

Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ)

ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΗ ΠΕΡΗΛΗΨΗ

«Από την κατασκευή πιλοτικής μονάδας παραγωγής και αποθήκευσης Καύσιμου Υδρογόνου και σταθμού ανεφοδιασμού οχημάτων» της εταιρείας MCK Future Fuels Ltd



Photo: <https://www.smartcitiesworld.net/news/news/initiative-to-develop-100bn-a-year-green-hydrogen-economy-by-2025-5829>

Μάρτιος 2023

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	2
Κατάλογος εικόνων	3
Κατάλογος Πινάκων	3
Κατάλογος Χαρτών	4
Ακρώνυμα & Συντομογραφίες	4
1. Εκτελεστική Περίληψη	5
1.1 Σκοπός και Τύπος του Έργου	5
2. Περιγραφή της υπό μελέτη ανάπτυξης.....	7
2.1 Γεωγραφική Τοποθεσία.....	7
2.2 Περιγραφή και τεχνικά χαρακτηριστικά του πιλοτικού έργου	12
2.3 Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης.....	18
3. Περιγραφή και ανάλυση του υφιστάμενου περιβάλλοντος.....	19
3.1 Οικολογία	19
3.2 Χλωρίδα.....	24
3.3 Πτηνοπανίδα.....	26
3.4 Πανίδα	26
3.5 Θηλαστικά	27
3.6 Ερπετά.....	27
4. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις	28
5. Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και Παρακολούθησης.....	32
5.1 Περιβαλλοντική παρακολούθηση κατά την κατασκευή.....	32
6. Συμπεράσματα.....	34
Ομάδα Μελέτης.....	35

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1: Ηλεκτρόλυση του Νερού (H ₂ O)	6
Εικόνα 2: Βιομηχανική Περιοχή Αραδίππου, (Πηγή: Υπηρεσία Βιομηχανίας και Τεχνολογίας του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου και Βιομηχανίας).....	11
Εικόνα 3: Περιοχή τεμαχίου συμπεριλαμβανομένου του ηλεκτρολύτη και του σταθμού ανεφοδιασμού Υδρογόνου, όπως συστήνεται από τον κατασκευαστή, Source: NEUMAN & ESSER Deutschland	15
Εικόνα 4: Μήκος περόφραξης που απαιτείται για την περιοχή του οικοπέδου	16
Εικόνα 5: Χωροταξικός σχεδιασμός της μονάδας παραγωγής υδρογόνου και του Σταθμού ανεφοδιασμού εντός του τεμαχίου	17
Εικόνα 6: Διάγραμμα ηλεκτρόλυσης, αποθήκευσης και σταθμού ανεφοδιασμού υδρογόνου για το πιλοτικό έργο	17
Εικόνα 7: Εθνικό Δασικό Πάρκο Ριζοελιάς.....	21
Εικόνα 8: Διάγραμμα διαδικασίας εκπόνησης ΜΕΕΠ.	29

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Πολεοδομικά στοιχεία της ζώνης Βα3/Βε1.....	9
Πίνακας 2: Δραστηριότητες στην Βιομηχανική Περιοχή Αραδίππου.....	9
Πίνακας 3: Πληθυσμός των γειτνιαζόντων περιοχών με τον Δήμο Αραδίππου	12
Πίνακας 4: Κύριες τεχνικές προδιαγραφές της μονάδας ηλεκτρόλυσης PEM.....	13
Πίνακας 5: Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης προτεινόμενου-πιλοτικού έργου	18
Πίνακας 6: Κατάλογος ειδών χλωρίδας που βρίσκονται στην ΑΠΜ.....	25
Πίνακας 7: Κατάλογος πτηνοπανίδας που αναφέρθηκε στην περιοχή μελέτης.....	26
Πίνακας 8: Κατάλογος θηλαστικών που εντοπίζονται στην περιοχή μελέτης.....	27
Πίνακας 9: Κατάλογος ερπετών που εντοπίζονται στην περιοχή μελέτης.....	27
Πίνακας 10: Πιθανότητα και μέγεθος επιπτώσεων	29
Πίνακας 11: Σύνοψη επιπτώσεων κατά την κατασκευή του έργου	30
Πίνακας 12: Σύνοψη επιπτώσεων και μέτρων μετριασμού κατά τη φάση λειτουργίας	31

Κατάλογος Χαρτών

Χάρτης 1: Τοποθεσία τεμαχίου και γειτνίαση με Κοινότητες και Δήμους.....	7
Χάρτης 2: Τοποθεσία του τεμαχίου 371 (μπλε χρώμα) και γειτνίαση του με τον αυτοκινητόδρομο Καλού Χωριού προς Αερολιμένα Λάρνακας (αριστερά της εικόνας με πράσινο χρώμα).....	8
Χάρτης 3: Γειτνιάζουσες ζώνες με το τεμάχιο 371	8
Χάρτης 4: Χρήσεις Γης Corine 2018.....	9
Χάρτης 5: Δίκτυο Φύση 2000	19
Χάρτης 6: ΑΠΜ και περιοχές δικτύου Φύση 2000	20
Χάρτης 7: Διάδρομοι και περάσματα αποδημητικών πτηνών (Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας).....	21
Χάρτης 8: Απαγορευμένες περιοχές κυνηγιού (Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας).....	22
Χάρτης 9: Περιοχές ΣΠΠ (Πηγή: Κυπριακός Ορνιθολογικός Σύνδεσμος)	23
Χάρτης 10: Περιοχή μελέτης και μονοπάτι E4	23
Χάρτης 11: Υγρότοποι στην ευρύτερη περιοχή μελέτης	24

Ακρώνυμα & Συντομογραφίες

ΑΠΕ	ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΑΠΜ	Άμεση Περιοχή Μελέτης
ΕΠΜ	Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΜΕΕΠ	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΕΖΔ	Ειδική Ζώνη Διατήρησης
ΣΠΠ	Σημαντική Περιοχή Πτηνών
PEM	Proton Exchange Membrane (Μεμβράνη ανταλλαγής Πρωτονίων)

1. Εκτελεστική Περίληψη

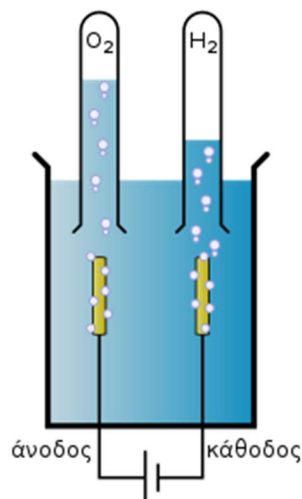
1.1 Σκοπός και Τύπος του Έργου

Η εταιρεία, MCK Future Fuels Ltd η οποία είναι ο κύριος του έργου, σχεδιάζει την κατασκευή και τη λειτουργία μιας πιλοτικής μονάδας για την παραγωγή (150 τόνων ετησίως), την αποθήκευση (2 x 500 kg) και τη συμπίεση «πράσινου Υδρογόνου» για τη χρήση του ως καύσιμο μεταφορών, αλλά και για τη δημιουργία ενός σταθμού ανεφοδιασμού (όπως αναφέρεται και στην παρούσα μελέτη ως το έργο), εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Αραδίππου στην Επαρχία Λάρνακας. Το έργο χωροθετείται στη Βιομηχανική Περιοχή Αραδίππου (Βα3/Βε1) με μικτή βιομηχανική και οικονομική δραστηριότητα. Το έργο αυτό έχει υποβληθεί για χρηματοδότηση στο πλαίσιο της πρόσκλησης υποβολής προτάσεων 2022 του Ταμείου Καινοτομίας (της ΕΕ) για έργα μικρής κλίμακας και έχει εξασφαλίσει τη σχετική χρηματοδότηση.

Ο στόχος του έργου είναι η υποστήριξη και η προώθηση της χρήσης καθαρών ενεργειακών πόρων στον τομέα των μεταφορών, γεγονός το οποίο συμβάλει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, μειώνοντας την ανάγκη χρήσης συμβατικών καυσίμων για τις οδικές μεταφορές. Το υδρογόνο που θα παράγεται κατονομάζεται ως «πράσινο Υδρογόνο», καθώς η παραγωγή του θα πραγματοποιείται μέσω ηλεκτρικής ενέργειας η οποία θα προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Κύπρο. Η λειτουργία του έργου θα συμβάλει στην προστασία του περιβάλλοντος μέσω της μείωσης της εκπομπής αερίων στο περιβάλλον από την καύση συμβατικών καυσίμων και ταυτόχρονα θα συμβάλει στην υλοποίηση των εθνικών στόχων για μείωση της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου στον τομέα των μεταφορών και εξάρτησης της χώρας από τα συμβατικά καύσιμα. Παράλληλα θα ενισχύσει την χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό μείγμα της Κύπρου στον τομέα των μεταφορών.

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι με τις οποίες μπορεί να παραχθεί το υδρογόνο, αλλά για το πιλοτικό αυτό έργο, επιλέγηκε η παραγωγή «πράσινου Υδρογόνου» μέσω ηλεκτρόλυσης PEM (Proton Exchange Membrane / Μembrάνη ανταλλαγής Πρωτονίων). Το υδρογόνο είναι ένα χημικό στοιχείο το οποίο απαντάται ελεύθερο στη φύση υπό τη μορφή μοριακού υδρογόνου (H_2) και στο νερό, καθώς η χημική σύσταση του είναι H_2O . Η ηλεκτρόλυση είναι η μέθοδος που ακολουθείται για παραγωγή υδρογόνου μέσω ηλεκτρικής ενέργειας. Κατά την ηλεκτρόλυση, μια ουσία μπορεί να διασπαστεί στα βασικά της στοιχεία. Συνεπώς, η ηλεκτρόλυση του νερού δίνει υδρογόνο (H_2) και οξυγόνο (O_2).

Όπως παρουσιάζεται στην πιο κάτω εικόνα (Εικόνα 1), κατά την ηλεκτρόλυση του νερού, στην κάθοδο τα ιόντα υδρογόνου, ανάγονται σε υδρογόνο και στην άνοδο το νερό οξειδώνεται σε οξυγόνο και πρωτόνια. Η μέθοδος αυτή τροφοδοτείται από ηλεκτρική ενέργεια η οποία μπορεί να παραχθεί είτε από συμβατικά καύσιμα είτε από ΑΠΕ (για τους σκοπούς του έργου η ενέργεια παράγεται από ΑΠΕ).



Εικόνα 1: Ηλεκτρόλυση του Νερού (H_2O)

Για τις ανάγκες του ηλεκτρολύτη που θα εγκατασταθεί για τις ανάγκες του συγκεκριμένου έργου, η ηλεκτρική ενέργεια που θα χρησιμοποιείται, θα προέρχεται αποκλειστικά από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, από αιολική και ηλιακή ενέργεια (φωτοβολταϊκά πλαίσια). Το υδρογόνο που θα παράγεται, θα χαρακτηρίζεται ως «ανανεώσιμο», «αιεφόρο», «καθαρό», «πράσινο», καθώς οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που θα προκύπτουν κατά την παραγωγή του θα είναι σχεδόν μηδενικές.

Σκοπός του έργου είναι η παραγωγή και η διάθεση «πράσινου» υδρογόνου στην Κυπριακή αγορά για χρήση σε οχήματα βαρέου τύπου, τα οποία θα λειτουργούν με κυψέλες καυσίμου (Hydrogen Fuel Cells Electric Vehicles). Η κυψέλη καυσίμου αποτελείται από ένα μηχανισμό για μετατροπή του υδρογόνου και οξυγόνου σε νερό, παράγοντας ταυτόχρονα με τη διαδικασία αυτή, ηλεκτρισμό και θερμότητα.

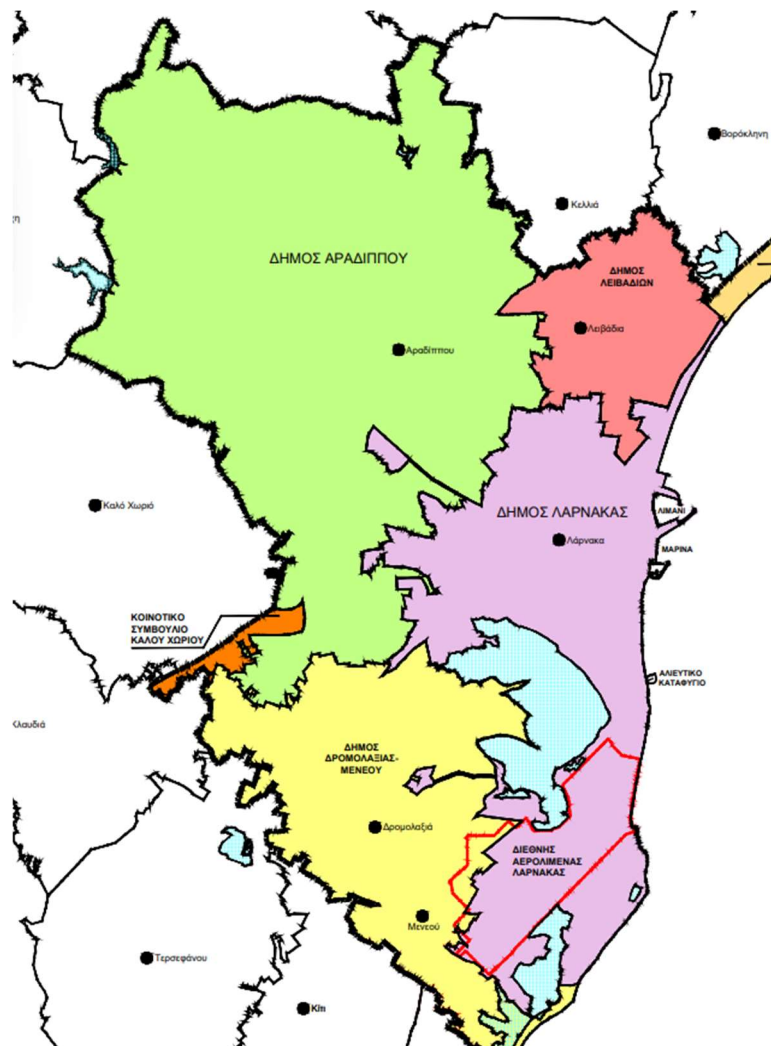
Η παρούσα Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων Περιβάλλοντος (ΜΕΕΠ) πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της αίτησης για έκδοση της Πολεοδομικής άδειας του έργου. Το πιλοτικό έργο ανήκει στον κατάλογο του Πρώτου Παραρτήματος του Βασικού Νόμου Περί Εκτίμησης των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από ορισμένα έργα 2018 και 2021 [Ν.127(Ι)/2018] και τροποποιήσεις αυτού και ως εκ τούτου η εκπόνηση ΜΕΕΠ είναι αναγκαία.

Στην ΜΕΕΠ περιγράφονται και αναλύονται τα φυσικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του Έργου, καθώς και η τρέχουσα κατάσταση της άμεσης περιοχής μελέτης (100 μέτρα από τη θέση του έργου) (ΑΠΜ) και της ευρύτερης περιοχής μελέτης (2 km από την τοποθεσία του έργου) (ΕΠΜ), προκειμένου να εντοπιστούν οι άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις στο περιβάλλον και στη δημόσια υγεία, καθώς και να καθοριστούν τα μέτρα για πρόληψη και περιορισμό των επιπτώσεων αυτών.

2. Περιγραφή της υπό μελέτη ανάπτυξης

2.1 Γεωγραφική Τοποθεσία

Το έργο χωροθετείται εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Αραδίππου, στην ενορία του Αγίου Φανουρίου και στην τοποθεσία Κλήμης, που βρίσκονται στην Επαρχία Λάρνακας, νοτιοδυτικά του Δήμου Λιβαδειών και νοτιοανατολικά της Κοινότητας Καλού Χωριού. Το τεμάχιο στο οποίο χωροθετείται το έργο, έχει αριθμό 371 και αριθμό Φύλλου Σχεδίου ΦΣ 40/54 Ε2.



Χάρτης 1: Τοποθεσία τεμαχίου και γειτνίαση με Κοινότητες και Δήμους

Το τεμάχιο που θα αναπτυχθεί το πιλοτικό έργο, βρίσκεται ανατολικά του αυτοκινητόδρομου (στην αριστερή πλευρά του) που περνά από τον κυκλικό Κόμβο Καλού Χωριού και κατευθύνεται προς τον Αερολιμένα Λάρνακας, όπως παρουσιάζεται και στον πιο κάτω Χάρτη (Χάρτης 2).



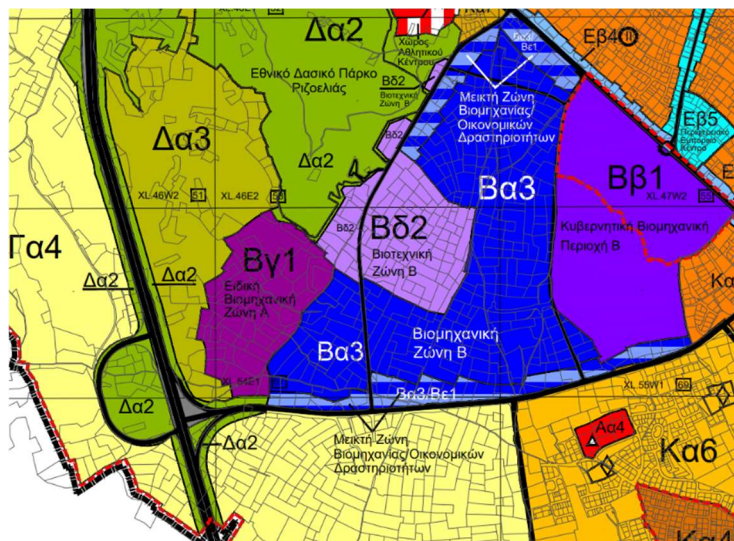
Χάρτης 2: Τοποθεσία του τεμαχίου 371 (μπλε χρώμα) και γειτνίαση του με τον αυτοκινητόδρομο Καλού Χωριού προς Αερολιμένα Λάρνακας (αριστερά της εικόνας με πράσινο χρώμα)

Ο κύριος κάτοχος του έργου έχει προχωρήσει σε σύναψη συμφωνίας ενοικίασης του τεμαχίου, η οποία έχει διάρκεια 15 έτη. Το συνολικό εμβαδόν του τεμαχίου είναι 2.077 m² και οι συντεταγμένες του είναι:

- Γεωγραφικό Πλάτος: 34 °92'77.26"
- Γεωγραφικό Μήκος: 33 °57'65.25"

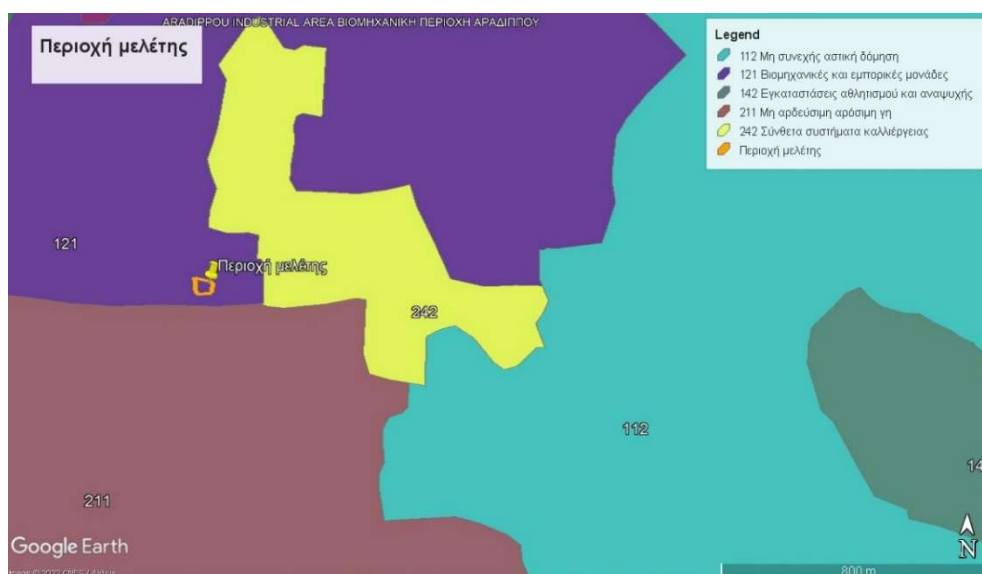
Η περιοχή στην οποία τοποθετείται το τεμάχιο η ΑΠΜ και η ΕΠΜ, συμπεριλαμβάνονται στο Τοπικό Σχέδιο της Επαρχίας Λάρνακας και ανήκουν σε μικτή ζώνη (Βα3/Βε1) με βιομηχανική και οικονομική δραστηριότητα. Στην ΕΠΜ πραγματοποιούνται επίσης και αρκετές γεωργικές δραστηριότητες. Όπως παρουσιάζεται και στον πιο κάτω Χάρτη (Χάρτης 3), οι ζώνες που γειτνιάζουν με την ΑΠΜ είναι:

- Β3 – Βιομηχανικές δραστηριότητες
- Γα4 – Γεωργική ζώνη



Χάρτης 3: Γειτνιάζουσες ζώνες με το τεμάχιο 371

Οι υφιστάμενες χρήσεις γης στην περιοχή μελέτης απεικονίζονται στον πιο κάτω Χάρτη (Χάρτης 4). Κύριο χαρακτηριστικό της περιοχής είναι η παρουσία «συνανθρωπικής βλάστησης», η οποία υποδηλώνει αυξημένη ανθρώπινη δραστηριότητα στην περιοχή. Περιμετρικά της ΑΠΜ, βρίσκονται βιομηχανικές μονάδες, εγκαταστάσεις αναψυχής, ξηρικές καλλιέργειες και ένας μικρός ελαιώνας ο οποίος εφάπτεται δυτικά με το τεμάχιο.



Χάρτης 4: Χρήσεις Γης Corine 2018

Τα πολεοδομικά στοιχεία της ζώνης Βα3/Βε1 είναι τα πιο κάτω:

Πίνακας 1: Πολεοδομικά στοιχεία της ζώνης Βα3/Βε1

Δόμηση	100%
Κάλυψη	60%
Όροφοι	2
Ύψος	nullm

Ο πιο κάτω Πίνακας 2 παρουσιάζει τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στη Βιομηχανική περιοχή Αραδίππου, οι οποίες απεικονίζονται στην Εικόνα 2.

Πίνακας 2: Δραστηριότητες στην Βιομηχανική Περιοχή Αραδίππου

Δραστηριότητες στη Βιομηχανική περιοχή Αραδίππου
Βαφή Χαλιών
Επεξεργασία και συσκευασία ψαριών
Παραγωγή Έτοιμων Σαλατών, σαλτσών και έτοιμων φαγητών
Προετοιμασία φαγητού προς πώληση σε αεροπορικές εταιρείες και ξενοδοχεία
Συσκευασία κρέατος και αλλαντικών
Συντήρηση ενοικιαζόμενων οχημάτων
Παραγωγή προ-μιγμάτων βιταμινών και μετάλλων για ζωοτροφές

Δραστηριότητες στη Βιομηχανική περιοχή Αραδίππου

Υπηρεσίες Αυτοκινήτων και ΜΟΤ

Συσκευασία κατεψυγμένων προϊόντων

Παραγωγή Ζωοτροφών

Παραγωγή ειδών αρτοποιίας

Κέντρο διανομής συσκευασμένων τροφίμων

Επεξεργασία/συσκευασία τροφίμων

Αποθήκη και διανομή υποδημάτων

Κατασκευή χαρτιού οικιακής χρήσης και τουαλέτας

Συναρμολόγηση και αποθήκευση επίπλων

Παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων

Κατασκευή μεταλλικών σκελετών και μερών

Αποθήκευση Σοκολάτας (Αποθήκες)

Αποθήκευση και διανομή καλλυντικών (Αποθήκες)

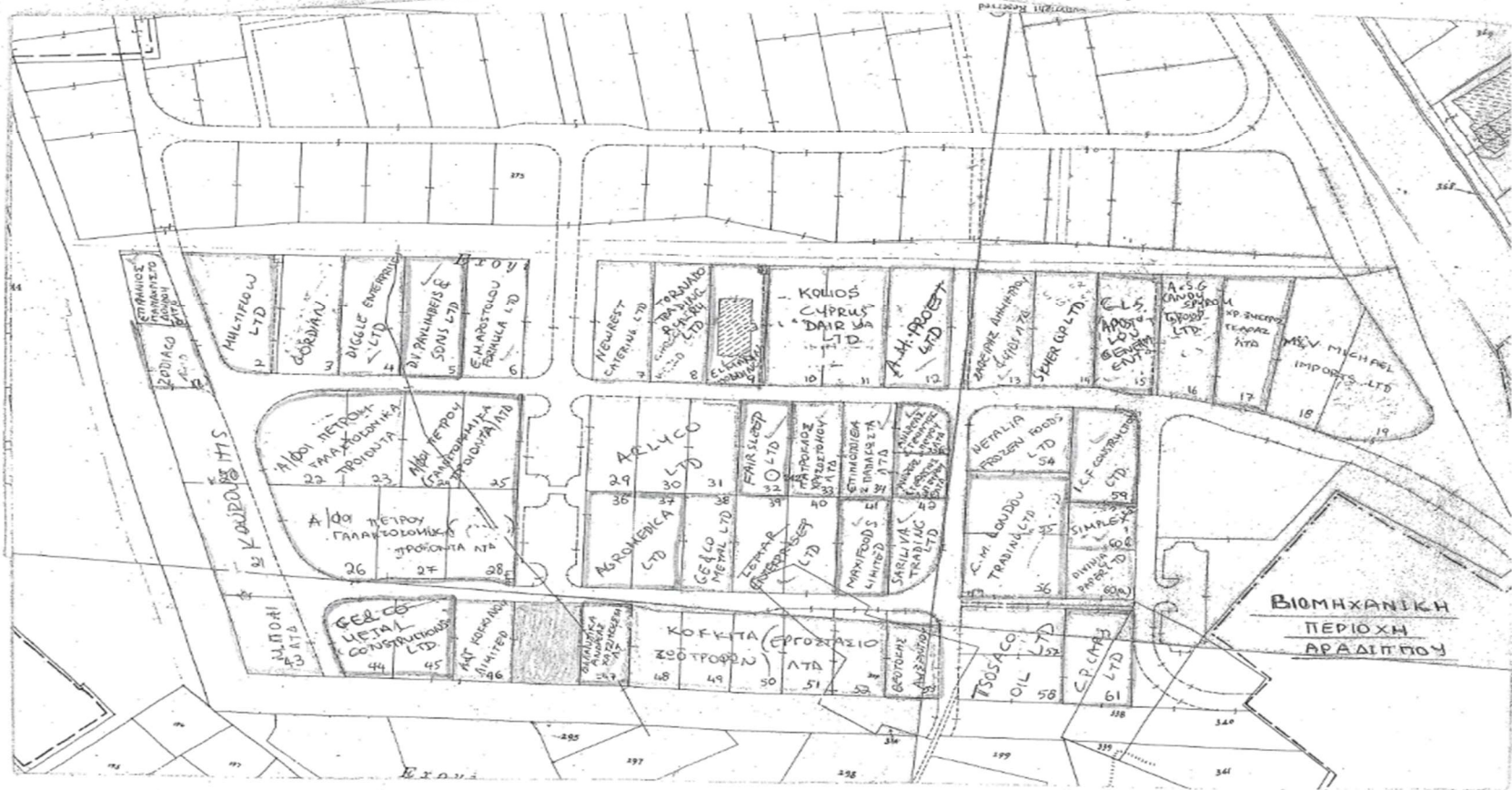
Κατασκευή συσκευασιών και διακοσμητικών ειδών ζαχαροπλαστικής και αρτοποιίας

Τυπογραφείο (Cory Centre)

Κατασκευή Κεριών

Αποθήκευση λιπαντικών

Μετατροπές εισαγόμενων αυτοκινήτων, συναρμολόγηση αυτοκινήτων και υδραυλικών ανελκυστήρων



Εικόνα 2: Βιομηχανική Περιοχή Αραδίππου, (Πηγή: Υπηρεσία Βιομηχανίας και Τεχνολογίας του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου και Βιομηχανίας)

Σύμφωνα με την απογραφή πληθυσμού από τη Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου του 2011, ο πληθυσμός της επαρχίας Λάρνακας ήταν ίσος με 143.192, όπου τα 19.228 άτομα αντιστοιχούσαν σε κατοίκους του Δήμου Αραδίππου. Ο πληθυσμός των γειτνιαζόντων Δήμων και Περιοχών (με τον Δήμο Αραδίππου) παρουσιάζεται στον πιο κάτω πίνακα.

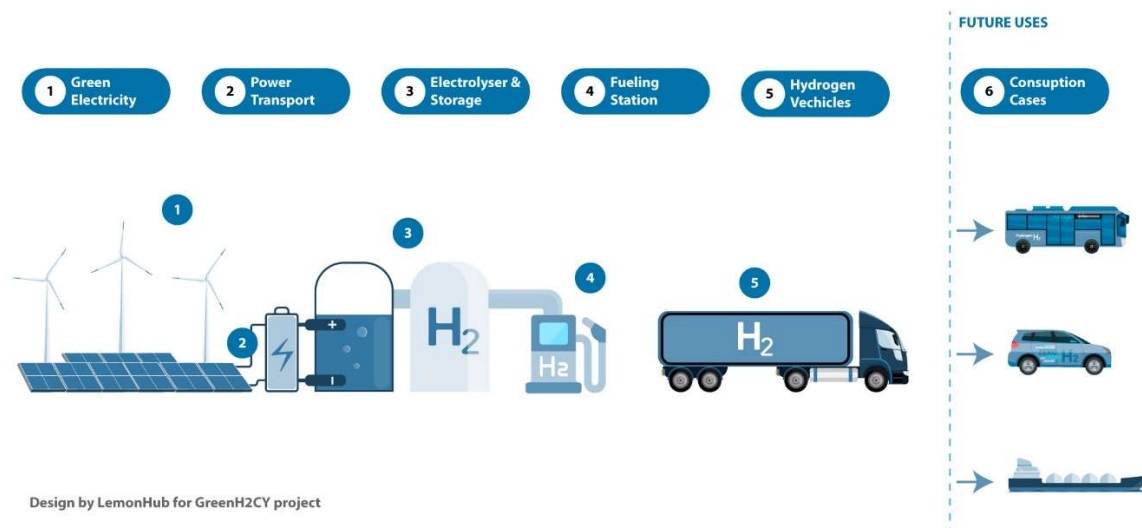
Πίνακας 3: Πληθυσμός των γειτνιαζόντων περιοχών με τον Δήμο Αραδίππου

2011	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΑΡΑΔΙΠΠΟΥ	19.228	5.665
ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΝΑΚΑΣ	51.468	19.649
ΔΗΜΟΣ ΛΙΒΑΔΙΩΝ	7.206	2.465
ΔΗΜΟΣ ΔΡΟΜΟΛΑΞΙΑΣ-ΜΕΝΕΟΥ	6.689	2.192
ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ ΛΑΡΝΑΚΑ	1.518	508
ΚΟΣΙΗ	η/α	
ΚΕΛΛΙΑ	387	123
ΑΒΔΕΛΛΕΡΟ	218	50
ΤΡΟΥΛΛΟΙ	1.175	330

2.2 Περιγραφή και τεχνικά χαρακτηριστικά του πιλοτικού έργου

Από τεχνικής άποψης, το πιλοτικό έργο της Future Fuels Ltd θα συμπεριλαμβάνει την εγκατάσταση και λειτουργία ενός ηλεκτρολύτη 3 MW (με δυνατότητα επέκτασης/scalable) με μεμβράνη ανταλλαγής πρωτονίων (Proton Exchange Membrane (PEM)), ο οποίος θα αποτελείται από 3 στοίβες ηλεκτρόλυσης, 1 MW η καθεμία. Η μονάδα παραγωγής υδρογόνου αναμένεται να παράγει 150 τόνους καύσιμου υδρογόνου ετησίως. Αυτό ισοδυναμεί με 500.000 λίτρα καυσίμου ντίζελ ετησίως, αν ληφθεί υπόψη ότι η αλλαγή καυσίμου θα γίνεται μεταξύ οχημάτων ντίζελ και οχημάτων υδρογόνου.

Το έργο θα περιλαμβάνει επιπλέον δύο μονάδες αποθήκευσης υδρογόνου (2 x 500 kg) και έναν σταθμό ανεφοδιασμού υδρογόνου, (Εικόνα 3), το οποίο θα χρησιμοποιείται ως καύσιμο για τις οδικές μεταφορές και θα είναι εύκολα προσβάσιμο στους χρήστες. Οι κύριες τεχνικές προδιαγραφές της μονάδας ηλεκτρόλυσης PEM παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.



Πίνακας 4: Κύριες τεχνικές προδιαγραφές της μονάδας ηλεκτρόλυσης PEM

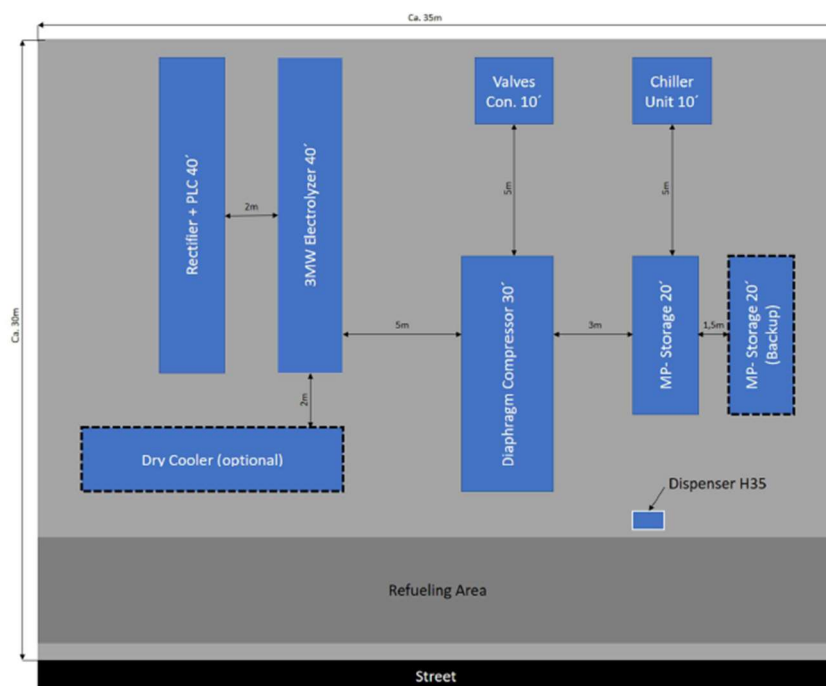
Παράμετρος	Πληροφορίες
Τεχνολογία Ηλεκτρολύτη	Proton Exchange Membrane-PEM (Μεμβράνη Ανταλλαγής Πρωτονίων)
Ηλεκτρολύτης	Πολυμερικού τύπου ουσίες. Καμία άλλη υγρή ουσία δεν είναι απαραίτητη εκτός από το νερό
Μέσος όρος λειτουργίας των στοιβών ηλεκτρόλυσης	90.000 h (περίπου 10 χρόνια, σύμφωνα με τις υποθέσεις που υιοθετήθηκαν για τις συνθήκες τέλους κύκλου ζωής)
Απαιτούμενη ισχύς	
BoL (Begin-of-Life):	54.0 kWhDC/kg H ₂ 59.0 kWhAC/kg H ₂
EoL (End-of-Life):	65.0 kWhDC/kg H ₂ 73.2 kWhAC/kg H ₂
Διεργασία κατανάλωσης ειδικού νερού	Περίπου 0,9 lt/Nm ³ του H ₂ ή 10 lt/kg του H ₂
Διαδικασία Μονάδας Παραγωγής Νερού	Ικανό να παρέχει νερό με ειδική αντίσταση άνω των 10 MΩ/cm και TOC < 30 ppb.
Προδιαγραφές Νερού Τροφοδοσίας	Η μονάδα καθαρισμού νερού, συμπεριλαμβάνει μία προσαρμόσιμη τεχνολογία και είναι ικανή να επεξεργάζεται νερό που του διατίθεται από κάθε τοποθεσία.
Απόβλητα και περιβαλλοντικές πτυχές	Δημιουργία μοριακού οξυγόνου το οποίο θα ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα και δεν δημιουργεί επιπτώσεις.

Παράμετρος

Πληροφορίες

	<p>Το ρεύμα επεξεργασμένου νερού παρουσιάζει συγκέντρωση αλάτων, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για καθαρισμό των χώρων.</p> <p>Η συστηματική συντήρηση δημιουργεί κορεσμένη απιονισμένη ρητίνη και φυσίγγια φιλτραρίσματος νερού που δεν είναι επικίνδυνα και θα διαχειρίζονται κατάλληλα κατά την απόρριψη τους.</p> <p>Η ενδεχόμενη αντικατάσταση των λαμπτήρων UV, από την διεργασία επεξεργασίας του νερού, δημιουργεί λαμπτήρες, που θα πρέπει να διαχειρίζονται κατάλληλα σε αδειούχους διαχειριστές.</p> <p>Η μεμβράνη αντίστροφης ώσμωσης και οι ηλεκτροχημικές κυψέλες (που χρησιμοποιούνται για ανάλυση αερίων) θα πρέπει να αντικαθίστανται σε διάστημα 1-2 ετών, απουσία παραγωγής επιβλαβών αποβλήτων.</p>
Διάρκεια Ζωής Συστήματος	25 χρόνια

Plot Area for Electrolysers & HRS :
rough estimation – see sketch



Εικόνα 3: Περιοχή τεμαχίου συμπεριλαμβανομένου του ηλεκτρολύτη και του σταθμού ανεφοδιασμού Υδρογόνου, όπως συστήνεται από τον κατασκευαστή, Source: NEUMAN & ESSER Deutschland

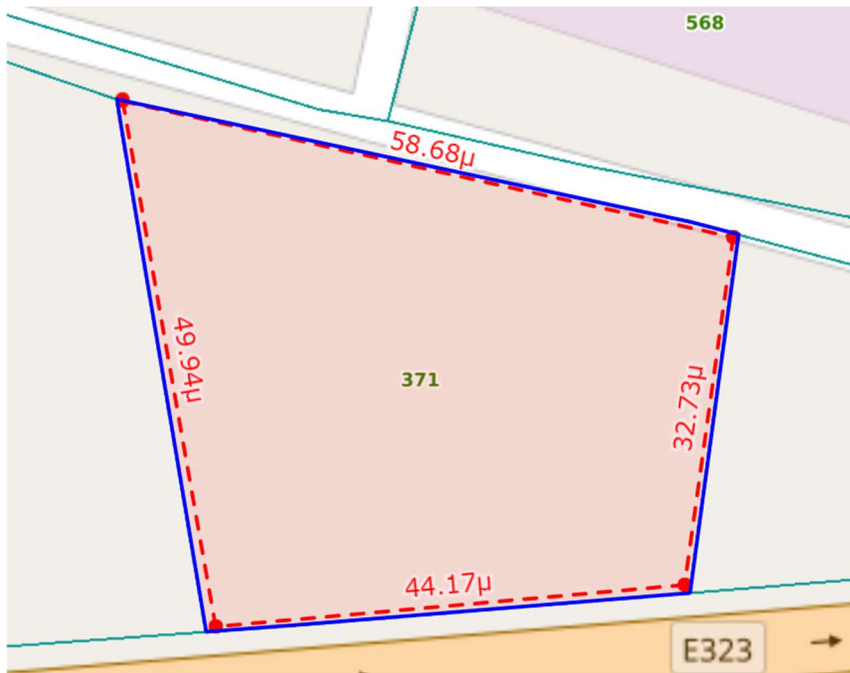
Όσον αφορά το **περίγραμμα σχεδίου** της μονάδας παραγωγής υδρογόνου και του σταθμού ανεφοδιασμού, είναι διαθέσιμες οι ακόλουθες πληροφορίες μεγέθους:

- Διαδικασία: 12,19 m x 2,44 x 2,59 m (Μ x Π x Υ)
- Rectification: 12,20 m x 2,44 x 2,59 m (Μ x Π x Υ)
- Αποθήκευση: 6,1 x 2,44 x 2,8 m (Μ x Π x Υ)
- Αποθήκευση: 6,1 x 2,44 x 2,8 m (Μ x Π x Υ)
- Dispenser: 2,2 x 0,7 x 2,2 (Μ x Π x Υ)
- Συμπιεστής: 9152 x 4,1 x 2,90 m (Μ x Π x Υ)
- Βαλβίδες: 3,0 x 2,44 x 2,59 m (Μ x Π x Υ)
- Ψύξη: 3,0 x 2,44 x 2,59 m (Μ x Π x Υ)
- Δεξαμενές νερού: 2 x 2 m διάμετρος

Επιπλέον, το πιλοτικό έργο περιλαμβάνει τις ακόλουθες βοηθητικές εγκαταστάσεις:

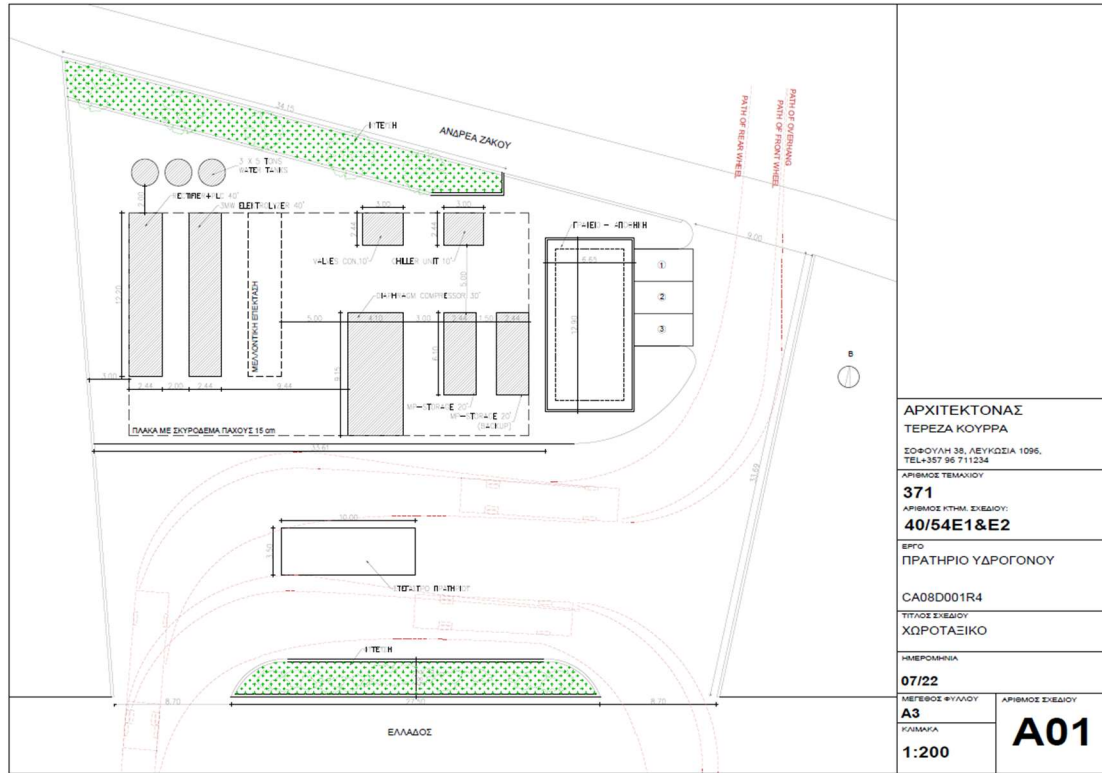
- Γραφείο/κατάστημα/αποθήκη: 12,90 x 6,65 m (Μ x Π)
- Δωμάτιο μετρητή ρεύματος: $\approx 10 \text{ m}^2$
- Θέσεις Στάθμευσης: 7,2 x 4,8 m (Μ x Π)
- Πρατήριο καυσίμων: 10 x 3,5 m (Μ x Π)

- Περιφράξεις: 185 m
- Κάμερες: θα τοποθετηθούν 4 κάμερες ασφαλείας

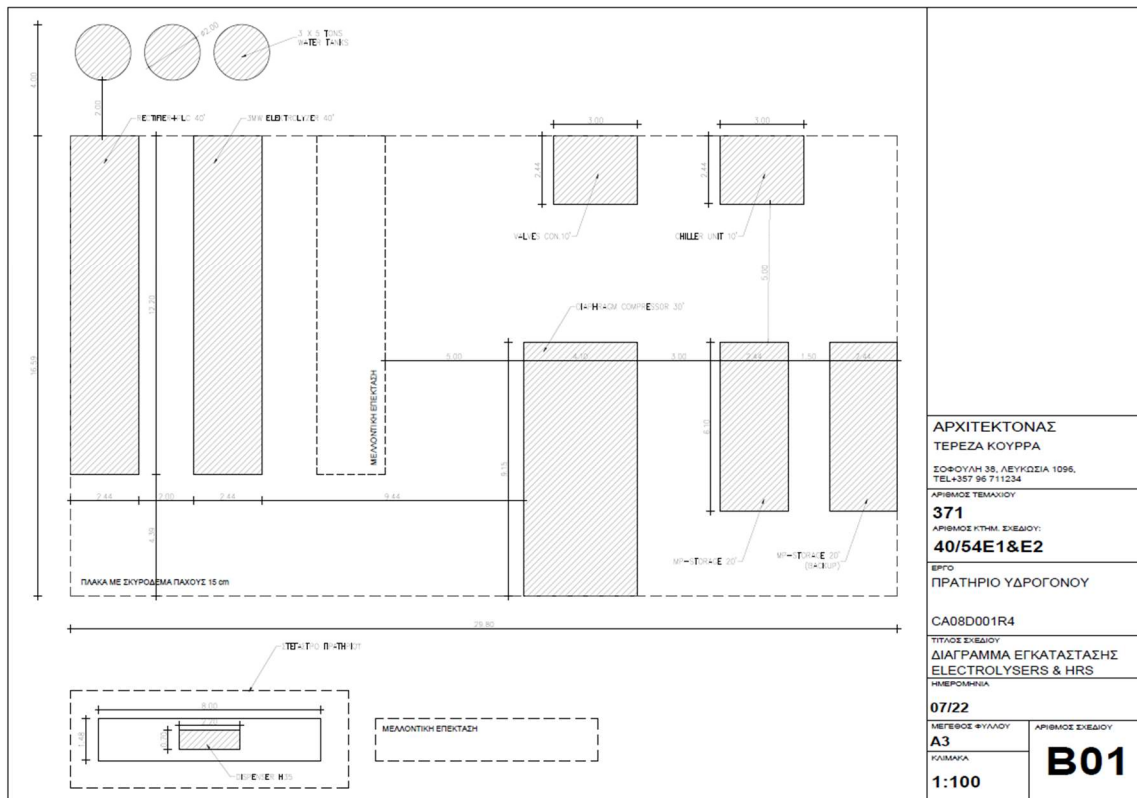


Εικόνα 4: Μήκος περόφραξης που απαιτείται για την περιοχή του οικοπέδου

Ο χωροταξικός σχεδιασμός και το περίγραμμα σχεδίου του τεμαχίου και του έργου παρουσιάζονται στις πιο κάτω εικόνες (Εικόνα 5 και Εικόνα 6).



Εικόνα 5: Χωροταξικός σχεδιασμός της μονάδας παραγωγής υδρογόνου και του Σταθμού ανεφοδιασμού εντός του τεμαχίου



Εικόνα 6: Διάγραμμα ηλεκτρόλυσης, αποθήκευσης και σταθμού ανεφοδιασμού υδρογόνου για το πιλοτικό έργο

2.3 Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης

Πίνακας 5: Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης προτεινόμενου-πilotικού έργου

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Προετοιμασία ΜΕΕΠ	■	■																			
Αίτηση για πολεοδομική Άδεια			■																		
Αίτηση στο Υπουργείο Ενέργειας, Εμπορίου και Βιομηχανίας για παραγωγή καυσίμου			■																		
Υποβολή ΜΕΕΠ			■																		
Υποβολή αίτησης σε έργα Μικρής Κλίμακας στο Innovation Fund			■	■																	
Εγκρίσεις από τις σχετικές αρχές					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Έναρξη κατασκευής (διαμόρφωση τεμαχίου)															■	■	■				
Τοποθέτηση μονάδων																		■	■		
Έναρξη λειτουργίας σταθμού παραγωγής και ανεφοδιασμού καυσίμου																					■

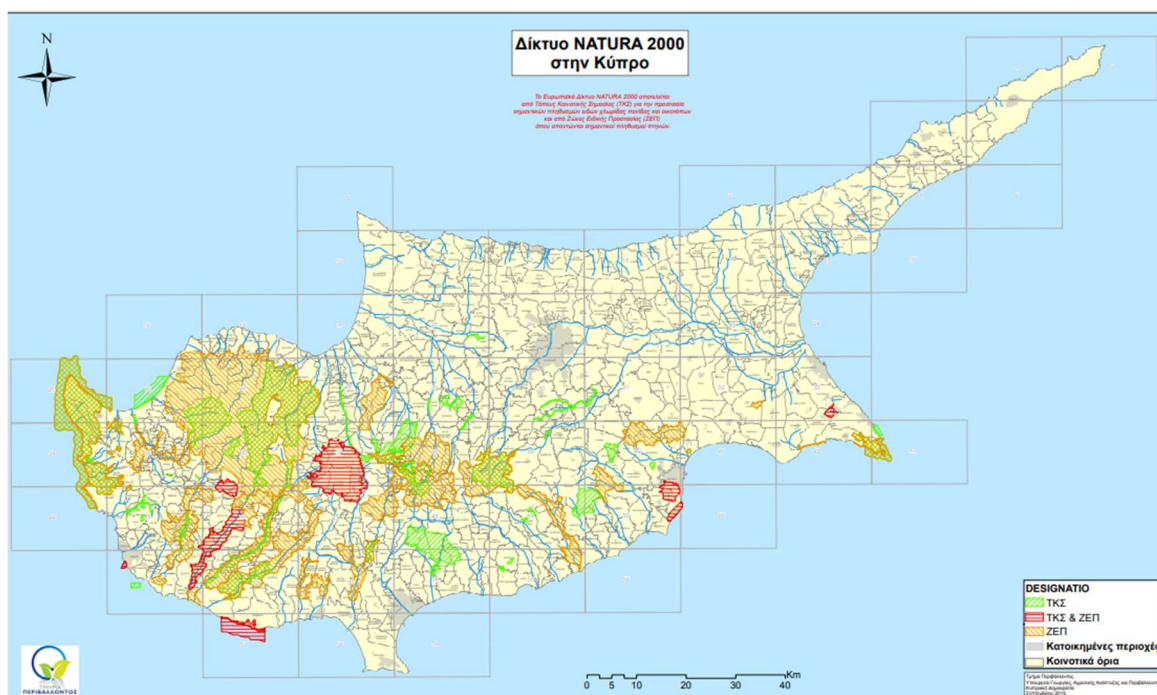
3. Περιγραφή και ανάλυση του υφιστάμενου περιβάλλοντος

3.1 Οικολογία

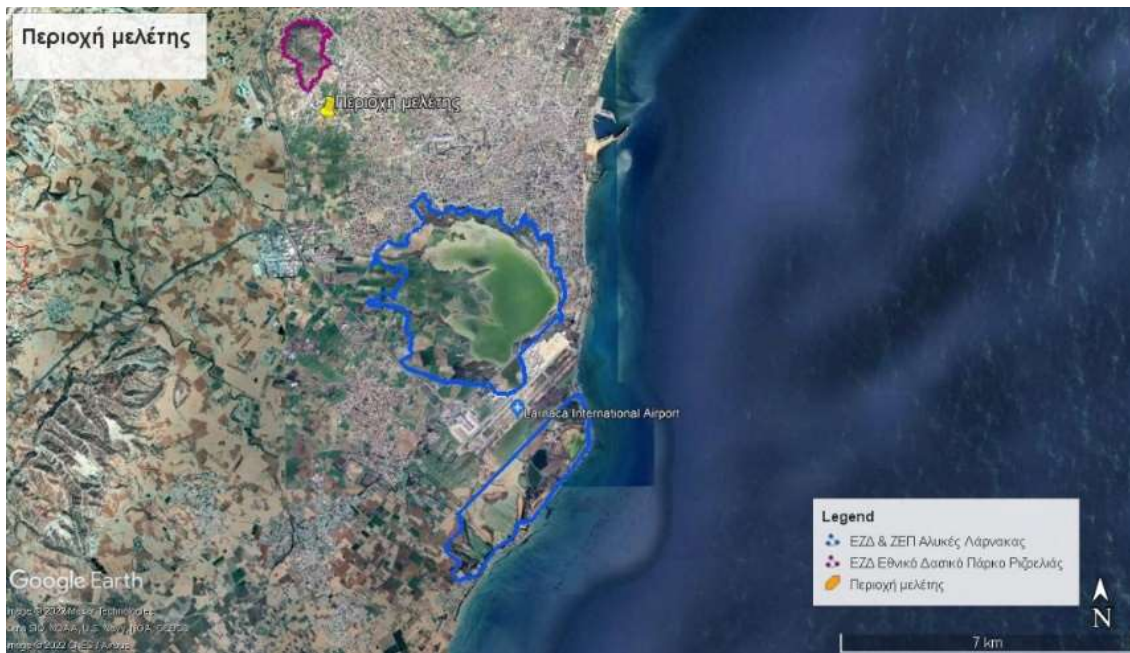
Προστατευόμενες Περιοχές

Η τοποθεσία του τεμαχίου δεν εμπίπτει στο δίκτυο Φύση 2000 και ούτε στις Ζώνες Ειδικής Προστασίας για την προστασία των Άγριων των Πτηνών, όπως ορίζει η Οδηγία 2009/147/ΕΚ ή στην Τοποθεσίες Κοινοτικής Σημασίας όπως ορίζει η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ για τη Διατήρηση των Φυσικών Οικοτόπων.

Το έργο βρίσκεται σε απόσταση 726 μέτρων από την Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ) του Εθνικού Δασικού Πάρκου Ριζοελιάς (CY6000006) το οποίο συμπεριλαμβάνεται στο δίκτυο Φύση 2000, καθώς και 2,48 χιλιόμετρα από την ΕΖΔ και τις Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) «Αλυκές Λάρνακας» (CY6000002). Το Εθνικό Δασικό Πάρκο (ΕΖΔ) Ριζοελιάς είναι κρατική Γη η οποία ελέγχεται από το Τμήμα Δασών.



Χάρτης 5: Δίκτυο Φύση 2000



Χάρτης 6: ΑΠΜ και περιοχές δικτύου Φύση 2000

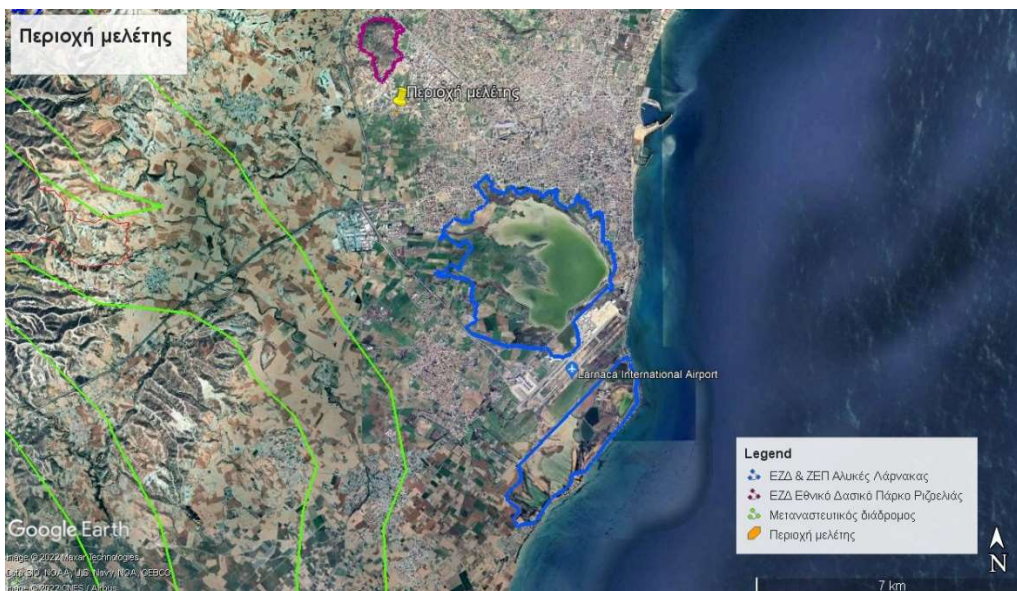
Το Εθνικό Πάρκο Ριζοελιάς (Εικόνα 7) βρίσκεται σε μια περιοχή με μικρούς λόφους με υψόμετρο 150 m και ήπιες κλίσεις. Η κύρια βλάστηση του Δάσους χαρακτηρίζεται από πεύκα *pinus pinea*, πεύκα *pinus brutia*, κυπαρίσσια (*Cupressus sempervirens*) και ακακίες (*acacia salihna*). Το πάρκο περιλαμβάνει επίσης τέσσερις φυσικούς οικοτόπους που αναμειγνύονται μεταξύ τους. Οι οικοτόποι αυτοί εμπίπτουν στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για την διατήρηση των φυσικών οικοτοπων *5220 - Shrubs (δενδροειδή) with *Ziziphus*, *1520 - Gypsum Steppes (*Gypsophiletalia*) (Γυψούχες ιβηρικές στέπες) που αποτελούνται από απειλούμενα και ενδημικά είδη, *6220 – Pseudo-steppe with grasses and annuals of the Thero-Brachypodietea (Ψευδοστέπα με αγροστώδη και μονοετή φυτά του είδους Θερο-Βραχυποδιετέα) και τέλος 5420 – Shrubs with *Sarcopoterium spinosum*. Υπάρχει προσπάθεια για αναδάσωση της περιοχής, η οποία δεν έχει ακόμη επιτευχθεί λόγω των θαμνωδών ειδών (όπως *5420) που ευδοκίμουν στην περιοχή και καταλαμβάνει το δασικό οικοσύστημα.



Εικόνα 7: Εθνικό Δασικό Πάρκο Ριζοελιάς

Το Εθνικό Δασικό Πάρκο Ριζοελιάς (CY6000006) χάρη στη σημαντική βιοποικιλότητα που φέρει, έχει ενταχθεί στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο περιοχών Φύση 2000 και περιλαμβάνει απειλούμενους οικοτόπους (αυτούς με *) που χρειάζονται άμεση προστασία μέσω της λήψης μέτρων για αποφυγή της εξαφάνισής τους και διασφάλισης της διατήρησή τους.

Σύμφωνα με την Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας, η περιοχή μελέτης δεν εμπίπτει σε διαδρόμους και περάσματα αποδημητικών πτηνών (Χάρτης 7).



Χάρτης 7: Διάδρομοι και περάσματα αποδημητικών πτηνών (Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας)

Με βάση την Ευρωπαϊκή Οδηγία για τα Πτηνά (2009/147/ΕΚ) και την κυπριακή νομοθεσία (Ν.152(Ι)/2003), η Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας καθορίζει κάθε χρόνο τις επιτρεπόμενες και τις απαγορευμένες περιοχές κυνηγιού. Η περιοχή μελέτης εμπίπτει στις

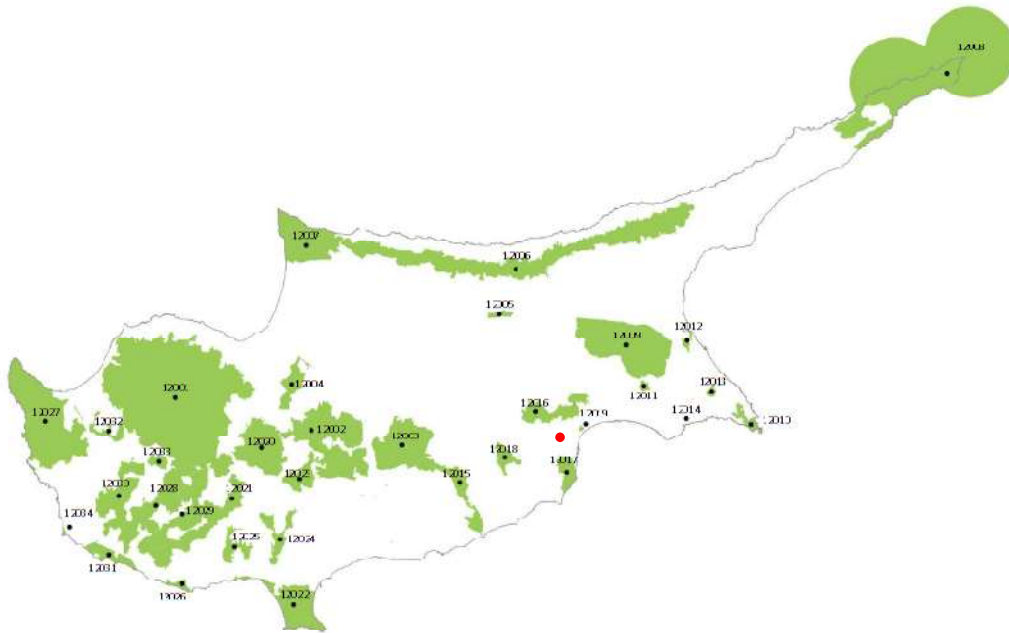
απαγορευμένες περιοχές κυνηγιού όπως μπορεί να διαπιστωθεί από τον πιο κάτω χάρτη (Χάρτης 8).



Χάρτης 8: Απαγορευμένες περιοχές κυνηγιού (Υψηροσία Θήρας και Πανίδας)

Επιπλέον, η περιοχή που θα αναπτυχθεί το έργο δεν εμπίπτει στη Σημαντική Περιοχή Πτηνών (ΣΠΠ) σύμφωνα με το Birdlife International και τον Κυπριακό Ορνιθολογικό Σύνδεσμο.¹

¹ Hellicar et al. 2014. Important Bird Areas of Cyprus. Birdlife Cyprus, Nicosia, Cyprus.



Χάρτης 9: Περιοχές ΣΠΠ (Πηγή: Κυπριακός Ορνιθολογικός Σύνδεσμος)

Το νότιο τμήμα της ΑΠΜ συνορεύει με το ευρωπαϊκό μονοπάτι E4, όπως παρουσιάζεται στον πιο κάτω χάρτη (Χάρτης 10).



Χάρτης 10: Περιοχή μελέτης και μονοπάτι E4

Ο φυσικός υγρότοπος Αλυκές Λάρνακας και ο τεχνητός υγρότοπος Φράγματος Κιτίου, βρίσκονται σε απόσταση από την ΑΠΜ, 3,31 Km και 5,87 Km αντίστοιχα (Χάρτης 11).



Χάρτης 11: Υγρότοποι στην ευρύτερη περιοχή μελέτης

3.2 Χλωρίδα

Η ομάδα μελέτης πραγματοποίησε επιτόπιες επισκέψεις και καταγραφές των ειδών της χλωρίδας που εντοπίζονται στο τεμάχιο. Οι δειγματοληψίες έλαβαν χώρα τον Ιούλιο 2022, μήνας ο οποίος δεν ενδείκνυται για καταγραφή της χλωρίδας. Ωστόσο, ακόμη και αν πραγματοποιήθηκε αξιολογη δειγματοληψία, για την πλήρη καταγραφή της χλωρίδας απαιτούνται δειγματοληψίες καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, ούτως ώστε η περίοδος ανθοφορίας των φυτών να συμπίπτει με την περίοδο δειγματοληψίας.

Η ΑΠΜ χαρακτηρίζεται από συνανθρωπική βλάστηση με κυρίως χαμηλή ποώδη και σκληρόφυλλη βλάστηση με κυρίαρχα τα είδη *Prosopis farcta*, *Heliotropium hirsutissimum* και *Avena sterilis*. Δεν εντοπίστηκαν είδη του Κόκκινου Βιβλίου της Χλωρίδας της Κύπρου ή είδη που περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα II και IV της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

Στην ΑΠΜ καταγράφηκαν 27 είδη φυτών (Πίνακας 6). Η αναγνώριση του κάθε είδους έγινε στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό, καθώς τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο η ανθοφορία των περισσότερων ειδών είχε ήδη ολοκληρωθεί.

Πίνακας 6: Κατάλογος ειδών χλωρίδας που βρίσκονται στην ΑΠΜ^{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}

A/A	TAXA	ENDEMIC	DIRECTIVE 92/43/EEC	KBXK
1	<i>Acacia saligna</i>			
2	<i>Aegilops</i> sp.			
3	<i>Amaranthus</i> sp.			
4	<i>Avena sterilis</i>			
5	<i>Centaureum erythraea</i> subsp. <i>rhodense</i>			
6	<i>Convolvulus arvensis</i>			
7	<i>Chondrilla juncea</i>			
8	<i>Chrozophora obliqua</i>			
9	<i>Dittrichia viscosa</i> subsp. <i>angustifolia</i>			
10	<i>Ecballium elaterium</i>			
11	<i>Echinops spinosissimus</i>			
12	<i>Echium angustifolium</i> subsp. <i>angustifolium</i>			
13	<i>Erigeron bonariensis</i>			
14	<i>Euphorbia helioscopia</i> subsp. <i>helioscopia</i>			
15	<i>Ferula communis</i> subsp. <i>communis</i>			
16	<i>Glebionis coronaria</i>			
17	<i>Heliotropium hirsutissimum</i>			
18	<i>Hyparrhenia hirta</i>			
19	<i>Lactuca serriola</i>			
20	<i>Malva</i> sp.			
21	<i>Mandragora officinarum</i>			
22	<i>Olea europaea</i>			
23	<i>Polygonum equisetiforme</i>			
24	<i>Reseda minorca</i>			
25	<i>Prosopis farcta</i>			
26	<i>Scolymus hispanicus</i>			
27	<i>Verbascum sinuatum</i>			

² Christofides Y., 2001. The Orchids of Cyprus – A guide to the Cyprus orchids.

³ Meikle R.D., 1977. Flora of Cyprus. Vol. 1. The Bentham - Moxon Trust Royal Botanic Gardens, Kew.

⁴ Meikle R.D., 1985. Flora of Cyprus. Vol. 2. The Bentham - Moxon Trust Royal Botanic Gardens, Kew.

⁵ Viney D.E., 1996. An Illustrated Flora of North Cyprus, Volume 2. Gantner Verlag.

⁶ Viney D.E., 2011. An Illustrated Flora of North Cyprus, Volume 1. Koeltz Scientific Books.

⁷ Τσιντίδης Τ., 1995. Τα ενδημικά φυτά της Κύπρου. Συγκρότημα Τράπεζας Κύπρου, Παγκύπρια Ένωση Δασολόγων. Λευκωσία, Κύπρος.

⁸ Τσιντίδης Τ., Χατζηκυριάκου Γ. και Χριστοδούλου Χ. Σ., 2002. Δέντρα και Θάμνοι στην Κύπρος. Ίδρυμα Α. Γ. Λεβέντη, Φιλοδοσιακός Σύνδεσμος Κύπρου. Λευκωσία

3.3 Πτηνοπανίδα

Για την καταγραφή της πτηνοπανίδας πραγματοποιήθηκαν Σημειακές καταγραφές (Point counts), σε προκαθορισμένη ακτίνα (50 m) και συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (10 λεπτών). Η παρατήρηση έγινε σε τρία σημεία κατά τη διάρκεια του Ιουλίου 2022 (δύο σημεία εντός και ένα σημείο εκτός της ΑΠΜ). Κατά τις επιτόπιες καταγραφές δεν εντοπίστηκε κανένα από τα είδη του Παραρτήματος Ι της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2009/147/ΕΚ. Στην περιοχή μελέτης καταγράφηκαν συνολικά 11 είδη πτηνοπανίδας (Πίνακας 7).

Πίνακας 7: Κατάλογος πτηνοπανίδας που αναφέρθηκε στην περιοχή μελέτης⁹

α/α	type	in the plot	outside the plot	Directive 2009/147/ΕΚ	Status
1	<i>Carduelis chloris</i>	2	1	X	Resident
2	<i>Cisticola juncidis</i>	-	3	X	Resident
3	<i>Corvus cornix</i>	-	4	X	Resident
4	<i>Galerida cristata</i>	2	1	X	Resident
5	<i>Hirundo rustica</i>	9	18	X	Migratory
6	<i>Oenanthe melanoleuca</i>	1	-	X	Resident
7	<i>Parus major aphrodite</i>	-	6	X	Resident
8	<i>Passer domesticus</i>	16	60	X	Resident
9	<i>Pica pica</i>	-	2	X	Resident
10	<i>Streptopelia decaocto</i>	2	5	X	Resident
11	<i>Spilopelia senegalensis</i>	-	1	X	Resident

3.4 Πανίδα

Για την καταγραφή της πανίδας της ΑΠΜ, οι επιτόπιες παρακολουθήσεις πραγματοποιήθηκαν τον Ιούλιο 2022. Τα δεδομένα βασίζονται τόσο σε βιβλιογραφικές πηγές, όσο και σε πρωτογενή δεδομένα πεδίου, τα οποία συλλέχθηκαν για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης.

⁹ Svensson et al., 2007. Τα Πουλιά της Ελλάδας της Κύπρου και της Ευρώπης. Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Αθήνα, Ελλάδα

3.5 Θηλαστικά

Τα θηλαστικά που παρατίθενται στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 8) πιθανό να εντοπίζονται στην άμεση και ευρύτερη περιοχή μελέτης:

Πίνακας 8: Κατάλογος θηλαστικών που εντοπίζονται στην περιοχή μελέτης

Επιστημονικό όνομα	Συνηθισμένο όνομα	Ενδημικά
<i>Hemiechinus auritus dorotheae</i>	Asian hedgehog	Endemic subspecies
<i>Rattus rattus</i>	Rat	
<i>Mus musculus</i>	Mouse	

3.6 Ερπετά

Τα ερπετά που παρατίθενται στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 9) πιθανό να εντοπιστούν στην άμεση και ευρύτερη περιοχή μελέτης:

Πίνακας 9: Κατάλογος ερπετών που εντοπίζονται στην περιοχή μελέτης¹⁰

Επιστημονικό όνομα	Συνηθισμένο όνομα	Ενδημικά
Σαύρες		
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Μεσοαγειακό Σιαμίδι (Μισιαρός)	Annex III Bern Convention
<i>Ophisops elegans</i>	Οφίσωψ (Αλιζαύρα)	Annex IV 92/43/EOK ¹¹ Annex III Bern Convention
<i>Mediodactylus kotschy</i>	Μισοδάκτυλος (Μισιαρός)	Annex IV 92/43/EOK Annex II Bern Convention
Φίδια		
<i>Dolichophis jugularis</i>	Μαύρο Φίδι	Annex IV 92/43/EOK Annex III Bern Convention
<i>Telescopus fallax</i>	Αγίοφιδο (Ξυλόδροπης)	Annex IV 92/43/EOK

¹⁰ Νικολάου Χ., Παφίλης Π. Λυμπεράκης Π., 2014. Τα ερπετά και τα αμφίβια της Κύπρου. Ερπετολογικός Σύνδεσμος Κύπρου, Λευκωσία, Κύπρος.

¹¹ Council of Europe, 1992. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, European Topic Centre on Biological Diversity. <http://bd.eionet.europa.eu/article17>.

Επιστημονικό όνομα	Συνηθισμένο όνομα	Ενδημικά
<i>Hemorrhoids nummifer</i>	Ζαμένης της Ρόδου ή Λεβαντόφιδο (Δρόπης)	Annex IV 92/43/ΕΟΚ

4. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Η κατασκευή και η λειτουργία του πιλοτικού σταθμού παραγωγής και ανεφοδιασμού υδρογόνου δεν πρόκειται να προκαλέσει οποιαδήποτε βλάβη στο φυσικό περιβάλλον ή στην γεωμορφολογία και γεωλογία της περιοχής καθώς ούτε και σε κάποιο φράγμα ή απόθεμα νερού.

Ακόμα κι αν η παραγωγή του Υδρογόνου ξεκίνησε χρόνια πριν (περίοδο 1970-1980), πρόσφατα η παραγωγή του άρχισε να θεωρείται ως αναδυόμενη πηγή ενέργειας. Οι πολιτικές της ΕΕ, στα πλαίσια της εφαρμογής σχεδίων για ενεργειακή και κλιματική αλλαγή παρακινούν τον σχεδιασμό μιας κοινότητας με μηδενικές εκπομπές αερίων του μετεωρολογικού αποτελέσματος να παρατηρείται μια στροφή προς τη παραγωγή και τη χρήση του Υδρογόνου.

Ο τομέας των μεταφορών στην Κύπρο θεωρείται ένας από τους πιο ρυπογόνους τομείς. Το 2019 μόνο ήταν υπεύθυνος για το 25,4% των συνολικών αερίων θερμοκηπίου της χώρας καθώς και για την εκπομπή άλλων ουσιών επίσης επικίνδυνων για το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η Κυπριακή Νομοθεσία υποστηρίζει τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το 2030 (κατά -24% σε σύγκριση με το 2005) από τους τομείς οι οποίοι είναι εκτός του Συστήματος Εμπορίας Εκπομπών της ΕΕ (EUETS), συμπεριλαμβανομένου και του τομέα των μεταφορών

Το συγκεκριμένο πιλοτικό έργο μπορεί να συμβάλει σημαντικά στους εθνικούς στόχους για μείωση των αερίων του Θερμοκηπίου μέσα από:

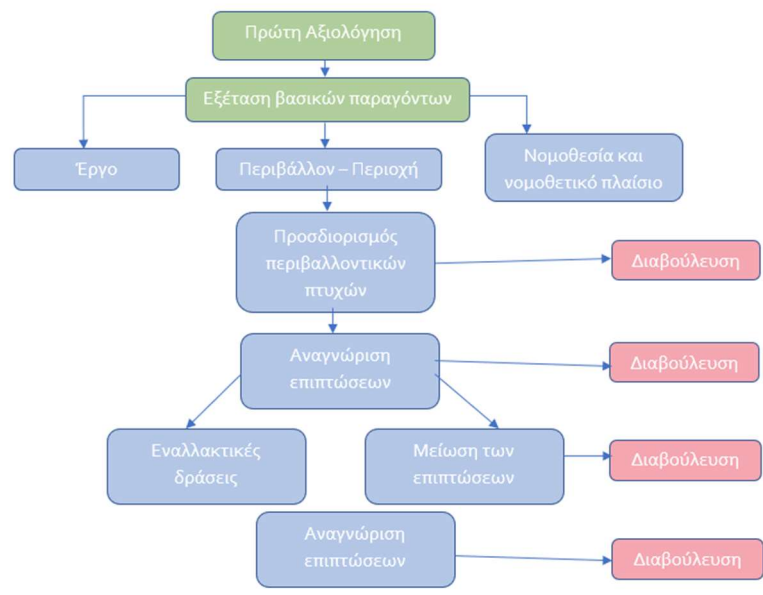
- Μείωση της χρήσης συμβατικών καυσίμων.
- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.
- Μείωση άλλων ρύπων.

Ακόμα και αν η παραγωγή του υδρογόνου και η χρήση του ως καύσιμο προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα, υπάρχουν παράλληλα και κάποιες επιπτώσεις, οι οποίες σχετίζονται με την υλοποίηση της κατασκευής και λειτουργίας της μονάδας παραγωγής και του σταθμού ανεφοδιασμού υδρογόνου, χρήζουν προσοχής.

Έχει επιλεγεί ηλεκτρόλυση PEM. Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των PEM σε σχέση με τις αλκαλικές συσκευές ηλεκτρόλυσης είναι ευελιξία τους όσον αφορά την λειτουργία τους σε ένα μεγάλο εύρος δυναμικοτήτων, η ασφάλεια τους λόγω της απουσίας του

ηλεκτρολύτη ΚΟΗ, η συνεκτικότερη κατασκευή λόγω των υψηλότερων πυκνοτήτων ισχύος που είναι δυνατό να επιτευχθούν και οι υψηλότερες πιέσεις λειτουργίας.

Η μεθοδολογία που πραγματοποιήθηκε για την ανάλυση των επιπτώσεων κατά την κατασκευαστική φάση αλλά και κατά την λειτουργία του έργου παρουσιάζεται συνοπτικά στην πιο κάτω εικόνα (Εικόνα 8) και στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 10).



Εικόνα 8: Διάγραμμα διαδικασίας εκπόνησης ΜΕΕΠ.

Πίνακας 10: Πιθανότητα και μέγεθος επιπτώσεων

		Πιθανότητα				
		1	2	3	4	5
Δριμύτητα	-5	NI	MINI	MODI	SI	SI
	-4	NI	MINI	MODI	SI	SI
	-3	NI	MINI	MINI	MODI	SI
	-2	NI	NI	MINI	MINI	MODI
	-1	NI	NI	MINI	MINI	MINI
	0	NI	NI	NI	NI	NI
	+1	NI	NI	MINI	MINI	MINI
	+2	NI	NI	MINI	MINI	MODI
	+3	NI	MINI	MINI	MODI	SI
	+4	NI	MINI	MODI	SI	SI
	+5	NI	MINI	MODI	SI	SI

Επιπτώσεις από την κατασκευή του έργου

Για την υλοποίηση του έργου χρειάζονται κατασκευαστικές εργασίες οι οποίες ενδέχεται να έχουν κάποιες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Για το λόγο αυτό, η ομάδα μελέτης ανέλυσε όλες τις περιβαλλοντικές πτυχές ούτως ώστε να εντοπιστούν πιθανές σημαντικές επιπτώσεις. Ο παρακάτω πίνακας (Πίνακας 11) συνοψίζει τα αποτελέσματα της αξιολόγησης με βάση τη μεθοδολογία που εξηγείται πιο πάνω.

Πίνακας 11: Σύνοψη επιπτώσεων κατά την κατασκευή του έργου

Πιθανές επιπτώσεις	Δριμύτητα επιπτώσεων πριν τα μέτρα μετριασμού				Δριμύτητα επιπτώσεων μετά τα μέτρα μετριασμού			
	Δριμύτητα	Πιθανότητα	Επίπτωση	Φύση της επίπτωσης	Δριμύτητα	Πιθανότητα	Επίπτωση	Φύση της επίπτωσης
Υδρολογία	-1	2	Καμία επίπτωση	Αρνητική	-1	1	Καμία επίπτωση	Αρνητική
Γεωλογία	-5	5	Σοβαρή επίπτωση	Αρνητική	-5	2	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Βιοτικό περιβάλλον	-3	4	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	-3	3	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Ατμόσφαιρα – Κλιματική αλλαγή	-2	4	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική	-2	3	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Αισθητική	-2	5	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	-2	4	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Θόρυβος	-4	5	Σοβαρή επίπτωση	Αρνητική	-3	4	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική
Ασφάλεια	-5	2	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική	-5	1	Καμία επίπτωση	Αρνητική

Κατά την κατασκευή του έργου αναμένεται να παραχθούν κάποια είδη απορριμμάτων όπως: Εξορυχθέντα υλικά, πράσινα υπολείμματα, απόβλητα εγκαταστάσεων πρόνοιας, υλικά συσκευασίας, καύσιμα και λάδια, μέταλλα, λύματα (δραστικότητες καθαρισμού) και γενικά απόβλητα από κατασκευές.

Επιπτώσεις από την λειτουργία του έργου

Πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση για την αναγνώριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά την λειτουργία του έργου, και τα αποτελέσματα συνοψίζονται στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 12).

Πίνακας 12: Σύνοψη επιπτώσεων και μέτρων μετριασμού κατά τη φάση λειτουργίας

Πιθανές επιπτώσεις	Δριμύτητα επιπτώσεων πριν τα μέτρα μετριασμού				Δριμύτητα επιπτώσεων μετά τα μέτρα μετριασμού			
	Επίπτωση	Φύση της επίπτωσης	Επίπτωση	Φύση της επίπτωσης	Επίπτωση	Φύση της επίπτωσης	Επίπτωση	Φύση της επίπτωσης
Υδρολογία	-2	2	Καμία επίπτωση		-2	1	Καμία επίπτωση	
Γεωλογία	-3	3	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική	-1	2	Καμία επίπτωση	
Βιοτικό περιβάλλον	-2	2	Καμία επίπτωση		-2	2	Καμία επίπτωση	
Ατμόσφαιρα – Κλιματική αλλαγή	+3	5	Σοβαρή επίπτωση	Θετική				
Αισθητική	-1	5	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική	-1	5	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Φυσικοί πόροι	-3	5	Σοβαρή επίπτωση	Αρνητική	0	1	Καμία επίπτωση	
Θόρυβος	0	5	Καμία επίπτωση		0	5	Καμία επίπτωση	
Ασφάλεια	-5	3	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	-5	1	Καμία επίπτωση	

Κατά τη λειτουργία του έργου αναμένεται να παραχθούν τα ακόλουθα είδη αποβλήτων: απόβλητα εγκαταστάσεων πρόνοιας, υλικά συσκευασίας, καύσιμα και λάδια, μέταλλα, λύματα (δραστηριότητες καθαρισμού και καθαρισμός νερού) και απόβλητα από κατασκευές.

5. Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και Παρακολούθησης

Για τη σωστή περιβαλλοντική παρακολούθηση των διαφόρων φάσεων του έργου, είναι απαραίτητη η θέσπιση ενός Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης, το οποίο θα εγγυάται την υλοποίηση όλων των συστάσεων που συνιστά η συγκεκριμένη μελέτη.

Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητο να προταθεί ένα πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης και επιτήρησης ή ένα σχέδιο το οποίο θα επιτρέπει την ανίχνευση των αποκλίσεων από τις αναμενόμενες επιπτώσεις ή την ανίχνευση νέων απρόβλεπτων επιπτώσεων και κατά συνέπεια, να προσαρμόζει τα προτεινόμενα μέτρα και να υιοθετεί νέα.

5.1 Περιβαλλοντική παρακολούθηση κατά την κατασκευή

Έλεγχος ποιότητας αέρα

- Θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι δεν υπάρχει σημαντική ανύψωση σκόνης.
- Η συσσώρευση σκόνης στη γύρω βλάστηση θα πρέπει να ελέγχεται. Σε περιπτώσεις που υπάρχει σημαντική συσσώρευση θα πραγματοποιείται καθαρισμός με νερό.
- Οι κινητήρες των οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν στις κατασκευαστικές εργασίες θα φέρουν όλα τα απαραίτητα έγγραφα π.χ. MOT κλπ.
- Ειδική σήμανση στο μήκος της διαδρομής μεταφοράς των υλικών για την εκτέλεση έργων, εφόσον είναι εκτός εργοταξικού χώρου.
- Τη θέσπιση μέγιστων ορίων ταχύτητας σε όλες τις μη επιστρωμένες επιφάνειες.
- Την κάλυψη των φορτηγών που μεταφέρουν τα υλικά.
- Όλα τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθούν στις κατασκευές θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση και να πληρούν τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, ούτως ώστε να ελαχιστοποιούνται οι εκπομπές σκόνης.

Έλεγχος άλλων κατασκευαστικών δράσεων

- Η Future Fuels Ltd θα ειδοποιήσει τις γειτνιάζουσες Κοινότητες/Δήμους και τους άμεσα ενδιαφερόμενους για την έναρξη των εργασιών.
- Θα επαληθευτεί ότι έχει γίνει η μέγιστη αξιοποίηση του δικτύου των υφιστάμενων δημόσιων κεντρικών οδών.
- Θα επαληθευτεί ότι το επιφανειακό έδαφος που αφαιρέθηκε και αποθηκεύτηκε κατά τη φάση των εργασιών, έχει τοποθετηθεί είτε για βελτίωση της επιφάνειας του υφιστάμενου τεμαχίου είτε για να ευνοηθεί η φυσική βλάστηση.
- Θα επιβλέπεται η αφαίρεση και αποθήκευση του φυτικού εδάφους.

- Επίβλεψη των τμημάτων των τεμαχίων που επηρεάζονται από τα έργα, για τον εντοπισμό όλων εκείνων των εκτάσεων γης με προβλήματα συμπίεσης και εφαρμογή των κατάλληλων διορθωτικών μέτρων, ώστε να αποτραπούν πιθανές διαβρωτικές διεργασίες.
- Κατά τη φάση κατασκευής, οι χώροι που περιβάλλουν το έργο θα παρακολουθούνται, ώστε να αποφεύγεται η προσβολή της βλάστησης με περιττές ενέργειες και όπου χρειάζεται θα ληφθούν σχετικά μέτρα αποκατάστασης.
- Θα επαληθευτεί ότι, όπου ενδείκνυται, τα εξωγενή υλικά που χρησιμοποιούνται στην εργασία προέρχονται από περιοχές δεόντως εξουσιοδοτημένες.
- Κατά τη φάση κατασκευής θα γίνεται παρακολούθηση του καθαρισμού του τεμαχίου και συντονισμός με τους περιβαλλοντικούς λειτουργούς της περιοχής και θα επαληθευτεί επίσης, κατά περίπτωση, ότι πληρούνται οι προϋποθέσεις που καθορίζονται στην άδεια κλαδέματος και εκκαθάρισης.

Έλεγχος απόρριψης και απορριμμάτων/ αποβλήτων

- Θα πραγματοποιηθούν οπτικοί έλεγχοι της γενικής εμφάνισης των εργασιών, όσον αφορά την παρουσία υπολειμμάτων οικοδομικών υλικών, σκουπιδιών, στερεών αποβλήτων και τυχόν άλλων ειδών αποβλήτων, που πιθανόν να έχουν δημιουργηθεί, έτσι ώστε να διασφαλιστεί η ορθολογική διαχείριση τους.
- Οποιαδήποτε σχετικά τιμολόγια ή/και πιστοποιητικά παράδοσης θα πρέπει να αρχειοθετούνται κατά περίπτωση για να υπάρχουν αποδεικτικά στοιχεία σε περίπτωση όπου απόβλητα μπορεί να παραδοθούν σε Εξουσιοδοτημένη Μονάδα Διαχείρισης Αποβλήτων.
- Σε περίπτωση τυχαίας και ανεξέλεγκτης διαρροής άχρηστων υλικών, θα πραγματοποιείται η άμεση απομάκρυνση τους και ο καθαρισμός του εδάφους.
- Πραγματοποίηση ελέγχων για τυχόν διαρροές.
- Διασφάλιση ότι η στάθμευση των μηχανημάτων, η αποθήκευση δομικών υλικών και ο χώρος εγκατάστασης μέχρι το σημείο των μηχανημάτων, βρίσκονται εντός των επιλεγμένων χώρων για αποφυγή ρύπανσης του νερού και του εδάφους. Επιβεβαίωση ότι οι περιοχές αυτές είναι άριστα επισημασμένες και εις γνώση όλου του προσωπικού.
- Πραγματοποίηση ελέγχων για αποφυγή απόρριψης αδρανών υλικών (όπως πέτρες) σε παρακείμενα τεμάχια. Σε περίπτωση που εντοπιστούν, ο υπεύθυνος του έργου οφείλει να προβεί στην άμεση απομάκρυνση τους.
- Διασφάλιση της ύπαρξης κατάλληλων κάδων για τη συλλογή απορριμμάτων, σε αριθμό και συνθήκες που απαιτούνται για την αποθήκευση των παραγόμενων απορριμμάτων.

- Διασφάλιση της ενημέρωσης του προσωπικού σχετικά με τους κανόνες και τις συστάσεις για την υπεύθυνη διαχείριση υλικών και ουσιών που είναι ρυπογόνες και επικίνδυνες.
- Διασφάλιση της ύπαρξης επαρκών χώρων για την εναπόθεση επικίνδυνων αποβλήτων, οι οποίοι θα πρέπει να βρίσκονται σε επισημασμένο χώρο και να χωρίζονται φυσικά με βάση τον τύπο τους.
- Η ημερήσια ποσότητα παραγόμενων απορριμμάτων θα πρέπει να ελέγχεται συστηματικά, τόσο το χειμώνα όσο και το καλοκαίρι. Με αυτόν τον τρόπο, ο διαχειριστής του εργοταξίου, θα μπορεί να ελέγχει τη δημιουργία απορριμμάτων, ώστε να προσδιορίζει επακριβώς τις ανάγκες αποθήκευσης σε κάδους, καθώς και τη συχνότητα συλλογής τους με το απορριμματοφόρο από τον Δήμο Αραδίππου. Θα πρέπει επίσης να παρακολουθείται η φυσική σύσταση των αποβλήτων, ώστε εάν διαπιστωθεί ότι περιέχουν επικίνδυνες ουσίες, να γίνεται διαχωρισμός και η διαχείρισή τους σύμφωνα με την νομοθεσία.

Ακουστικό περιβάλλον – Θόρυβος

Τόσο η κλίμακα των έργων όσο και ο αντίκτυπός τους στο περιβάλλον δεν απαιτούν σύστημα παρακολούθησης των επιπτώσεων του θορύβου, ούτε κατά την κατασκευή ούτε κατά τη λειτουργία τους. Κατά την λειτουργία του έργου δεν υπάρχει αντίκτυπος στο περιβάλλον από θόρυβο.

Έλεγχος και αποκατάσταση βλάστησης

- Έλεγχοι για αποφυγή ζημιάς στη βλάστηση από ξερίζωμα, αφαίρεση ή κοπή κλαδιών κατά τη διέλευση οχημάτων. Σε περίπτωση που συμβεί αυτό, είναι σημαντικό να ακολουθηθεί σωστό κλάδεμα και εφαρμογή θεραπευτικών παστών για την πρόληψη της επίθεσης παρασίτων.
- Έλεγχος της οδικής κυκλοφορίας και της κίνησης των μηχανημάτων σχετικά με την επιτόπια βλάστηση κυρίως όταν κοντά εντοπίζονται σημαντικά στοιχεία, όπως δείγματα δέντρων μεγάλου μεγέθους.
- Πρέπει να ελέγχεται η σωστή εκτέλεση της αποκατάστασης της βλάστησης.

6. Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, η κατασκευή του πιλοτικού έργου στην προτεινόμενη περιοχή θεωρείται περιβαλλοντικά βιώσιμη αν λειτουργήσει σύμφωνα με τις προτεινόμενες προδιαγραφές και συστάσεις που αναφέρονται στην ΜΕΕΠ.

Ομάδα Μελέτης

Η Μελέτη συντάχθηκε από τους Συμβούλους Ενέργειας & Περιβάλλοντος της ideopsis ltd από τον Μάιο έως τον Αύγουστο του 2022. Η Ομάδα Μελέτης αποτελείται από τους ακόλουθους μελετητές:

Ανθή Χαραλάμπους	M.Eng. in Chemical Engineering, National Technical University of Athens (NTUA) MSc in Environmental Engineering, University of Portsmouth Master Degree in Business Administration (MBA), National Technical University of Athens – Athens University of Economics & Business P.Dipl. in Renewable Energy and Energy Management, USTER University
Αφροδίτη Μάγου	BSc Environmental Sciences, awarded by University of East Anglia LLM in Global Environment and Climate Change Law, awarded by University of Edinburgh
Δρ Χρύσω Σωτηρίου	BSc in Physics, Aristotle University of Thessaloniki (Greece), Department of Physics MSc in Energy Resources Management, Cyprus University of Technology (Cyprus), Department of Chemical Engineering PhD in Environmental Economics and Policy, Cyprus University of Technology (Cyprus), Department of Chemical Engineering

Δήλωση αποποίησης ευθύνης: Η παρούσα Μελέτη έχει ετοιμασθεί με κάθε επαγγελματισμό, με τρόπο συνεπή, με μέγιστο επίπεδο τεχνογνωσίας που αρμόζει σε όσους ασκούν το περιβαλλοντικό επάγγελμα. Η Μελέτη είναι βασισμένη στις πληροφορίες που παραχωρήθηκαν από τον πελάτη ή τους εξουσιοδοτημένους του, κατά τις επιτόπιες επισκέψεις και οπτικές παρατηρήσεις. Δεν δεχόμαστε καμία ευθύνη εάν τα δεδομένα και οι πληροφορίες, έχουν μεταβληθεί από την ημερομηνία υποβολής της παρούσας Μελέτης, ή την αποσπασματική ερμηνεία των συμπερασμάτων της, ή την οποιαδήποτε χρήση της για άλλο σκοπό από αυτόν τον οποίο προορίζεται.