εξής: 1) κριτήρια αποκλεισμού, 2) κριτήρια προτίμησης, 3) τοποθέτηση σημείων φόρτισης σε στρατηγικά σημεία, 4) χωρικός έλεγχος αυτών (μικροκλίμακα και μακροκλίμακα), και 5) διόρθωση και τελική επιλογή.

Τέλος, σημειώνεται πως ορισμένοι από τους χώρους που προτείνονται αναμένεται να χρειαστούν ειδική διαμόρφωση (πχ. αδιαμόρφωτοι χώροι που χρησιμοποιούνται σήμερα για στάθμευση, υπάρχοντες χώροι που χρειάζονται αναδιοργάνωση κτλ). Η επιλογή του ΣΦΗΟ να προτείνει θέσεις και σε επιλεγμένους χώρους οι οποίοι χρειάζονται μία σχεδιαστική αναδιοργάνωση, βασίζεται στο γεγονός ότι αντιμετωπίζει την πόλη σαν μία μεταβαλλόμενη οντότητα η οποία δεν μένει στάσιμη στον χρόνο, αντίθετα θέτει προτεραιότητες και στόχους προχωρώντας προς το μέλλον. Κατ' αντιστοιχία και αυτά τα σημεία μπορεί σήμερα να είναι αδιαμόρφωτα, όμως οι προτεραιότητες για συνεπή και αποδοτική χωροθέτηση υποδεικνύουν την ανάγκη για τροποποίηση τους στο μέλλον.

Βιβλιογραφία Ενότητας

Costa, E. *et al.* (2017) 'Suitable locations for electric vehicles charging infrastructure in Rio de Janeiro, Brazil', in *IEEE Vehicle Power and Propulsion Conference (VPPC)*. Belfort, France. doi: 10.1109/VPPC.2017.8330964.

Erbaş, M. *et al.* (2018) 'Optimal siting of electric vehicle charging stations: A GIS-based fuzzy Multi-Criteria Decision Analysis', *Energy*, 163, pp. 1017-1031. doi: 10.1016/j.energy.2018.08.140.

Heyman, F. *et al.* (2017) 'Spatial load forecasting of electric vehicle charging using GIS and diffusion theory', *2017 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Conference Europe, ISGT-Europe 2017 - Proceedings*, pp. 1-6. doi: 10.1109/ISGTEurope.2017.8260172.

Karolemeas, C. *et al.* (2021) 'Determining Electric Vehicle Charging Station Location Suitability: A Qualitative Study of Greek Stakeholders Employing Thematic Analysis and Analytical Hierarchy Process', *Sustainability (Switzerland)*, 13, p. 2298. doi: 10.3390/su13042298.

Namdeo, A., Tiwary, A. and Dziurla, R. (2014) 'Spatial planning of public charging points using multi-dimensional analysis of early adopters of electric vehicles for a city region', *Technological Forecasting and Social Change*, 89, pp. 188-200. doi: 10.1016/j.techfore.2013.08.032.

Pagani, M. *et al.* (2019) 'User behaviour and electric vehicle charging infrastructure: An agent-based model assessment', *Applied Energy*, 254(May), p. 113680. doi: 10.1016/j.apenergy.2019.113680.

Yang, Y. and Diez-Roux, A. V. (2012) 'Walking distance by trip purpose and population subgroups', *American Journal of Preventive Medicine*, 43(1), pp. 11-19. doi: 10.1016/j.amepre.2012.03.015.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β - ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ Η/Ο

Γενικά Στοιχεία

Μετά από την αξιολόγηση των οδικών τμημάτων για την καταλληλότητά τους να φιλοξενήσουν φορτιστές Η/Ο, ακολούθησε η ανάπτυξη δύο (2) εναλλακτικών σεναρίων ως προς την χωροθέτησή τους.

Η ανάπτυξη των σεναρίων χωροθέτησης στηρίχθηκε στον συνδυασμένο πολεοδομικό και κυκλοφοριακό σχεδιασμό. Πιο συγκεκριμένα δόθηκε έμφαση τόσο στην προέλευση των μετακινήσεων, δηλαδή στον τόπο κατοικίας των πολιτών, όσο και στον προορισμό τους, ο οποίος περιλαμβάνει το χώρο εργασίας τους, εγκαταστάσεις εκπαίδευσης & αθλητισμού, χώρους πρασίνου και κέντρα εμπορίου & αναψυχής.

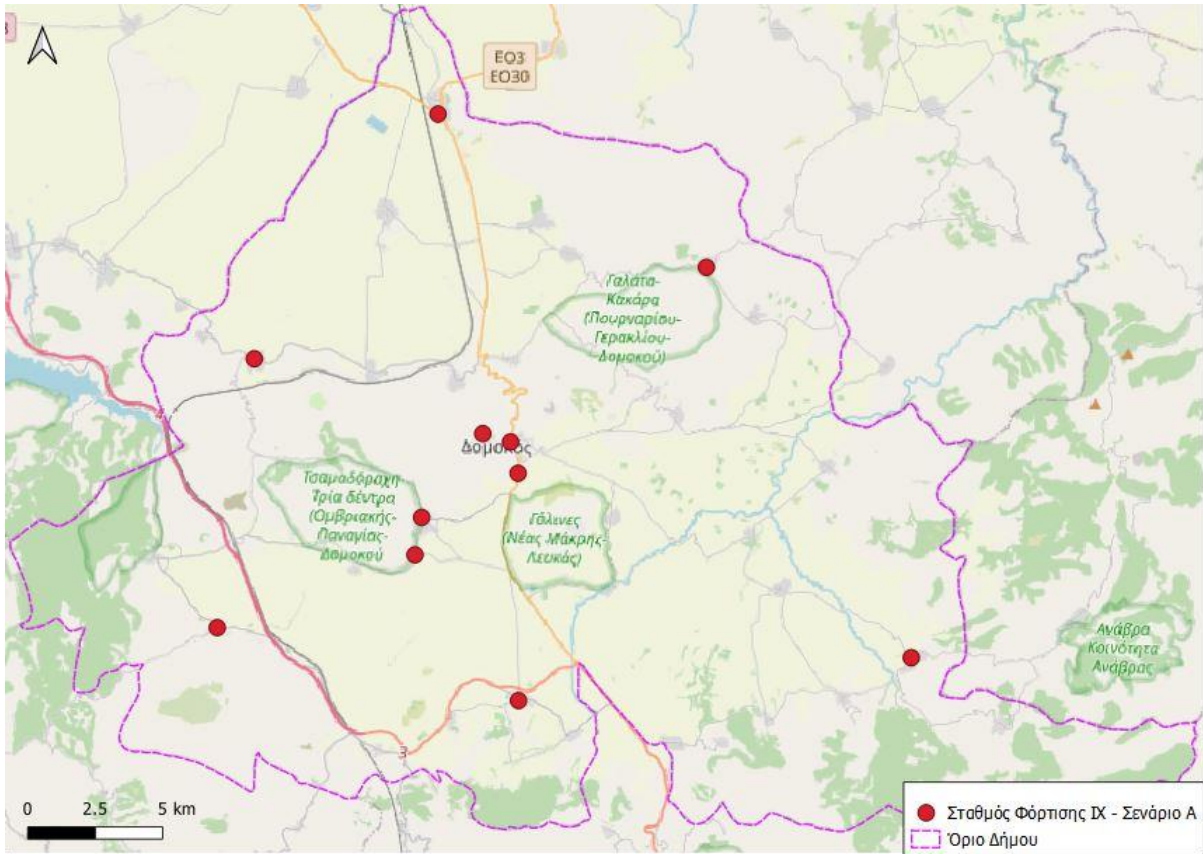
Με βάση τα ανωτέρω, παρουσιάζονται τα δύο (2) σενάρια:

- Το πρώτο περιλαμβάνει την δίκαιη κατανομή των θέσεων φόρτισης στο σύνολο του δήμου με βάση την ισότιμη χωρική κατανομή.
- Το δεύτερο δίνει μεγαλύτερη έμφαση στην εμπορική και οικονομική δραστηριότητα εντός των ορίων του δήμου.

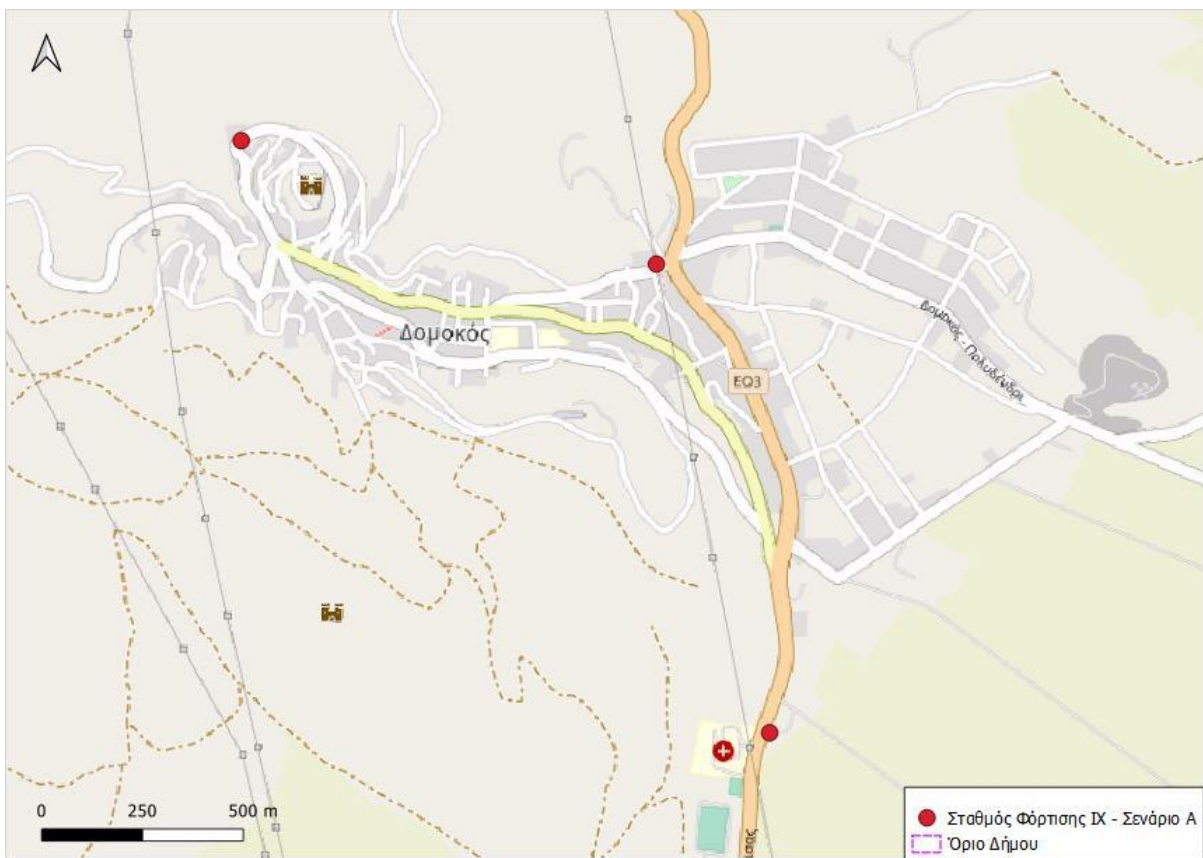
Σενάρια Χωροθέτησης

Σενάριο Α: Ισοκατανομή των Σταθμών Φόρτισης

Το Σενάριο Α εστιάζει στην ισοκατανομή των σταθμών φόρτισης εντός των ορίων του Δήμου Δομοκού με κριτήριο την ισότιμη γεωγραφική κάλυψη του δήμου.



Εικόνα 2: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης IX - Σενάριο A



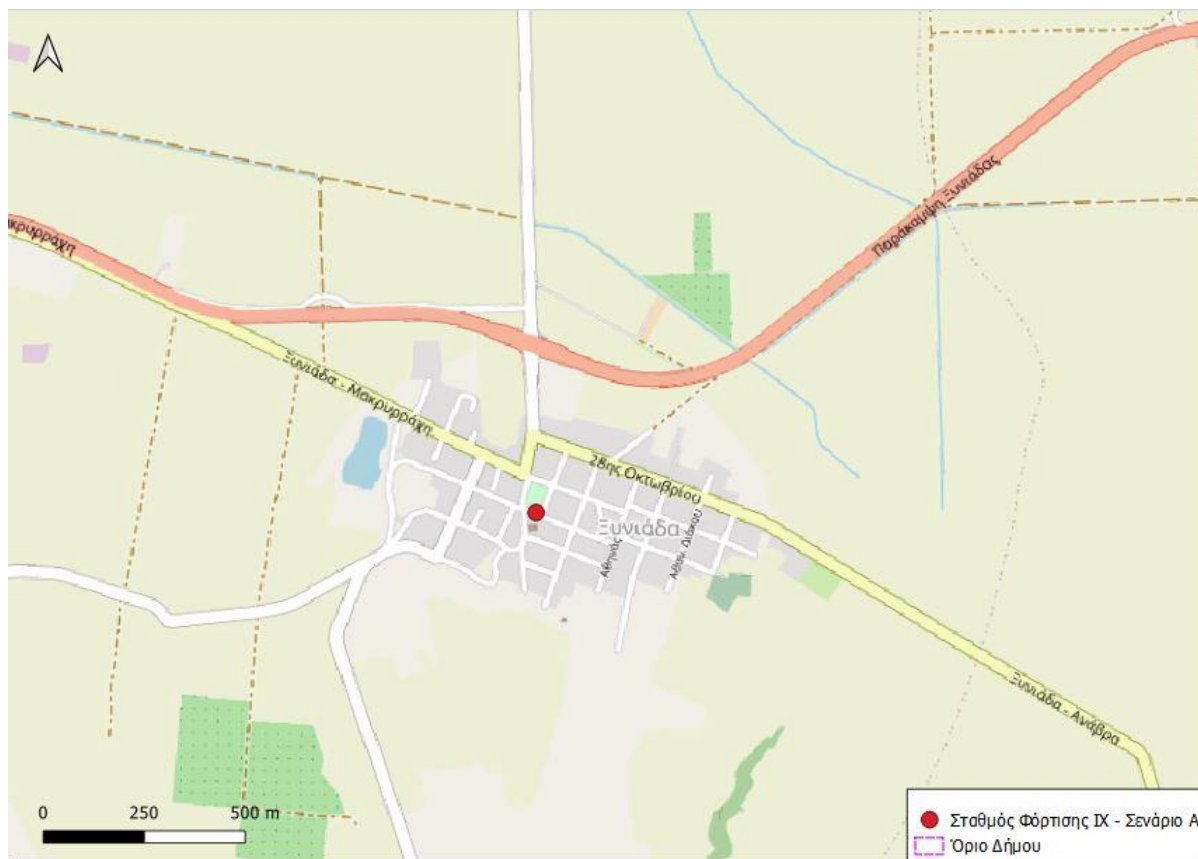
Εικόνα 3: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης IX - Σενάριο A - Δομοκός



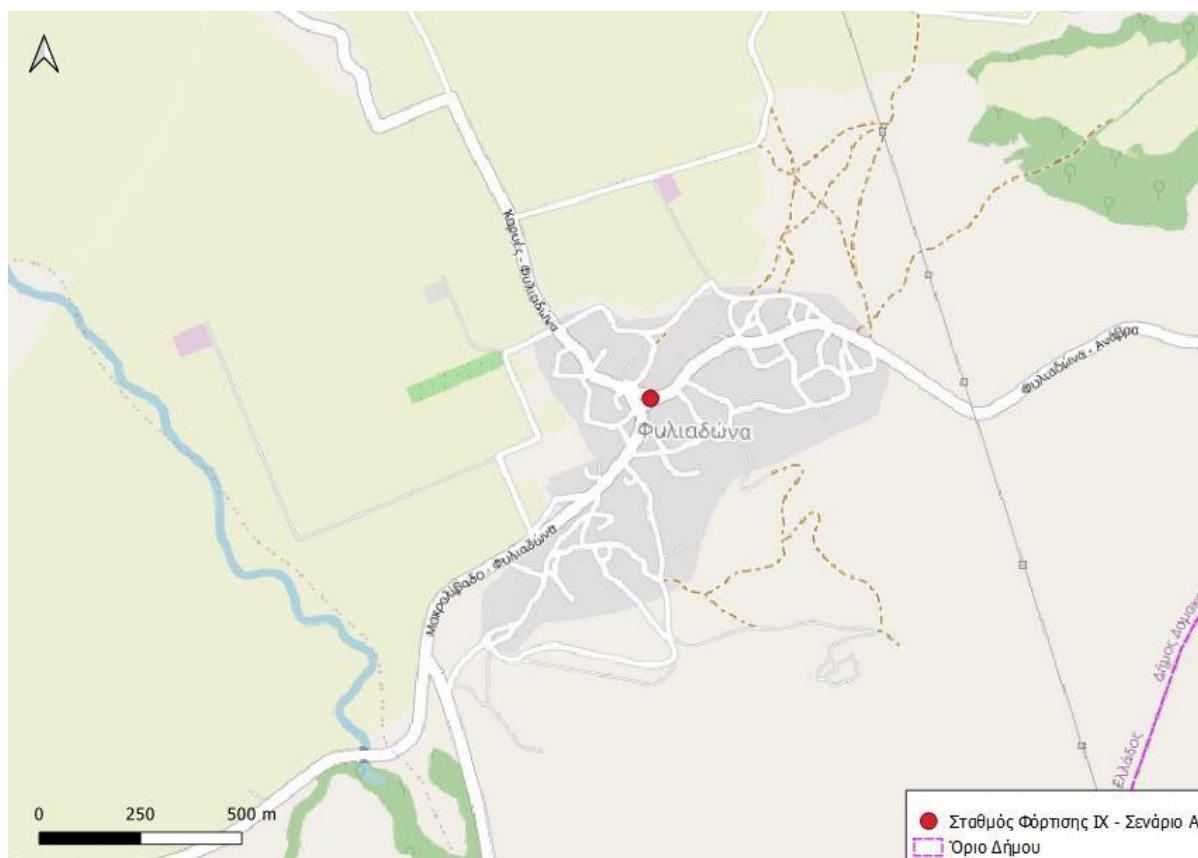
Εικόνα 4: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης ΙΧ - Σενάριο Α - Ομβριακή



Εικόνα 5: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης ΙΧ - Σενάριο Α - Νέο Μοναστήρι



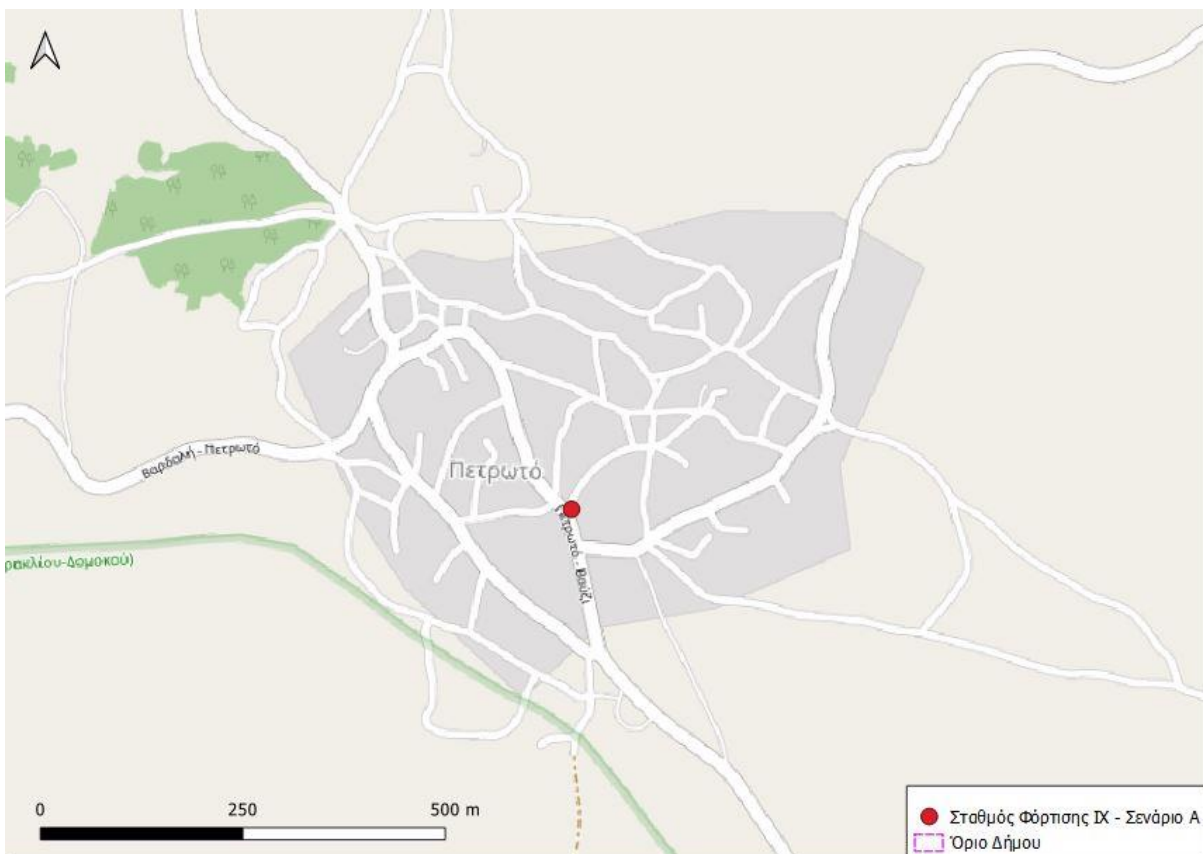
Εικόνα 6: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης ΙΧ - Σενάριο Α - Ευνιάδα



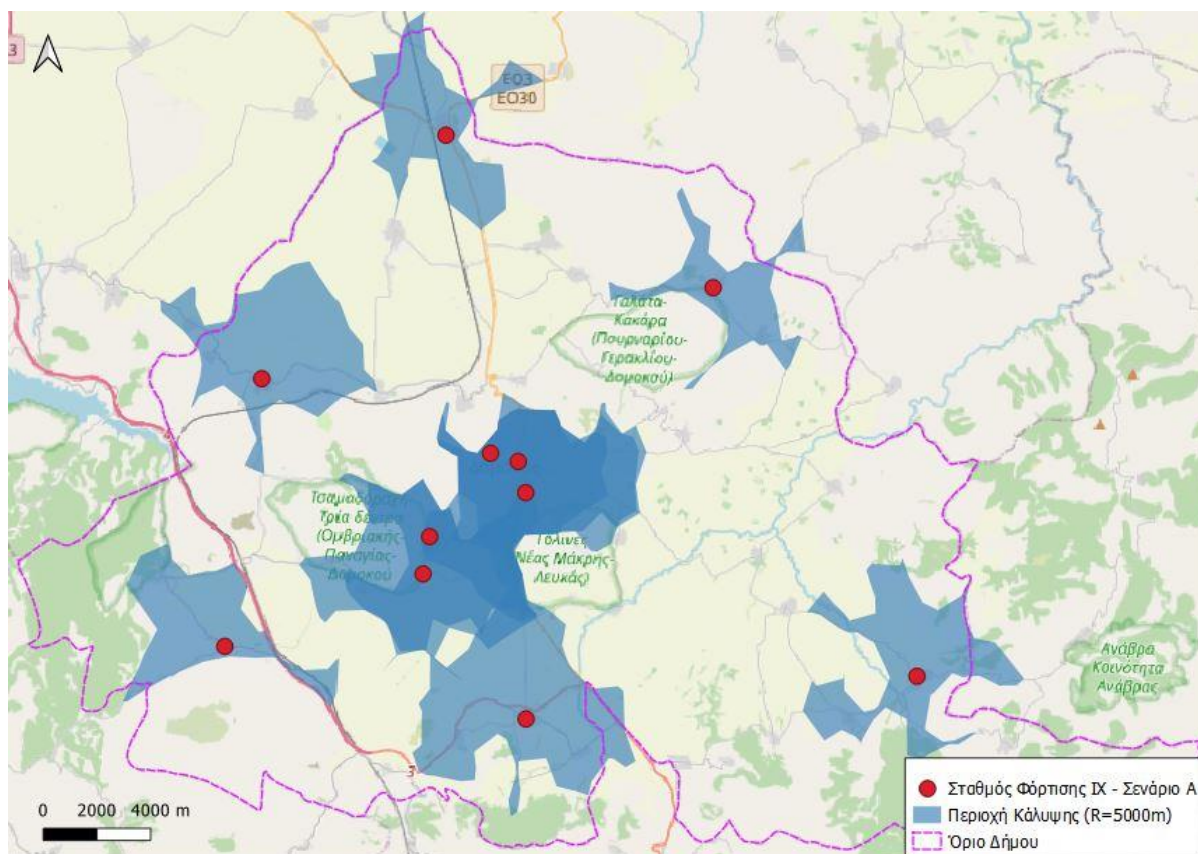
Εικόνα 7: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης ΙΧ - Σενάριο Α - Φυλιαδώννα



Εικόνα 8: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης ΙΧ - Σενάριο Α - Περιβόλι



Εικόνα 9: Προτεινόμενες Θέσεις Φόρτισης ΙΧ - Σενάριο Α - Πετρωτό



Εικόνα 10: Περιοχή Κάλυψης Σταθμών Φόρτισης - Σενάριο Α

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι θέσεις και τα χαρακτηριστικά των φορτιστών του Σεναρίου Α.

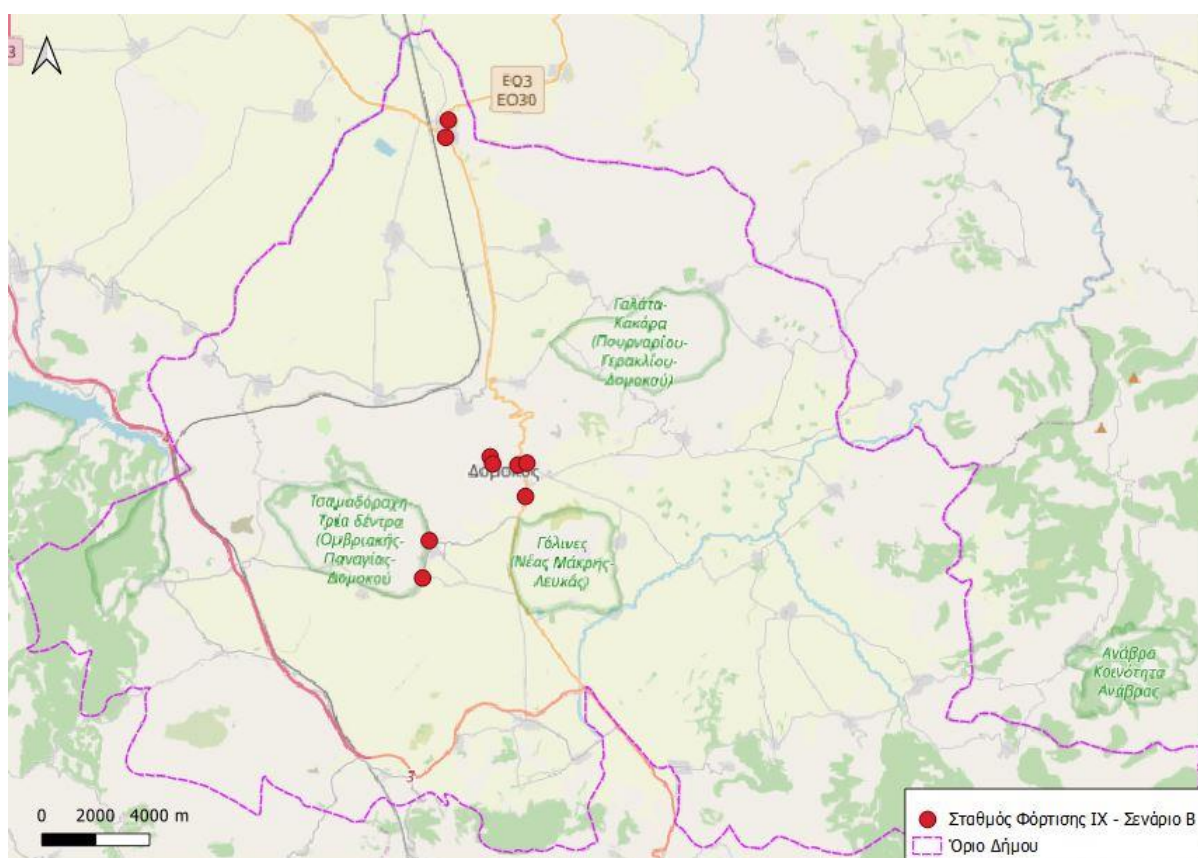
Πίνακας 9: Θέσεις Φόρτισης ΙΧ Σεναρίου Α

Οικισμός	Κωδικός	Τύπος	Αριθμός Φορτιστών	Αριθμός Πριζών	Έτος Υλοποίησης	X	Y
Δομοκός	D001	AC 22kW	1	2	2	352532.37	4332457.46
Νέο Μοναστήρι	M001	DC 50kW	1	2	1	350873.87	4344297.77
Δομοκός	D002	DC 50kW	1	2	1	353562.39	4332151.53
Δομοκός	D004	DC 50kW	1	2	1	353843.02	4330989.91
Ομβριακή	O001	AC 22kW	1	2	1	350265.88	4329354.39
Ομβριακή	O002	DC 50kW	1	2	2	350019.53	4327965.13
Εκκάρα	E001	AC 22kW	1	2	1	344063.31	4335232.66
Ξυνιάδα	X001	AC 22kW	1	2	1	353857.28	4322565.17
Περιβόλι	P001	AC 22kW	1	2	1	342686.88	4325268.83
Φυλιαδώνα	F001	AC 22kW	1	2	3	368418.54	4324155.68

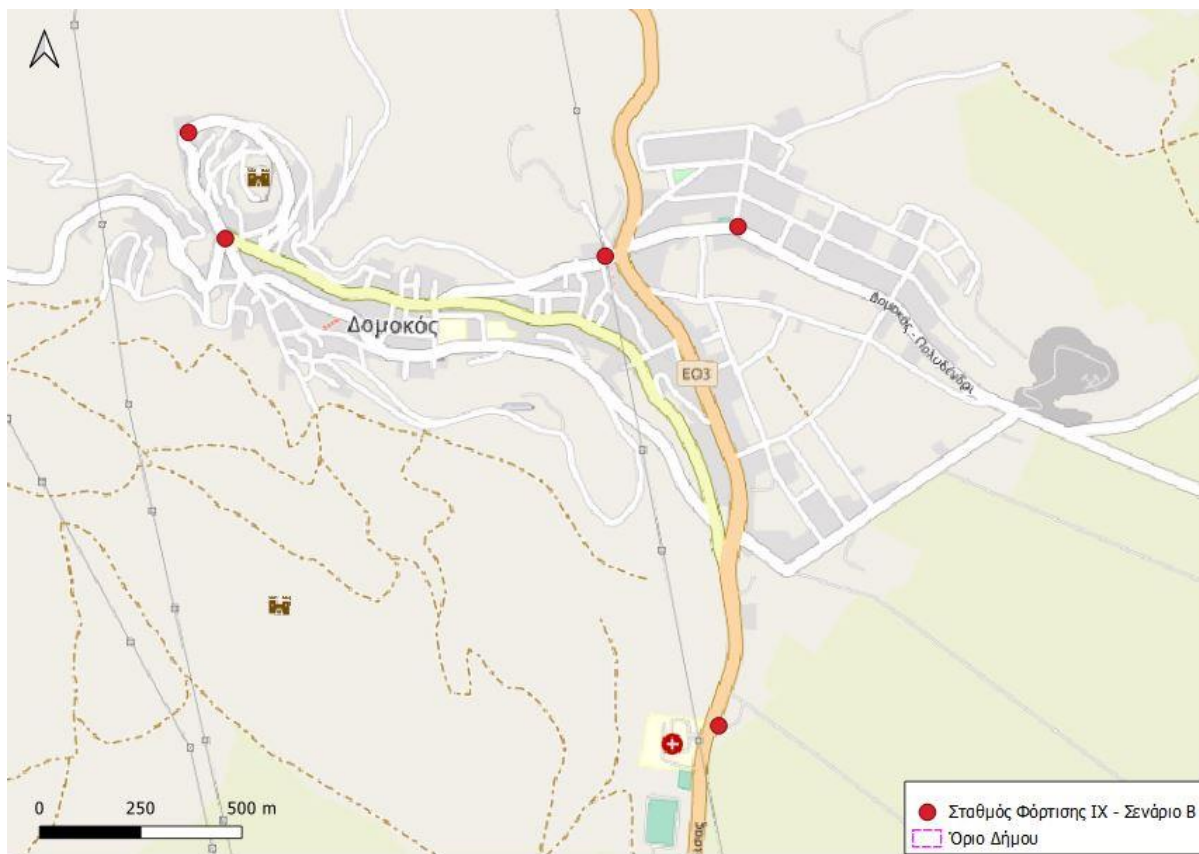
Πετρωτό	P001	AC 22kW	1	2	3	360823.87	4338619.78
---------	------	---------	---	---	---	-----------	------------

Σενάριο Β: Έμφαση στις Εμπορικές Χρήσεις & στους Πόλους Έλξης

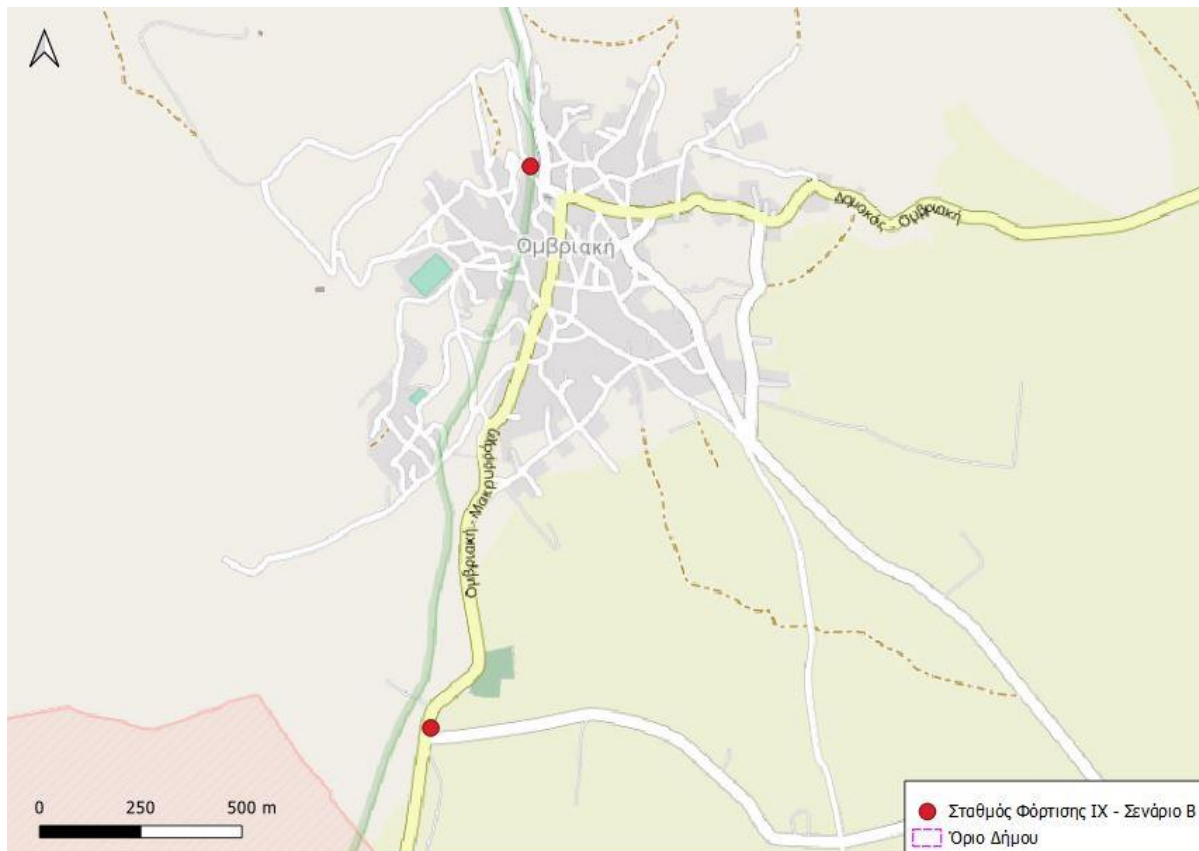
Το Σενάριο Β δίνει μεγαλύτερη έμφαση στους πόλους έλξης του Δήμου Δομοκού, καθώς και στην εξυπηρέτηση των ενδοδημοτικών και ενδοπεριφερειακών μετακινήσεων. Οι πόλοι έλξης περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τις δημόσιες υπηρεσίες, το εμπόριο, τους χώρους άθλησης, τις εγκαταστάσεις υγείας κλπ. Στο σενάριο αυτό υπολογίζεται ότι θα υπάρχει μεγαλύτερη εναλλαγή Η/Ο ανά θέση φόρτισης κατά τη διάρκεια της ημέρας, καθώς η μέση διάρκεια στάθμευσης των επισκεπτών δεν υπερβαίνει τις 2-3 ώρες. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα καλύτερα οικονομικά αποτελέσματα όσο αφορά την εμπορική εκμετάλλευση και την οικονομική βιωσιμότητα του δικτύου ηλεκτρικών φορτιστών.



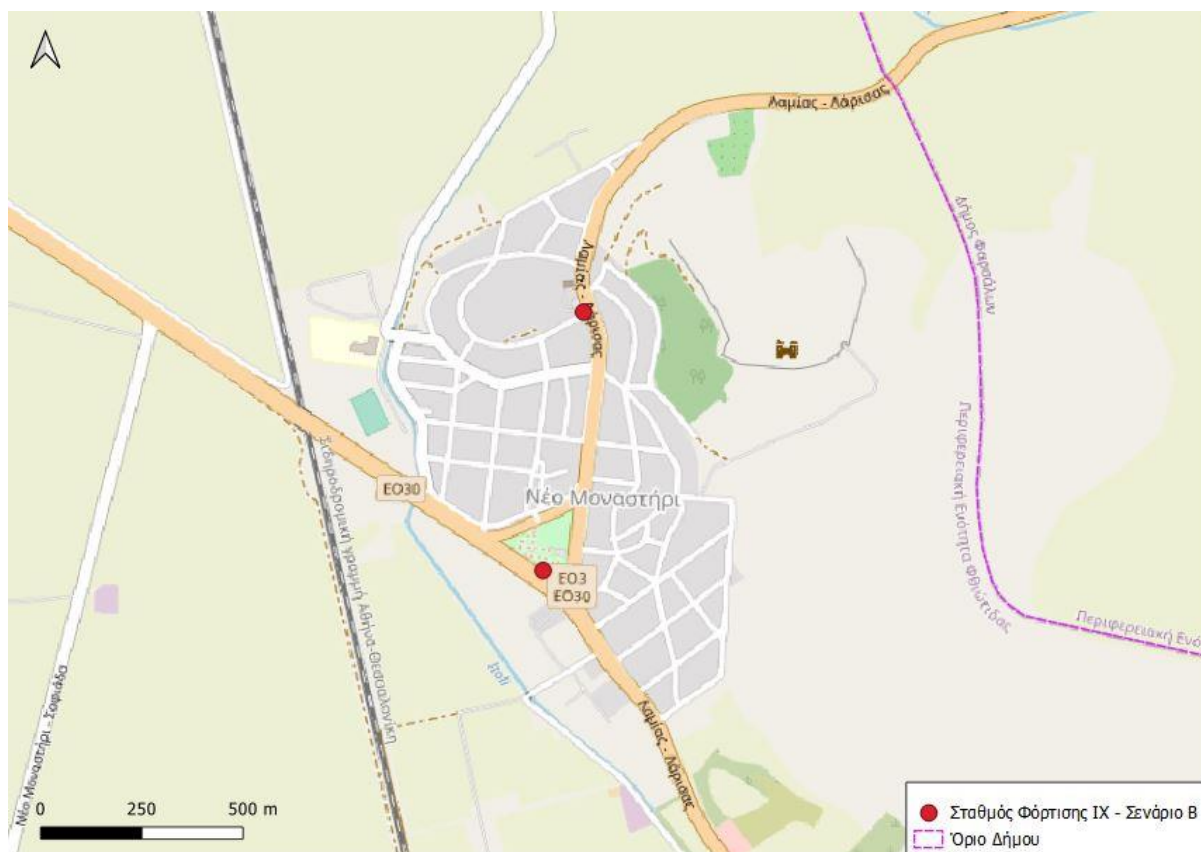
Εικόνα 11: Προτεινόμενες Θέσεις Σταθμών Φόρτισης Σεναρίου Β



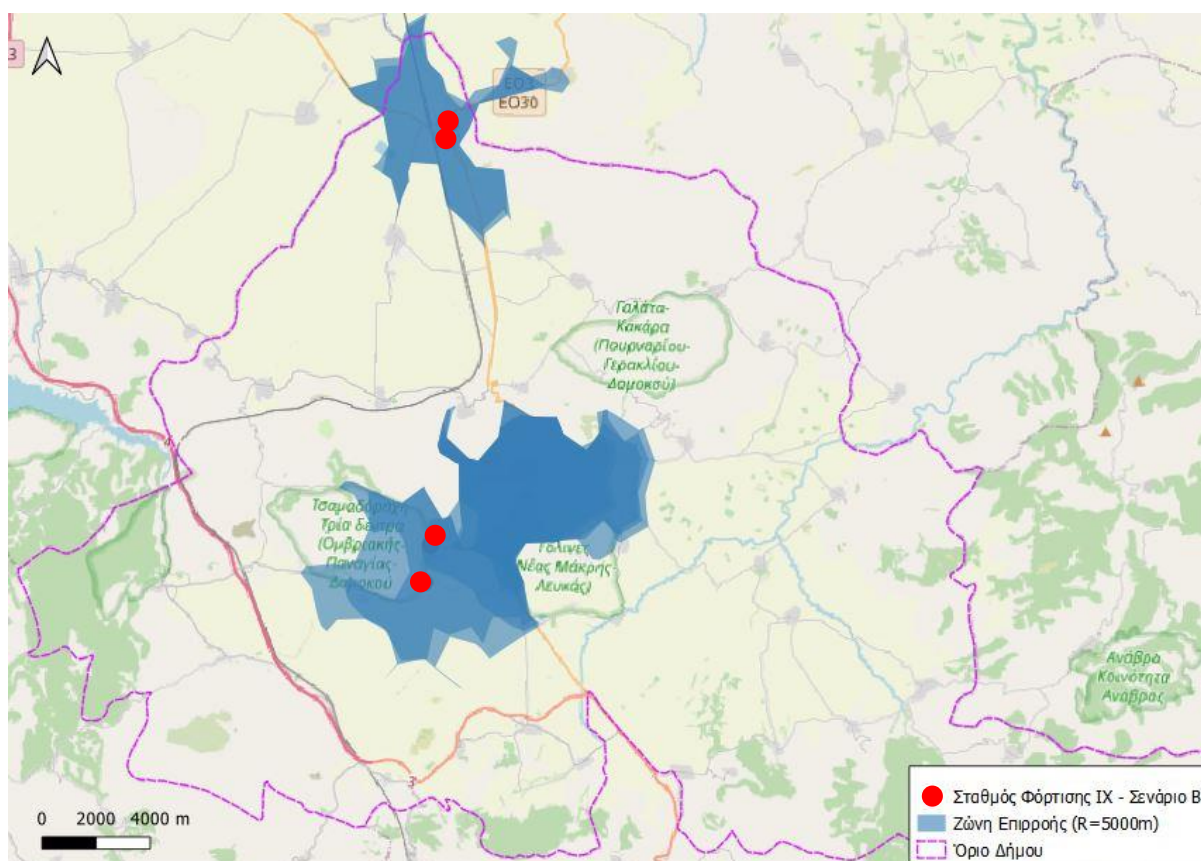
Εικόνα 12: Προτεινόμενες Θέσεις Σταθμών Φόρτισης Σεναρίου Β - Δομοκός



Εικόνα 13: Προτεινόμενες Θέσεις Σταθμών Φόρτισης Σεναρίου Β - Ομβριακή



Εικόνα 14: Προτεινόμενες Θέσεις Σταθμών Φόρτισης Σεναρίου Β - Νέο Μοναστήρι



Εικόνα 15: Ζώνη Επιρροής Φορτιστών - Σενάριο Β

Πίνακας 10: Θέσεις Φόρτισης ΙΧ Σεναρίου Β

Οικισμός	Κωδικός	Τύπος	Αριθμός Φορτιστών	Αριθμός Πριζών	Έτος Υλοποίησης	X	Y
Δομοκός	D001	AC 22kW	1	2	2	352532.3	4332457.4
Νέο Μοναστήρι	M001	DC 50kW	1	2	1	350873.8	4344297.7
Δομοκός	D002	DC 50kW	1	2	1	353562.3	4332151.5
Δομοκός	D004	DC 50kW	1	2	1	353843.0	4330989.9
Δομοκός	D003	AC 22kW	1	2	1	352623.3	4332194.9
Ομβριακή	O001	AC 22kW	1	2	1	350265.8	4329354.3
Νέο Μοναστήρι	M002	DC 50kW	1	2	2	350974.0	4344937.0
Ομβριακή	O002	DC 50kW	1	2	2	350019.5	4327965.1
Δομοκός	D005	DC 50kW	1	2	2	353890.5	4332224.5

Χωροθέτηση Σταθμών

Σταθμοί Φόρτισης για ΙΧ

Για την οριστική χωροθέτηση των σταθμών φόρτισης επιλέχθηκε το σενάριο Β, το οποίο τελικά δίνει έμφαση τόσο στις εμπορικές χρήσεις και στους πόλους έλξης, όσο και στην εξυπηρέτηση των ενδοδημοτικών και ενδοπεριφερειακών μετακινήσεων. Σημαντικός παράγοντας για την επιλογή του σεναρίου Β αποτέλεσε η χαμηλή δειξίδυση Η/Ο το έτος Βάσης (2021).

Αξίζει να αναφερθεί ότι και στα δύο σενάρια επιλέχθηκαν φορτιστές που εξυπηρετούν δύο οχήματα (δύο παροχές ανά φορτιστή) με σκοπό το χαμηλότερο κόστος υποδομής, καθώς και την εξοικονόμηση δημόσιου χώρου.

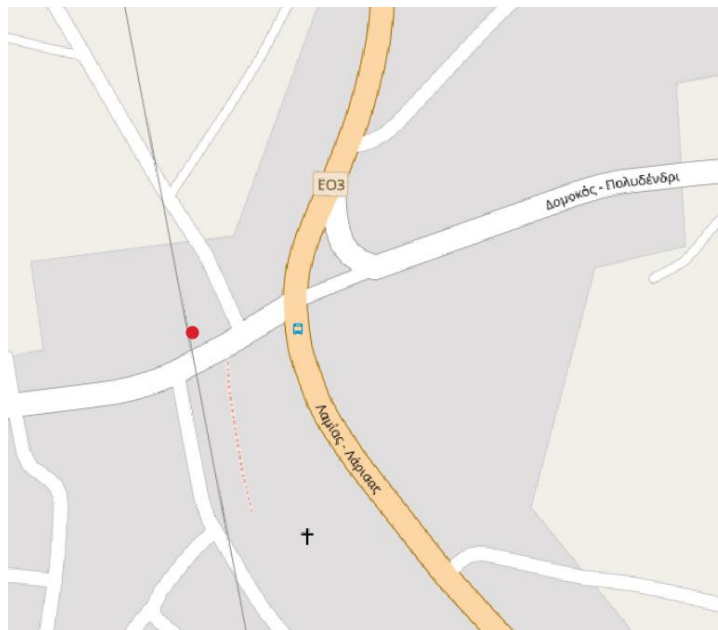
Οι τεχνικές προδιαγραφές και τα χαρακτηριστικά των φορτιστών θα παρουσιαστούν αναλυτικά στο Παραδοτέο Π3.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται αναλυτικά η κάθε θέση φόρτισης.

ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΣΗΣ: D001	ΟΝΟΜΑ ΘΕΣΗΣ: ΔΟΜΟΚΟΣ 1	
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	X: 352532.37	Y: 4332457.46
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: ΕΜΠΡΟΣΘΕΝ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣ ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ: 1	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΙΖΩΝ (ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ): 2	
ΕΙΔΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ: ΑC	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: 400V/32A/22kW	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΘΕΣΗΣ: ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ		
ΤΥΠΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ: ΟΡΙΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΘΕΣΕΙΣ/ ΕΛΕΥΘΕΡΗ/ ΥΠΟ ΓΩΝΙΑ		
ΧΑΡΤΗΣ:		
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ:		
ΣΧΟΛΙΑ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Τοποθέτηση επί των οριοθετημένων θέσεων στάθμευσης		

ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΣΗΣ: D002	ΟΝΟΜΑ ΘΕΣΗΣ: ΔΟΜΟΚΟΣ 4	
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΟΣ	X: 353562.39	Y: 4332151.53
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: ΠΛΗΣΙΟΝ Ε.Ο. ΑΘΗΝΑΣ ΛΑΡΙΣΑΣ		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ: 1	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΙΖΩΝ (ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ): 2	
ΕΙΔΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ: DC	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: 400V/120A/50kW	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΘΕΣΗΣ: ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ/ΕΜΠΟΡΙΚΗ		
ΤΥΠΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ: ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ/ ΕΛΕΥΘΕΡΗ/ ΑΚΑΝΟΝΙΣΤΗ		

ΧΑΡΤΗΣ:



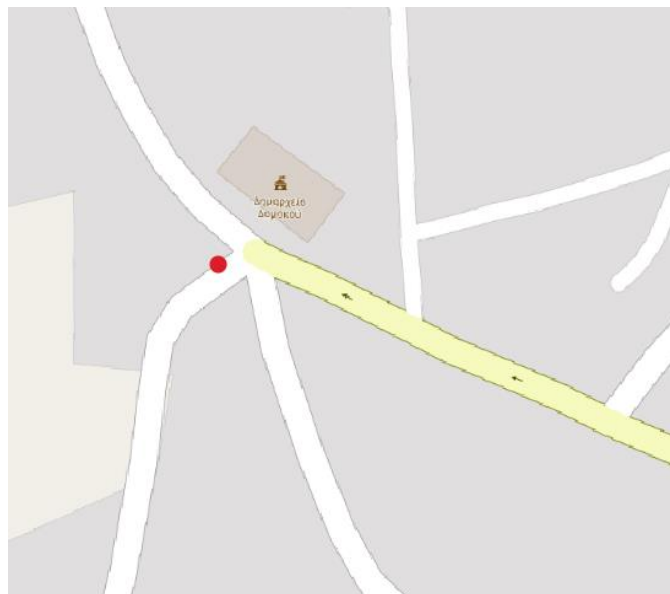
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ:



ΣΧΟΛΙΑ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Τοποθέτηση επί του χώρου στάθμευσης / Απαιτείται ειδική διαμόρφωση

ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΣΗΣ: D003	ΟΝΟΜΑ ΘΕΣΗΣ: ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ ΔΟΜΟΚΟΥ	
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	X: 352623.38	Y: 4332194.94
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: ΕΝΑΝΤΙ ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΔΟΜΟΚΟΥ		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ: 1	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΙΖΩΝ (ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ): 2	
ΕΙΔΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ: AC	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: 400V/32A/22kW	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΘΕΣΗΣ: ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ/ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ		
ΤΥΠΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ: ΕΣΟΧΗ/ ΕΛΕΥΘΕΡΗ/ ΚΑΘΕΤΗ		

ΧΑΡΤΗΣ:



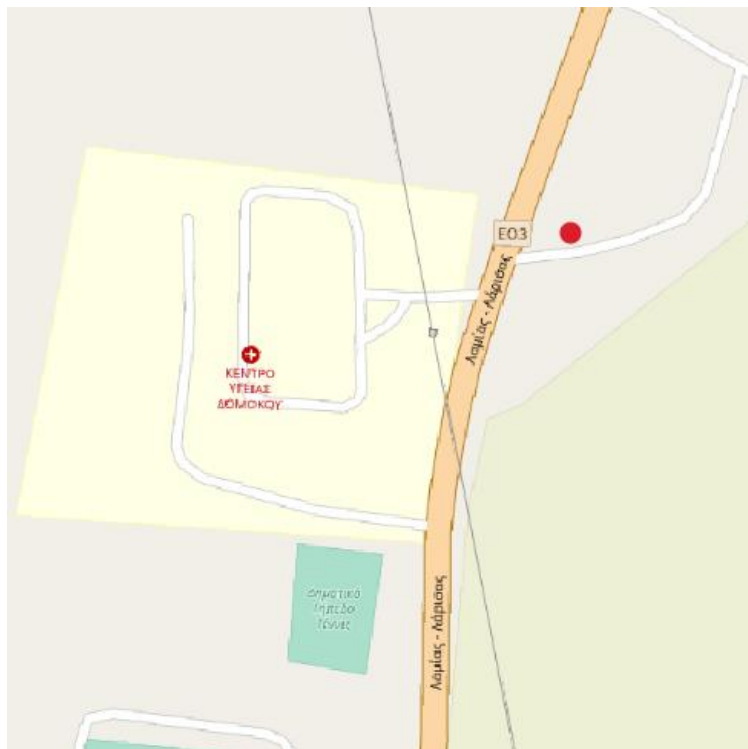
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ:



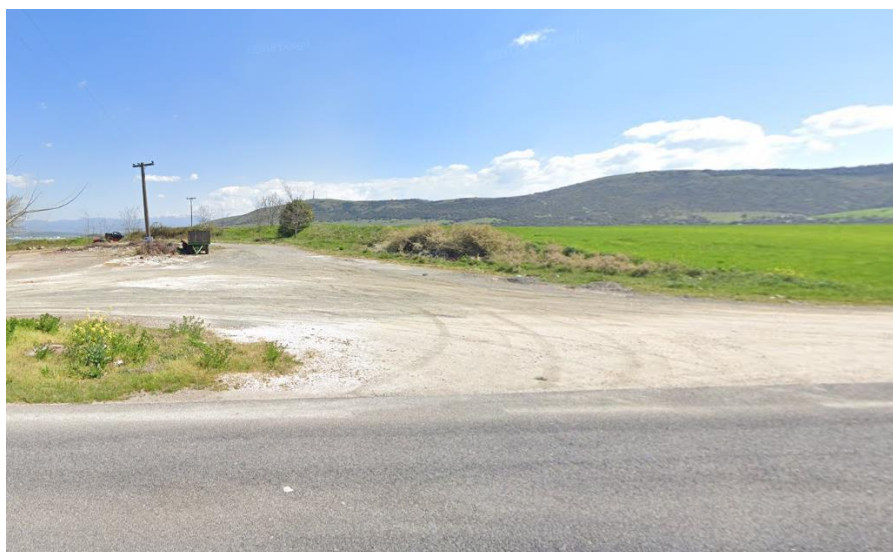
ΣΧΟΛΙΑ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Τοποθέτηση επί της εσοχής/ Απαιτείται ειδική διαμόρφωση

ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΣΗΣ: D004	ΟΝΟΜΑ ΚΕΝΤΡΟ ΥΓΕΙΑΣ	
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	X: 353843.02	Y: 4330989.91
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Ε.Ο ΛΑΜΙΑΣ-ΛΑΡΙΣΑΣ (ΕΝΑΝΤΙ ΚΕΝΤΡΟΥ ΥΓΕΙΑΣ)		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ: 1	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΙΖΩΝ (ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ): 2	
ΕΙΔΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ: DC	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: 400V/120A/50kW	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΘΕΣΗΣ: ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ/ΥΓΕΙΑΣ		
ΤΥΠΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ: ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ/ΕΛΕΥΘΕΡΗ/ ΚΑΘΕΤΗ		

ΧΑΡΤΗΣ:



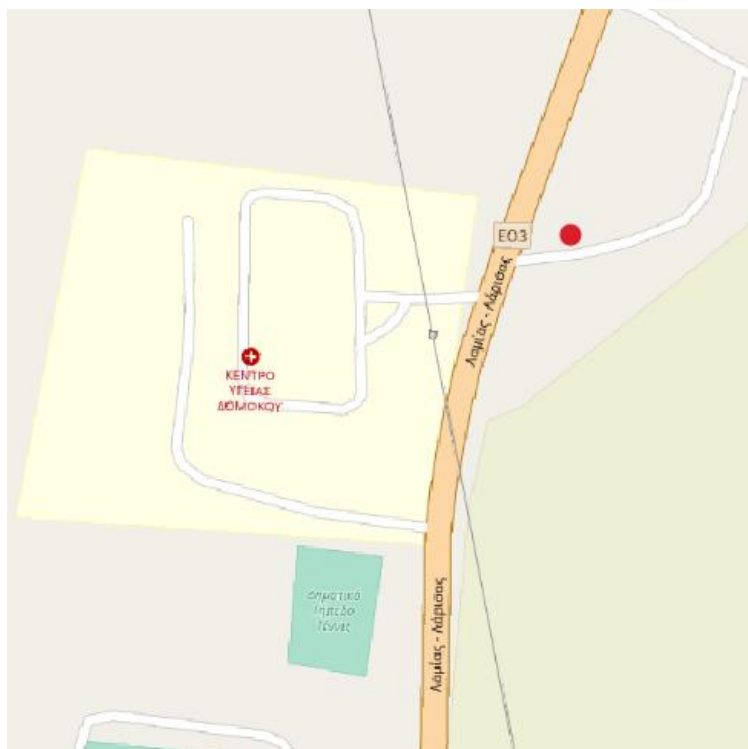
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ:



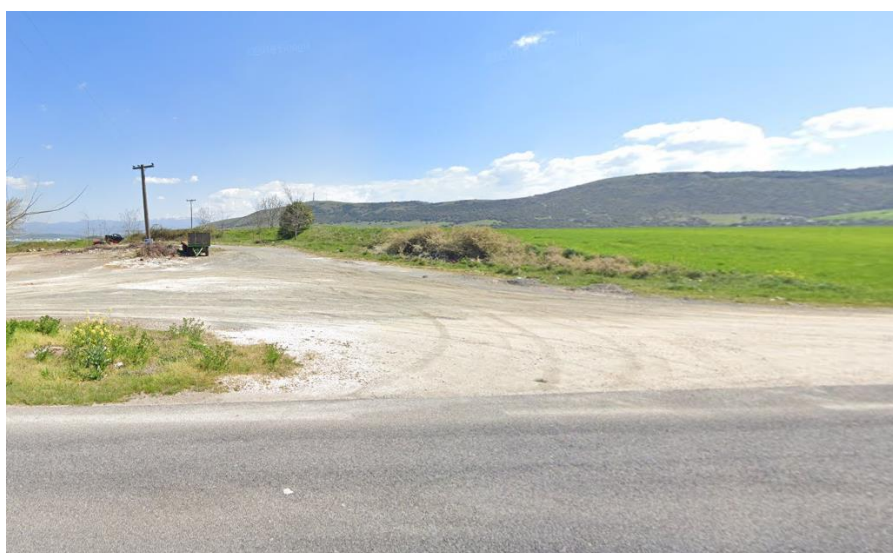
ΣΧΟΛΙΑ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Τοποθέτηση επί του χώρου στάθμευσης/ Απαιτείται ειδική διαμόρφωση

ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΣΗΣ: D004	ΟΝΟΜΑ ΚΕΝΤΡΟ ΥΓΕΙΑΣ	
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	X: 353843.02	Y: 4330989.91
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Ε.Ο ΛΑΜΙΑΣ-ΛΑΡΙΣΑΣ (ΕΝΑΝΤΙ ΚΕΝΤΡΟΥ ΥΓΕΙΑΣ)		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ: 1	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΙΣΩΝ (ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ): 2	
ΕΙΔΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ: DC	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: 400V/120A/50kW	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΘΕΣΗΣ: ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ / ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ		
ΤΥΠΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ: ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ/ΕΛΕΥΘΕΡΗ/ ΚΑΘΕΤΗ		

ΧΑΡΤΗΣ:



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ:



ΣΧΟΛΙΑ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Τοποθέτηση επί του χώρου στάθμευσης/ Απαιτείται ειδική διαμόρφωση

ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΣΗΣ: D005	ΟΝΟΜΑ: ΔΟΜΟΚΟΣ 5	
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	X: 353890.5	Y: 4332224.5
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Ε.Ο ΔΟΜΟΚΟΥ ΚΑΡΥΩΝ		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ: 1	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΙΖΩΝ (ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ): 2	
ΕΙΔΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ: DC	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: 400V/120A/50kW	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΘΕΣΗΣ: ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ		
ΤΥΠΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ: ΕΛΕΥΘΕΡΗ / ΚΑΘΕΤΗ		

ΧΑΡΤΗΣ:



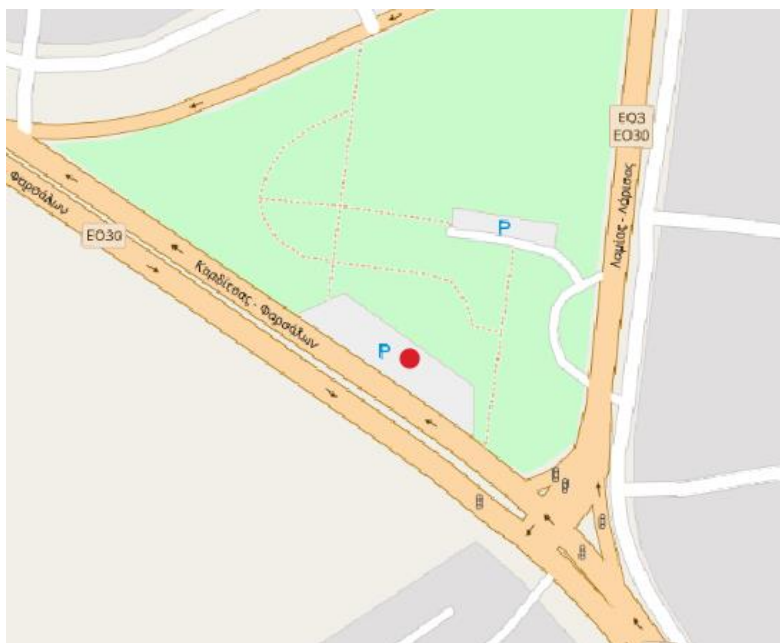
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ:



ΣΧΟΛΙΑ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Τοποθέτηση επί του ελεύθερου χώρου/ Απαιτείται ειδική διαμόρφωση

ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΣΗΣ: M001	ΟΝΟΜΑ ΘΕΣΗΣ: ΝΕΟ ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ	
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	X: 350873.87	Y: 4344297.77
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Ε.Ο. ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ-ΦΑΡΣΑΛΩΝ -ΝΕΟ ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ: 1	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΙΣΤΩΝ (ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ): 2	
ΕΙΔΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ: DC	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: 400V/120A/50kW	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΘΕΣΗΣ: ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ/ΑΝΑΨΥΧΗΣ		
ΤΥΠΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ:ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ/ ΕΛΕΥΘΕΡΗ/ ΚΑΘΕΤΗ		

ΧΑΡΤΗΣ:



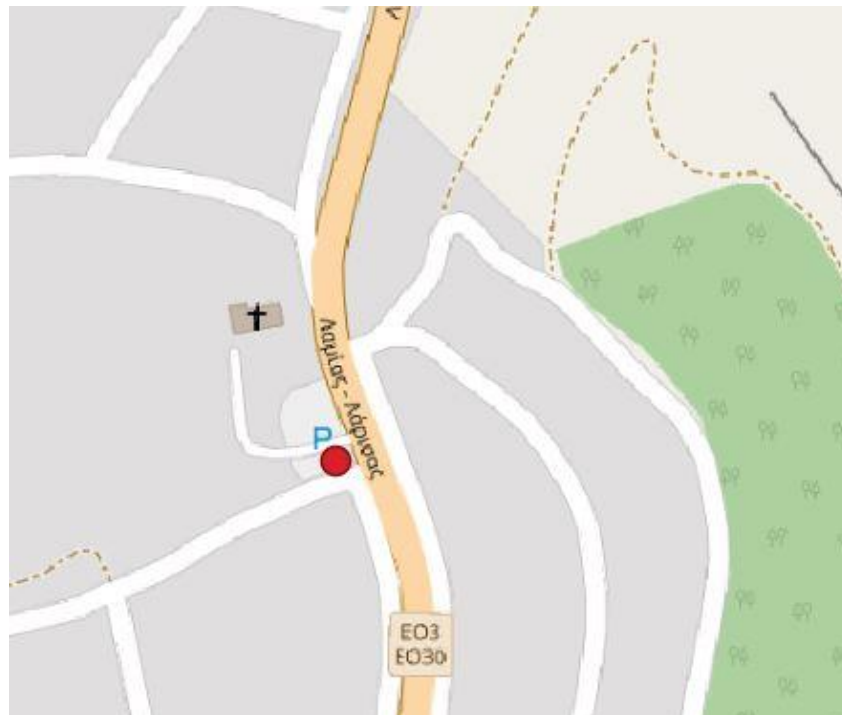
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ:



ΣΧΟΛΙΑ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Τοποθέτηση επί του χώρου στάθμευσης/ Απαιτείται ειδική διαμόρφωση

ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΣΗΣ: M002	ΟΝΟΜΑ ΘΕΣΗΣ: ΝΕΟ ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ - ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	X: 350974.05	Y: 4344937.06
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Ε.Ο. ΛΑΜΙΑΣ ΛΑΡΙΣΑΣ		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ: 1	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΙΖΩΝ (ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ): 2	
ΕΙΔΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ: DC	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: 400V/120A/50kW	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΘΕΣΗΣ: ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ/ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ		
ΤΥΠΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ: ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ/ ΕΛΕΥΘΕΡΗ/ ΚΑΘΕΤΗ		

ΧΑΡΤΗΣ:



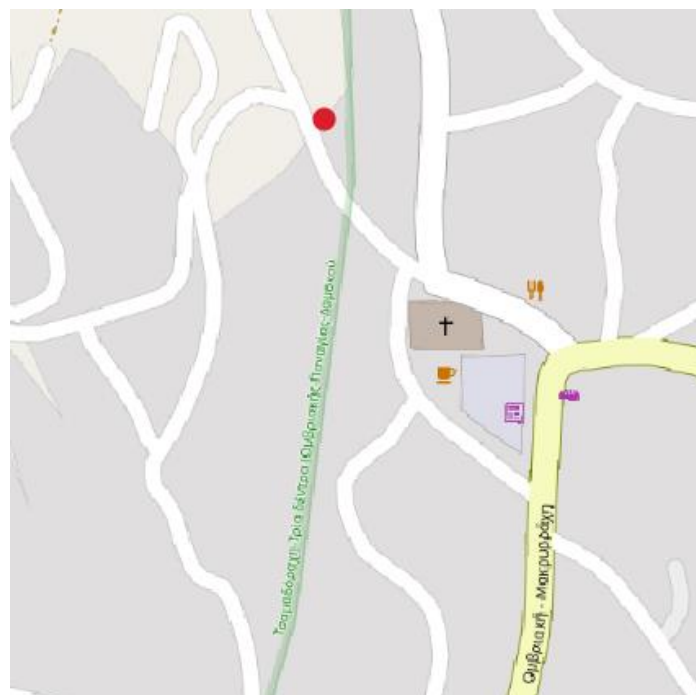
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ:



ΣΧΟΛΙΑ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Τοποθέτηση επί του χώρου στάθμευσης/ Απαιτείται ειδική διαμόρφωση

ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΣΗΣ: 0001	ΟΝΟΜΑ ΘΕΣΗΣ: ΟΜΒΡΙΑΚΗ	
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	X: 350265.88	Y: 4329354.39
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: ΟΜΒΡΙΑΚΗ		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ: 1	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΙΖΩΝ (ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ): 2	
ΕΙΔΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ: AC	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: 400V/32A/22kW	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΘΕΣΗΣ: ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ		
ΤΥΠΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ: ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ/ ΕΛΕΥΘΕΡΗ/ ΚΑΘΕΤΗ		

ΧΑΡΤΗΣ:



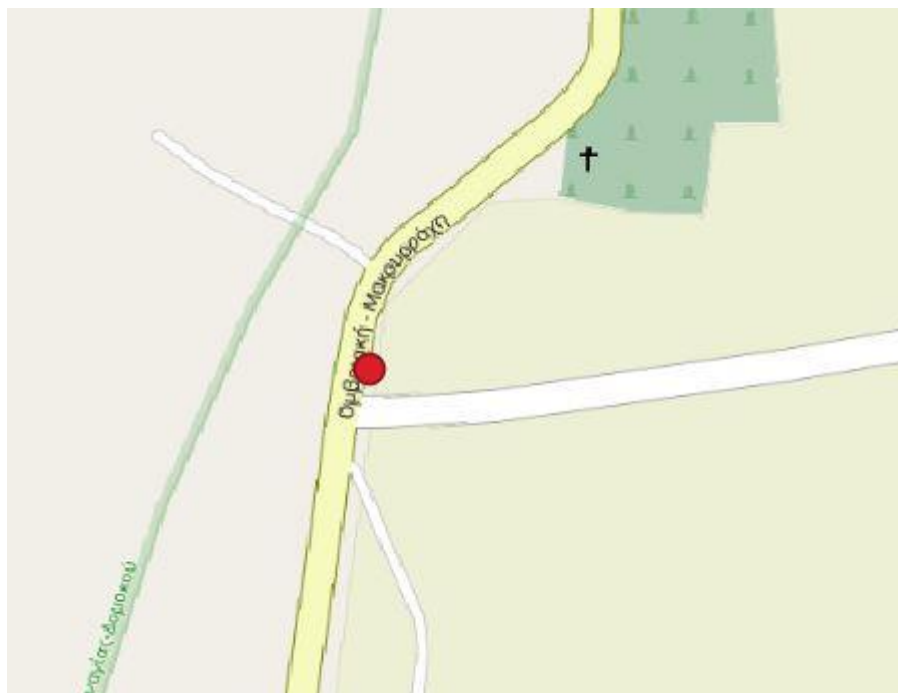
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ:



ΣΧΟΛΙΑ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Τοποθέτηση επί του χώρου στάθμευσης/ Απαιτείται ειδική διαμόρφωση

ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΣΗΣ: 0002	ΟΝΟΜΑ ΘΕΣΗΣ: ΟΜΒΡΙΑΚΗ - ΜΑΚΡΥΡΡΑΧΗ	
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΟΣ	X: 350019.53	Y: 4327965.13
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: ΕΠ. ΟΔΟΣ ΞΥΝΙΑΔΑΣ ΜΑΚΡΥΡΡΑΧΗΣ		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ: 1	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΙΣΤΩΝ (ΘΕΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ): 2	
ΕΙΔΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗ: DC	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: 400V/120A/50kW	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΘΕΣΗΣ: ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ / ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ		
ΤΥΠΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ: ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ/ ΕΛΕΥΘΕΡΗ/ ΚΑΘΕΤΗ		

ΧΑΡΤΗΣ:



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ:



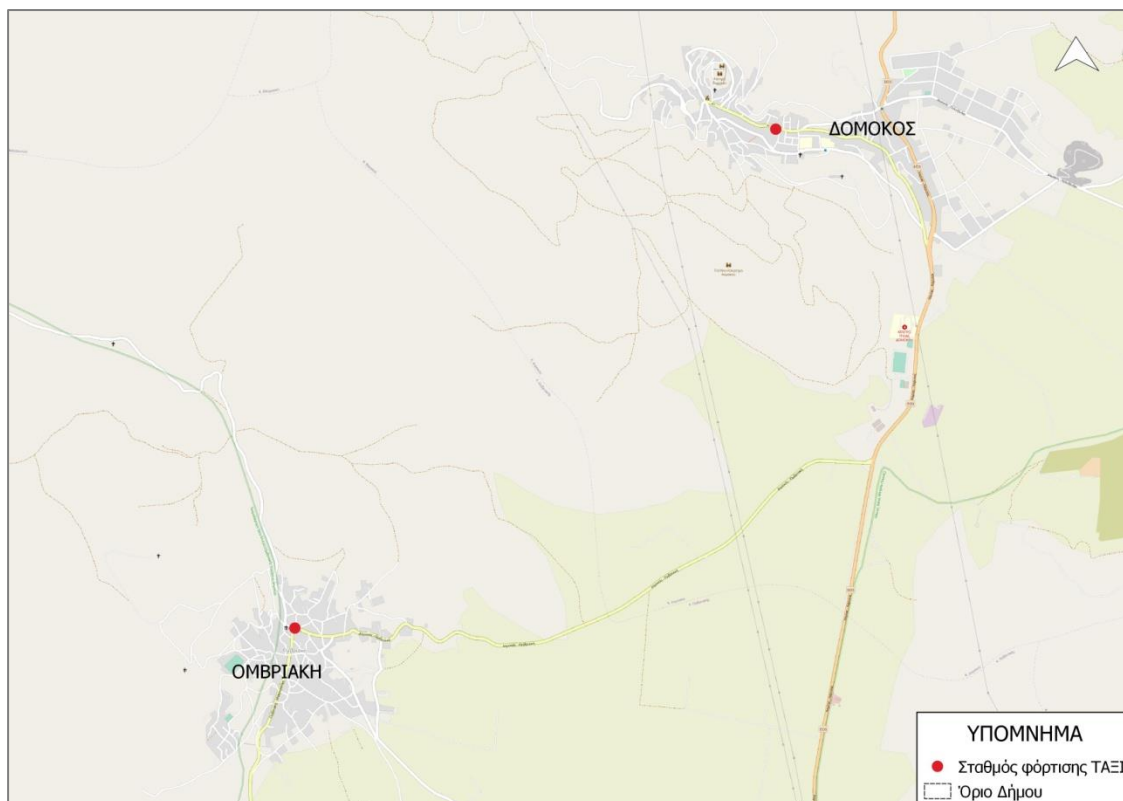
ΣΧΟΛΙΑ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Τοποθέτηση επί του αδιαμόρφωτου χώρου/ Απαιτείται ειδική διαμόρφωση

Σταθμοί Φόρτισης για Οχήματα ΕΔΧ (Ταξί)

Σύμφωνα με το άρθρο 18 του Ν. 4710/2020 (Χωροθέτηση χώρων στάσης / στάθμευσης (πιάτσες) Ε.Δ.Χ. - ΤΑΞΙ οχημάτων με σημεία επαναφόρτισης Η/Ο):

- στις έδρες - διοικητικές μονάδες, όπου κυκλοφορούν αμιγώς ηλεκτρικά ή υβριδικά ηλεκτρικά επιβατικά οχήματα εξωτερικής φόρτισης δημόσιας χρήσης (Ε.Δ.Χ. - ΤΑΞΙ) με εκπομπές ρύπων έως 50 γρ. CO₂/χλμ., δύνανται να καθορίζονται χώροι στάσης/στάθμευσης (πιάτσες) με τις απαιτούμενες υποδομές επαναφόρτισης Η/Ο για χρήση αποκλειστικά από αυτά, απαγορευμένης της χρησιμοποίησής τους από Ε.Δ.Χ.-ΤΑΞΙ με άλλη πηγή ενέργειας.
- Στους χώρους στάσης/στάθμευσης (πιάτσες) Ε.Δ.Χ.- ΤΑΞΙ οχημάτων που προορίζονται για μικτή χρήση, ήτοι χρησιμοποιούνται και από Ε.Δ.Χ.-ΤΑΞΙ με άλλη πηγή ενέργειας, τα αμιγώς ηλεκτρικά ή υβριδικά ηλεκτρικά Ε.Δ.Χ.-ΤΑΞΙ οχήματα εξωτερικής φόρτισης με εκπομπές ρύπων έως 50 γρ. CO₂/χλμ. παίρνουν θέση σύμφωνα με τη σειρά προσέλευσής τους. Για την φόρτιση των ανωτέρω οχημάτων, στους χώρους αυτούς καθορίζεται υποχρεωτικά τουλάχιστον μία (1) θέση αποκλειστικής χρήσης από αμιγώς ηλεκτρικά ή υβριδικά ηλεκτρικά Ε.Δ.Χ.-ΤΑΞΙ οχήματα εξωτερικής φόρτισης με εκπομπές ρύπων έως 50 γρ. CO₂ /χλμ., με σημείο επαναφόρτισης Η/Ο για κάθε πέντε (5) θέσεις Ε.Δ.Χ.-ΤΑΞΙ οχημάτων και στο τέλος των συνολικών θέσεων, η οποία οριοθετείται με κατάλληλη σήμανση και διαγράμμιση. Εφόσον στους εν λόγω χώρους στάθμευσης υπάρχουν λιγότερες των πέντε (5) θέσεων, η χωροθέτηση γίνεται με κριτήριο την εν γένει χωρητικότητά τους.
- Στα σημεία επαναφόρτισης Η/Ο των δύο παραπάνω περιπτώσεων απαγορεύεται ρητά να φορτίζουν άλλα Η/Ο εκτός από Ε.Δ.Χ.-ΤΑΞΙ.

Για την περίπτωση του Δήμου Δομοκού προτείνονται δύο χώροι στάσης/στάθμευσης (πιάτσα) Ε.Δ.Χ.- ΤΑΞΙ οχημάτων που προορίζονται για μικτή χρήση και παρουσιάζονται παρακάτω. Η μία θέση αφορά στον Δομοκό και η επόμενη στην Ομβριακή.



Εικόνα 16: Προτεινόμενες Θέσεις Σταθμών Φόρτισης Ταξί



Εικόνα 17: Υφιστάμενη κατάσταση πιάτσας Ταξί στην Επ. Οδό Ξυνιάδας-Μακρυρράχης (Πηγή: OpenStreetMap)

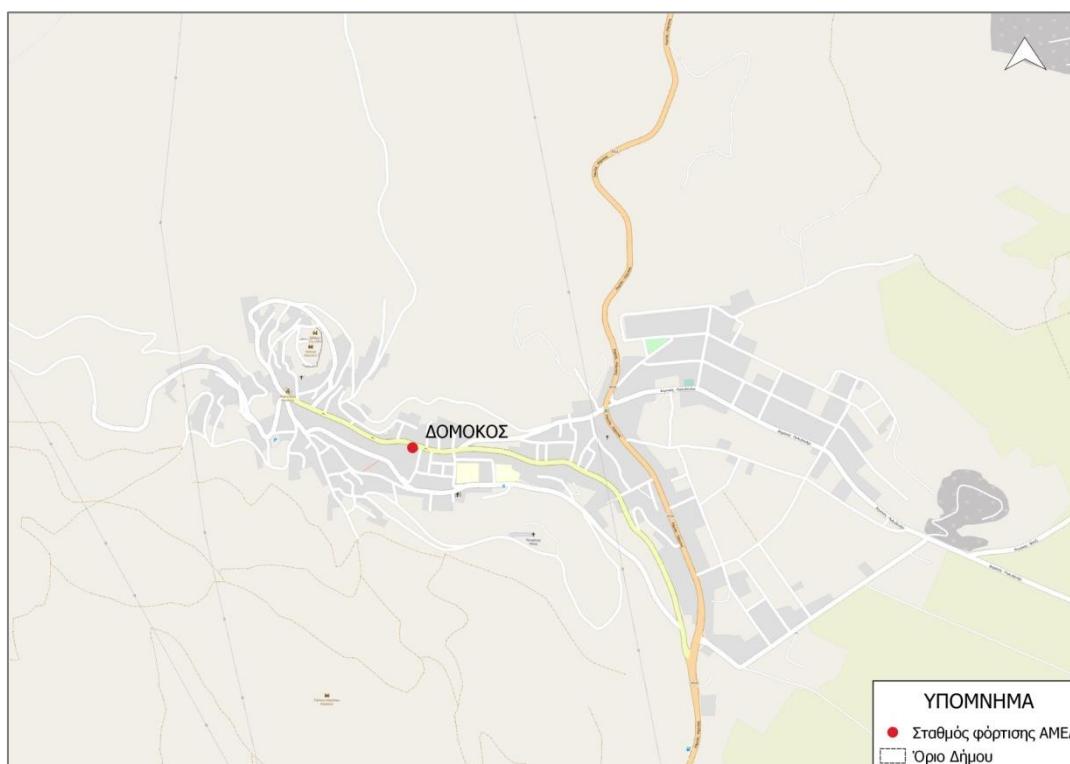
Σταθμοί Φόρτισης σε Θέσεις Στάθμευσης ΑμεΑ

Η ύπαρξη θέσεων ΑμεΑ είναι σημαντική για την ίση εξυπηρέτηση των αναγκών όλων των δημοτών και ο Δήμος θα πρέπει να εστιάζει στην λογική του σχεδιασμού για όλους.

Οι θέσεις στάθμευσης για τα ΑμεΑ είναι περιορισμένες και συνεπώς προτεραιότητα μίας θέσης στάθμευσης για τα ΑμεΑ πρέπει να είναι η εξυπηρέτηση των αναγκών στάθμευσης, και σε δεύτερο βαθμό η παροχή κινήτρων για την αντικατάσταση των συμβατικών ΙΧ τους με ηλεκτρικά. Για την αποφυγή μείωσης της εξυπηρέτησης αυτής της ανάγκης, οι θέσεις στάθμευσης των ΑμεΑ στις οποίες θα τοποθετηθούν φορτιστές δεν προτείνονται ως αποκλειστικές για Η/Ο.

Στα σημεία φόρτισης για τις θέσεις των ΑμεΑ θα τοποθετηθεί φορτιστής AC 22 kW. Προσοχή πρέπει να δοθεί στην επιλογή της θέσης τοποθέτησης του φορτιστή καθώς αυτός δε θα πρέπει να εμποδίζει την προσπελασιμότητα της θέσης στάθμευσης και δε θα πρέπει να μειώνει το ελεύθερο πλάτος του πεζοδρομίου κάτω από το 1,5μ. σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Για τον Δήμο Δομοκού προτείνεται μία θέση στάθμευσης ΑΜΕΑ.

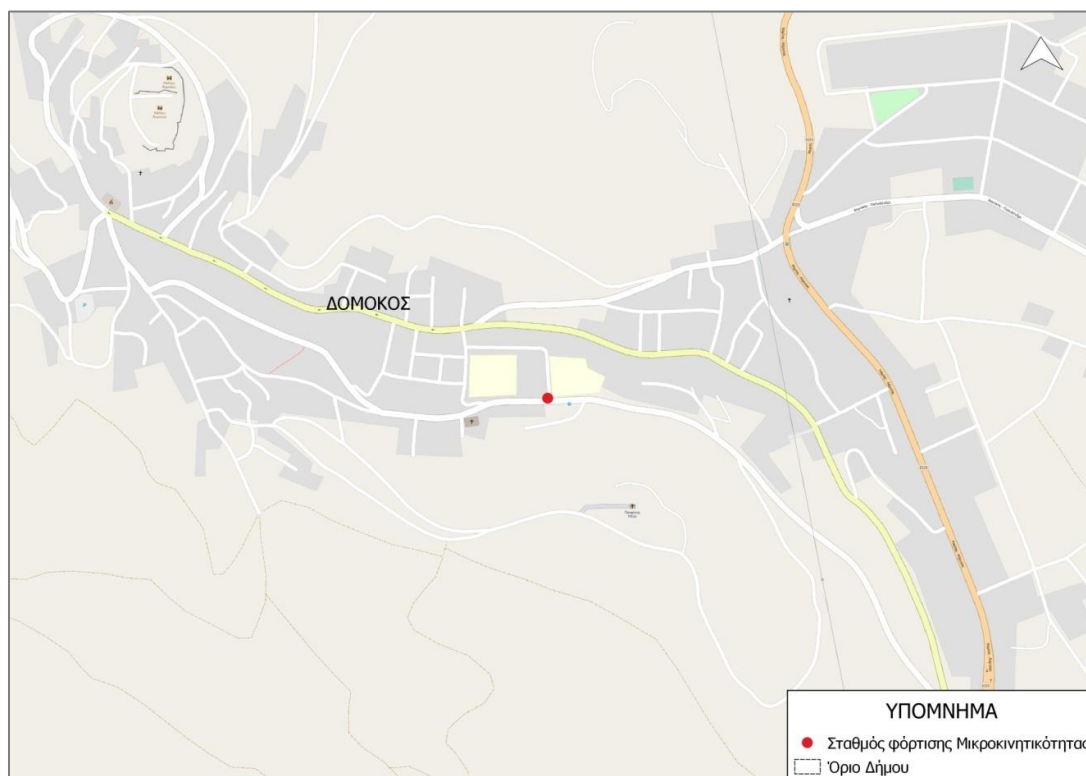


Εικόνα 18: Προτεινόμενη Θέση ΑμεΑ με Φορτιστή

Σταθμοί Φόρτισης για Οχήματα Μικροκινητικότητας

Για τα οχήματα μικροκινητικότητας, όπως είναι τα ηλεκτρικά πατίνια και τα ηλεκτρικά ποδήλατα, απαιτούνται μονοφασικοί φορτιστές, εναλλασσόμενου ρεύματος (AC), οι οποίοι συνδέονται με το 230 V δίκτυο και κυμαίνονται από 1-5 πρίζες ανά φορτιστή με μέγιστη ισχύ ανά υποδοχή περίπου 300 W. Οι πρίζες των φορτιστών αυτών έχουν υποδοχή τύπου Shucko.

Η χωροθέτηση σημείων φόρτισης για οχήματα μικροκινητικότητας πρέπει να πραγματοποιείται κοντά σε σημαντικούς πόλους έλξης, όπως είναι η εστίαση, το εμπόριο, οι χώροι αθλητισμού και εκπαίδευσης, οι χώροι πολιτισμού κλπ., καθώς και πλησίον υποδομών κίνησης των ποδηλατών, όπως αποκλειστικές λωρίδες ποδηλάτου. Για το Δήμο Δομοκού προτείνεται η χωροθέτηση ενός (1) σταθμού φόρτισης οχημάτων μικροκινητικότητας χωρητικότητας έως πέντε (5) θέσεων πλησίον του Δημοτικού Σχολείου Δομοκού.

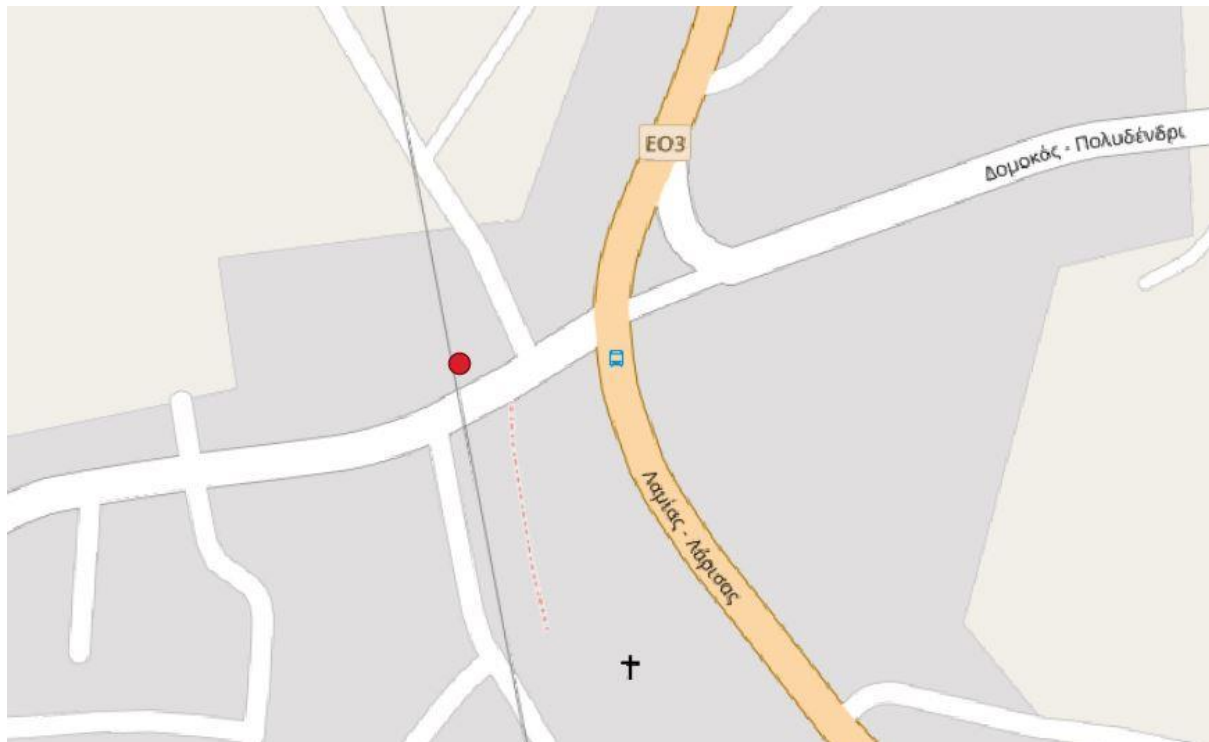


Εικόνα 19: Προτεινόμενη Θέση Φόρτισης Οχημάτων Μικροκινητικότητας



Εικόνα 20: Προτεινόμενη Θέση Σταθμών Μικροκινητικότητας

Σταθμοί Φόρτισης σε Θέσεις Φορτοεκφόρτωσης



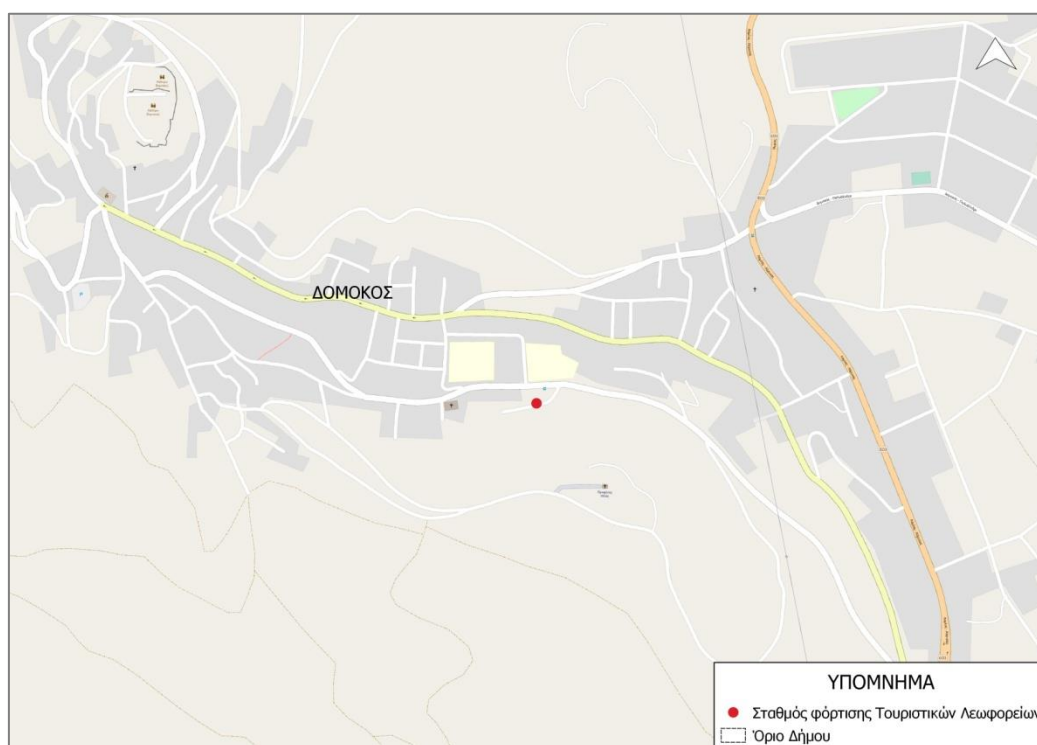
Εικόνα 21: Προτεινόμενος Σταθμός Φόρτισης Οχημάτων Φ/Ε



Εικόνα 22: Υφιστάμενη κατάσταση στο προτεινόμενο σημείο φόρτισης οχημάτων Φ/Ε (Πηγή: Google Street View)

Σταθμοί Φόρτισης σε Θέσεις Στάθμευσης Τουριστικών Λεωφορείων

Λόγω περιορισμένου χώρου για τη στάθμευση τουριστικών λεωφορείων, προτείνεται η χωροθέτηση ενός (1) ταχυφορτιστή 150kW μίας (1) πρίζας στο χώρο στάθμευσης του Παλιού Σιδηροδρομικού Σταθμού. Με τον τρόπο αυτό δίνεται η δυνατότητα στα τουριστικά λεωφορεία να σταθμεύουν για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα προκειμένου να επιτύχουν μία πλήρη φόρτιση. Στη θέση που προτείνεται απαιτείται ειδική διαμόρφωση.



Εικόνα 23: Προτεινόμενη θέση φόρτισης τουριστικών λεωφορείων στο χώρο στάθμευσης του Σιδηροδρομικού Σταθμού

Συγκεντρωτικά, οι θέσεις των ειδικών θέσεων φόρτισης είναι οι παρακάτω:

Πίνακας 11: Θέσεις Φόρτισης Ειδικών θέσεων

ΕΙΔΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΩΝ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΙΖΩΝ	ΤΥΠΟΣ	X	Y
ΦΟΡΤΟ-ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ	F001	1	2	DC 50kW	353562.39	4332151.53
TAXI	M001	1	1	DC 50kW	353015.85	4332040.65
TAXI	T002	1	1	DC 50kW	350354.78	4329282.16
ΑΜΕΑ	A0001	1	2	AC 22kW	350340.68	4329284.62
ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑ	B001	1	1	DC 150kW	353280.11	4331901.82



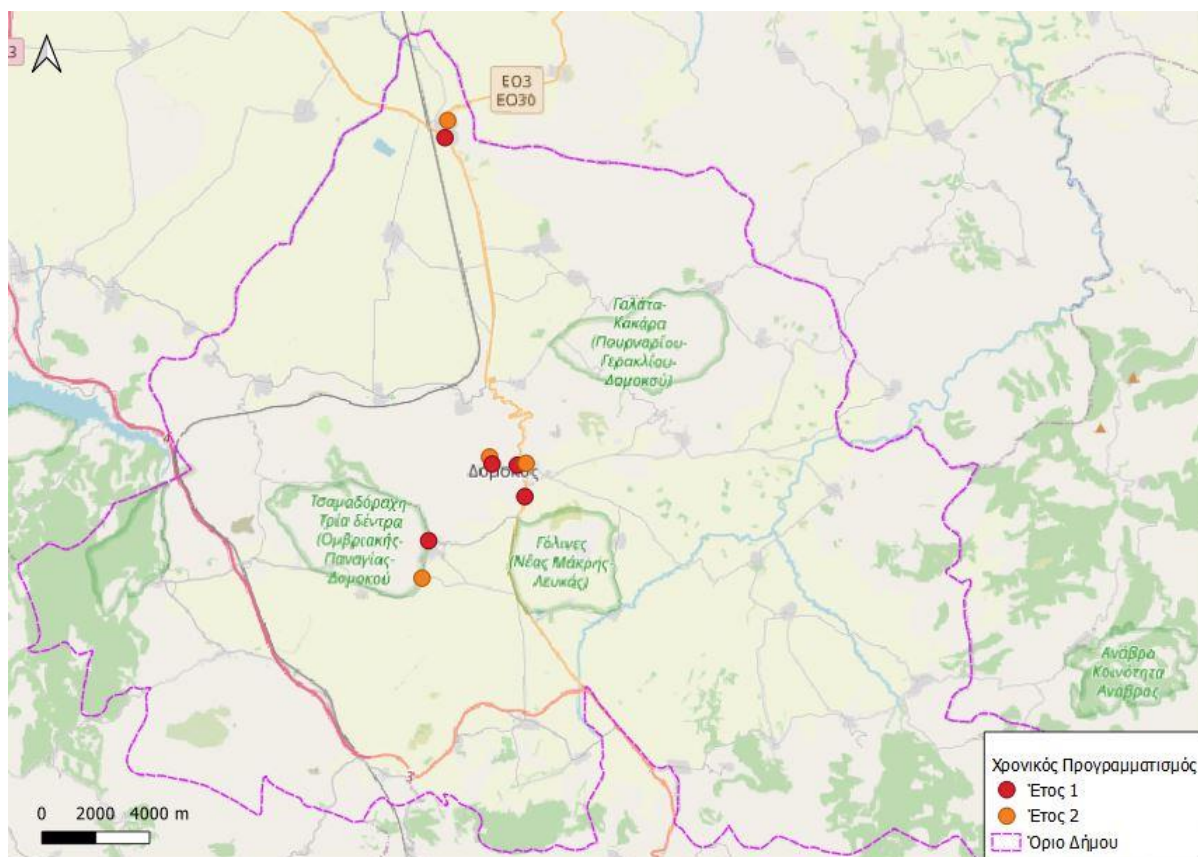
ΛΕΩΦΟΡΕΙΑ						
ΜΙΚΡΟΚΙΝΗ- ΤΙΚΟΤΗΤΑ	M001	1	5	AC	353261.27	4331931.98

Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης

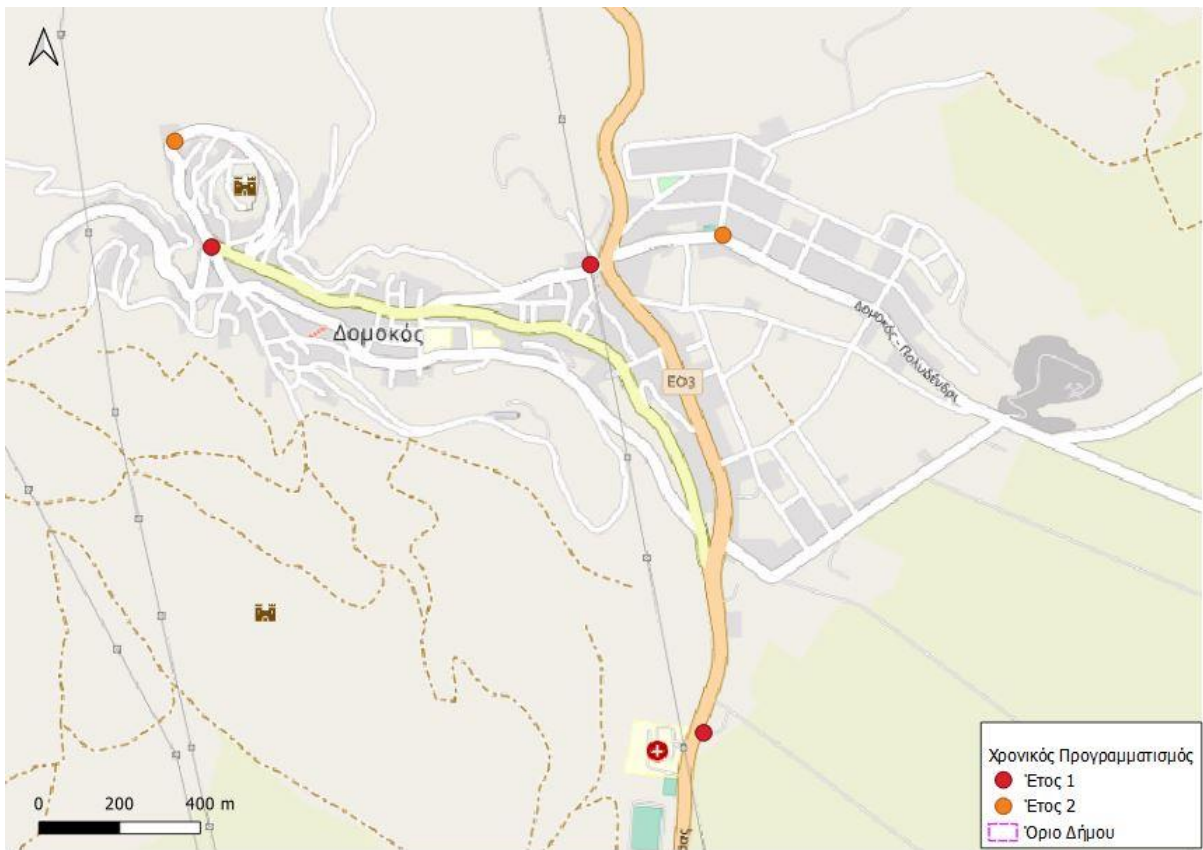
Ο χρονικός προγραμματισμός για την εγκατάσταση των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων είναι απαραίτητος δεδομένου του χαμηλού αριθμού διείσδυσης Η/Ο στο Δήμο Δομοκού, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα και σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την οικονομική βιωσιμότητα της επένδυσης.

Κατά το 1^ο έτος δίνεται έμφαση στις θέσεις που εξυπηρετούν τις ενδοδημοτικές και ενδοπεριφερειακές μετακινήσεις.

Μέσα από την παρακολούθηση των αναγκών φόρτισης Η/Ο, όπως αυτή περιγράφεται στο Κεφάλαιο Γ του παρόντος παραδοτέου, είναι πιθανόν να απαιτηθεί τροποποίηση του Σχεδίου Φόρτισης ακόμη και εντός της πρώτης διετίας.



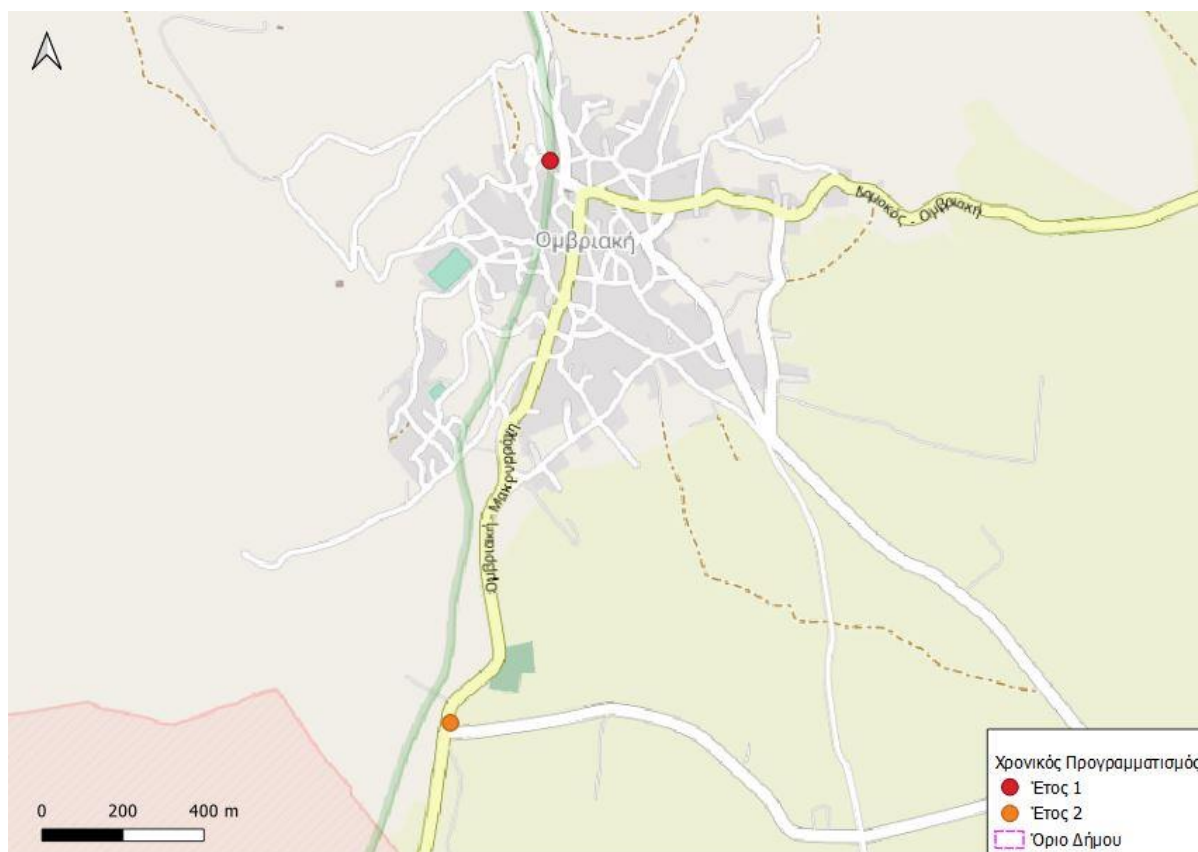
Εικόνα 24: Χρονικός Προγραμματισμός για την εγκατάσταση των φορτιστών



Εικόνα 25: Χρονικός Προγραμματισμός για την εγκατάσταση των φορτιστών - Δομοκός



Εικόνα 26: Χρονικός Προγραμματισμός για την εγκατάσταση των φορτιστών - Νέο Μοναστήρι



Εικόνα 27: Χρονικός Προγραμματισμός για την εγκατάσταση των φορτιστών - Ομβριακή

Το 1^ο έτος προτείνεται να υλοποιηθούν πέντε (5) σημεία φόρτισης με πέντε (5) φορτιστές και δέκα (10) συνολικά πρίζες.

Οικισμός	Κωδικός	Τύπος	Αριθμός Φορτιστών	Αριθμός Πριζών
Νέο Μοναστήρι	M001	DC 50kW	1	2
Δομοκός	D002	DC 50kW	1	2
Δομοκός	D004	DC 50kW	1	2
Δομοκός	D003	AC 22kW	1	2
Ομβριακή	O001	AC 22kW	1	2

Το 2^ο έτος προτείνεται να υλοποιηθούν τέσσερα (4) σημεία φόρτισης με τέσσερεις (4) φορτιστές και οκτώ (8) συνολικά πρίζες.

Οικισμός	Κωδικός	Τύπος	Αριθμός Φορτιστών	Αριθμός Πριζών
Δομοκός	D001	AC 22kW	1	2

Νέο Μοναστήρι	M002	DC 50kW	1	2
Ομβριακή	O002	DC 50kW	1	2
Δομοκός	D005	DC 50kW	1	2

Αξιολόγηση οριστικού σεναρίου

Για την αξιολόγηση του οριστικού σεναρίου χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο της ανάλυσης S.W.O.T, η οποία αξιολογεί ποιοτικά χαρακτηριστικά. Τα δυνατά σημεία και οι αδυναμίες αφορούν το εσωτερικό περιβάλλον, ήτοι τον ίδιο το Δήμο, και οι Ευκαιρίες και Απειλές το εξωτερικό περιβάλλον, ήτοι πολιτικές και στρατηγικές εθνικού και παγκόσμιου επιπέδου οι οποίες θα επηρεάσουν την υλοποίηση του έργου.

Πίνακας 12: Ανάλυση S.W.O.T

S (Strengths)/ Δυνατά σημεία	W (Weaknesses)/ Αδυναμία
<ul style="list-style-type: none"> • Έμφαση σε εμπορικές και οικονομικές δραστηριότητες • Εξυπηρέτηση ενδοδημοτικών και ενδοπεριφερειακών μετακινήσεων • Βέλτιστη χρήση των φορτιστών για καθημερινή χρήση • Άμεση υλοποίηση του έργου στους οικισμούς 	<ul style="list-style-type: none"> • Οικισμοί με χαμηλή πυκνότητα πληθυσμού και μη εμπορικές χρήσεις δεν διαθέτουν ηλ. φορτιστή.
O (Opportunities)/ Ευκαιρίες	T (Threats)/ Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> • Ευρωπαϊκή και κρατική χρηματοδότηση για την εισαγωγή της ηλεκτροκίνησης στις μετακινήσεις • Ευκαιρία χρηματοδότησης από την Περιφέρεια μέσω ΠΕΠ • Σύμφωνο Δημάρχων για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος των πόλεων και οικισμών και αντικατάσταση οχημάτων με στόχο τη μείωση των εκπομπών του CO₂. 	<ul style="list-style-type: none"> • Υψηλό κόστος αγοράς ηλεκτρικών οχημάτων • Έλλειψη ενημέρωσης των πολιτών σχετικά με την ηλεκτροκίνηση • Πρώιμο στάδιο υφιστάμενων υποδομών

Κοινοποίηση στοιχείων στον Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε.

Σύμφωνα με το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο, όπως αυτό προκύπτει το Τεύχος των Τεχνικών Οδηγιών για τα Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (ΦΕΚ 4380, 5η Οκτωβρίου 2020) και στην Ερμηνευτική εγκύκλιο για την εφαρμογή των «Τεχνικών Οδηγιών τα Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων (Σ.Φ.Η.Ο.)» του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, μετά την αποδοχή του επικρατέστερου σεναρίου, η Ομάδα Εργασίας του Φορέα Εκπόνησης, υποβάλει στην αντίστοιχη Περιοχή του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. καταλόγους των νέων παροχών (για κάθε μεμονωμένο σημείο επαναφόρτισης Η/Ο ή για συστάδα σημείων επαναφόρτισης Η/Ο) με την απαιτούμενη ισχύ και την ακριβή θέση τους, στην μορφή που παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 13: Πρότυπος Πίνακας Κοινοποίησης Σημείων στον ΔΕΔΔΗΕ

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΤΑΘΜΩΝ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ							
Α/Α	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΣΗΜΕΙΟΥ (ΕΓΣΑ 87)	ΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ (ΜΕΓΕΘΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ)	ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗΣ (*ΣΥΜΠΛΗΡΩΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΔΔΗΕ)			
				ΕΠΑΡΚΕΙΑ	ΑΜΕΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ	ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ ΜΕ ΜΙΚΡΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗ (< 30m)	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜ ΕΝΗ ΕΚΣΚΑΦΗ ΔΡΟΜΟΥ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟΥ (<15m)

Επίσης, το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο αναφέρει: «Το αρμόδιο γραφείο της Περιοχής του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. θα απαντήσει ανά προτεινόμενη θέση παροχής εάν ενδείκνυται το προτεινόμενο σημείο για την σύνδεση με το Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας και με τυχόν παρατηρήσεις. Η ανωτέρω διαδικασία επαναλαμβάνεται για τις παροχές που παρουσιάζουν προβλήματα σύνδεσης με το Δίκτυο, μέχρι την απαλοιφή αυτών. Για την επίτευξη της διαδικασίας, το αρμόδιο γραφείο της Περιοχής του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., οφείλει, για τα σημεία που παρουσιάζουν πρόβλημα, να δίνει πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση του δικτύου τοπικά, ώστε να διευκολυνθεί η εναλλακτική χωροθέτηση αυτών. Η Ομάδα Εργασίας του Φορέα Εκπόνησης συγκεντρώνει όλα τα παραπάνω στοιχεία και τροφοδοτεί με αυτά την Ομάδα Έργου του αναδόχου ώστε να επικαιροποιηθεί εφόσον είναι απαραίτητο το επικρατέστερο σενάριο και να οριστικοποιηθούν οι θέσεις χωροθέτησης των σημείων επαναφόρτισης.»

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ - ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΛΥΨΗΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΗΣ Η/Ο

Η αποτελεσματική λειτουργία του δικτύου φορτιστών ηλεκτρικών οχημάτων στο Δήμο Δομοκού και η υιοθέτηση της ηλεκτροκίνησης από τους κατοίκους απαιτεί συστηματική και ορθολογική διαχείριση.

Λόγω των περιορισμένων ανθρώπινων πόρων του Δήμου, απαιτείται η ύπαρξη ενός εξειδικευμένου λογισμικού, το οποίο θα έχει τις παρακάτω δυνατότητες:

- 1) Παροχή δεδομένων χρήσης/κατανάλωσης, καταγραφή φορτίσεων και χρήση αυτών για ιστορική αναδρομή
- 2) Κατάσταση φορτιστή σε πραγματικό χρόνο ανά τοποθεσία και παρεχόμενη ισχύς.
- 3) Απεικόνιση δεικτών απόδοσης για την συνολική επίδοση της καθημερινής δραστηριότητας.
- 4) Δημιουργία & λήψη αναφορών
- 5) Εξαγωγή ιστορικών δεδομένων φορτίσεων
- 6) Παροχή απομακρυσμένης ενημέρωσης λογισμικού φορτιστή
- 7) Ρύθμιση και έλεγχο λειτουργίας φορτιστών
- 8) Υποστήριξη του πρωτοκόλλου OCPP (Open Charge Point Protocol) έκδοσης 1.6
- 9) Δυνατότητα σύνδεσης, μέσω APIs, με τρίτα συστήματα (π.χ. ελεγχόμενης στάθμευση (αν και εφόσον το επιλέξει ο Δήμος)
- 10) Υποστήριξη διαχείρισης φορτίου εγκαταστάσεων υποδομών επαναφόρτισης Η/Ο
- 11) Υποστήριξη υπηρεσιών κρατήσεων & προγραμματισμού φορτίσεων

Οι παραπάνω λειτουργικότητες θα δώσουν τη δυνατότητα στο Δήμο Δομοκού να προβεί, εφόσον κριθεί απαραίτητο, σε διορθωτικές/βελτιωτικές ενέργειες, οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά την επιδιόρθωση/συντήρηση των φορτιστών, τη διαφοροποίηση της τιμολογιακής πολιτικής, ακόμη και τη μετεγκατάσταση φορτιστή σε εξαιρετικές περιπτώσεις.