ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΜΕΕΠ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ (2,2MWp) ΣΤΗΝ ΑΡΑΔΙΠΠΟΥ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ PETROLINA ENERGY LTD

Οκτώβριος 2018

ENERGY ENVIRONMENT

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ	Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την Κατασκευή και Λειτουργία Φωτοβολταϊκής Μονάδας στην Επαρχία Λάρνακας.
ΠΕΡΙΟΧΗ ΈΡΓΟΥ	Δήμος Αραδίππου
Ιδιοκτήτης Έργου	PETROLINA ENERGY LTD
Μελετητής	ENERGY ENVIRONMENT Μηχανολόγοι Μηχανικοί & Μηχανικοί Περιβάλλοντος Μιχ. Κουσουλίδη 1, Βιοτεχνική Λευκωσίας, Υποστατικό Λ4, 1027 Λευκωσία Τηλ: +99549334 Email: energy.solutions@cytanet.com.cy

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1 ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ 8

2 ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ ΈΡΓΟΥ 11

3 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 13

3.1 Δομή Μελέτης Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον 15

3.2 Νομοθετικό Υπόβαθρο 16

3.2.1 N140(I)/2005: Ο περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον Νόμος 16

3.2.2 N33(I)2003: Ο περί Προώθησης και Ενθάρρυνσης της Χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και της Εξοικονόμησης Ενέργειας Νόμος 16

3.3 Μεθοδολογία 16

3.3.1 Συλλογή Στοιχείων 16

3.3.2 Επιτόπιες Παρατηρήσεις 17

3.3.3 Μέθοδοι Αξιολόγησης και Εκτίμησης των Επιπτώσεων 17

3.3.4 Παραδοχές 12

3.3.5 Περιορισμοί 17

3.3.6 Αντιμετώπιση Προβλημάτων Κατά τη Διάρκεια της Μελέτης 18

4 ΕΞΕΤΑΣΗ ΥΠΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ - ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΤΗΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ - ΜΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΟΥ 19

4.1 Εξέταση Υπαλλακτικών Λύσεων 20

4.2 Εξέταση Συναθροιστικών Επιπτώσεων 20

4.3 Μη Υλοποίηση του Προγραμματιζόμενου Έργου 21

5 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ 21

5.1 Σκοπός του Έργου 23

5.2 Ορισμός Περιοχής Μελέτης 23

5.3 Τεχνικά Χαρακτηριστικά του Προτεινόμενου Έργου 25

5.3.1 Γενικά 25

5.3.2 Φωτοβολταϊκό Φαινόμενο 25
5.3.3 Φωτοβολταϊκές μονάδες και συστοιχίες 26
5.3.4 Τεχνικά Χαρακτηριστικά 26
5.3.5 Συνοπτική Περιγραφή της Φωτοβολταϊκής Μονάδας 26
5.3.6 Ανάλυση των Επιμέρους Τμημάτων του Προγραμματιζόμενου Έργου 27
5.3.7 Χρονοδιάγραμμα και Στάδια Κατασκευής Έργου 28
6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ 29
6.1 Εισαγωγή 30
6.2 Περιβαλλοντική Ευαισθησία της Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης 31
6.3 Περιγραφή Φυσικού Περιβάλλοντος 32
6.3.1 Τοπογραφία και Μορφολογία Περιοχής 32
6.3.2 Γεωλογικά Χαρακτηριστικά 32
6.3.3 Υδρολογικά-Υδρογεωλογικά Χαρακτηριστικά 34
6.3.4 Μετεωρολογικά Δεδομένα 37
6.3.5 Ποιότητα της Ατμόσφαιρας 41
6.3.6 Ποιότητα Εδαφών στην Περιοχή Μελέτης 48
6.3.7 Σεισμικά Χαρακτηριστικά 49
6.3.8 Υφιστάμενα Επίπεδα Θορύβου 51
6.3.9 Ηλιακή ακτινοβολία 51
6.3.10 Βιολογικό Περιβάλλον 52
6.4 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ 54
6.4.1 Δημογραφικός Χαρακτήρας / Πληθυσμιακά Δεδομένα 534
6.4.2 Οικονομικές Δραστηριότητες 54
6.4.3 Πολεοδομικά Χαρακτηριστικά και Χρήσεις Γης 54
6.4.4 Δημόσια Υποδομή 57
6.4.5 Αρχαιότητες 57
6.4.6 Αισθητική της Περιοχής 57

6.4.7 Προγραμματιζόμενα Έργα 57

7 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ 58

7.1 Εισαγωγή 59

7.2 Επιπτώσεις στο Βιολογικό Περιβάλλον 60

7.2.1 Φάση Κατασκευής του Έργου 60

7.2.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου 60

7.2.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων στο βιολογικό περιβάλλον 60

7.3 Γεωλογικά και Τοπογραφικά Χαρακτηριστικά 61

7.3.1 Φάση Κατασκευής του Έργου 61

7.3.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου 61

7.3.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων στη γεωλογία και τοπογραφία της περιοχής. 61

7.4 Δημιουργία Στερεών Απορριμμάτων 62

7.4.1 Φάση Κατασκευής του Έργου 62

7.4.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου 62

7.4.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων από τη δημιουργία στερεών αποβλήτων 62

7.5 Δημιουργία υγρών αποβλήτων 63

7.5.1 Φάση Κατασκευής του Έργου 63

7.5.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου 64

7.5.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων από τη δημιουργία υγρών αποβλήτων 64

7.6 Υδρολογία Περιοχής 65

7.6.1 Φάση Κατασκευής του Έργου 65

7.6.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου 65

7.6.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων στην υδρολογία 65

7.7 Ποιότητα της Ατμόσφαιρας 65

7.7.1 Φάση Κατασκευής του Έργου 65

7.7.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου 66

7.7.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας 67
7.8 Δημιουργία Σκόνης 67
7.8.1 Φάση Κατασκευής του Έργου.....67
7.8.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου 67
7.8.3 Μέτρα περιορισμού της σκόνης.....68
7.9 Παρουσία Θορύβου και Δονήσεων 68
7.9.1 Φάση Κατασκευής του Έργου.....68
7.9.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου 70
7.9.3 Μέτρα περιορισμού του θορύβου και των δονήσεων 70
7.10 Πολεοδομικά και Κοινωνικά Χαρακτηριστικά 70
7.10.1 Φάση Κατασκευής του Έργου..... 70
7.10.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου 71
7.10.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων στα πολεοδομικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής..... 71
7.11 Επιπτωσεις στη Δημοσια Υποδομη 71
7.11.1 Φάση Κατασκευής 71
7.11.2 Φάση Λειτουργίας 72
7.11.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων 72
7.12 Επιπτώσεις στις Χρήσεις Γης 72
7.13 Αρχαιολογικοί Χώροι 72
7.14 Επιπτώσεις στην Αισθητική..... 72
7.14.1 Φάση Κατασκευής 73
7.14.2 Φάση Λειτουργίας 73
7.14.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων 73
7.15 Επιπτώσεις από Ανακλάσεις..... 73
7.16 Μέτρα Μετά την Οριστική Παύση της Δραστηριότητας του Έργου 75
7.17 Τελικό Συμπέρασμα..... 75

8 ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ 76

8.1 Συστήματα Ασφαλείας Προσωπικού κατά την Εγκατάσταση 77

8.2 Συστήματα Ασφάλειας Προσωπικού Λειτουργίας 77

8.3 Συστήματα Ασφαλείας Εγκαταστάσεων 77

8.4 Συστήματα Ασφαλείας περιοίκων και επισκεπτών 77

9 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 78

1. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

• ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εταιρία «**PETROLINA ENERGY LTD**» (αναφερόμενη στη Μελέτη ως Εργοδότης) προγραμματίζει την κατασκευή μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) δυναμικότητας 3MW σε περιοχή που εμπίπτει εντός των διοικητικών ορίων Αραδίππου, με τελευταίας τεχνολογίας φωτοβολταϊκά συστήματα.

Η Το ενεργειακό σύστημα της Κύπρου είναι ένα απομονωμένο ενεργειακό σύστημα χωρίς γηγενείς πηγές ενέργειας εκτός από την ανανεώσιμη δυνατότητα και εξαρτάται, σχεδόν εξ ολοκλήρου, από τα εισαγόμενα καύσιμα. Συγκεκριμένα, το 96% όλης της ενέργειας που καταναλώνεται στην Κύπρο παράγεται από τα εισαγόμενα ορυκτά καύσιμα, χρησιμοποιώντας μέχρι και το 62% των εσόδων από τις εξαγωγές της χώρας. Συνεπώς, οι ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) είναι 9 τόνοι κατά κεφαλήν, ένα από τα υψηλότερα ποσοστά ανά τον κόσμο.

Η

Η κατανάλωση ενέργειας στην Κύπρο παρουσιάζει συνεχή άνοδο τα τελευταία χρόνια. Συγκεκριμένα το σύνολο της παραγωγής και από τους τρεις Ηλεκτροπαραγωγούς Σταθμούς της Αρχής Ηλεκτρισμού για το 2016 ήταν 4455.2 GWh έναντι 4127.9 GWh το 2015, παρουσίασε δηλαδή αύξηση 7.9% σε σύγκριση με το 2015 (**Πίνακας 1-1**). Το γεγονός αυτό αναδεικνύει την ανάγκη αξιοποίησης εναλλακτικών πηγών ενέργειας για εξυπηρέτηση των αυξημένων ενεργειακών αναγκών της χώρας.

Η παραγωγή ενέργειας από εναλλακτικές πηγές είναι πρώτιστης σημασίας για την Κύπρο για την επίτευξη των ενεργειακών της στόχων και την εναρμόνιση με τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Οδηγιών και της συνθήκης του Κιότο. Διαπίστωση της Ευρωπαϊκής Ένωσης αλλά και της Κυπριακής Δημοκρατίας είναι ότι οι δυνατότητες της εκμετάλλευσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας δεν αξιοποιούνται επαρκώς και για το λόγο αυτό αναγνωρίζεται η ανάγκη προαγωγής των ανανεώσιμών πηγών ενέργειας ως μέτρο προτεραιότητας. Συγκεκριμένα, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει καθορίσει ενδεικτικό στόχο, για τα κράτη μέλη, την παραγωγή του 6% της εγχώριας κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, μέχρι το έτος 2010 και στα 20% μέχρι το 2020 Το Προγραμματιζόμενο Έργο θα συμβάλει στην ικανοποίηση των ενεργειακών αναγκών της περιοχής ενώ παράλληλα θα συμβάλει στη μείωση της εξάρτησης της χώρας σε εισαγόμενες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως το πετρέλαιο, αλλά και στην άμβλυνση των οικονομικών επιπτώσεων από τυχών αυξομειώσεις στην τιμή των ορυκτών καυσίμων.

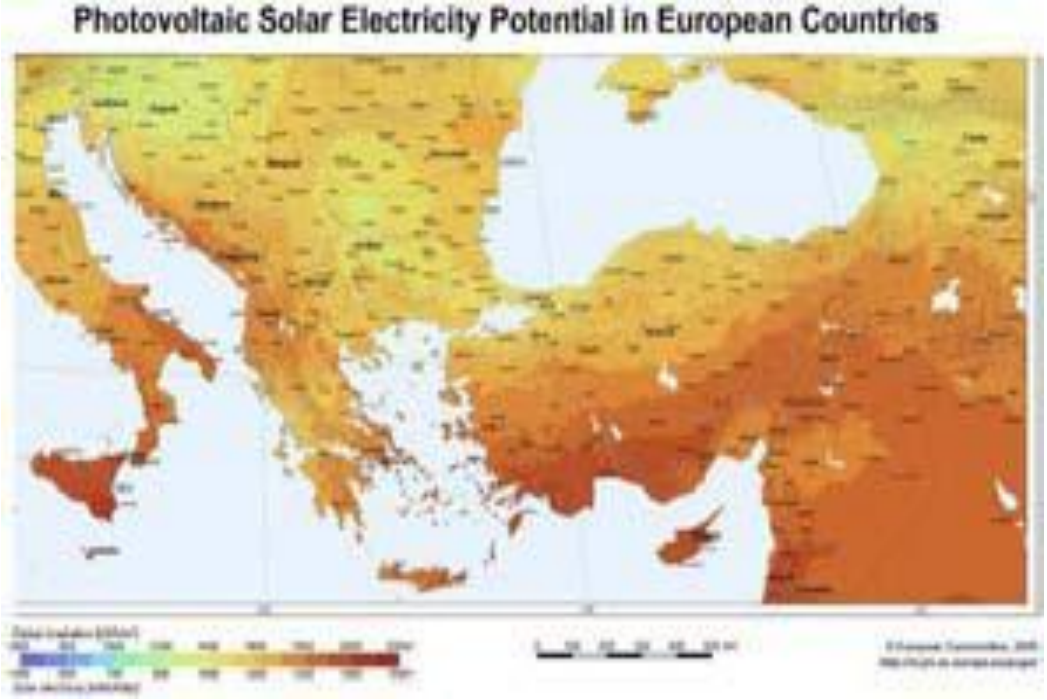
Πίνακας 1-1: Δεδομένα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΗΚ

Περιγραφή	2016	2015	Αύξηση (Μείωση) %
Συνολική Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας (GWh)	4455.2	4127.9	7.9
Εγκατεστημένη ισχύς (MW)	1 478	1478	-
Φορτίο Αιχμής (MW)	968	939	3.1
Θερμική αποδοτικότητα παραγωγής (%)	36,3	36.5	(0.5)
Κατανάλωση καυσίμων (μετρικοί τόνοι)	1 032644	947226	9.0
Κόστος Καυσίμων (εκατ. £)	245.936	288.632	(14.8)
Συντελεστής Φορτίου (%)	52.7	49.2	7.1

Η θέση της Κύπρου εξασφαλίζει σημαντικά πλεονεκτήματα για την αξιοποίηση ηλιακών συστημάτων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η μεγάλης διάρκειας ηλιοφάνεια που εμφανίζει η Κύπρος θεωρείτε αρκετή για την εκμετάλλευσή της και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Στις κεντρικές και ανατολικές πεδινές περιοχές ο μέσος όρος των ωρών ηλιοφάνειας, όπου ο ήλιος βρίσκεται πάνω από τον ορίζοντα, για το σύνολο του έτους ανέρχεται στο 75%. Η μέση ημερήσια ακτινοβολία που δέχεται η Κύπρος ανέρχεται στα 2,3 kWh/m^2 κατά τους χειμερινούς μήνες (Δεκέμβριο – Ιανουάριο) και περίπου 7,2 kWh/m^2 τον Ιούλιο.

Η μέση ετήσια ακτινοβολία ανέρχεται στα 2200 kWh/m^2 [1] (**Εικόνα 1-1**).

Εικόνα 1-1: Ηλιακή ενέργεια που δέχονται οι περιοχές της ανατολικής Μεσογείου[Πηγή: European Community, 2006]



Ως αντικείμενο της Μελέτης αποτελεί ο τεκμηριωμένος εντοπισμός των θετικών και αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον και τη δημόσια υγεία, οι οποίες θα προκύπτουν από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου (αναφερόμενο στην Έκθεση ως Προτεινόμενο Έργο) το οποίο θα ανεγερθεί στην Αραδίππου.

Η εκπόνηση της Μελέτης Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την υλοποίηση του Φωτοβολταϊκού Πάρκου θεωρείται αναγκαία, έτσι ώστε να διαπιστωθεί ο πιθανός βαθμός επηρεασμού των περιβαλλοντικών παραμέτρων που ενδέχεται να προκύψουν από τη λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου, και την εξεύρεση των απαραίτητων μέτρων για την ελάττωση των αρνητικών επιπτώσεων. Επιπρόσθετα, η Μελέτη θα είναι στη διάθεση οποιωνδήποτε αρμοδίων για ενημέρωση.

Στα πλαίσια εκπόνησης της ΜΕΕΠ έχουν διεξαχθεί μεταξύ άλλων οι ακόλουθες εργασίες :

- Περιγραφή και Ανάλυση του Προτεινόμενου Έργου και της συναφούς υποδομής (**Κεφάλαιο 5**).
- Καταγραφή και ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης στην ευρύτερη περιοχή που θα επηρεαστεί από την υλοποίηση των διάφορων παραμέτρων που συνθέτουν το Προτεινόμενο Έργο (**Κεφάλαιο 6**).
- Εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον και μέτρα αντιμετώπισης αυτών τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας του Προτεινόμενου Έργου (**Κεφάλαιο 7**).
- Παρουσίαση κατάλληλων χαρτών, σχεδίων και φωτογραφιών για ενδελεχή ερμηνεία των κειμένων.

2. ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ ΕΡΓΟΥ

2 ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ ΈΡΓΟΥ

Για την ολοκλήρωση της Μελέτης συγκροτήθηκε μια πλήρη Ομάδα η οποία αποτελείτε από τους επιστήμονες που αναφέρονται στον **Πίνακας 2-1**.

Πίνακας 2-1: Κύρια Ομάδα Μελετητών

ΑΤΟΜΟ	Ιδιότητα
Θεοχαρίδης Γιώργος	Μηχανολόγος Ενέργειας & Περιβάλλοντος
Τερζίδου Ειρήνη	Χημικός Μηχανικός

Η χρονική περίοδος που εκπονήθηκε η μελέτη καλύπτει την περίοδο Μάρτιος – Νοέμβριο 2018. Όλες οι Εκθέσεις, Πίνακες, Σχεδιαγράμματα, Έγγραφα κλπ. που περιλαμβάνονται σε αυτή την έκθεση βασίζονται στα δεδομένα που ήταν γνωστά κατά την πιο πάνω χρονική περίοδο.

Η Ομάδα Εργασίας έχει παρουσιάσει σε αυτή την έκθεση τις τεκμηριωμένες απόψεις της σχετικά με την επιβάρυνση του περιβάλλοντος και τις επιπτώσεις στην υγεία και ανέσεις των κατοίκων και χρηστών της περιοχής μελέτης, από την κατασκευή και λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου στην επιλεγείσα θέση. Έχουν επίσης υποδειχθεί εισηγήσεις σχετικά με την αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον από τα κατασκευαστικά έργα και τη λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου.

3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

3 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως αντικείμενο της παρούσας Έκθεσης είναι ο τεκμηριωμένος εντοπισμός των θετικών και αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον και τη δημόσια υγεία, οι οποίες ενδέχεται να προκύψουν από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκής Μονάδας (αναφερόμενης ως Προτεινόμενο Έργο) της εταιρείας **«PETROLINA ENERGY LTD»** (αναφερόμενη στην έκθεση ως Εργοδότης).

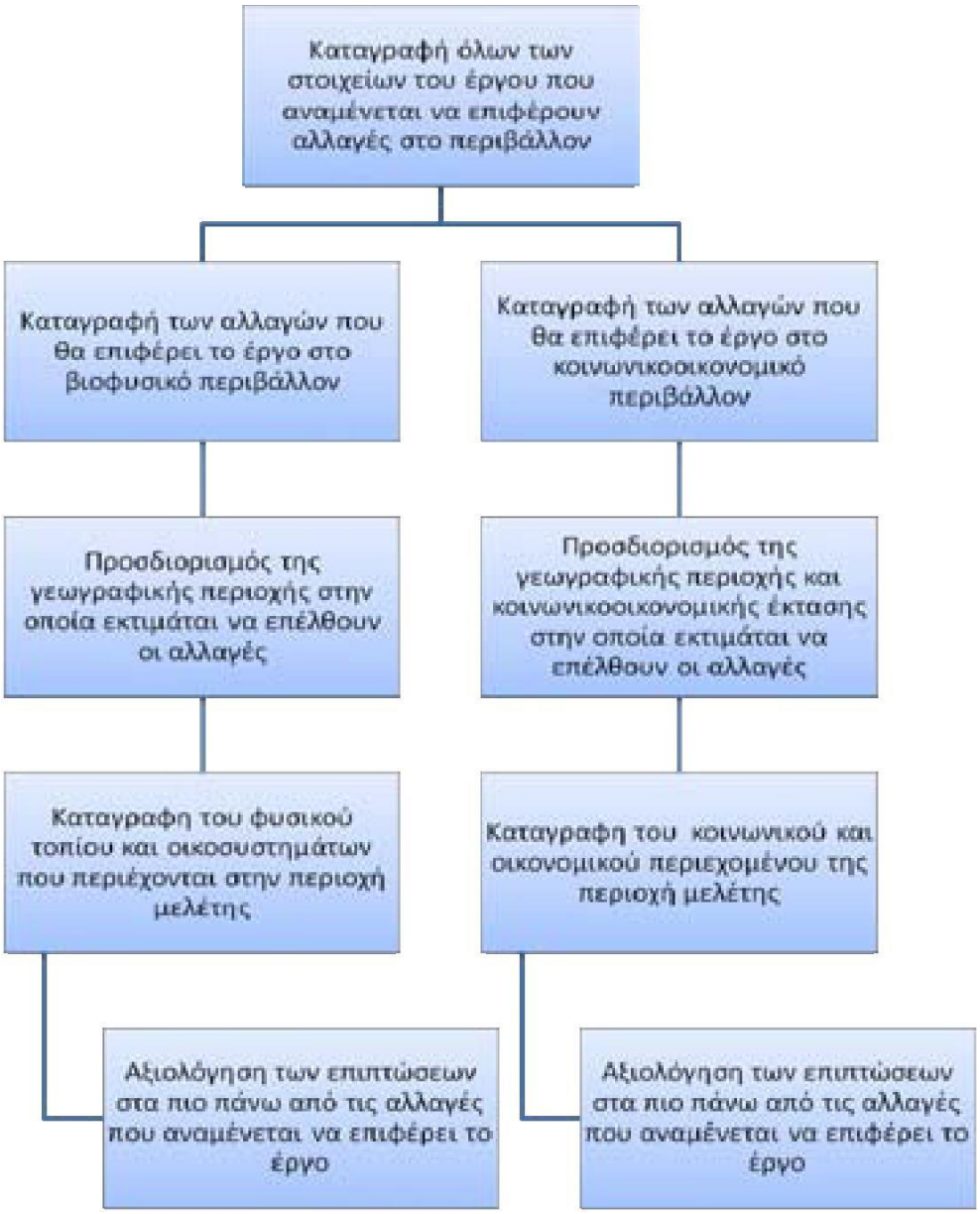
3.1 Δομή Μελέτης Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον

Η έκθεση αυτή έχει διαρρυθμιστεί σύμφωνα με της σχετική νομοθεσία που αναθεωρεί και αντικαθιστά τους περί εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από ορισμένα έργα νόμους του 2005 έως (αρ.2) του 2014 και τη διεθνή πρακτική που διέπει την εκπόνηση περιβαλλοντικών μελετών. Στον **Πίνακας 3-1** που ακολουθεί παρουσιάζονται τα κυριότερα κεφάλαια της μελέτης ενώ στο **Σχεδιάγραμμα 3-1** παρουσιάζονται τα κυριότερα στάδια που ακολουθήθηκαν για την ολοκλήρωση της.

Πίνακας 3-1: Κυριότερα κεφάλαια ΜΕΕΠ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ
1. Μη τεχνική περίληψη	• **Μη τεχνική Περίληψη της ΜΕΕΠ**
2. Μελετητές	• **παρουσιάζει τους μελετητές και τα προσόντα τους** • **παρουσιάζει τους όρους εκτέλεσης της μελέτης**
3. Εισαγωγή	• **παρουσιάζει το σκοπό της ΜΕΕΠ** • **παρουσιάζει τη δομή της ΜΕΕΠ**
4. Περιγραφή έργου	• **παραθέτει το σκοπό του έργου** • **περιγράφει τα χαρακτηριστικά του έργου** • **παρουσιάζει τα στάδια κατασκευής και το χρονοδιάγραμμα κατασκευής** • **περιγράφει τη λειτουργία του έργου**
5. Περιγραφή υφιστάμενου περιβάλλοντος	• **παρουσιάζει τα φυσικά και ανθρωπογενή χαρακτηριστικά (θαλάσσια και χερσαία) της περιοχής μελέτης**
6. Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων	• **παρουσιάζει τα πορίσματα της Ομάδας Εργασίας που αφορούν τις ενδεχόμενες θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις που πιθανόν να προκύψουν από την υλοποίηση του έργου** • **περιλαμβάνει μεταξύ άλλων μέτρα για μείωση/ απάλειψη των αρνητικών επιπτώσεων**
7.Πορίσματα και εισηγήσεις	• **γενικά πορίσματα και εισηγήσεις της ομάδας εργασίας**

Σχεδιάγραμμα 3-1: Κυριότερα Στάδια της ΜΕΕΠ



3.2 Νομοθετικό Υπόβαθρο

Στα πλαίσια της παρούσας Μελέτης εξετάστηκαν τα ακόλουθα νομοθετικά άρθρα:

3.2.1 Νόμος που αναθεωρεί και αντικαθιστά τους περί εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από ορισμένα έργα νόμους του 2005 έως (αρ.2) του 2014

Ο πιο πάνω νόμος εφαρμόζεται για κάθε έργο που εμπίπτει στις κατηγορίες του Παραρτήματος Ι ή του Παραρτήματος ΙΙ του Νόμου, περιλαμβανομένων δημόσιων έργων και έργων για την εκτέλεση των οποίων απαιτείται ή δεν απαιτείται η χορήγηση πολεοδομικής ή άλλης άδειας ή έγκρισης με βάση της διατάξεις οποιουδήποτε νόμου.

Για την εξασφάλιση περιβαλλοντικής έγκρισης υποβάλλεται στην περιβαλλοντική αρχή: Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ) αφού το έργο εμπίπτει σε κατηγορία έργων του Παραρτήματος Ι.

Η Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον αποτελείται από έγγραφο ή σειρά εγγράφων σε μια από τις επίσημες γλώσσες της Δημοκρατίας στο οποίο ή στα οποία περιέχονται πληροφορίες σχετικά με το έργο.

Σκοπός της ΜΕΕΠ είναι ο εντοπισμός, η περιγραφή και η αξιολόγηση των άμεσων και έμμεσων επιπτώσεων τις οποίες το έργο ενδέχεται να επιφέρει:

- Σε οποιοδήποτε φυσικό πρόσωπο
- Στην πανίδα ή στη χλωρίδα
- Στο φυσικό, ιστορικό και παραδοσιακό ανθρωπογενές τοπίο
- Στα νερά, στην ατμόσφαιρα και στο κλίμα
- Σε οποιαδήποτε υλικά αγαθά
- Στην αρχιτεκτονική κληρονομιά
- Στην πολιτιστική κληρονομιά
- Στην αρχαιολογική κληρονομιά

3.2.2 N33(I)2003: Ο περί Προώθησης και Ενθάρρυνσης της Χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και της Εξοικονόμησης Ενέργειας Νόμος

Ο Νόμος αυτός βασίζεται στην Ευρωπαϊκή Οδηγία 2001/77/ΕΚ και αναγνωρίζει την αναγκαιότητα προώθησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως αιολική και ηλιακή, έτσι ώστε να επιτευχθούν οι εθνικοί στόχοι για την κατανάλωση ενέργειας που ενδεικτικά αναφέρουν ότι τουλάχιστον το 12% της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει να παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

3.3 Μεθοδολογία

Τα νομικά κείμενα στα οποία βασίστηκε η σύνταξη της συγκεκριμένης Μελέτης, είναι ο Νόμος που προβλέπει την εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από ορισμένα έργα. Επιπλέον στην παρούσα Μελέτη εφαρμόστηκαν καλές πρακτικές, ακριβείς τεχνικές μέθοδοι και πρότυπα.

3.3.1 Συλλογή Στοιχείων

Τα στοιχεία που συλέχθηκαν για την ολοκλήρωση της ΜΕΕΠ είναι:

- Υδρογεωλογικοί χάρτες με τα γεωλογικά και υδρολογικά στοιχεία της περιοχής
- Πληθυσμιακή Απογραφή: Στατιστική Υπηρεσία
- Γεωργικές Στατιστικές: Στατιστική Υπηρεσία,
- Απογραφή Επιχειρήσεων Στατιστική Υπηρεσία
- Γενική περιγραφή των σκοπών και του σχεδιασμού του έργου από τον Εργοδότη
- Δορυφορικές εικόνες-Google satellite images
- Οδικοί χάρτες
- Μετεωρολογικά στοιχειά για την περιοχή μελέτης από την Μετεωρολογική Υπηρεσία
- Στοιχεία για τους υφιστάμενους αέριους ρύπους και την ποιότητα του αέρα στην περιοχή από το Υπουργείο Εργασίας
- Κτηματολογικούς Χάρτες και στοιχεία χρήσεων γης από το Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας
- Πληροφορίες από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων

3.3.2 Επιτόπιες Παρατηρήσεις

Οι μελετητές μετά από επισκέψεις στο πεδίο έχουν πραγματοποιήσει τις παρακάτω μετρήσεις και παρατηρήσεις:

- Καταγραφή της χλωρίδας, της πανίδας και των οικοτόπων της ΑΠΜ.
- Αξιολόγηση και περιγραφή του Τοπίου και της κατάστασης στην οποία βρίσκεται.
- Εκτίμηση της πυκνότητας και της κατάστασης του τοπικού οδικού δικτύου.
- Επισήμανση κατάλληλων κριτηρίων για την χωροθέτηση του εργοταξίου.
- Εντοπισμός πηγών ατμοσφαιρικής ρύπανσης και θορύβου καθώς και σημείων απόθεσης απορριμμάτων.

3.3.3 Μέθοδοι Αξιολόγησης και Εκτίμησης των Επιπτώσεων

Η αξιολόγηση και εκτίμηση των επιπτώσεων, βασίστηκε στα νομικά κείμενα σχετικά με το έργο, σε βιβλιογραφικές αναφορές, παρατηρήσεις στο πεδίο, τη συλλογή στοιχείων και συνδυασμό αυτών όπως και στην επιστημονική επάρκεια των Συμβούλων.

Σχετικά με την αξιολόγηση των επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον και όσον αφορά την οικονομική ανάπτυξη της Άμεσης Περιοχής Μελέτης και τις χρήσεις γης, οι Σύμβουλοι βασίστηκαν ως επί το πλείστον, στην υπάρχουσα αναπτυξιακή τάση στην περιοχή, στην πληθυσμιακή κατάσταση και στην καταγραφή των υφιστάμενων χρήσεων γης.

Ο εντοπισμός και η αξιολόγηση των επιπτώσεων στα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής, στηρίχτηκε στην ικανότητα και εμπειρία των Συμβούλων στο να αναγνωρίζουν και να διακρίνουν απειλές στα είδη και τους οικοτόπους της ΑΠΜ, καθώς και στους υπόλοιπους περιβαλλοντικούς παράγοντες.

3.3.4 Παραδοχές

Οι κύριες παραδοχές που αφορούν τη μελέτη είναι οι εξής:

- Το Προτεινόμενο Έργο θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με την περιγραφή που εξάχθηκε μέσα από τα στοιχεία και περιγραφές που διατέθηκαν από τον Εργοδότη.
- Το Προτεινόμενο Έργο αφορά κυρίως χερσαίες εργασίες εντός των τεμαχίων όπου προτίθεται να κατασκευαστεί το Προτεινόμενο Έργο.

3.3.5 Περιορισμοί

Τα τελικά συμπεράσματα και οι εισηγήσεις της Μελέτης Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη την επάρκεια και ποσότητα των μετρήσεων και των παραχθέντων δεδομένων, μπορούν να θεωρηθούν ως αξιόπιστα και πλήρως ανταποκρινόμενα στις ανάγκες του Προτεινόμενου Έργου.

3.3.6 Αντιμετώπιση Προβλημάτων Κατά τη Διάρκεια της Μελέτης

Σε όλη τη διάρκεια πραγματοποίησης της Μελέτης Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ) δεν αντιμετωπίστηκαν ιδιαίτερα προβλήματα πού να προξένησαν σημαντικές καθυστερήσεις στην ολοκλήρωση της ΜΕΕΠ.

4. ΕΞΕΤΑΣΗ ΥΠΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ - ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ - ΜΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΟΥ

4 ΕΞΕΤΑΣΗ ΥΠΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ - ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΤΗΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ - ΜΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΟΥ

4.1 Εξέταση Υπαλλακτικών Λύσεων

Η μεγάλης έντασης και διάρκειας παρουσία του ήλιου στην Κύπρο αποτελεί μια σημαντική παράμετρο για την αξιοποίησή του στην παραγωγή ενέργειας. Η δημιουργία πάρκων εκμετάλλευσης της ηλιακής ακτινοβολίας με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να επιφέρει θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις μεγάλου μεγέθους. Έχοντας υπόψη ότι τα ηλιακά πάρκα είναι συνδυασμός τριών έργων (ηλεκτροπαραγωγής, οδοποιίας και μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας) θα πρέπει να εξεταστούν οι επιπτώσεις που απορρέουν από το έργο σαν σύνολο.

Η συμβολή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις ενεργειακές ανάγκες της χώρας είναι μικρή και προέρχεται κυρίως από την ηλιακή ενέργεια. Η ηλιακή ενέργεια χρησιμοποιείται για τη θέρμανση νερού και τη θέρμανση των πισινών στα ξενοδοχεία. Καμία άλλη σημαντική χρήση δεν έχει αναπτυχθεί.

Η βιομάζα εμφανίζεται να είναι ελπιδοφόρος μέθοδος παραγωγής ενέργειας, αλλά λίγες δραστηριότητες έχουν αναφερθεί σε αυτό το τομέα. Η εκμετάλλευση βιοαερίων από τα δημοτικά στερεά απόβλητα (Municipal Solid Waste - MSW) έχει αναθεωρηθεί για τη Λευκωσία, Πάφο, Λεμεσό και Λάρνακα. Η αναμενόμενη παραγωγή βιοαερίου μπορεί να δικαιολογήσει στο μέλλον την εγκατάσταση μικρών μονάδων συμπαραγωγής.

Η ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που δεν περιλαμβάνουν την κατανάλωση καυσίμων είναι η ηλιακή, η υδρολογική και η αιολική. Η χρήση υδροηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο δεν αποτελεί βιώσιμη επιλογή λόγω της χαμηλής βροχόπτωσης αλλά και τις συχνές περιόδους ανομβρίας που πλήττουν το νησί, με αποτέλεσμα να μην υπάρχον επαρκής υδάτινες μάζες για την παραγωγή σημαντικής υδροηλεκτρικής ενέργειας.

Η αιολική ενέργεια δεν έχει ακόμα χρησιμοποιηθεί στη χώρα σε σημαντικό βαθμό, όμως ο ανεμολογικός άτλαντας της Κύπρου παρουσιάζει μερικές θέσεις στο ανατολικό μέρος, τις νότιες παράκτιες περιοχές και στις παρακείμενες εσωτερικές περιοχές που μπορούν να θεωρηθούν ευνοϊκές για την παραγωγή της ενέργειας από τον άνεμο. Η παραγωγή αιολικής ενέργειας είναι από τις πιο διαδεδομένες, δοκιμασμένες και αξιόπιστες μεθόδους παραγωγής ενέργειας από εναλλακτικές πηγές στο κόσμο. Αξιοποιεί στο έπακρον ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και έχει πολύ ψηλή αποδοτικότητα και συγκριτικά χαμηλότερο κόστος. Πέραν αυτού όπως προαναφέρθηκε οι περιοχές που χαρακτηρίζονται από σημαντικό αιολικό δυναμικό είναι λίγες, τουλάχιστον στον χερσαίο χώρο της Κύπρου, και δεν επιτρέπει την ευρεία χρήση τους.

Τα ηλιοθερμικά συστήματα αν και θα μπορούσαν να αποτελούν ένα άριστο μέσο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, με βάση τις κλιματικές συνθήκες της Κύπρου, εντούτοις το υψηλό κόστος κατασκευής τους, η πολυπλοκότητα των συστημάτων και το αυξημένο κόστος λειτουργίας τους τα καθιστούν απαγορευτικά για παραγωγές μικρού μεγέθους.

Η χρήση των φωτοβολταϊκών συστημάτων έχει καταστεί στις μέρες μας η ιδανική λύση για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε μικρής έως μεσαίας δυναμικής μονάδες. Οι νέες τεχνολογίες που έχουν εφαρμοστεί στα υλικά και στον τρόπο κατασκευή τους έχουν αυξήσει την δυναμική παραγωγή τους σε οικονομικά αποδεκτά επίπεδα, ιδιαίτερα σε περιοχές με έντονη ηλιοφάνεια όπως και η Κύπρος. Με αυτό τον τρόπο το

αρχικό υψηλό κόστος της εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών συστημάτων μπορεί γρήγορα να αποσβεστεί καλύπτοντας το σχετικά υψηλό κόστος εγκατάστασής τους. Επίσης ο απλός τρόπος λειτουργίας των φωτοβολταϊκών συστημάτων χωρίς πολύπλοκα συστήματα λειτουργίας και οι μειωμένες απαιτήσεις τους σε τεχνική υποστήριξη βοηθούν στην γρηγορότερη απόσβεση της επένδυσης και παροχής κέρδους για τον ιδιοκτήτη.

4.2 Εξέταση Συναθροιστικών Επιπτώσεων

Με τον όρο συναθροιστικές επιπτώσεις εννοείται οι επιπτώσεις που παρατηρούνται σε μια περιοχή από τη δράση δύο ή περισσοτέρων αναπτύξεων. Οι επιπτώσεις στο περιβάλλον που προκαλεί η λειτουργία των αναπτύξεων (π. χ. Αέρια Ρύπανση, Υγρά απόβλητα, Θόρυβος κ.α.) αθροίζονται μεταξύ τους αυξάνοντας με τον τρόπο αυτό τις συνολικές επιπτώσεις στο περιβάλλον της συγκεκριμένης περιοχής.

Στην περίπτωση του Προτεινόμενου Έργου, δεν αναμένονται συναρθροιστικές επιπτώσεις στο περιβάλλον αφού οι χρήσεις γης στην ΕΠΜ αφορούν εξολοκλήρου την γεωργία.

4.3 Μη Υλοποίηση του Προγραμματιζόμενου Έργου

Σε περίπτωση μη υλοποίησης του Προτεινόμενου Έργου η περιοχή θα παραμείνει στην υφιστάμενη κατάσταση της χωρίς να παρατηρηθεί κάποια αλλαγή.

Η μη υλοποίηση όμως του Προτεινόμενου Έργου, θα παρατείνει την εξάρτιση της Κύπρου στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και δεν θα παρατηρηθεί μείωση στους ρύπους οι οποίοι εκπέμπονται από τα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου.

5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

5 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

5.1 Σκοπός του Έργου

Στα πλαίσια της προώθησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργεια ο Εργοδότης προγραμματίζει την κατασκευή Φωτοβολταϊκής Μονάδας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας δυναμικότητας 2.2MW.

5.2 Ορισμός Περιοχής Μελέτης

Το Προτεινόμενο Έργο θα κατασκευαστεί εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Αραδίππου, της Επαρχίας Λάρνακας, σε απόσταση 330 m περίπου δυτικά από το κέντρο της Αραδίππου, 200m Βορειοανατολικά του Καλού Χωριού Λάρνακας, 250m Βορειοδυτικά της Βιομηχανικής περιοχής και 450m Νοτιοανατολικά της Κόσης. Το Προτεινόμενο Έργο θα κατασκευαστεί εντός των ακόλουθων τεμαχίων για τα οποία η PETROLINA ENERGY LTD έχει υπογράψει ενοικιαστήριο έγγραφο με τους ιδιοκτήτες και το οποίο επισυνάπτεται στα Παραρτήματα της μελέτης .

- Τεμ. 562, Φ/Σχ 40/45 Ε2 Εμβαδόν: 8548 m²
- Τεμ. 646, Φ/Σχ 40/45 Ε2 Εμβαδόν: 5110 m²
- Τεμ. 649, Φ/Σχ 40/45 Ε2 Εμβαδόν: 9235 m²
- Τεμ. 1113, Φ/Σχ 40/45 Ε2 Εμβαδόν: 14788 m²

Όλα τα τεμάχια βρίσκονται σε Πολεοδομική Ζώνη Γα4 όπου ισχύει:

Ποσοστό εμβαδού: 100%

Δόμηση: 0,1

Κάλυψη:0,1

Όροφοι:2

Ύψος: 7

Γεωγραφικό μήκος τεμαχίων:33,55

Γεωγραφικό Πλάτος:34,94

Ως Άμεση Περιοχή Μελέτης (ΑΠΜ) καθορίζεται η έκταση που θα καταλαμβάνουν οι εγκαταστάσεις του Προτεινόμενου Έργου, ενώ ως Ευρύτερη Περιοχή Καθορίζεται (ΕΠΜ) η γειτνιάζουσα περιοχή με το Προτεινόμενο Έργο σε απόσταση μέχρι και 1 km περιμετρικά των προτεινόμενων εγκαταστάσεων (**Χάρτης 5-1**). Η πρόσβαση στην ΑΠΜ γίνεται μέσω εγγεγραμμένου, δημόσιου δρόμου που εξυπηρετεί τις ανάγκες της περιοχής.

Τεμάχιο 1114 Φ/Σχ 40/45 Ε2 Αυτοκινητόδρομος

[Google Earth]

Χάρτης 5-1: Άμεση Περιοχή Μελέτης

5.3 Τεχνικά Χαρακτηριστικά του Προτεινόμενου Έργου

5.3.1 Γενικά

Το Προτεινόμενο Έργο αφορά την κατασκευή και λειτουργία φωτοβολταϊκού πάρκου δυναμικότητας 2.2MW στην ευρύτερη περιοχή της Αραδίππου για την παραγωγή και διάθεση ηλεκτρικής ενέργειας. Η πρωτογενής μορφή ενέργειας είναι η ηλιακή. Η ενέργεια του ήλιου ενεργοποιεί τα στοιχεία που δομούν τους φωτοβολταϊκούς πίνακες τα οποία παράγουν ηλεκτρική ενέργεια σε συνεχή μορφή (D.C.). Ακολούθως το παραγόμενο ηλεκτρικό ρεύμα περνάει από αντιστροφέας τασης (inverter) ο οποίος το μετατρέπει σε εναλλασσόμενο (A.C.) και από εκεί θα διοχετεύεται στον υποσταθμό της ΑΗΚ που θα κατασκευαστεί εντός της ΑΠΜ και στη συνέχεια στο υφιστάμενο δίκτυο της ΑΗΚ για διοχέτευση της ενέργειας στους καταναλωτές.

5.3.2 Φωτοβολταϊκό Φαινόμενο

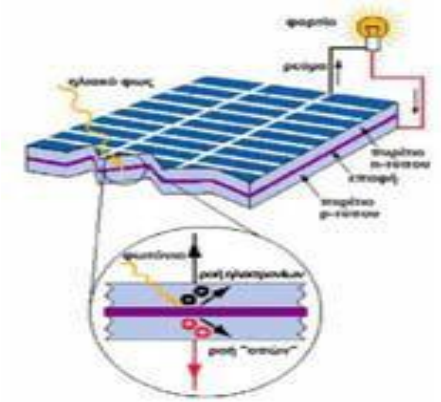
Το φωτοβολταϊκό φαινόμενο αναφέρεται σε μια ηλεκτρική τάση η οποία προκαλείται μετά από την πρόσπτωση του φωτός σε ένα υλικό. Όταν το φως προσπίπτει σε μια επιφάνεια είτε ανακλάται, είτε τη διαπερνά είτε απορροφάτε από το υλικό . Η απορρόφηση του φωτός ουσιαστικά σημαίνει τη μετατροπή του σε μια άλλη μορφή ενέργειας η οποία συνήθως είναι η θερμότητα. Υπάρχουν όμως κάποια υλικά τα οποία μετατρέπουν την ενέργεια του φωτός (φωτόνια – πακέτα ενέργειας) σε ηλεκτρική ενέργεια. Τα υλικά αυτά είναι οι ημιαγωγοί (π. χ. πυρίτιο Si) των οποίων η ηλεκτρική αγωγιμότητα μπορεί να ελεγχθεί είτε μόνιμα είτε δυναμικά.

Ένα φωτοβολταϊκό κύτταρο είναι φτιαγμένο κυρίως από ένα ημιαγωγό υλικό που ονομάζεται πυρίτιο (Silicon-Si). Πριν από τη χρήση των ημιαγωγών για την κατασκευή των φωτοβολταϊκών κυττάρων, απαραίτητος είναι ο εμποτισμός του, από ξένα σώματα. Ανάλογα με το είδος της πρόσμιξης που θα χρησιμοποιηθεί, ο ημιαγωγός χαρακτηρίζεται είτε ως τύπου n (negative - αρνητικού), είτε ως τύπου p (positive - θετικού). Ως πρώτη ύλη για την παραγωγή του n-τύπου χρησιμοποιείται ο φώσφορος (P), ενώ ως πρώτη ύλη για την παραγωγή του p-τύπου χρησιμοποιείται το βόριο (B). Οι ημιαγωγοί τύπου p διαθέτουν περίσσεια θετικών φορτίων ή οπών, ενώ στους ημιαγωγούς τύπου n πλειοψηφούν τα αρνητικά φορτία, δηλαδή τα ηλεκτρόνια.

Όταν τα δύο αυτά διαφορετικά στρώματα των ημιαγωγών έρθουν σε επαφή, στο σημείο επαφής δημιουργείται ένα ηλεκτρικό πεδίο, καθώς από τη μια πλευρά υπάρχουν ελεύθερα θετικά φορτία (τύπου p) και από την άλλη ελεύθερα αρνητικά (τύπου n). Συνήθως ο ημιαγωγός που εκτίθεται στην ηλιακή ακτινοβολία είναι ο p, και έτσι τα ηλεκτρόνια που ελευθερώνονται από τον ημιαγωγό τύπου p οδηγούνται στον ημιαγωγό τύπου n, μέσω της επαφής p-n. Αν αυτές οι δύο επιφάνειες των ημιαγωγών συνδεθούν μεταξύ τους μέσω κάποιων ακροδεκτών και παρεμβληθεί ανάμεσά τους μία αντίσταση φορτίου, είναι προφανές ότι τα ηλεκτρόνια που έχουν μαζευτεί στον ημιαγωγό τύπου n θα κινηθούν μέσω των καλωδίων προς τον ημιαγωγό τύπου p, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ηλεκτρικού ρεύματος[2].

Μια τυπική φωτοβολταϊκή κυψέλη έχει την ικανότητα να παράγει περίπου 0,5 – 0,6 (V) συνεχούς ρεύματος σε συνθήκες μηδενικού φορτίου και ανοικτού κυκλώματος. Η ποσότητα ρεύματος που παράγει η κάθε κυψέλη εξαρτάται από την αποτελεσματικότητα της, το μέγεθος της και είναι ανάλογη με την ένταση της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας.

[Πηγή: www.gneng.gr]

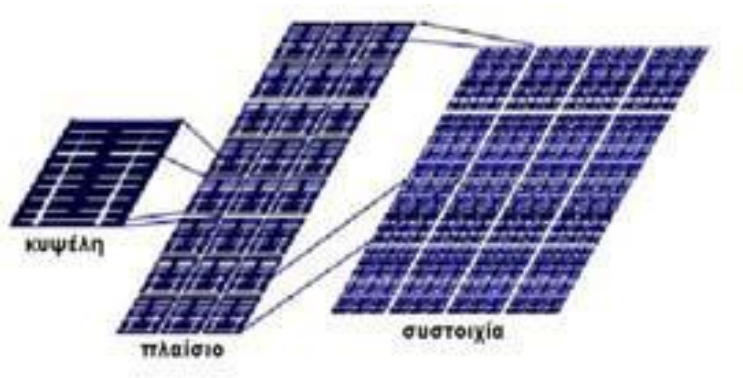


5.3.3 Φωτοβολταϊκές μονάδες και συστοιχίες

Οι φωτοβολταϊκές κυψέλες συνδέονται σε σειρά ή παράλληλα σε κυκλώματα για την παραγωγή μεγαλύτερης τάσης και ισχύος. Οι φωτοβολταϊκές μονάδες αποτελούνται από κυψέλες σφραγισμένες σε προστατευτικό έλασμα (module) και αποτελούν θεμελιώδη δομική μονάδα των φωτοβολταϊκών πινάκων. Οι φωτοβολταϊκοί πίνακες περιέχουν μια ή περισσότερες μονάδες καλωδιομένες και έτοιμες για εγκατάσταση. Μια φωτοβολταϊκή συστοιχία είναι μια πλήρης μονάδα παραγωγής ρεύματος που μπορεί να περιέχει οποιονδήποτε αριθμό από πίνακες.

Εικόνα 5-1: Φωτοβολταϊκές κυψέλες, ελάσματα, πίνακες και συστοιχίες

[Πηγή: www.gneng.gr]



5.3.4 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

5.3.4.1 Εγκαταστάσεις και Συναφής Υποδομή

Οι εγκαταστάσεις του Προτεινόμενου Έργου θα κατασκευαστούν από συνήθη υλικά, ενώ οι κατασκευαστικές εργασίες εκτιμάται ότι θα ακολουθήσουν τη συνήθη διαδικασία που ακολουθείται για παρόμοιες εγκαταστάσεις. Η τοποθέτηση των πλαισίων θα γίνει με τη μέθοδο της πασσαλόμπηξης. Η μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας θα αποτελείτε από τα ακόλουθα:

- 8148 φωτοβολταϊκά πλαίσια
- 4074 βάσεις στήριξης φωτοβολταϊκών συστημάτων .
- 56 Μετατροπείς DC to AC.
- Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός.
- Δωμάτιο Μετρητών

Το σύστημα παραγωγής αναμένεται να είναι πλήρως αυτοματοποιημένο και να ελέγχεται από αυτόματο κεντρικό σύστημα και σύστημα τηλεμετρίας.

5.3.5 Συνοπτική Περιγραφή της Φωτοβολταϊκής Μονάδας

Η φωτοβολταϊκή μονάδα αναμένεται να λειτουργήσει ως ανεξάρτητη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής και αποτελεί κλασσική εφαρμογή μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική ενέργεια μέσω της ενεργοποίησης των στοιχείων που δομούν τους φωτοβολταϊκούς πίνακες και μετατροπής τους σε ηλεκτρική ενέργεια. Η ιδιαιτερότητα της εγκατάστασης έγκειται στο γεγονός ότι το Προτεινόμενο Έργο τροφοδοτείται με ενέργεια αποκλειστικά από τον ήλιο, χωρίς τη διεξαγωγή καμιάς άλλης λειτουργίας που θα μπορούσε να αποτελέσει πηγή ρύπανσης.

Η φωτοβολταϊκή μονάδα θα αποτελείται από 8148 φωτοβολταϊκούς πίνακες με συνολική ικανότητα παραγωγή ενέργειας 2.2 MW.
Στα παραρτήματα της μελέτης επισυνάπτονται οι τεχνικές προδιαγραφές του ηλεκτρολογικου εξοπλισμού για το υπό μελέτη έργο.

Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα μεταφέρεται πρώτα σε μετατροπείς δικτύου όπου το συνεχές ρεύμα θα μετατρέπετε σε εναλλασσόμενο και ακολούθως θα διοχετεύεται στο υφιστάμενο δίκτυο της ΑΗΚ για κατανάλωση.

5.3.6 Ανάλυση των Επιμέρους Τμημάτων του Προγραμματιζόμενου Έργου

5.3.6.1 Φωτοβολταϊκός Πίνακας

Οι φωτοβολταϊκοί πίνακες αποτελούνται από μονοκρυσταλλικά κύτταρα Πυριτίου (P–Si) και βρίσκονται εντός μεταλλικού πλαισίου και καλυμμένα από υαλοπίνακα. Η δυναμική του κάθε φωτοβολταϊκού πίνακα ανέρχεται στα 270 Wp. Σε περίπτωση ανάγκης μείωσης της έκτασης που καταλαμβάνει το έργο, θα χρησιμοποιηθούν πλαίσια μεγαλύτερης ισχύος.

5.3.6.2 Μετατροπείς δικτύου

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ένα φωτοβολταϊκό πίνακα είναι σε μορφή συνεχής τάσης (D.C). Η μετατροπή της συνεχούς τάσης σε εναλλασσόμενη (A.C), που απαιτείται και από πολλές κοινές συσκευές και από τη σύνδεση του δικτύου, επιτυγχάνεται με τον μετατροπέα. Η αποδοτικότητα των μετατροπέων είναι γενικά μεγαλύτερη από 96%, ενώ μπορεί να φτάσει ως και το 98% . Οι μετατροπείς συνδέονται άμεσα με το πλαίσιο ενσωματώνοντας έναν μέγιστο ιχνηλάτη σημείου ισχύος (Maximum Power Point Tracker-MPPT), ο οποίος ρυθμίζει συνεχώς τη σύνθετη αντίσταση φορτίων, έτσι ώστε ο μετατροπέας να εξάγει πάντα τη μέγιστη ισχύ από το φωτοβολταϊκό σύστημα.
Παραδοσιακά, ένας μετατροπέας χρησιμοποιούταν για μια ολόκληρη φωτοβολταϊκή διάταξη. Τώρα οι χωριστοί μετατροπείς μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να συνδέσουν κάθε "σειρά" των πλαισίων ή ακόμα και να επικολληθούν στην πλάτη των μεμονωμένων πλαισίων ("πλαίσια εναλλασσόμενου ρεύματος").

5.3.6.3 Βάση στήριξης Φωτοβολταϊκού Πίνακα

Οι βάσεις στήριξης των φωτοβολταϊκών πινάκων θα είναι μεταλλικές (ανοξείδωτο ατσάλι και ανοξείδωτο αλουμίνιο). Θα χρησιμοποιηθούν απλές βάσεις που μπορούν να στηρίξουν μόνο ένα πίνακα άρα αναμένεται πως θα χρησιμοποιηθούν 4074 βάσεις. Η εγκατάσταση θα γίνει με τη μέθοδο της πασσαλόμπηξης.

5.3.6.4 Δίκτυο διασύνδεσης ΑΗΚ

Για τη σύνδεση του Φωτοβολταϊκού Πάρκου με το δίκτυο της ΑΗΚ προβλέπεται η κατασκευή αποκλειστικού δικτύου μεταφοράς τύπου express, δηλαδή σε αυτό δεν συνδέεται άλλος παραγωγός ή καταναλωτής. Το δίκτυο θα καταλήγει σε υφιστάμενο υποσταθμό της ΑΗΚ. Πριν την άφιξη της στον υποσταθμό θα εγκατασταθούν μετρητικές διατάξεις, μέσω των οποίων θα μετρείται η εισερχόμενη, εξερχόμενη και άεργος ενέργεια, καθώς και η ισχύς.

5.3.6.5 Δωμάτιο Μετρητών ΑΗΚ

Για τις ανάγκες λειτουργίας του Προτεινόμενου Έργου, αναμένεται η κατασκευή ενός δωματίου μετρητών και άλλου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Το κτίριο αυτό θα είναι κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα, τοιχοποιΐα με διάτρητα τούβλα και επίχρισμα ενώ η οροφή θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα και κεραμίδια.

5.3.7 Χρονοδιάγραμμα και Στάδια Κατασκευής Έργου

Για την κατασκευή της φωτοβολταϊκής μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας θα ακολουθηθεί η τυπική διαδικασία. Τα στάδια που παρατίθενται πιο κάτω δεν αντιπροσωπεύουν τον προγραμματισμό εργασιών για το συγκεκριμένο έργο αλλά τα βασικά στάδια εργασιών ενός τυπικού προγράμματος εγκατάστασης φωτοβολταϊκής μονάδας ίδιου τύπου. Ο προγραμματισμός και ο ακριβής σχεδιασμός των εργασιών που θα πραγματοποιηθούν για το Προτεινόμενο Έργο βρίσκονται ακόμη υπό μελέτη.

Τα στάδια εργασιών όπως δίνονται από τις κατασκευάστριες εταιρίες είναι:

- Χωματουργικά Έργα διαμόρφωσης του χώρου
- Τοποθέτηση των βάσεων.
- Τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών πλαισίων.
- Εγκατάσταση ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.
- Έλεγχος λειτουργίας του έργου.
- Διασύνδεση με το δίκτυο της ΑΗΚ.

Με βάση τις εκτιμήσεις του εργολάβου όπου θα εγκαταστήσει τους φωτοβολταϊκούς πίνακες αναμένεται ότι θα χρειαστούν 75εργάσιμες μέρες για την εγκατάστασή τους εξαιρουμένου του χρόνου των χωματουργικών έργων διαμόρφωσης του χώρου, όπου απαιτείται. Αναφέρεται ότι η τοπογραφία εντός των τεμαχίων δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες υψομετρικές διαφορές άρα εκτιμάτε ότι τα χωματουργικά έργα θα είναι πολύ περιορισμένης διάρκειας.

6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

6.1 Εισαγωγή

Βασικός στόχος της παρούσας μελέτης είναι η βιώσιμη περιβαλλοντική λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου, καθώς και ο εντοπισμός των αρνητικών επιπτώσεων στους εξεταζόμενους περιβαλλοντικούς τομείς. Για την επίτευξη των στόχων της μελέτης και την αποφυγή των επιπτώσεων που θα παρουσιαστούν από τη λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου, οι Σύμβουλοι επιχείρησαν την άμεση αξιολόγηση των σημαντικότερων πτυχών και παραμέτρων της υφιστάμενης περιβαλλοντικής κατάστασης, όπως έχει παρουσιαστεί κατά την περίοδο εκπόνησης της μελέτης.

Για την καλύτερη αξιολόγηση του υφιστάμενου περιβάλλοντος, οι Σύμβουλοι έχουν αναλώσει αρκετό χρόνο σε επιτόπιες επισκέψεις, συναντήσεις και καταγραφή και αξιολόγηση των διαφόρων παραμέτρων που σχετίζονται με τη μελέτη. Σκοπός των επιτόπου επισκέψεων ήταν να καλυφθούν μεταξύ άλλων, και οι ακόλουθες παράμετροι:

- Επιτόπια μελέτη της τοπογραφίας της ευρύτερης περιοχής.
- Αξιολόγηση των κυριοτέρων φυσικών χαρακτηριστικών της περιοχής μελέτης και φωτογράφηση της περιοχής.
- Καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης των ευρύτερων περιβαλλοντικών παραμέτρων που συνθέτουν την περιοχή μελέτης.
- Καταγραφή της χρήσης γης και εντοπισμός των κυριοτέρων προβλημάτων στο πολεοδομικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής.
- Καταγραφή χερσαίας χλωρίδας και πανίδας.

Τα αποτελέσματα και τα πορίσματα από τις επιτόπιες επισκέψεις για τις κυριότερες πτυχές του περιβάλλοντος που έχουν εντοπιστεί κατά την εξέταση της περιοχής μελέτης, παρατίθενται στις παραγράφους που ακολουθούν.

Η επιλογή των παραμέτρων που παρουσιάζονται στο κεφάλαιο αυτό έγινε με βάση τα πορίσματα της φάσης εντοπισμού των επιπτώσεων και περιλαμβάνουν:

<u>Φυσικό Περιβάλλον</u>

- Τοπογραφία και μορφολογία εδάφους
- Γεωλογία
- Υδρολογία
- Κλιματικά δεδομένα
- Ατμόσφαιρα
- Έδαφος
- Θόρυβος
- Οσμές
- Υγρά και στερεά απόβλητα
- Αισθητική

<u>Ανθρωπογενές Περιβάλλον</u>

- Δημογραφία/Πληθυσμός
- Οικονομία
- Δημόσια υποδομή
- Χρήσεις γης
- Πολεοδομικά
- Αρχαιότητες

Βιολογικό περιβάλλον

- Οικότοποι
- Χλωρίδα
- Πανίδα

6.2 Περιβαλλοντική Ευαισθησία της Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης

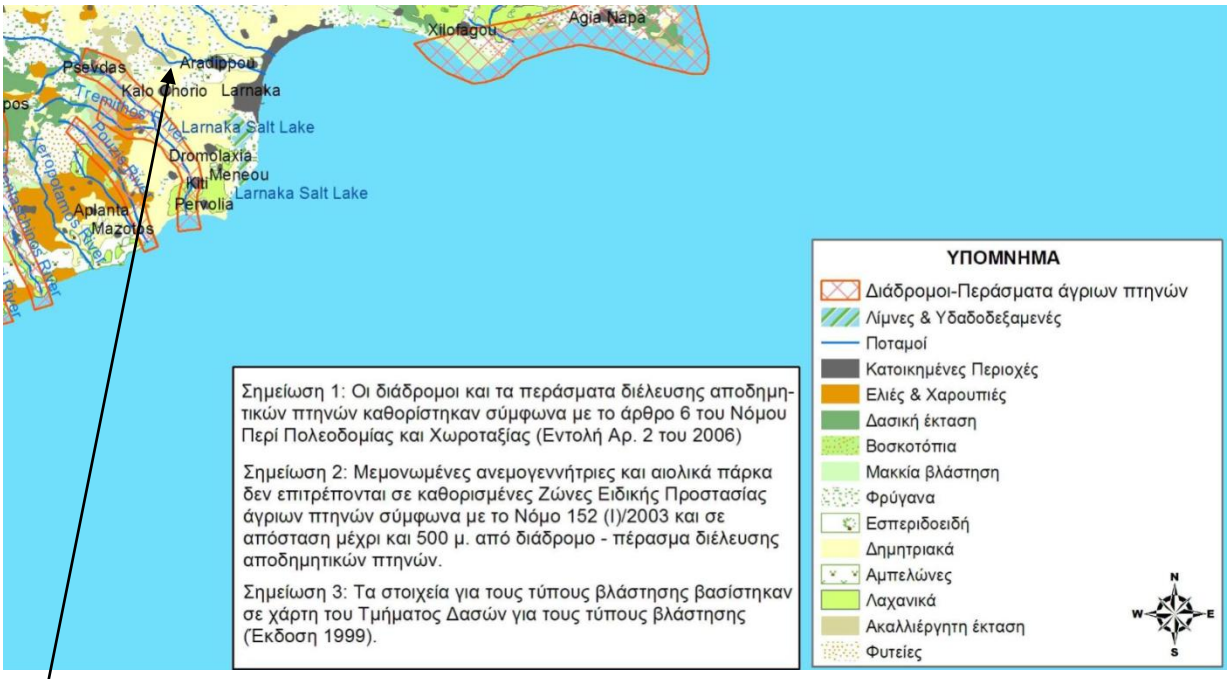
Για τη διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος και των οικοτόπων και ειδών της κυπριακής χλωρίδας και πανίδας, τόσο σε τοπικό όσο και σε εθνικό επίπεδο, η Κυπριακή Κυβέρνηση έχει υιοθετήσει ένα σύστημα διακήρυξης περιοχών προστασίας.

Στο παρών κεφάλαιο παρουσιάζονται οι καθορισμένες περιοχές προστασίας που εντοπίζονται στην Ευρύτερη και Άμεση Περιοχή Μελέτης και που αναμένεται να επηρεαστούν άμεσα ή έμμεσα από την υλοποίηση του Προτεινόμενου Έργου.

Τα όρια της ΑΠΜ δεν εμπίπτουν και ούτε συνορεύουν με οποιαδήποτε περιοχή η οποία να έχει χαρακτηριστεί ως προστατευμένη. Σε απόσταση 1 km ανατολικά της ΑΠΜ εκτείνεται η Ζώνη Ειδικής Προστασίας του δικτύου Φύση 2000, Εθνικό Δασικό Πάρκο Ριζοελιάς (CY 6000006), (**Εικόνα 6-1**).

Σύμφωνα με στοιχεία του Ταμείου Θήρας, εντός της ΑΠΜ δεν εμπίπτει κανένα πέρασμα – διάδρομος διέλευσης αποδημητικών πουλιών.

Εικόνα 6-1: Χάρτης περασμάτων διέλευσης αποδημητικών αγρίων πτηνών.



6.3 Περιγραφή Φυσικού Περιβάλλοντος

6.3.1 Τοπογραφία και Μορφολογία Περιοχής

Η ΕΠΜ εντός της οποίας θα εγκατασταθεί το Προτεινόμενο Έργο χαρακτηρίζεται ως επίπεδη. Το υψόμετρο της περιοχής κυμαίνεται γύρω στα 100 m πάνω από την μέση στάθμη της θάλασσας. Η τοπογραφία του τεμαχίου είναι ως επί το πλείστον επίπεδη. (**Φωτογραφία 6-1**).

Φωτογραφία 6-1: Τοπογραφία της ΑΠΜ και ΕΠΜ

6.3.2 Γεωλογικά Χαρακτηριστικά

Η Κύπρος γεωλογικά και γεωμορφολογικά, χωρίζεται σε τέσσερις ζώνες: (α) τη Ζώνη Πενταδακτύλου (β) τη Ζώνη Τροόδους (γ) τη Ζώνη Μαμωνιών και (δ) τη Ζώνη των αυτοχθόνων ιζηματογενών πετρωμάτων.

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης ανήκει γεωλογικά στη Ζώνη των αυτοχθόνων ιζηματογενών πετρωμάτων.

Χάρτης 6-1: Γεωλογικές Ζώνες Κύπρου [Πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης]

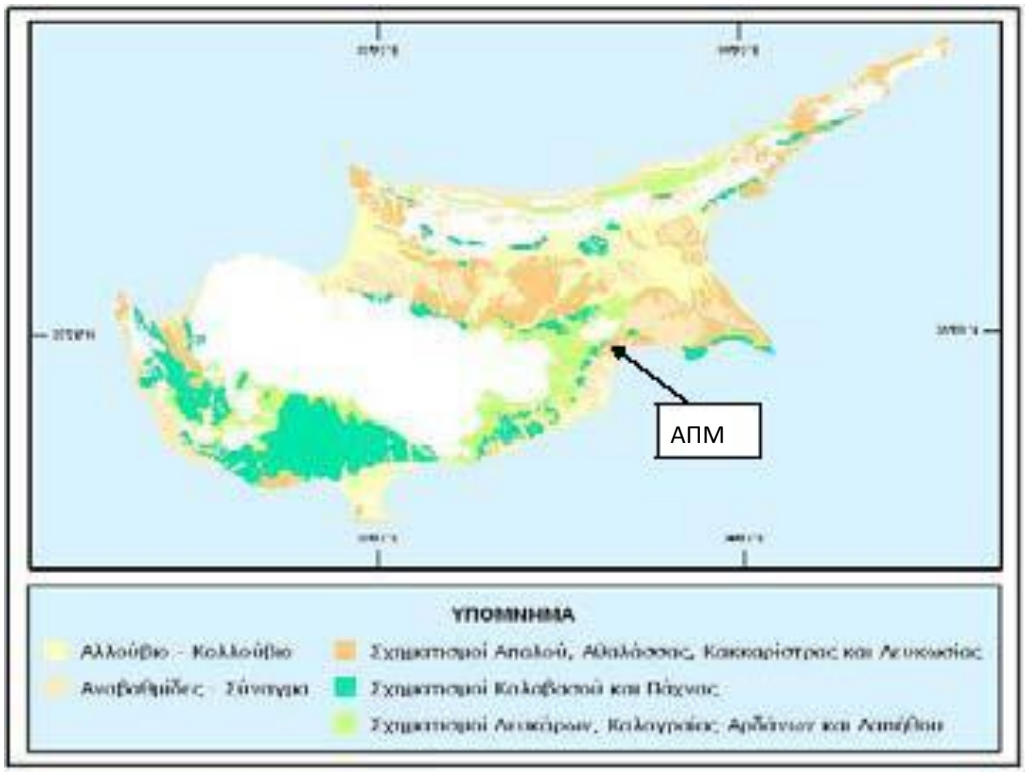
6.3.2.1 <u>Ζώνη των Αυτόχθονων Ιζηματογενών</u>

Η Ζώνη των αυτόχθονων ιζηματογενών πετρωμάτων, ηλικίας Ανώτερου Κρητιδικού - Πλειστόκαινου (67 εκ. χρόνια μέχρι πρόσφατα), καλύπτει κυρίως το χώρο μεταξύ των Ζωνών Πενταδακτύλου και Τροόδους (Μεσαορία) καθώς και το νότιο τμήμα του νησιού (**Χάρτης 6-2**). Αποτελείται από μπεντονίτες, ηφαιστειοκλαστικά, συνονθύλευμα πετρωμάτων (melange), μάργες, κρητίδες, κερατόλιθους, ασβεστόλιθους, ασβεστολιθικούς ψαμμίτες, εβαπορίτες και κλαστικά ιζήματα.

Η γεωλογική ιστορία της Κύπρου από το Ανώτερο Κρητιδικό (67 εκ. χρόνια) χαρακτηρίζεται από ιζηματογένεση σε μια θάλασσα, που συνεχώς γίνεται πιο αβαθής. Η κλασσική ανάπτυξη του εν λόγω Σχηματισμού αντιπροσωπεύεται με τέσσερα στρωματογραφικά μέλη:

- Τις Κατώτερες Μάργες
- Τις Κρητίδες με στρώσεις Κερατόλιθων
- Τις συμπαγείς Κρητίδες
- Τις Ανώτερες Μάργες.

Χάρτης 6-2: Γεωλογική ζώνη Αυτόχθονων Ιζηματογενών Πετρωμάτων[Πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης]



6.3.3 Υδρολογικά-Υδρογεωλογικά Χαρακτηριστικά

Η Άμεση Περιοχή Μελέτης δεν εμπίπτει σε κάποιο κεντρικό υδροφορέα της Κύπρου, αποτελεί τμήμα τοπικών μικρών υπόγειων σωμάτων που αποτελούνται από σύνθετους ιζηματογενείς και πυριγενείς σχηματισμούς. Ο υδροφορέας αποτελείται αργιλικές αποθέσεις, μάργες και ιλύες (κυρίως πετρώματα της ομάδας Μεσαορίας συμπεριλαμβανομένων μάργων, ιλύος και αλουβιακής αργίλου).

Χάρτης 6-3: Υδρογεωλογικός Χάρτης Κύπρου[Πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης]

Η μέση ετήσια επιφανειακή απορροή της Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης παρουσιάζετε στο **Χάρτης 6-4** και κυμαίνεται μεταξύ των 0 – 80 mm.

Χάρτης 6-4: Μέση Ετήσια Επιφανειακή Απορροή στην ΕΠΜ(Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος)

6.3.4 Μετεωρολογικά Δεδομένα

6.3.4.1 Εισαγωγή

Τα κύρια χαρακτηριστικά του μεσογειακού κλίματος της Κύπρου είναι το ζεστό και ξηρό καλοκαίρι από τα μέσα του Μάη ως τα μέσα του Σεπτέμβρη, ο βροχερός αλλά ήπιος χειμώνας από τα μέσα του Νοέμβρη ως τα μέσα του Μάρτη και οι δύο ενδιάμεσες μεταβατικές εποχές, το Φθινόπωρο και η Άνοιξη.

Στη διάρκεια του καλοκαιριού η Κύπρος και γενικά η περιοχή της ανατολικής Μεσογείου βρίσκεται κάτω από την επίδραση του εποχιακού βαρομετρικού χαμηλού, που έχει το κέντρο του στη νοτιοδυτική Ασία. Αποτέλεσμα της επίδρασης αυτής είναι οι ψηλές θερμοκρασίες και ο καθαρός ουρανός. Η βροχόπτωση είναι πολύ χαμηλή με μέση τιμή που δεν ξεπερνά το 5% της μέσης ολικής βροχόπτωσης του χρόνου ολόκληρου.

Στη διάρκεια του χειμώνα, η Κύπρος επηρεάζεται από το συχνό πέρασμα μικρών υφέσεων και μετώπων , που κινούνται στη Μεσόγειο με κατεύθυνση από τα δυτικά προς τα ανατολικά. Οι καιρικές αυτές διαταραχές διαρκούν συνήθως από μια μέχρι τρεις μέρες κάθε φορά και δίνουν τις μεγαλύτερες ποσότητες βροχής. Η συνολική μέση βροχόπτωση στους μήνες Δεκέμβρη, Γενάρη και Φλεβάρη αντιστοιχεί περίπου με το 60% της βροχόπτωσης του χρόνου ολόκληρου.

Η επίδραση του ανάγλυφου της ξηράς πάνω στην κατανομή της βροχόπτωσης είναι σημαντική. Η μέση ετήσια βροχόπτωση στις νοτιοδυτικές προσήνεμες περιοχές της οροσειράς του Τροόδους αυξάνεται από 450 περίπου χιλιοστόμετρα στους πρόποδες σε 1,100 χιλιοστόμετρα στην κορυφή του Ολύμπου. Στις υπήνεμες πλαγιές η βροχόπτωση ελαττώνεται σταθερά κατεβαίνοντας προς τα βόρεια και τα ανατολικά με τιμές μεταξύ 300 και 350 χιλιοστομέτρων στην κεντρική πεδιάδα και τις πεδινές νοτιοανατολικές περιοχές. Η οροσειρά του Πενταδακτύλου στο βόρειο τμήμα του νησιού προκαλεί σχετικά μικρή αύξηση στη βροχόπτωση που φτάνει στα 550 χιλιοστόμετρα στις κορυφογραμμές της.

Η Κύπρος έχει ζεστό καλοκαίρι και ήπιο χειμώνα, όμως η γενική αυτή κατάσταση διαφοροποιείται από περιοχή σε περιοχή από δύο παράγοντες: (α) το ανάγλυφο που ελαττώνει τη θερμοκρασία κατά 5 βαθμούς Κελσίου περίπου κάθε 1,000 μέτρα ύψος και (β) την επίδραση της θάλασσας που έχει σαν αποτέλεσμα πιο δροσερό καλοκαίρι και σχετικά πιο ήπιο χειμώνα στις παράλιες περιοχές και ειδικότερα στις δυτικές.

Τον Ιούλη και Αύγουστο οι μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες κυμαίνονται μεταξύ 29 βαθμών Κελσίου στην κεντρική πεδιάδα και 22 βαθμών Κελσίου στις ψηλότερες κορυφές του Τροόδους. Το Γενάρη οι μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες είναι 10 βαθμοί Κελσίου στην κεντρική πεδιάδα και 3 βαθμοί Κελσίου στις ψηλότερες κορυφές του Τροόδους, με μέσες ελάχιστες θερμοκρασίες 5 και 0 βαθμούς Κελσίου αντίστοιχα.

Το ετήσιο εύρος της θερμοκρασίας του αέρα είναι αρκετά μεγάλο και κυμαίνεται γύρω στους 18 βαθμούς Κελσίου στις εσωτερικές περιοχές και γύρω στους 14 βαθμούς Κελσίου στα παράλια.

Η μέση θερμοκρασία εδάφους στις πεδινές περιοχές σε βάθος 10 εκατοστόμετρα είναι περίπου 10 βαθμοί Κελσίου το Γενάρη και 33 βαθμοί Κελσίου τον Ιούλη, ενώ σε βάθος ένα μέτρο είναι 14 βαθμοί Κελσίου το Γενάρη και 28 βαθμοί Κελσίου τον Ιούλη. Στις ορεινές περιοχές με υψόμετρο 1,000 περίπου μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, οι τιμές αυτές είναι κατά 5 βαθμούς Κελσίου περίπου πιο χαμηλές. Η απορρόφηση μεγάλων ποσοτήτων ηλιακής ενέργειας στη διάρκεια της μέρας και η μεγάλη απώλεια θερμότητας λόγω ακτινοβολίας τη νύχτα με καθαρό ουρανό, προκαλούν μεγάλη ημερήσια κύμανση της θερμοκρασίας του επιφανειακού στρώματος του εδάφους το καλοκαίρι.

Το υψόμετρο και η απόσταση από την παραλία παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των τιμών της σχετικής υγρασίας του αέρα, που σε μεγάλο βαθμό είναι ενδεικτικές των διαφορών στη θερμοκρασία του αέρα από περιοχή σε περιοχή. Στη διάρκεια της μέρας κατά το χειμώνα και σε όλες τις νύχτες του χρόνου η σχετική υγρασία κυμαίνεται κυρίως μεταξύ 65% και 95%. Τα μεσημέρια του καλοκαιριού η σχετική υγρασία κατεβαίνει πολύ χαμηλά. Στην κεντρική πεδιάδα είναι γύρω στο 30% και κάποτε κατεβαίνει μέχρι και 15%.

Ομίχλη συμβαίνει σε μερικές περιπτώσεις κυρίως τις πρωινές ώρες, είναι όμως μεγαλύτερης διάρκειας στις ορεινές περιοχές το χειμώνα που συχνά τα νέφη καλύπτουν τις βουνοκορφές. Η ορατότητα είναι γενικά πολύ καλή ως εξαιρετική, όμως μερικές μέρες, κυρίως της άνοιξη, προκαλείται θόλωση στην ατμόσφαιρα από αιωρούμενη σκόνη που προέρχεται από τις αραβικές και αφρικανικές ερήμους.

Όλες οι περιοχές της Κύπρου έχουν μεγάλη διάρκεια ηλιοφάνειας σε σύγκριση με πολλές χώρες. Στις πεδινές περιοχές ο μέσος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας για ολόκληρο το χρόνο είναι 75% των ωρών που ο ήλιος είναι πάνω από τον ορίζοντα. Σε όλη τη διάρκεια του καλοκαιριού η ηλιοφάνεια είναι κατά μέσο όρο 11.5 ώρες την ημέρα, ενώ στους μήνες Δεκέμβρη και Γενάρη που έχουν την πιο μεγάλη νέφωση, η διάρκεια της ηλιοφάνειας ελαττώνεται μόνο στις 5.5 ώρες την ημέρα.

Στην περιοχή της ανατολικής Μεσογείου οι γενικοί άνεμοι είναι κυρίως ελαφροί ως μέτριοι δυτικοί ή νοτιοδυτικοί το χειμώνα και βόρειοι ή βορειοδυτικοί το καλοκαίρι. Οι πολύ ισχυροί άνεμοι είναι σπάνιοι. Στις διάφορες περιοχές της Κύπρου, οι γενικοί άνεμοι τροποποιούνται από τους τοπικούς ανέμους. Οι τοπικοί αυτοί άνεμοι είναι οι θαλάσσιες και απόγειες αύρες στις παράλιες περιοχές και οι αναβατικοί και καταβατικοί άνεμοι στις ορεινές περιοχές.

6.3.4.2 Βιόκλιμα

Με τον όρο βιόκλιμα μιας περιοχής εννοούμε τη ταξινόμηση της σχετίζοντας τα κλιματικά στοιχεία με τη βλάστηση της. Σύμφωνα με τη μελέτη του Βάσου Παντέλα (1995), ο κυπριακός χώρος αντιπροσωπεύεται από οκτώ βιοκλιματικούς ορόφους, (διαχωρισμός του χώρου σε ζώνες λαμβάνοντας υπ' όψη το κλίμα και τη βλάστηση , και που οφείλεται σε υψομετρικές διαφορές παρά στο γεωγραφικό πλάτος) τους πιο κάτω (**Χάρτης 6-5**):

i. Ημιερημικός θερμός (Βροχόπτωση < 400 mm και μέση ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα > 6°C).
ii. Ημιερημικός εύκρατος (Βροχόπτωση < 400 mm και μέση ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα 3° – 6°C).
iii. Ξηρός θερμός (Βροχόπτωση 400 -600 mm και μέση ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα . 6°C)
iv. Ξηρός εύκρατος (Βροχόπτωση 400 – 600 μμ και μέση ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα 3° – 6°C).
v. Ύφυγρος εύκρατος (Βροχόπτωση 600 – 900 μμ και μέση ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα 3° – 6°C).
vi. Ύφυγρος δροσερός (Βροχόπτωση 400 – 600 μμ και μέση ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα 0° – 3°C).
vii. Υγρός Δροσερός (Βροχόπτωση > 900 μμ και μέση ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα 3° – 6°C).
viii. Υγρός ψυχρός (Βροχόπτωση > 900 μμ και μέση ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα < 0°C).

Η ΕΠΜ ανήκει στην Ημιερημική Θερμή Ζώνη, βάση του βιοκλιματικού χάρτη (**Χάρτης 6-5**) που ακολουθεί, επιτρέποντας την ανάπτυξη κυρίως φρύγανων.

Χάρτης 6-5: Βιοκλιματικός Χάρτης Κύπρου

6.3.4.3 <u>Κλιματικές Συνθήκες</u>

Η παρουσίαση των κλιματολογικών δεδομένων της ΕΠΜ γίνεται με βάση στοιχεία της μετεωρολογικής υπηρεσίας Κύπρου τα οποία συλλέχθηκαν από τον μετεωρολογικό σταθμό Αεροδρομίου Λάρνακας (No. 731-4046) (**Πίνακας 6-2**).

Πίνακας 6-2: Μετεωρολογικά Δεδομένα από Μετεωρολογικό Σταθμό «Αεροδρομίου Λάρνακας» (ΠΗΓΗ: Μετεωρολογική Υπηρεσία)

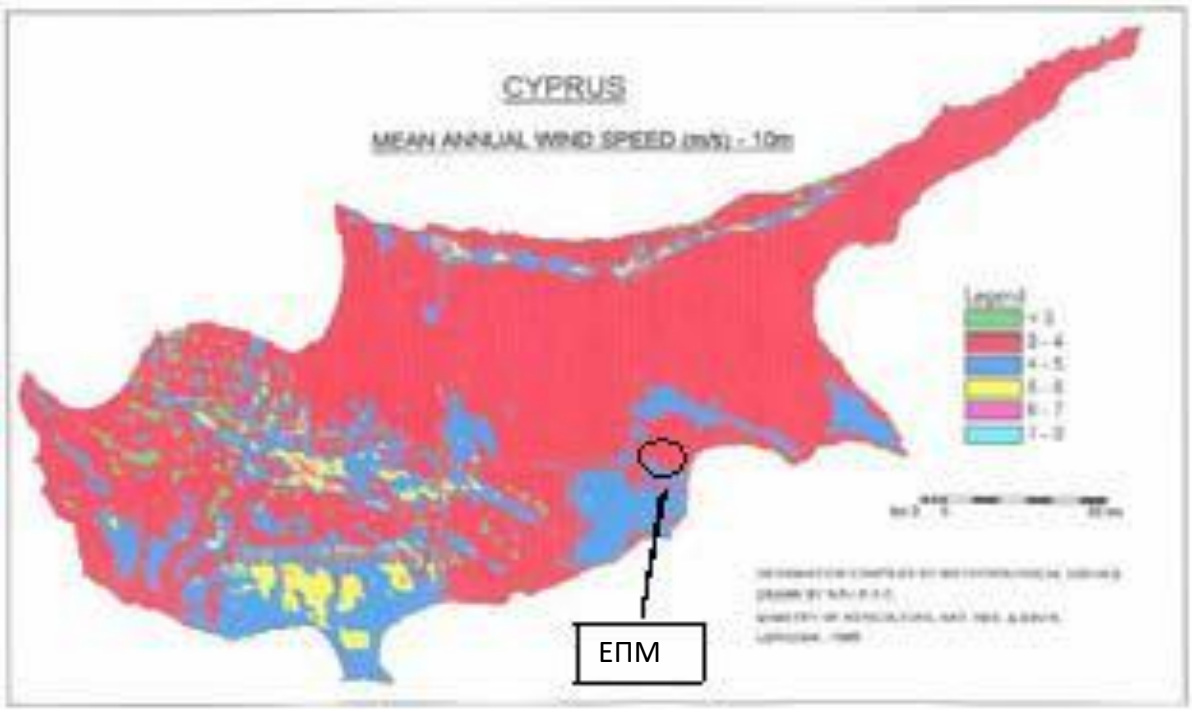
Σταθμός: Άγιος Γιάννης (Μαλούντας) No. 493-1401

	Γεν	Φεβρ	Μαρτ	Απρ	Μάιος	Ιούν	Ιούλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοέμ	Δεκ	Χρονιαία
Μέση Θερμοκρασία (^{o}C)	12.6	12.2	14.3	17.2	21.5	25.1	27.9	27.9	25.7	22.8	18.2	14.2	20.0
Σχετική Υγρασία (%)	77	74	67	59	54	60	62	59	54	51	62	71	62
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση (mm)	27.6	40.9	34.4	17.7	8.8	2.7	0.6	0.4	7.1	13.8	53.1	94.5	351.5
Ταχύτητα Ανέμου (2m) (Km)	168	171	171	182	202	209	206	197	180	153	161	179	181

Η ΕΠΜ χαρακτηρίζεται από ζεστά καλοκαίρια και ήπιους χειμώνες. Η μέση ημερήσια θερμοκρασία του αέρα που καταμετρήθηκε στο Μετεωρολογικό Αεροδρομίου Λάρνακας ανέρχεται σε 20,0 ^{o}C. Ο χειμώνας είναι γενικά ήπιος με πιο ψυχρούς μήνες τον Ιανουάριο και Φεβρουάριο. Η χαμηλότερη μέση τιμή θερμοκρασίας παρατηρείται τον μήνα Φεβρουάριο και ανέρχεται σε 12,2 ^{o}C. Το καλοκαίρι είναι σχετικά θερμό με πιο ζεστούς μήνες τον Ιούλιο και τον Αύγουστο. Η υψηλότερη μέση θερμοκρασία παρατηρείται τον μήνα Αύγουστο και ανέρχεται σε 27,9 ^{o} C.

Στην ΕΠΜ οι άνεμοι που επικρατούν είναι συνήθως ελαφροί. Οι δυνατοί άνεμοι είναι μικρής διάρκειας και παρατηρούνται μόνο σε περιπτώσεις μεγάλης κακοκαιρίας. Η μέση ταχύτητα του ανέμου ανέρχεται σε 3 m/s. (**Χάρτης 6-6**).

Χάρτης 6-6: Ταχύτητα του Ανέμου στην ΕΠΜ (ΠΗΓΗ: Μετεωρολογική Υπηρεσία)



6.3.5 Ποιότητα της Ατμόσφαιρας

6.3.5.1 <u>Θεωρητικό Υπόβαθρο</u>

Στον **Πίνακας 6-3** που ακολουθεί δίνονται τα όρια ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα της Κύπρου όπως καθορίστηκαν από την Κυπριακή Νομοθεσία με τον Περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα Νόμο **Κ. .Π 574/2002** (*Οριακές Τιμές Διοξειδίου του Θείου , Διοξειδίου του Αζώτου και Οξειδίων του Αζώτου, Σωματιδίων και Μολύβδου στον Ατμοσφαιρικό Αέρα*), τους κανονισμούς του 2002, καθώς επίσης και τις κατευθυντήριες γραμμές της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας.

Πίνακας 6-3: Όρια Ποιότητας Ατμοσφαιρικού Αέρα

ΡΥΠΟΙ		ΚΥΠΡΟΣ	Π.Ο.Υ.
Διοξείδιο του αζώτου (NO_2)	**Ετήσια μέση τιμή***	**50**	**150**
	1-h Μέση τιμή*	**250**	**400**
OZON (O_3)	**8-h Μέγιστη τιμή***	**120**	**100-120**
	1-h Μέγιστη τιμή όριο συναγερμού πληθ.	**240**	**150-200**
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	**8-h Μέση τιμή***	**10000**	**10000**
Διοξείδιο του Θείου (SO_2)	**24-h Μέση τιμή***	**125**	**125**
	1-h Μέση τιμή*	**350**	**350**
Ολικά αιωρούμενα σωματίδια (TSP)	**24-h Μέση τιμή***	**250**	**120**
Αναπνεύσιμα αιωρούμενα σωματίδια PM10)	**24-h Μέση τιμή***	**50**	**-**
Μόλυβδος (Pb)	**Ετήσια μέση τιμή***	**0.5**	**-**

Σημείωση: Όλες οι τιμές σε $\mu g/m^3$ στους 20 ºC και 101,3 kPa για το 2005.

*Όριο για προστασία της ανθρώπινης Υγείας

Σημειώνεται ότι η Κανονιστική Διοικητική Πράξη **Κ. .Π. 574/2002**, η οποία αφορά κυρίως τις τροποποιήσεις του νόμου 70/91, είναι βασισμένη στις ακόλουθες ευρωπαϊκές οδηγίες :

- **30/99/EEC, 80/779/EEC, 85/203/EEC, 82/884/EEC**

Με την ένταξη της Κύπρου στην Ευρωπαϊκή Ένωση η Κανονιστική Διοικητική Πράξη 574/2002 μετονομάστηκε ως Βασικός Νόμος και τροποποιήθηκε, βάσει των ευρωπαϊκών οδηγιών 2001/81/ΕΚ και 2002/3/ΕΚ, ως ακολούθως : **Ν.53(Ι)/2004, Ν.54(Ι)/2004, Κ. .Π.193/2004, Κ. .Π. 194/2004**

6.3.5.2 Ποιότητα της Ατμόσφαιρας στην Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης (ΕΠΜ)

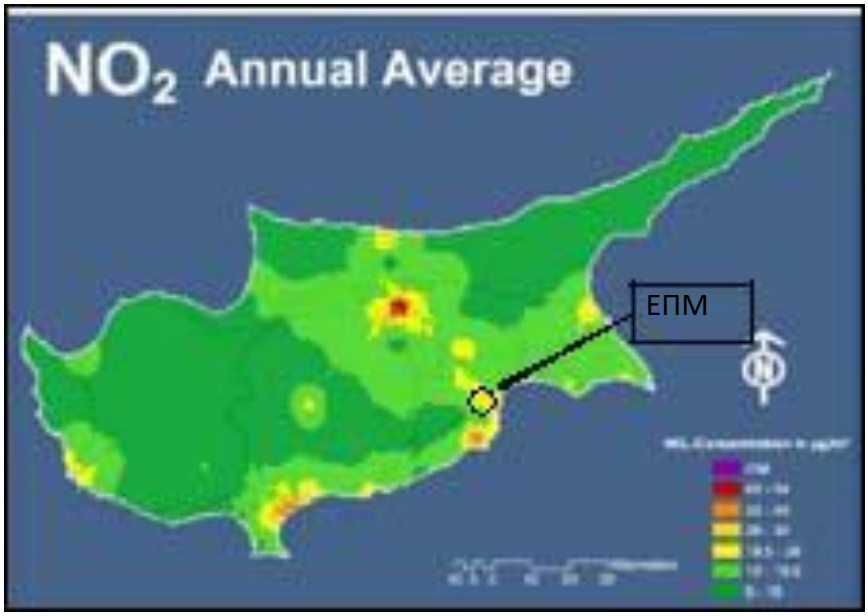
Η ποιότητα της ατμόσφαιρας στην ευρύτερη Περιοχή Μελέτης μπορεί να θεωρηθεί ότι βρίσκεται μέσα στα επιτρεπτά όρια που καθορίζει η Κυπριακή Νομοθεσία (**Πίνακας 6-3**). Η πιο πάνω παραδοχή βασίζεται στο γεγονός ότι στην ΕΠΜ δεν υπάρχουν σημαντικές πηγές αέριων ρύπων αλλά και μέσα από τους **Χάρτης 6-7** ως **Χάρτης 6-11**. Κυριότερες πηγές αέριας ρύπανσης στην ΕΠΜ αποτελούν:

- Η σκόνη είτε αυτή προκύπτει από φυσικές πηγές είτε από ανθρώπινες δραστηριότητες π.χ. χωματουργικές εργασίες, όργωμα χωραφιών, διακίνηση εντός χωμάτινων δρόμων κτλ.
- Η εκπομπή αέριων ρύπων από τη διακίνηση οχημάτων στον αυτοκινητόδρομο

Διοξείδιο του Αζώτου –NO_2:

Οι συγκεντρώσεις του Διοξειδίου του Αζώτου στην ΕΠΜ παρουσιάζονται στο **Χάρτης 6-7** και δείχνουν συγκεντρώσεις της τάξης των 10 – 28 μg/m^3 ενώ τα ανώτατα όρια είναι 50 μg/m^3. Την κυριότερη πηγή της εκπομπής NO_2 στην ευρύτερη Περιοχή Μελέτης αποτελεί η κυκλοφοριακή κίνηση στον αυτοκινητόδρομο ενώ η διακύμανση των συγκεντρώσεων μεταξύ καλοκαιριού και χειμώνα δεν είναι ιδιαίτερα σημαντική.

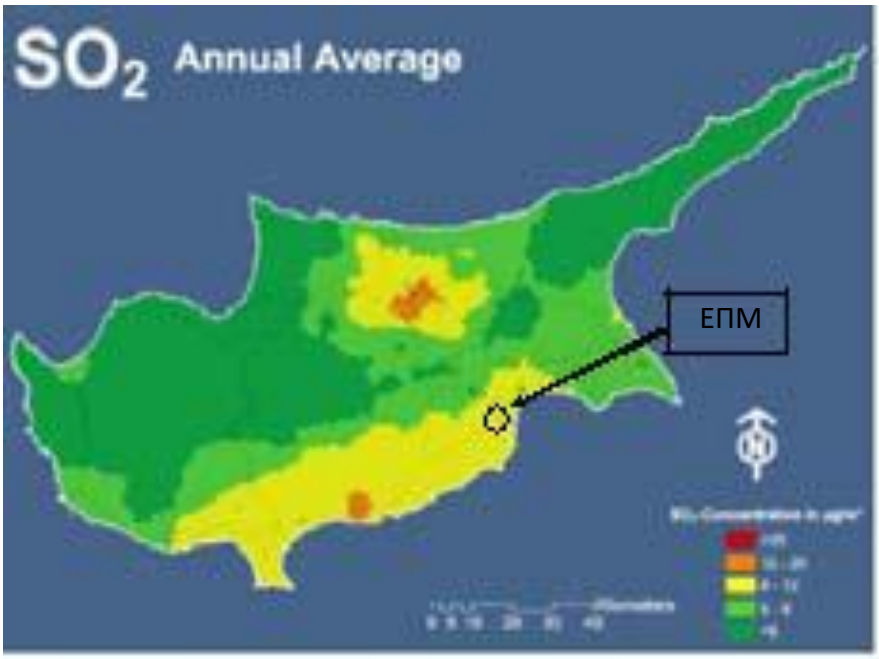
Χάρτης 6-7: Μέση Ετήσια Ποσότητα NO2



Διοξείδιο του Θείου -SO_2:

Οι συγκεντρώσεις του Διοξειδίου του Θείου στην ΕΠΜ παρουσιάζονται στο **Χάρτης 6-8** και δείχνουν συγκεντρώσεις 8 – 12 μg/m^3 οι οποίες θεωρούνται σχετικά χαμηλές. Η εκπομπές SO_2 στην ατμόσφαιρα οφείλονται κυρίως στην καύση καυσίμων που περιέχουν θείο ενώ οι κυριότερες πηγές στην ευρύτερη Περιοχή Μελέτης είναι η κυκλοφοριακή κίνηση του αυτοκινητόδρομου.

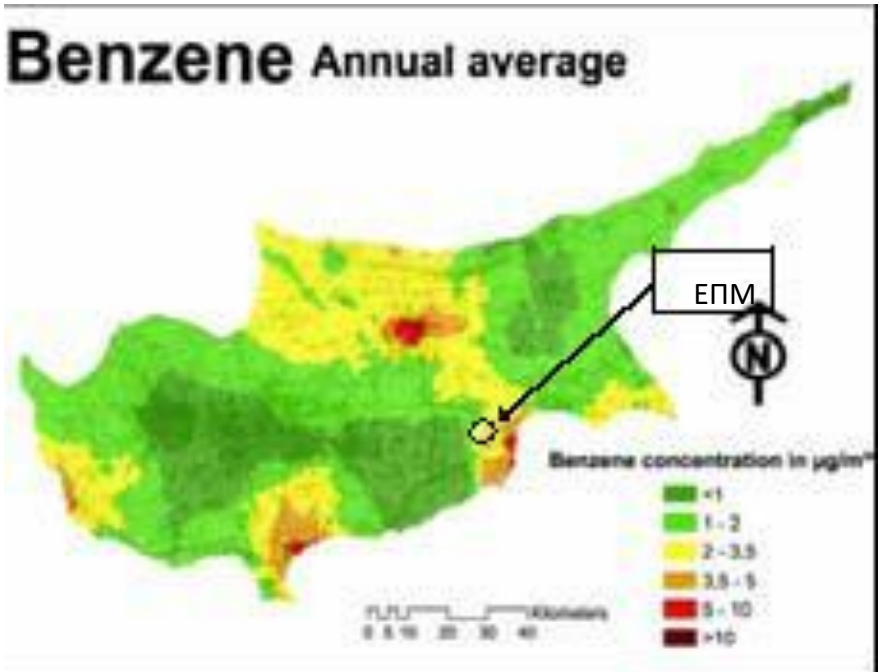
Χάρτης 6-8:Μέση Ετήσια Ποσότητα SO_2



Βενζόλη:

Όπως και στην περίπτωση του Διοξειδίου του Αζώτου, οι συγκεντρώσεις βενζόλης, οι οποίες ταυτίζονται κυρίως με την κυκλοφοριακή κίνηση, παρουσιάζονται χαμηλές εντός της ΕΠΜ (1 – 3,5μg/m^3) βλ. (**Χάρτης 6-9)**.

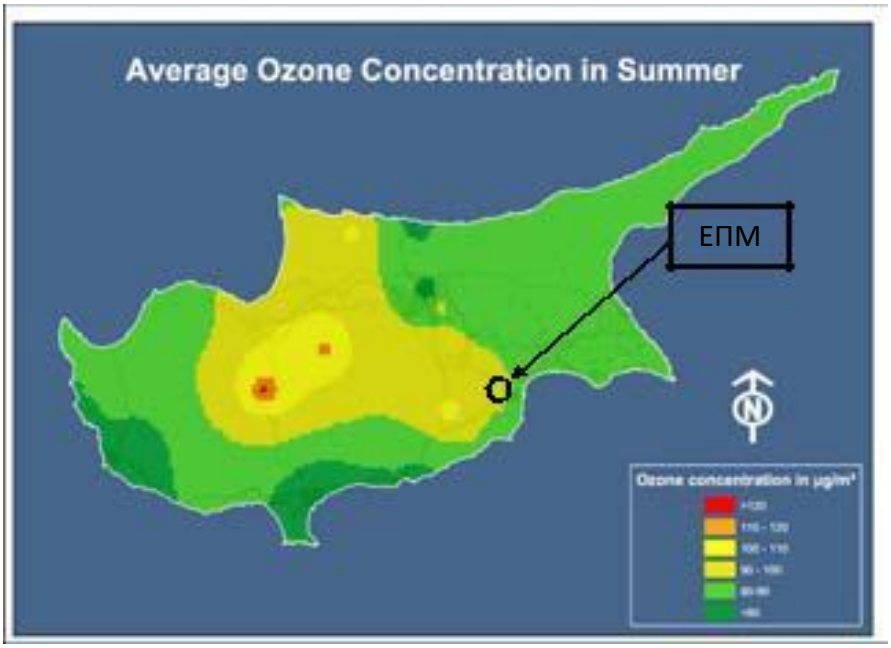
Χάρτης 6-9: Μέση Ετήσια Ποσότητα Βενζόλιου



Όζον - O_3:

Οι συγκεντρώσεις όζοντος που εντοπίζονται στην ΕΠΜ και ΑΠΜ παρουσιάζονται χαμηλές καθώς είναι μικρότερες των 90 μg/m^3 (**Χάρτης 6-10**).

Χάρτης 6-10: Μέσες ετήσιες συγκεντρώσεις O_3



Αιωρούμενα Σωματίδια (PM_{10}):

Οι συγκεντρώσεις Αιωρούμενων Σωματιδίων PM_{10} που παρατηρούνται στην ΕΠΜ και ΑΠΜ φτάνουν τα 20 - 30 μg/m^3 και χαρακτηρίζονται ως μέσες. Τα επίπεδα αυτά οφείλονται κυρίως στην κυκλοφοριακή κίνηση που παρατηρείται στην ΕΠΜ. Τα επεισόδια σκόνης από την Σαχάρα αποτελούν σημαντική πηγή σκόνης στην περιοχή και παρατηρούνται κυρίως το διάστημα Οκτωβρίου-Μαΐου αλλά και Ιουλίου-Σεπτεμβρίου. Τα επίπεδα αιωρούμενων σωματιδίων παρουσιάζονται σημαντικά αυξημένα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες λόγω:

- Της ξηρασίας του εδάφους
- Της χαμηλής βροχόπτωσης
- Της αυξημένης κυκλοφορίας

Τα επίπεδα αιωρούμενων σωματιδίων στην Κύπρο παρουσιάζονται στο **Χάρτης 6-11** ενώ τα επιτρεπτά όρια παρουσιάζονται στον **Πίνακας 6-4**.

Χάρτης 6-11: Επίπεδα Αιωρούμενων Σωματιδίων στην Κύπρο

Πίνακας 6-4: Όρια PM σύμφωνα με της Οδηγία 1999/30/ΕΕ- Παράρτημα 3

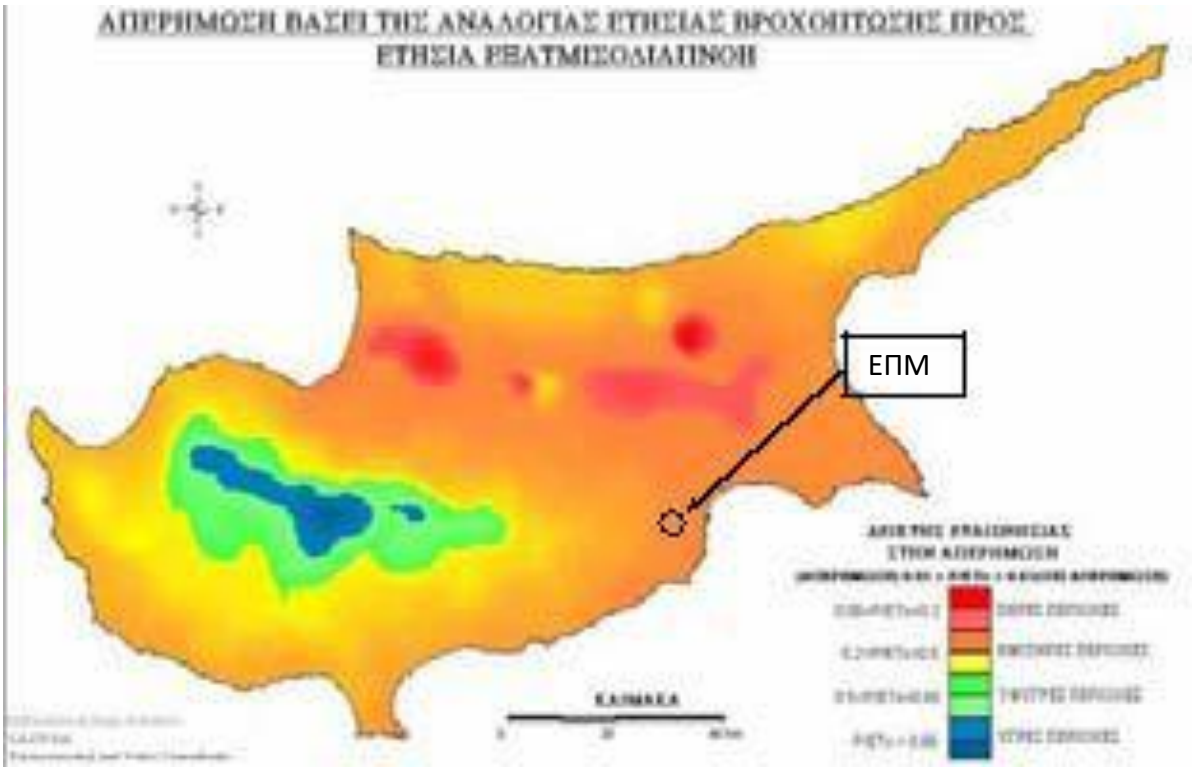
	Averaging period	Limit value	Margin of tolerance	Date by which limit value is to be met
Stage 1				
1. 24 hour limit value for the protection of human health	24 hours	50 μg/m³ PM_{10} not to be exceeded more than 35 times per year	50% reducing linearly to reach 0% by 2005	1. January 2005
2. annual limit value for the protection of human health	calendar year	40 μg/m³ PM_{10}	20% reducing linearly to reach 0% by 2005	1. January 2005
Stage 2 (Indicative limit values to be reviewed in the light of further information on health and environment effects, technical feasibility and experience in the application of Stage 1)				
1. 24 hour limit value for the protection of human health	24 hours	50 μg/m³ PM_{10} not to be exceeded more than 7 times per year	to be derived from data and to be equivalent to the Stage 1 limit value	1. January 2010
2. annual limit value for the protection of human health	calendar year	20 μg/m³ PM_{10}	50% reducing linearly to reach 0% by 2010	1. January 2010

6.3.6 Ποιότητα Εδαφών στην Περιοχή Μελέτης

6.3.6.1 Απερήμωση

Κατάλληλος δείκτης για την ποιότητα των εδαφών μπορεί να θεωρηθεί και ο βαθμός απερήμωση. Απερήμωση είναι η υπερίσχυση ερημικών συνθηκών σε περιοχές που δεν ήταν έρημοι, λόγω κυρίως κλιματικών αλλαγών και ανθρωπογενών δραστηριοτήτων. Στην Κύπρο, η παρατεταμένη ολιγομβρία των τελευταίων ετών, όπως και η αύξηση της θερμοκρασίας παγκοσμίως, ωθούν την απερήμωση με σχετικά γρήγορους ρυθμούς. Τα μέσα ετήσια κατακρημνίσματα στην Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης είναι σχετικά χαμηλά και η Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης ανήκει στη βιοκλιματικά Ημιερημική Θερμή ζώνη της Κύπρου, όπως παρουσιάστηκε προηγουμένως. Επομένως, σε συνδυασμό με την αύξηση της θερμοκρασίας, ο κίνδυνος απερήμωσης στην Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης είναι μεγάλος και την κατατάσσουν από άποψη ευαισθησίας στην απερήμωση στις Ξηρές περιοχές. (**Χάρτης 6-12**). Παράλληλα, οι ανθρώπινες δραστηριότητες στην Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης, όπως η εντατική αγροτική εκμετάλλευση, η υπεράντληση των υδροφορέων της και οι τυχών πυρκαγιές που οφείλονται σε ανθρώπινα αίτια συντελούν στην επιτάχυνση της απερήμωσης της.

Χάρτης 6-12: Ευαίσθητες Περιοχές στην Απερήμωση [Πηγή: Τμήμα Περιβάλλοντος, 2008]



6.3.6.2 Νιτρορύπανση Εδαφών

Η γεωργία και γενικότερα η χρήση γης και η άντληση υπόγειων υδάτων περιοχών, είναι άμεσα αλληλοεξαρτώμενες με τη νιτρορύπανση. Αυτό γίνεται γιατί σε ορισμένα στάδια της γεωργικής δραστηριότητας χρησιμοποιούνται λιπάσματα των οποίων τα υπολείμματα με το πέρασμα του χρόνου συσσωρεύονται ρυπαίνοντας τα εδάφη με νιτρικά άλατα.
Η Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης, όπως φαίνεται και στο **Χάρτης 6-13** (Τμήμα Περιβάλλοντος) που ακολουθεί, δεν είναι ευπρόσβλητη από νιτρικά άλατα (νιτρορύπανση), ωστόσο η σωστή χρήση λιπασμάτων και η αειφορική διαχείριση των υδατικών πόρων είναι επιτακτική.

Χάρτης 6-13: Ευπρόσβλητες Περιοχές από Νιτρικά Άλατα[Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος]

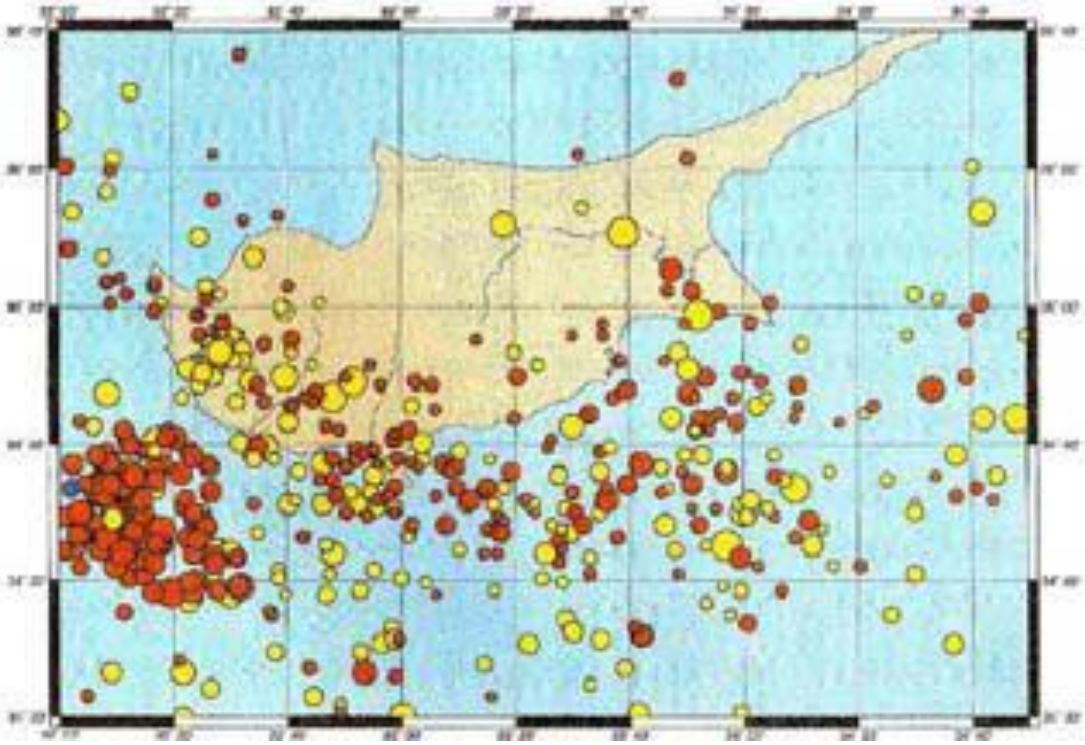
6.3.7 Σεισμικά Χαρακτηριστικά

Με βάση τον χάρτη σεισμικών δραστηριοτήτων, στον οποίο παρουσιάζονται τα επίκεντρα 674 σεισμών, σεισμοί που καταγράφηκαν στον ευρύτερο κυπριακό χώρο από το 1905 μέχρι το 1996, (**Χάρτης 6-14**), μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι η υπό μελέτη περιοχή επηρεάζεται κυρίως από τη σεισμική δραστηριότητα που παρουσιάζει η υποθαλάσσια περιοχή της Νοτιοδυτικής Κύπρου κατά μήκος του κυπριακού τόξου, δηλαδή κατά μήκος της ζώνης καταβύθισης της Αφρικανικής λιθοσφαιρικής πλάκας κάτω από την Ευρασιατική λιθοσφαιρική πλάκα. Η περιοχή αυτή της Κύπρου είναι η πιο σεισμογενής και έχει καταγράψει σεισμούς έντασης 5,7 βαθμών στην κλίμακα Ρίχτερ (23 Φεβρουαρίου 1995) και 6,7 βαθμών στην κλίμακα Ρίχτερ (9 Οκτωβρίου 1996).

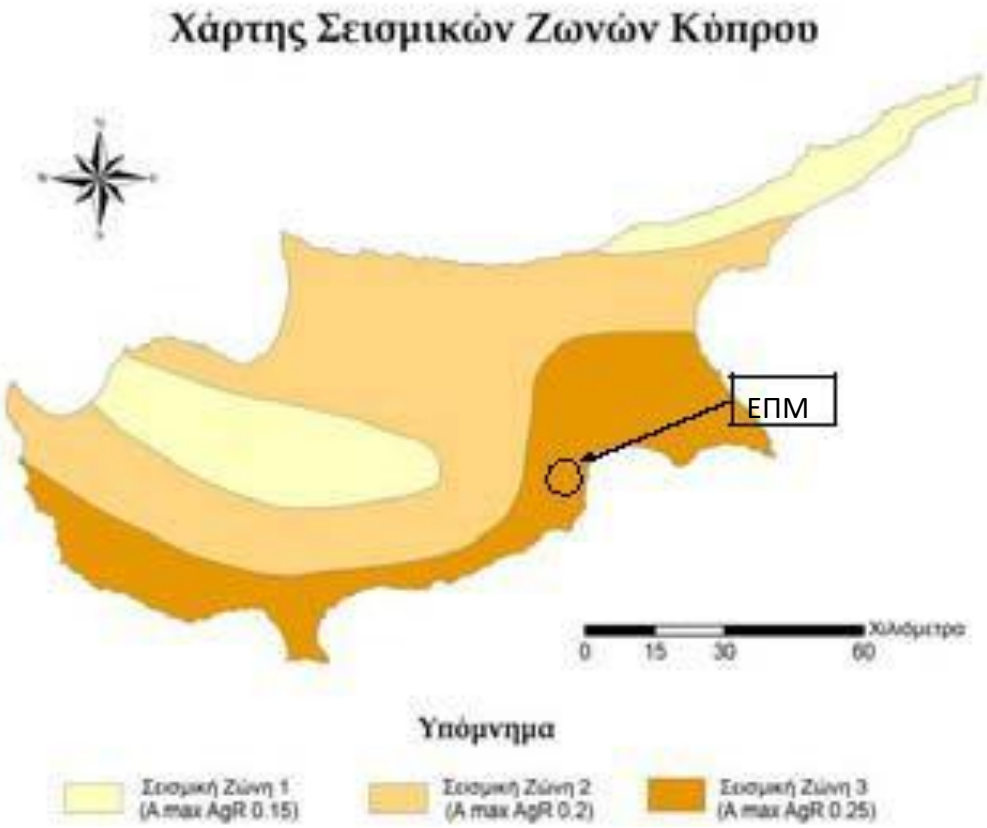
Με βάση τον Χάρτη Μέγιστων Παρατηρήσεων Εντάσεων και Σεισμικών Ζωνών της Κύπρου (**Χάρτης 6-15**), η ΑΠΜ του Προτεινόμενου Έργου κατατάσσεται στην Ζώνη 3 που χαρακτηρίζεται

ως υψηλής σεισμικότητας ζώνη. Η περιοχή παρουσιάζει συντελεστές μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης Amax της τάξης του 0,25 σε ποσοστό του g.

Χάρτης 6-14: Σεισμική δραστηριότητα στον ευρύτερο Κυπριακό χώρο 1905-1996 [Πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης]



Χάρτης 6-15: Χάρτης Σεισμικών Ζωνών Κύπρου [Πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης]



6.3.8 Υφιστάμενα Επίπεδα Θορύβου

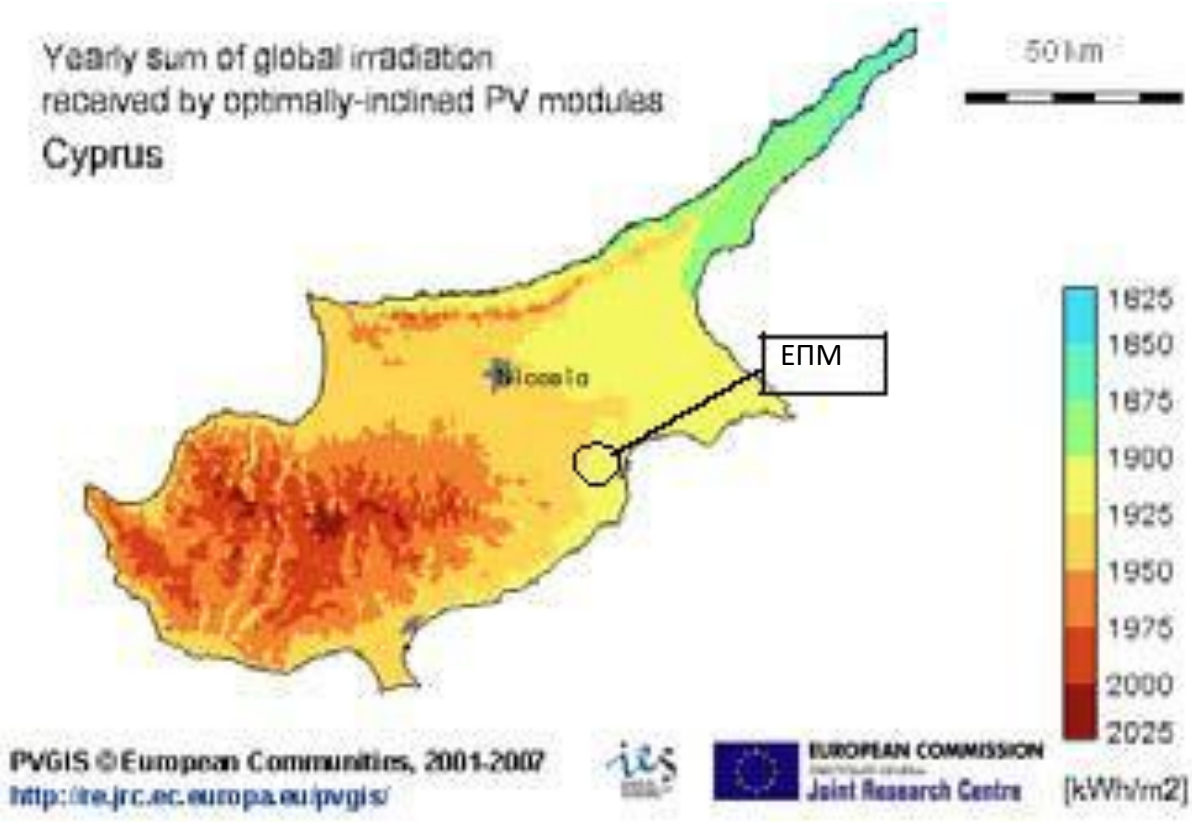
Τα υφιστάμενα επίπεδα θορύβου στην άμεση περιοχή μελέτης θεωρούνται κανονικά και κυμαίνονται από 35 - 55 dB. Τα επίπεδα θορύβου στη ευρύτερη περιοχή επηρεάζονται από τη κίνηση των οχημάτων στον αυτοκινητόδρομο, νότια της ΑΠΜ

6.3.9 Ηλιακή ακτινοβολία

Η θέση της Κύπρου εξασφαλίζει μεγάλης διάρκειας ηλιοφάνεια καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Στις κεντρικές και ανατολικές πεδινές περιοχές ο μέσος όρος των ωρών ηλιοφάνειας, όπου ο ήλιος βρίσκεται πάνω από τον ορίζοντα, για το σύνολο του έτους ανέρχεται στο 75%. Η μέση ημερήσια ακτινοβολία που δέχεται η Κύπρος ανέρχεται στα 2,3 kWh/m2 κατά τους χειμερινούς μήνες (Δεκέμβριο – Ιανουάριο) και περίπου 7,2 kWh/m^2 τον Ιούλιο. Η μέση ετήσια ακτινοβολία στην Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης ανέρχεται στα 1900 - 1925 kWh/m^2.

Χάρτης 6-16: Ετήσιος μέσος όρος ηλιακής ακτινοβολίας η οποία προσπίπτει στη Κύπρο.

[Πηγή: European Commission]



6.3.10 Βιολογικό Περιβάλλον

6.3.10.1 Εισαγωγή

Για την καταγραφή και αξιολόγηση του βιολογικού περιβάλλοντος πραγματοποιήθηκαν επιτόπιες επισκέψεις στην περιοχή. Στοιχεία σχετικά με το τοπικό βιολογικό περιβάλλον συμπληρώθηκαν, όπου ήταν δυνατό, από την υφιστάμενη βιβλιογραφία.

Για την καταγραφή της χλωρίδας και της πανίδας πραγματοποιήθηκε λεπτομερής έρευνα και δειγματοληψία κατά την οποία εξετάστηκε όλη η Περιοχή Μελέτης με σκοπό τον εντοπισμό των διάφορων ειδών χλωρίδας.

Κατά τη διάρκεια της καταγραφής ερευνήθηκαν αντιπροσωπευτικές περιοχές των υφιστάμενων φυτοκοινωνιών της Περιοχής Μελέτης για να αξιολογηθεί η πληθυσμιακή και φυτοκοινωνιακή κατάσταση κάθε είδους φυτού.

Ταυτόχρονα με την καταγραφή της χλωρίδας συλλέγονταν πληροφορίες σχετικά με την πανίδα της περιοχής μελέτης (έντομα, ερπετά και αμφίβια, πτηνά, θηλαστικά). Κατά την καταγραφή της πανίδας σημειωνόταν επίσης η συμπεριφορά των διάφορων ειδών σχετικά με τη χρήση κάθε βιότοπου για να εξαχθούν συμπεράσματα αναφορικά με την οικολογία των ειδών της Περιοχής Μελέτης.

6.3.10.2 Χλωρίδα

Τα τεμάχια στο οποίο θα κατασκευαστεί το Προτεινόμενο Έργο αποτελεί εξ' ολοκλήρου γεωργική έκταση με ξηρικές καλλιέργειες (σιτηρά) όπως και ολόκληρη η ΕΠΜ.

Φωτογραφία 6-2: Φωτογραφία του Τεμαχίου

6.3.10.3 Πανίδα

Τα σημαντικότερα στοιχεία που αφορούν τις διάφορες ομάδες ζωικών οργανισμών που εντοπίστηκαν στην περιοχή ή που εμφανίζονται σε αυτήν σύμφωνα με άλλες πληροφορίες παρουσιάζονται πιο κάτω.

Θηλαστικά

Στην περιοχή μελέτης υπάρχουν έξι είδη θηλαστικών τα οποία είναι κοινά στο μεγαλύτερο μέρος της Κύπρου. Τέσσερα από αυτά είναι ενδημικά: η μυγαλίδα η κυπριακή (*Crocidura suaveolens cypria*), ο σκαντζόχοιρος (*Hiemiechinus auritus dorotheae*), η αλεπού (*Vulpes vulpes indutus*) και ο λαγός (*Lepus europaeus cyprius*).

Πτηνά

Τρία είδη πτηνών θεάθηκαν στην περιοχή όπου προτίθεται να κατασκευαστεί το Προτεινόμενο Έργο, η Καρακάξα (*Pica pica*), η Δεκοχτούρα (*Streptopelia decaocto*) και ο κοινός Σπουργίτης (*Passer domesricus*).

Ερπετά και Αμφίβια

Κατά τις επιτόπιες επισκέψεις των Συμβούλων δεν παρατηρήθηκαν οποιαδήποτε ερπετά ή αμφίβια. Με βάση τα βιβλιογραφικά δεδομένα υπολογίζεται ότι στην ευρύτερη περιοχή μελέτης υπάρχουν τουλάχιστον δώδεκα είδη ή υποείδη ερπετών, 4 φίδια και 8 σαύρες κοινά σε ολόκληρη την Κύπρο

6.4 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

6.4.1 Δημογραφικός Χαρακτήρας / Πληθυσμιακά Δεδομένα

Σύμφωνα με στοιχεία της Απογραφής Πληθυσμού η οποία διεξήχθη από το Τμήμα Στατιστικής και Ερευνών το 2011, ο Δήμος Αραδίππου έχει 19228 κατοίκους και γειτνιάζει με το Δήμο Λάρνακας. Πληθυσμιακά, οι πιο πάνω Δήμοι έχουν τα πιο κάτω χαρακτηριστικά όπως φαίνονται στον **Πίνακας 6-5** που ακολουθεί.

Πίνακας 6-5: Πληθυσμιακά Δεδομένα Ευρύτερης Περιοχής

[Πηγή: Απογραφή Πληθυσμού, 2011, Τμήμα Στατιστικής και Ερευνών]

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (κάτοικοι)
Δήμος Αραδίππου	19228
Δήμος Λάρνακας	51468

6.4.2 Οικονομικές Δραστηριότητες

Σύμφωνα με στοιχεία που προέρχονται από την Απογραφή Επιχειρήσεων η οποία έγινε το έτος 2011, οι κύριες οικονομικές δραστηριότητες στους Δήμους της περιοχής φαίνονται στο **Πίνακας 6-6**.

Πίνακας 6-6: Απασχόληση σε υποστατικά κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας στους Δήμους της περιοχής [Πηγή : Στατιστική Υπηρεσία, Απογραφή Επιχειρήσεων, Τόμος ΙΙ, 2011]

Κλάδος Οικονομικής Δραστηριότητας	**Δήμος Λάρνακας**	**Δήμος Αραδίππου**
Γεωργία, Δασοκομία και Αλιεία	122	150
Μεταποίηση	1170	876
Κατασκευές	2543	355
Χονδρικό και λιανικό εμπόριο	3111	527
Μεταφορές, αποθήκευση & επικοινωνίες	2441	69
Διαχείρηση ακίνητης ιδιοκτησίας	136	10
Εκπαίδευση	609	69
Δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών υπέρ του κοινωνικού συνόλου	330	27

6.4.3 Πολεοδομικά Χαρακτηριστικά και Χρήσεις Γης

Σύμφωνα με το Τοπικό Σχέδιο Λάρνακας, η ΑΠΜ εμπίπτει εντός Γεωργικής Ζώνης Γα4 της οποίας οι πρόνοιες είναι :

Ανώτατος Συντελεστής Δόμησης : 0,10 : 1

Ανώτατος Αριθμός Ορόφων : 2

Ανώτατο Ύψος : 7 μέτρα

Ανώτατο Ποσοστό Κάλυψης : 0,10 : 1

Η Περιοχή Μελέτης βρίσκεται σε απόσταση 1km δυτικά της Ζώνης Προστασίας του Εθνικού Δασικού Πάρκου Ριζοελιάς (**Χάρτης 6-17)** το οποίο έχει έκταση 97 ha. Και απέχει 3 km ανατολικά της κωμόπολης Αραδίππου και 7 km από τη Λάρνακα.

<u>Πληροφορίες που αφορούν το Εθνικό Δασικό Πάρκο Ριζοελιάς</u>

Το ανάγλυφο της περιοχής είναι ήπιο με μικρούς λοφίσκους (το υψόμετρο των οποίων δεν ξεπερνά τα 150 m) και ήπιες κλίσεις. Το γεωλογικό υπόστρωμα της περιοχής αποτελείται από γύψους με

εναλλαγές κρητιδικών μάργων. Τα εδάφη είναι cypsiric lithic leptosols, cypsiric antropic regosols και calcanic leptic regosols.

Το μεγαλύτερο μέρος του Εθνικού Δασικού Πάρκου καλύπτεται από φυτείες κυρίως με πεύκα (*Pinus brutia*), κυπαρίσσια (*Cupressus sempervirens*), κουκουναριές (*Pinus pinea*) και ακακίες (*Acacia saligna*). Οι φυσικοί οικότοποι που υπάρχουν στην περιοχή είναι κυρίως οι *1520 - Γυψούχες στέπες (Gypsophiletalia), *5220 - Θαμνώνες με *Ziziphus*, 5420 - Φρύγανα με *Sarcopoterium spinosum* και *6220 - Ψευδοστέπα με αγρωστώδη και μονοετή φυτά από *Thero - Brachypodietea*. Σε πολλά σημεία η αναδάσωση φαίνεται να είναι ανεπιτυχής με αποτέλεσμα τα φρυγανικά είδη (5420) να καταλαμβάνουν διαδοχικά το χώρο. Οι φυσικοί τύποι οικοτόπων είναι σε αμιγή κατάσταση ή σε μεταξύ τους μίξη σχηματίζοντας μωσαϊκά.

Λόγω της σημαντικής βιοποικιλότητας της περιοχής, το Εθνικό Δασικό Πάρκο Ριζοελιάς (CY6000006) έχει περιληφθεί στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο περιοχών Natura 2000. Όσον αφορά στους τύπους οικοτόπου που προαναφέρθηκαν, και οι τέσσερις περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Οι τρεις από αυτούς μάλιστα είναι οικότοποι "προτεραιότητας" (σημειώνονται με αστερίσκο (*)) δηλαδή κινδυνεύουν να εξαφανιστούν και είναι απαραίτητη η λήψη άμεσων μέτρων για τη διατήρησή τους.

Σε παράρτημα της ΜΕΕΠ επισυνάπτονται πληροφορίες που αφορούν την περιοχή της περιοχής Προστασίας

Χάρτης 6-17: Απόσταση υπό μελέτη τεμαχίων από Ζώνη Προστασίας

6.4.4 Δημόσια Υποδομή

Οι ανάγκες του Προτεινόμενου Έργου σε Δημόσια Υποδομή περιορίζονται σε πρόσβαση στο χώρο του Έργου και σε δίκτυο ηλεκτρισμού της ΑΗΚ. Και τα δύο αυτά στοιχεία υφίστανται στην ΕΠΜ και θα απαιτηθεί μόνο η επέκταση του δικτύου της ΑΗΚ για να καλύψει και τις ανάγκες του Προτεινόμενου Έργου.

6.4.5 Αρχαιότητες

Στην ΑΠΜ και ΕΠΜ δεν υπάρχει ένδειξη ύπαρξης αρχαιοτήτων.

6.4.6 Αισθητική της Περιοχής

Η αισθητική της περιοχής μπορεί να θεωρηθεί ως χαμηλής ποιότητας καθώς αποτελεί γεωργική έκταση με ξηρικές καλλιέργειες χωρίς κάποιο ιδιαίτερο αισθητικό χαρακτηριστικό.

6.4.7 Προγραμματιζόμενα Έργα

Στο παρόν στάδιο, δεν υπάρχουν προγραμματιζόμενα έργα κοντά στην ΑΠΜ.

7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

7 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

7.1 Εισαγωγή

Η κατασκευή του Προτεινόμενου Έργου στη περιοχή μελέτης αποτελεί ένα σημαντικό έργο για το ενεργειακό σύστημα της Κύπρου αφού αναμένεται να ενισχύσει τη δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, μειώνοντας ταυτόχρονα τις εκπομπές θερμοκηπιακών αερίων από τις μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της Α.Η.Κ.

Στο παρόν Κεφάλαιο γίνεται εκτίμηση και αξιολόγηση των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που αναμένεται να υπάρξουν στην ευρύτερη και άμεση περιοχή μελέτης τόσο κατά το στάδιο κατασκευής του Προτεινόμενου Έργου όσο και κατά το στάδιο λειτουργίας του και παρουσιάζονται τα μέτρα πρόληψης για μετριασμό τους. Οι επιπτώσεις αυτές αναφέρονται κυρίως σε χωροταξικούς παράγοντες, σε παράγοντες που διαμορφώνουν το τοπικό περιβάλλον στην εξεταζόμενη θέση (αέρας, έδαφος, επιφανειακά & υπόγεια νερά, χλωρίδα & πανίδα, θόρυβος, κυκλοφορία, αισθητική, κ.λ.π.), καθώς και στα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής της θέσης.

Για τη συνοπτική παρουσίαση των επιπτώσεων γίνεται χρήση πινάκων στους οποίους παρουσιάζεται η σημαντικότητα της κάθε επίπτωσης είτε αυτή είναι αρνητική είτε θετική, η χρονική διάρκεια της επίπτωσης καθώς και το μέγεθός της.

Η βαθμονόμηση των επιπτώσεων γίνεται με τη χρήση των συμβόλων:

Θετική: + (μικρή) μέχρι +++++ (μεγάλη).

Αρνητική: - (ασήμαντη) μέχρι - - - - - (σημαντική).

Η βαθμονόμηση της διάρκειας και του μεγέθους της επίπτωσης καθώς και της ευαισθησίας της περιοχής στην αντίστοιχη επίπτωση γίνεται επίσης με την χρήση συμβόλων:

Διάρκεια
Μέγεθος } 1 (μικρή) ως 5 (μεγάλη)
Ευαισθησία

Οι κυριότερες επιπτώσεις κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών υλοποίησης του Προτεινόμενου Έργου περιλαμβάνουν την αύξηση των επιπέδων θορύβου και δημιουργία απορριμμάτων. Θα πρέπει όμως να σημειωθεί, ότι η χρονική διάρκεια κατασκευαστικών εργασίων θα προκαλέσουν μικρής έκτασης αρνητικές επιπτώσεις στα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής.

Η λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου θα εξυπηρετήσει σημαντικά τις ενεργειακές ανάγκες του νησιού καθώς και την υλοποίηση των Εθνικών στόχων για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Για τον εντοπισμό των κυριότερων επιπτώσεων στο περιβάλλον από το Προτεινόμενο Έργο διενεργήθηκε άσκηση εντοπισμού των επιπτώσεων (Scoping). Βάση της άσκησης αυτής διαφαίνεται ότι το Προτεινόμενο Έργο γενικά δεν ταυτίζεται με σοβαρές επιπτώσεις, όμως οι κυριότερες από αυτές εντοπίζονται κατά τη διάρκεια κατασκευής του Προτεινόμενου Έργου και αφορούν κυρίως την αύξηση των επιπέδων θορύβου στην ΕΠΜ, των επιπέδων σκόνης και τη δημιουργία στερεών και υγρών αποβλήτων που είναι ωστόσο εύκολο να διαχειριστούν. Αξιοσημείωτο είναι, πως όλες σχεδόν οι αρνητικές επιπτώσεις θα είναι βραχυχρόνιες και θα διαρκέσουν όσο περίπου και η κατασκευαστική φάση.

7.2 Επιπτώσεις στο Βιολογικό Περιβάλλον

7.2.1 Φάση Κατασκευής του Έργου

Για την κατασκευή του Προτεινόμενου Έργου θα χρειαστεί να πραγματοποιηθεί εκχέρσωση της υπάρχουσας χλωρίδας εντός του τεμαχίου. Ο μικρός αριθμός παλλούρων οι οποίες υπάρχουν στα υπό μελέτη τεμάχια, θα διατηρηθούν ως έχουν και δεν θα ξεριζωθούν. Λόγω της απουσίας οποιουδήποτε άλλου, σημαντικού ή σπάνιου είδους άγριας χλωρίδας παρά μόνο η παρουσία γεωργικών ειδών δεν αναμένετε να υπάρξουν σημαντικές επιπτώσεις στο βιολογικό περιβάλλον της περιοχής. Οι εργασίες κατασκευής δεν αναμένεται να επηρεάσουν με τον οποιοδήποτε τρόπο το βιολογικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής.

Θετική	
Αρνητική	-
Διάρκεια Επίπτωσης	1
Ευαισθησία Περιοχής	1
Μέγεθος Επίπτωσης	1

7.2.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου

Ο τρόπος λειτουργίας του Προτεινομένου Έργου δεν αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά το βιολογικό περιβάλλον της περιοχής.
Αντίθετα, μακροπρόθεσμα το Προτεινόμενο Έργο θα βοηθήσει στη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου από την καύση υδρογονανθράκων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας βοηθώντας έτσι την βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών.

Θετική	+++
Αρνητική	
Διάρκεια Επίπτωσης	4
Ευαισθησία Περιοχής	3
Μέγεθος Επίπτωσης	1

7.2.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων στο βιολογικό περιβάλλον

Μέσα από τις εργασίες κατασκευής και λειτουργίας του Προτεινόμενου Έργου διαφαίνεται πως δεν θα δημιουργηθούν σημαντικά προβλήματα στο βιολογικό περιβάλλον της περιοχής. Γι' αυτό το λόγο δεν προτείνονται κάποια μέτρα για τον περιορισμό των επιπτώσεων στο βιολογικό περιβάλλον.

7.3 Γεωλογικά και Τοπογραφικά Χαρακτηριστικά

7.3.1 Φάση Κατασκευής του Έργου

Η κατασκευαστικές εργασίες του Προτεινόμενου Έργου περιλαμβάνουν μικρής έκτασης χωματουργικά έργα για τη διαμόρφωση των σημείων όπου θα τοποθετηθούν οι βάσεις. Λόγω του ότι τα τεμάχια είναι σχεδόν επίπεδα δεν θα διαταραχθεί η τοπογραφία της περιοχής.

Από τις χωματουργικές εργασίες αναμένεται να παραχθούν μικρές ποσότητες εκσκαφέντων υλικών τα οποία θα επαναχρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των οικοδομικών αναγκών του Προτεινόμενου Έργου. Σε καμιά περίπτωση δεν θα πρέπει να γίνεται απόρριψη των μπάζων σε γειτονικά τεμάχια.

Θετική	
Αρνητική	-
Διάρκεια Επίπτωσης	1
Ευαισθησία Περιοχής	1
Μέγεθος Επίπτωσης	1

7.3.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου

Η λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου δεν θα προκαλέσει οποιεσδήποτε αρνητικές επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής. Η λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου είναι στατική αφού αφορά σταθερές βάσεις στις οποίες θα τοποθετηθούν οι φωτοβολταϊκοί πίνακες.

Θετική	
Αρνητική	
Διάρκεια Επίπτωσης	0
Ευαισθησία Περιοχής	0
Μέγεθος Επίπτωσης	0

7.3.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων στη γεωλογία και τοπογραφία της περιοχής

Μέσα από τις εργασίες κατασκευής και λειτουργίας του Προγραμματιζόμενου Έργου διαφαίνεται πως δεν θα δημιουργηθούν οποιαδήποτε προβλήματα στη γεωλογία και τοπογραφία της περιοχής.

7.4 Δημιουργία Στερεών Απορριμμάτων

7.4.1 Φάση Κατασκευής του Έργου

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών γίνεται χρήση πολλών υλικών και δημιουργούνται καθημερινά ποσότητες στερεών απορριμμάτων που στο μεγαλύτερο μέρος τους είναι υλικά εργοταξίου από την κατασκευή των τεχνικών έργων και υλικά συσκευασίας. Τα υλικά αυτά πρόκειται να ανακυκλωθούν από αδειοδοτημένες εταιρείες.

Περαιτέρω, δημιουργούνται απόβλητα αστικού τύπου (τενεκεδάκια, πλαστικές/χάρτινες σακούλες, διάφορα υλικά συσκευασίας κ. α.) τα οποία προέρχονται από το προσωπικό του εργοταξίου. Οι ποσότητες των απορριμμάτων που αναμένεται να παράγονται από τους εργαζόμενους του εργοταξίου υπολογίζονται σε: 10 kg/ημέρα. (1 kg/ημέρα /άτομο , 10 άτομα). Τα αστικά απόβλητα θα συγκεντρώνονται και θα μεταφέρονται για ανακύκλωση ή για παραλαβή από τα απορριμματοφόρα του Δήμου.

Θετική	
Αρνητική	-
Διάρκεια Επίπτωσης	1
Ευαισθησία Περιοχής	1
Μέγεθος Επίπτωσης	1

7.4.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου

Κατά τη φάση λειτουργίας του Προτεινόμενου Έργου δεν αναμένεται να δημιουργείται σημαντικός όγκος στερεών αποβλήτων. Τα στερεά απόβλητα θα είναι εξολοκλήρου απορρίμματα από το προσωπικό . Ο όγκος τους θα είναι πολύ μικρός, καθώς θα υπάρχει μόνο ένας τεχνικός για τον έλεγχο της ορθής λειτουργίας του Προτεινόμενου Έργου και η διαχείρισή τους θεωρείτε εύκολη.

Θετική	
Αρνητική	-
Διάρκεια Επίπτωσης	4
Ευαισθησία Περιοχής	2
Μέγεθος Επίπτωσης	1

7.4.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων από τη δημιουργία στερεών αποβλήτων

Δεν αναμένεται να υπάρχουν σημαντικές επιπτώσεις από τη δημιουργία στερεών αποβλήτων. Όσο αφορά την κατασκευή του Προτεινόμενου Έργου δεν θα πρέπει να υπάρχει ανεξέλεγκτη απόρριψη μπαζών και αστικού τύπου απορριμμάτων, αλλά να γίνεται συλλογή και διάθεση τους σε αδειοδοτημένους χώρους απόρριψης.

Το ίδιο ισχύει και για τα απορρίμματα που θα δημιουργούνται κατά τη λειτουργία του προτεινόμενου έργου το οποία αναμένεται να είναι μηδαμινά.

7.5 Δημιουργία υγρών αποβλήτων

7.5.1 Φάση Κατασκευής του Έργου

Κατά τη φάση κατασκευής του Προτεινόμενου Έργου θα παράγονται αστικά λύματα, τα οποία θα οφείλονται στο προσωπικό του εργοταξίου. Ο αριθμός του προσωπικού το οποίο θα εργάζεται θα ανέρχεται γύρω στα 10 άτομα .

Με βάση της βιβλιογραφίας, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των αστικών αποβλήτων είναι:

Πίνακας 7-1: Τυπικά ποιοτικά χαρακτηριστικά αστικών αποβλήτων

PH	***6-7***	Οργανικά Στερεά mg/l	***200-300***
Θερμοκρασία.	***20-25***	Βαρέα Μέταλλα mg/l	---------
Χρώμα	***Γκρίζο***	Διαλύτες mg/l	---------
Οσμή	***Άσχημη***	Ολικό Άζωτο mg/l	***10-25***
BOD5 mg/l	***250-300***	Φωσφορικά άλατα mg/l	***5-10***
COD mg/l	***500-600***	Λίπη και Έλαια mg/l	***10-20***
Αιωρούμενα Στερεά mg/l	***250-350***	Άλλα mg/l	---------
Ηλεκτρική Αγωγιμότητα μs/cm	***1800***		---------

3 Metcalf & Eddy, INC, Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse, 2nd Edition, 1972

Βάση των πιο πάνω στοιχείων εκτιμάται ότι η ποιότητα και η ποσότητα των αστικών λυμάτων κατά τη φάσης κατασκευής, θεωρείται πολύ μικρή για να προκαλέσει αλλοιώσεις στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος. Παρόλα αυτά στα πλαίσια της διαχείρισης του εργοταξίου για μέγιστη περιβαλλοντική προστασία, τα λύματα θα πρέπει να διαχειρίζονται κατάλληλα.

Θετική	
Αρνητική	-
Διάρκεια Επίπτωσης	1
Ευαισθησία Περιοχής	1
Μέγεθος Επίπτωσης	1

7.5.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου

Οι παροδικές επισκέψεις του τεχνικού προσωπικού για έλεγχο του συστήματος και επιδιόρθωση τυχόν βλαβών δεν αναμένεται να παράγει υγρά απόβλητα αστικού τύπου.

Για τη βέλτιστη απόδοση των φωτοβολταϊκών πινάκων, αυτοί θα πρέπει να καθαρίζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Η παρουσία σκόνης ή άλλων ακαθαρσιών στην επιφάνεια των πινάκων μειώνει σημαντικά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Ο καθαρισμός των φωτοβολταϊκών πινάκων θα γίνεται κάθε 3 μήνες περίπου με ξηρό καθαρισμό, χωρίς τη χρήση νερού.

Θετική	
Αρνητική	-
Διάρκεια Επίπτωσης	1
Ευαισθησία Περιοχής	1
Μέγεθος Επίπτωσης	1

7.5.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων από τη δημιουργία υγρών αποβλήτων

Για τη διαχείριση των υγρών αποβλήτων αστικού τύπου κατά τη φάση κατασκευής, προτείνεται να διευθετηθεί ειδικός χώρος στο εργοτάξιο (Χημικές Τουαλέτες) από όπου θα μπορεί με ευκολία να συλλέγονται και να μεταφέρονται στο πλησιέστερο σταθμό επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.

Κατά το στάδιο λειτουργίας δεν θα υπάρχει παραγωγή υγρών αποβλήτων και γι' αυτό το λόγο δεν αναφέρονται μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων.

7.6 Υδρολογία Περιοχής

7.6.1 Φάση Κατασκευής του Έργου

Οι κατασκευαστικές εργασίες ανέγερσης του Προτεινόμενου Έργου δεν αναμένεται να έχουν οποιεσδήποτε επιπτώσεις στα υπόγεια και επιφανειακά ύδατα της ευρύτερης περιοχής, αφού δεν θα δημιουργηθούν οποιεσδήποτε ουσίες ή υγρά απόβλητα που να αποτελούν κίνδυνο μόλυνσης του υδατικού περιβάλλοντος της περιοχής.

Θετική	
Αρνητική	
Διάρκεια Επίπτωσης	0
Ευαισθησία Περιοχής	0
Μέγεθος Επίπτωσης	0

7.6.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου

Η λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου δεν θα έχει οποιεσδήποτε επιπτώσεις στην υδρολογία της περιοχής αφού δεν θα παράγει υγρά απόβλητα αλλά ούτε και θα καταναλώνει νερό.

Θετική	
Αρνητική	
Διάρκεια Επίπτωσης	0
Ευαισθησία Περιοχής	0
Μέγεθος Επίπτωσης	0

7.6.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων στην υδρολογία

Το Προτεινόμενο Έργο τόσο κατά το στάδιο κατασκευής της όσο και κατά το στάδιο λειτουργίας της δεν αναμένεται να επηρεάσει τα υδρολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Για αυτό το λόγο δεν αναφέρονται μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων.

7.7 Ποιότητα της Ατμόσφαιρας

7.7.1 Φάση Κατασκευής του Έργου

Πηγή ατμοσφαιρικής ρύπανσης κατά την κατασκευή αποτελεί κυρίως η λειτουργία του εξοπλισμού και των μηχανημάτων τα οποία δημιουργούν καυσαέρια και τα οποία χρησιμοποιούνται είτε για τις κατασκευαστικές διεργασίες είτε για τη διακίνηση προσωπικού ή υλικών.

Η δημιουργία καυσαερίων από τον εξοπλισμό (μικρός σε αριθμό) είναι ως επί το πλείστον αμελητέα και δεν επηρεάζει σημαντικά τη γενική ποιότητα της ατμόσφαιρας. Όμως η διακίνηση βαρέων οχημάτων και η χρήση γεννητριών μπορεί να καταστούν πηγές υψηλών επιπέδων καπνού και μονοξειδίου του άνθρακα σε μικρή ακτίνα από το χώρο διακίνησης ή λειτουργίας τους.

Επίσης σημαντικό ρόλο στην τοπική αύξηση της αέριας ρύπανσης έχει και η σκόνη που δημιουργείται τόσο από τις διάφορες χωματουργικές εργασίες όσο και από την κίνηση των οχημάτων μεταφοράς υλικού και προσωπικού. Το θέμα των επιπτώσεων από τη σκόνη στο περιβάλλον αναλύονται στο **Κεφάλαιο 7.8**. Επιπτώσεις από την Δημιουργία Σκόνης.

Πίνακας 7-2: Υπολογισμοί Εκπομπής Καυσαερίων Ευρωπαϊκών, Μεσαίων-Βαρέων Οχημάτων

[Πηγή: Samaras, Z. 1992. "COPERT Emission Factors." Commission of the European Communities, Brussels.]

(grams per kilometer)

Vehicle type	*Carbon monoxide*	*Hydrocarbons*	*Nitrogen oxides*	*Particulate matter*	CH_4	N_2O	NH_3	*Fuel consumption (liters/100km)*
Urban								
3.5-16.0 tons	18.8	2.79	8.7	0.95	0.085	0.030	0.003	27.03
More than 16.0 tons	18.8	5.78	16.2	1.60	0.175	0.030	0.003	43.48
Rural								
3.5-16.0 tons	7.3	0.76	7.4	0.82	0.010	0.030	0.003	22.22
More than 16.0 tons	7.3	2.58	14.8	1.40	0.080	0.030	0.003	38.46
Motorway								
3.5-16.0 tons	4.2	0.62	6.0	1.67	0.020	0.030	0.003	18.18
More than 16.0 tons	4.2	2.27	13.5	1.25	0.070	0.030	0.003	34.48

Notes:
- Average driving speed for urban: 25 km/h; rural: 75 km/h; and highway: 100 km/h.
- Emission factors in g/km are derived from the COPERT model for 1990, utilizing the CORINAIR methodology for road traffic emissions. The pollutants included are: CO, NO_x, TPM. Fuel consumption is also estimated.

Θετική	
Αρνητική	-
Διάρκεια Επίπτωσης	1
Ευαισθησία Περιοχής	1
Μέγεθος Επίπτωσης	1

7.7.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου

Κατά τη λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου δεν θα παράγονται αέριοι ρύποι. Αντίθετα με τη λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου θα δημιουργείται ηλεκτρική ενέργεια από μια ανεξάντλητη πηγή (ήλιος) και θα αποφεύγετε η καύση υγρών καυσίμων μειώνοντας έμμεσα την ατμοσφαιρική ρύπανση.

Θετική	+ + + + +
Αρνητική	
Διάρκεια Επίπτωσης	5
Ευαισθησία Περιοχής	2

Μέγεθος Επίπτωσης	4

7.7.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας

Οι επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα από τα καυσαέρια των οχημάτων κατά την κατασκευή και λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου, θα είναι αμελητέες. Έτσι δεν απαιτούνται κάποια ιδιαίτερα μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων.

Η λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου δεν παράγει καθόλου αέριους ρύπους, γι' αυτό το λόγω δεν αναφέρονται μέτρα αποκατάστασης.

7.8 Δημιουργία Σκόνης

7.8.1 Φάση Κατασκευής του Έργου

Σκόνη κατά τη φάση κατασκευής αναμένεται να δημιουργηθεί από:

- Την κίνηση οχημάτων και μηχανημάτων.
- Τη μεταφορά και φορτοεκφόρτωση αδρανών υλικών.
- Την εκτέλεση χωματουργικών εργασιών.
- Την αποθήκευση πρώτων υλών

Πρέπει να σημειωθεί ότι δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθούν οι συγκεντρώσεις σκόνης που θα δημιουργηθούν στο εργοτάξιο λόγω των πολλών παραγόντων που επηρεάζουν τη δημιουργία και διασπορά της. Τέτοιοι παράγοντες είναι η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί για τις χωματουργικές εργασίες, ο τρόπος λειτουργίας των μηχανημάτων από τους χειριστές τους, οι κλιματολογικές συνθήκες κατά την περίοδο των εργασιών, η υγρασία του εδάφους και η θέση που θα γίνεται η εκφόρτωση του.

Η σκόνη από τη διακίνηση μπάζων και πρώτων υλών μπορεί να οφείλεται τόσο από την επίδραση των τροχών των οχημάτων στο έδαφος όσο και από την μεταφορά λεπτόκοκκων υλικών όπως άμμο και χώμα, ενώ αναμένεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις μόνο εάν δεν λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για την μείωσή της.

Οι επιπτώσεις από τη δημιουργία σκόνης αφορούν κυρίως επιπτώσεις που σχετίζονται με την υγεία των εργαζομένων στο εργοτάξιο του έργου , την υγεία των κατοίκων αλλά και χρηστών της περιοχής μελέτης και τις επιπτώσεις στην αισθητική της περιοχής.

Θετική	
Αρνητική	-
Διάρκεια Επίπτωσης	1
Ευαισθησία Περιοχής	1
Μέγεθος Επίπτωσης	2

7.8.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου

Κατά τη λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου δεν θα παράγονται ποσότητες σκόνης λόγο του στατικού τρόπου λειτουργίας των φωτοβολταϊκών συστημάτων.

Θετική	
Αρνητική	
Διάρκεια Επίπτωσης	0
Ευαισθησία Περιοχής	0
Μέγεθος Επίπτωσης	0

7.8.3 Μέτρα περιορισμού της σκόνης

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών έργων και ειδικά των χωματουργικών έργων αναμένεται η δημιουργία ποσοτήτων σκόνης. Για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων από τη δημιουργία σκόνης προτείνονται τα πιο κάτω μέτρα:

- Στους χώρους και στις οδικές προσβάσεις που θα χρησιμοποιούνται συχνά από οχήματα μεταφοράς υλικών κατασκευής, να διαμορφωθούν κατάλληλα (επίστρωση με κατάλληλα υλικά) για να μειωθούν τα επίπεδα σκόνης που θα δημιουργούνται από τη διακίνηση των οχημάτων.

- Κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών και όταν εντοπιστούν αυξημένα επίπεδα σκόνης στην περιοχή γύρω από το εργοτάξιο να καταβρέχονται οι χωμάτινες οδικές προσβάσεις.
- Τα φορτία μπαζών και υλικών να είναι σκεπασμένα.
- Οι διεργασίες που εκπέμπουν σκόνη να περιορίζονται ή να αποφεύγονται σε περιόδους με υψηλούς ανέμους

- Οι ταχύτητες των οχημάτων εντός του εργοταξίου να διατηρούνται χαμηλές (να τοποθετηθεί ειδική σήμανση) καθώς και οι ταχύτητες των οχημάτων του προσωπικού που θα διακινείται στον χώρο κατά τη λειτουργία του Προτεινόμενο Έργου.

7.9 Παρουσία Θορύβου και Δονήσεων

7.9.1 Φάση Κατασκευής του Έργου

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής του Προτεινόμενου Έργου, οι διάφορες κατασκευαστικές εργασίες και δραστηριότητες στο εργοτάξιο θα έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση των επιπέδων του θορύβου στη περιοχή μελέτης. Οι κυριότερες διεργασίες που αναμένεται να συμβάλουν στην αύξηση των επιπέδων θορύβου στην ευρύτερη περιοχή μελέτης είναι:

- Η κυκλοφορία βαρέων οχημάτων που μεταφέρουν διάφορα φορτία όπως άμμο και υλικά εκσκαφών εντός ή εκτός του εργοταξίου.
- Η λειτουργία διαφόρων οχημάτων και μηχανημάτων που θα εργάζονται στο χώρο του εργοταξίου π.χ. μηχανήματα εκσκαφής, φόρτωσης προϊόντων εκσκαφής κ.λ.π.

- Η διαμόρφωση των χερσαίων χώρων για την κατασκευή του Προτεινόμενου Έργου.

Σύμφωνα με στοιχεία από τη γαλλική μεθοδολογία, ο προσδιορισμός των επιπέδων θορύβου ακολουθεί τη μεθοδολογία που περιγράφεται πιο κάτω:

Το επίπεδο θορύβου προσδιορίζεται από την πιο κάτω εξίσωση :

LAeqi= LWaj - Cd + Ctf - Ce – Cr

Όπου :

d = απόσταση πηγής - θέσης μέτρησης

LWaj = καθορισμένη τιμή

Ce = διόρθωση λόγω ύπαρξης ηχοπετάσματος

Cr = διόρθωση λόγω ύπαρξης επιφανειών οι οποίες ανακλούν τον ήχο
Cd = διόρθωση λόγω απόστασης

Ctf = διόρθωση χρόνου λειτουργίας μηχανήματος

Ft = χρόνος λειτουργίας μηχανήματος επί τοις εκατό του χρόνου λειτουργίας του εργοταξίου.

Όπως φαίνεται στην συνέχεια, το μέγεθος του θορύβου που θα δημιουργηθεί κατά το στάδιο της κατασκευής θα είναι σημαντικά ψηλό και θα επηρεάσει τις περιοχές που θα βρίσκονται κοντά στις κατασκευαστικές εργασίες.

Πίνακας 7-3: Τυπικές Στάθμες θορύβου για διάφορους τύπους μηχανημάτων[Πηγή : Γεώργιος Τσώχος, Περιβαλλοντική Οδοποιία, University Studio Press, Θεσσαλονίκη1997]

Τύπος Μηχανήματος	**Εκπεμπόμενος Θόρυβος (dBA)**		
	Μέγιστο	**Ελάχιστο**	**Μέσος Όρος**
Φορτηγό	109	95	106
Φορτωτής	102	98	100
Δονητικός Οδοστρωτήρας	115	100	106
Εκσκαφέας	110	110	110
Κομπρεσέρ	117	90	106
Θραυστήρας	117	117	117
Φίνισερ	113	107	109
Γεννήτρια	-	-	70-80
Ετοιμασία/τοποθέτηση Σκυροδέματος	80	60	70
Άντληση νερού	80	60	70
Διακίνηση Υλικών	80	60	70

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών έργων αναμένεται να δημιουργηθεί αύξηση στα επίπεδα θορύβου και στο τοπικό οδικό δίκτυο της περιοχής, λόγω της επιπρόσθετης κυκλοφοριακής κίνησης από τη μεταφορά φορτίων από και προς το εργοτάξιο. Η αύξηση των επιπέδων θορύβου θα είναι βραχυπρόθεσμη και παροδική και θα διαρκέσει όσο διαρκούν τα κατασκευαστικά έργα, δηλαδή 30 μέρες περίπου.

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση από τις κοντινότερες οικίες και γι' αυτό το λόγο οι επιπτώσεις από την βραχυπρόθεσμη αύξηση του θορύβου κατά το κατασκευαστικό στάδιο δεν αναμένεται να επηρεάσει την ευρύτερη περιοχή αφού οι χρήσεις γης στην ΕΠΜ αφορούν αποκλειστικά τη γεωργία.

Θετική	
Αρνητική	-
Διάρκεια Επίπτωσης	1
Ευαισθησία Περιοχής	1
Μέγεθος Επίπτωσης	1

7.9.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου

Το Προτεινόμενο Έργο δεν θα παράγει κανένα θόρυβο κατά τη φάση λειτουργίας του. Η τεχνολογία των φωτοβολταϊκών πινάκων είναι εντελώς αθόρυβη όπως και η λειτουργία των άλλων εξαρτημάτων του Προτεινόμενου Έργου (βάση στήριξης, μετατροπέας δικτύου).

Θετική	
Αρνητική	
Διάρκεια Επίπτωσης	0
Ευαισθησία Περιοχής	0
Μέγεθος Επίπτωσης	0

7.9.3 Μέτρα περιορισμού του θορύβου και των δονήσεων

Τόσο κατά το κατασκευαστικό στάδιο όσο και κατά το στάδιο λειτουργίας η παρουσία θορύβου και δονήσεων θα είναι μηδαμινές και γι' αυτό το λόγο δεν αναφέρονται μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων.

7.10 Πολεοδομικά και Κοινωνικά Χαρακτηριστικά

7.10.1 Φάση Κατασκευής του Έργου

Οι κατασκευαστικές εργασίες δεν αναμένεται να έχουν την οποιαδήποτε αρνητική επίπτωση στα πολεοδομικά χαρακτηριστικά της άμεσης και ευρύτερης περιοχής. Το είδος των κατασκευαστικών εργασιών και η φύση του Προτεινόμενου Έργου , καθώς και απουσία σημαντικών αναπτύξεων που να προσδίδουν κάποιο ιδιαίτερο πολεοδομικό χαρακτήρα στην περιοχή δεν δικαιολογούν τη δημιουργία οποιονδήποτε αρνητικών επιπτώσεων.

Δεν αναμένεται επίσης να παρατηρηθεί οποιαδήποτε σημαντική αύξηση διακίνησης οχημάτων στο οδικό δίκτυο της ευρύτερης περιοχής η οποία να οφείλεται στις εργασίες κατασκευής της Μονάδας αφού τα οχήματα θα διακινούνται εντός του χώρου του εργοταξίου.

Θετική	
Αρνητική	
Διάρκεια Επίπτωσης	0
Ευαισθησία Περιοχής	0
Μέγεθος Επίπτωσης	0

7.10.2 Φάση Λειτουργίας του Έργου

Δεν αναμένεται να επηρεαστούν τα πολεοδομικά ή τα κοινωνικά χαρακτηριστικά της περιοχής από την λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου.

Θετική	
Αρνητική	
Διάρκεια Επίπτωσης	0
Ευαισθησία Περιοχής	0
Μέγεθος Επίπτωσης	0

7.10.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων στα πολεοδομικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής.

Δεν αναμένεται να επηρεαστούν τα πολεοδομικά ή τα κοινωνικά χαρακτηριστικά της περιοχής από την λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου γι' αυτό και δεν αναφέρονται όποια μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων.

7.11 Επιπτώσεις στη Δημοσιά Υποδομή

7.11.1 Φάση Κατασκευής

Η κύρια επίπτωση που θα έχει το Προτεινόμενο Έργο στην δημόσια υποδομή έχει να κάνει με την αύξηση της κυκλοφοριακής κίνησης στην ΕΠΜ από τις διελεύσεις των οχημάτων μεταφοράς των υλικών κατασκευής.

Θετική	
Αρνητική	-
Διάρκεια Επίπτωσης	1
Ευαισθησία Περιοχής	1
Μέγεθος Επίπτωσης	1

7.11.2 Φάση Λειτουργίας

Η λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου θα έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας στην περιοχή αφού θα χρειαστεί η επέκταση του δικτύου για τη διασύνδεση της φωτοβολταϊκής μονάδας με το δίκτυο της ΑΗΚ. Δεν αναμένεται να παρατηρηθούν άλλες επιπτώσεις στη δημόσια υποδομή.

Θετική	+
Αρνητική	
Διάρκεια Επίπτωσης	4
Ευαισθησία Περιοχής	1
Μέγεθος Επίπτωσης	1

7.11.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων

Η διέλευση των οχημάτων κατά το κατασκευαστικό στάδιο, αν και θα αυξήσει σε μικρό βαθμό την κυκλοφοριακή κίνηση, εντούτοις δεν αναμένεται να επηρεάσει σε σημαντικό βαθμό την ΕΠΜ ώστε να προταθούν μέτρα μετριασμού της επίπτωσης.

7.12 Επιπτώσεις στις Χρήσεις Γης

Η κατασκευή και λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου δεν αναμένεται να επηρεάσει τις υπάρχουσες χρήσεις γης στην ΕΠΜ.

Θετική	
Αρνητική	
Διάρκεια Επίπτωσης	0
Ευαισθησία Περιοχής	0
Μέγεθος Επίπτωσης	0

7.13 Αρχαιολογικοί Χώρο

Στην ΑΠΜ και ΕΠΜ δεν υπάρχει ένδειξη ύπαρξης αρχαιοτήτων. Γι' αυτό το λόγο δεν αναμένεται η παρουσία της οποιασδήποτε επίπτωσης σε αρχαιολογικούς χώρους ή μνημεία.

7.14 Επιπτώσεις στην Αισθητική

Η αισθητική της περιοχής δεν θεωρείται υψηλή. Η περιοχή αποτελείται από γεωργικές εκτάσεις με ξηρικές καλλιέργειες.
Για το λόγο αυτό η κατασκευή και λειτουργία του Προτεινόμενου Έργου δεν αναμένεται να επηρεάσει την Αισθητική του τοπίου.

7.14.1 Φάση Κατασκευής

Κατά το κατασκευαστικό στάδιο, η παρουσία των βαρέων οχημάτων καθώς και η διενέργεια χωματουργικών εργασιών αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά την αισθητική της περιοχής. Ο επηρεασμός αυτός θα περιοριστεί μόνο εντός των τεμαχίων όπου προτίθεται να κατασκευαστεί το Προτεινόμενο Έργο. Επίσης τα μικρού μεγέθους χωματουργικά έργα που προγραμματίζονται, λόγο του ομαλού ανάγλυφου της περιοχής αναμένεται να περιορίσουν στο ελάχιστο τις επιπτώσεις στην αισθητική του τοπίου.

Θετική	
Αρνητική	-
Διάρκεια Επίπτωσης	1
Ευαισθησία Περιοχής	1
Μέγεθος Επίπτωσης	1

7.14.2 Φάση Λειτουργίας

Κατά τη λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου δεν αναμένεται να πραγματοποιούνται οι οποιεσδήποτε εργασίες ή δραστηριότητες οι οποίες θα επηρεάζουν την αισθητική της περιοχής. Η μόνη παράμετρος η οποία αναμένεται να επηρεάσει την αισθητική θα είναι η παρουσία του Προτεινόμενου Έργου στην περιοχή. Η ΕΠΜ, αισθητικά, κρίνεται ως υποβαθμισμένη αφού η μόνη δραστηριότητα που παρατηρείται είναι η γεωργία.

Θετική	
Αρνητική	-
Διάρκεια Επίπτωσης	4
Ευαισθησία Περιοχής	1
Μέγεθος Επίπτωσης	1

7.14.3 Μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων

Για την μείωση των επιπτώσεων στην αισθητική της προτεινόμενης περιοχής προτείνονται τα πιο κάτω μέτρα κατά το στάδιο κατασκευής προτείνεται η πλήρης αποκατάσταση του χώρου του εργοταξίου με το πέρας των εργασιών.

Οι επιπτώσεις στην αισθητική από την λειτουργία του Έργου δεν κρίνονται ως σημαντικές αφού αφορούν μόνο την παρουσία του Έργου, έτσι δεν προτείνονται μέτρα.

7.15 Επιπτώσεις από Ανακλάσεις

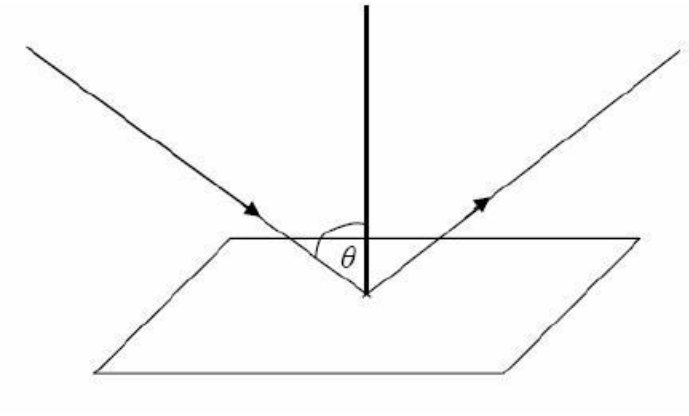
Από μελέτες και μετρήσεις που έγιναν, μπορεί να θεωρηθεί πως η ακτινοβολία που ανακλάται από τους Φωτοβολταϊκά Πλαίσια κυμαίνεται σε ένα ποσοστό της τάξης των 10 % (**Εικόνα 7-1** και **Εικόνα 7-2**) με γωνιά πρόσπτωσης των ακτινών θ=70º (**Εικόνα 7-1**). Όσο αυξάνεται η γωνιά θ, τόσο αυξάνεται και το ποσοστό της ανακλώμενης ακτινοβολίας. Κατά συνέπεια οι γωνιές πρόσπτωσης που πλησιάζουν τις 90º παρουσιάζουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον.

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια είναι ειδικά επεξεργασμένα ώστε να ελαχιστοποιείται η ανάκλαση της ακτινοβολίας καθώς στόχος είναι η μέγιστη απορρόφηση για την μετατροπή της ακτινοβόλας σε ηλεκτρικό ρεύμα. Στα φωτοβολταϊκά πλαίσια η αύξηση της ανάκλασης μπορεί να θεωρηθεί αισθητή, αλλά είναι μικρότερη σε σχέση με τα υπόλοιπα υλικά. Αυτό οφείλεται στις ειδικές προδιαγραφές του γυαλιού που χρησιμοποιείται στα φωτοβολταϊκά πλαίσια (Χαμηλή περιεκτικότητα σε σίδερο για αύξηση της διαπερατότητας και κατεργασμένη επιφάνεια – texture – για μείωση της αντανάκλασης) με σκοπό την μείωση της αντανάκλασης του.

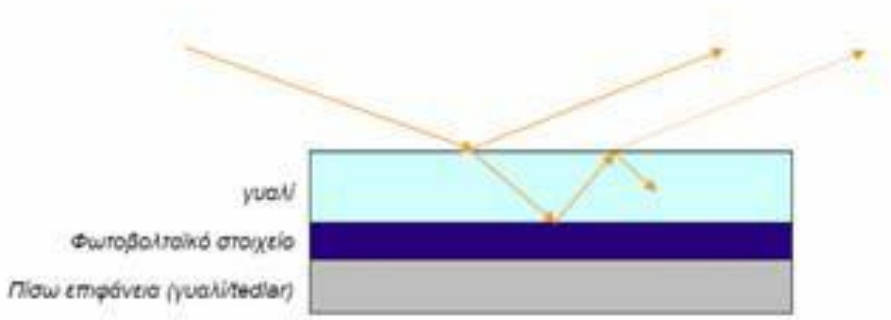
Για τα Φ/Β Πλαίσια από πολυκρυσταλλικά πυρίτιο παρατηρείται εντονότερη ανάκλαση στην περιοχή των 400 – 450 nm, με αποτέλεσμα η συνολική ποσότητας του φάσματος του ορατού φωτός για το άνθρωπο να ανέρχεται περίπου σε 20% σε αυτή το πεδίο φάσματος του φωτός. Χαρακτηριστικό αυτού του φαινομένου είναι το μπλε χρώμα που βλέπουμε από απόσταση και αφορά τα πολυκρυσταλλικά Φ/Β πλαίσια. Για τα μονοκρυσταλλικά ο επηρεασμός είναι πολύ μικρότερος και λόγω του μαύρου χρώματος που έχουν. Στην περίπτωση του υπό αναφορά Πάρκου η Ιδιοκτήτρια εταιρεία θα εγκαταστήσει **Μονοκρυσταλλικά Φωτοβολταϊκά πλαίσια. Αυτό από μόνο του αποτελεί ένα μέτρο προστασία από την ανάκλαση των πλαισίων.**

Σημαντικός παράγοντας για την αξιολόγηση της ανακλαστικής ικανότητας των φωτοβολταϊκών πλαισίων, στα πλαίσια του βαθμού επίπτωσής στο περιβάλλον, αποτελεί η συσχέτιση των ανακλάσεων με άλλα αντικείμενα όπως ανεμοθώρακες αυτοκινήτων, μεταλλικές επιφάνειες, άσφαλτος και άλλα υλικά (**Πίνακας 7-4**) στην περιοχή όπου θα εγκατασταθούν. Δηλαδή σε περίπτωση που οι φωτοβολταϊκοί πίνακες ανακλούν μεγαλύτερες ποσότητες ορατής ακτινοβολίας, σε σχέση με άλλες κατασκευές/αντικείμενα, τότε οι επιπτώσεις μπορούν να θεωρηθούν σημαντικότερες από τις περιπτώσεις όπου άλλες κατασκευές/αντικείμενα υλικά εκπέμπουν μεγαλύτερες ποσότητες ακτινοβολίας σε σχέση με αυτά.

Εικόνα 7-1: Γραφική απεικόνιση της γωνίας πρόσπτωσης ακτίνας ήλιου σε επιφάνεια



Εικόνα 7-2: Σχηματική παράσταση μηχανισμού εσωτερικής ανάκλασης από φωτοβολταϊκό πλαίσιο (εγκάρσια τομή πλαισίου).



Πίνακας 7-4: Πίνακας με μέσες τιμές συντελεστή ανακλαστικότητας ορατού ηλιακού φωτός από διάφορες επιφάνειες.[Πηγή: Σ.Ε.Φ. 2007]

Υλικό	Μέσος συντελεστής ανακλαστικότητας
Νερό	0,05-0,10
Χιόνι	0,50-0,80
Έδαφος	0,20
Φύλλα δέντρων	0,05-0,25
Δάσος	0,05-0,10
Γρασίδι	0,30
Σύννεφα	0,50-0,55
Άσφαλτος	0,05-0,10
Μεταλλική στέγη	0,61
Φωτοβολταϊκά	<0,10-0,16

Λαμβάνοντας υπόψη τα πιο πάνω, δεν αναμένεται να παρατηρηθούν ιδιαίτερα προβλήματα από τις ανακλάσεις των φωτοβολταϊκών πινάκων στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.

Θετική	
Αρνητική	- -
Διάρκεια Επίπτωσης	4
Ευαισθησία Περιοχής	2
Μέγεθος Επίπτωσης	1

7.16 Μέτρα Μετά την Οριστική Παύση της Δραστηριότητας του Έργου

Με την οριστική παύση της λειτουργίας του Προτεινόμενου Έργου, προτείνεται η πλήρης αποξήλωση του εξοπλισμού και η αποκατάσταση του περιβάλλοντος. Η αποξήλωση του εξοπλισμού περιλαμβάνει την πλήρη ανάπτυξη εργοταξίου καθώς και τη μεταφορά ενός μέρους του αποξηλωθέντος εξοπλισμού σε κέντρα ανακύκλωσης ή τελικής απόρριψης

7.17 Τελικό Συμπέρασμα

Είναι εύκολα αντιληπτό πως κατά τη φάση κατασκευής του Προτεινόμενου Έργου θα υπάρξουν λίγες και ασθενείς αρνητικές επιπτώσεις. Κατά την φάση λειτουργίας προκύπτουν ανεπαίσθητες αρνητικές επιπτώσεις ενώ σημαντική θεωρείται η θετική επίπτωση που θα έχει η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Εν κατακλείδι, η κατασκευή του Προτεινόμενου Έργου είναι αποδεκτή με την προϋπόθεση της τήρησης όλων των προτεινόμενων μέτρων για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον.

ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Η ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

8.1 Συστήματα Ασφαλείας Προσωπικού κατά την Εγκατάσταση

Η εγκατάσταση του Προτεινόμενου Έργου γίνεται από εξειδικευμένα συνεργεία, καθένα από τα οποία εκτελεί με υπευθυνότητα συγκεκριμένη εργασία (ανέγερση, μοντάρισμα, ηλεκτρολογικές εργασίες χαμηλής και μέσης τάσης, εκφορτώσεις, εγκατάσταση ηλεκτρολογικών συστημάτων, κ.τ.λ.). Τη γενική ευθύνη τήρησης των κανόνων ασφαλείας έχει ο εργοταξιάρχης. Σε κάθε συνεργείο, επικεφαλής βρίσκεται Μηχανικός, ο οποίος έχει και την ευθύνη για την ασφάλεια του προσωπικού της ομάδας του.

Κατά τη διάρκεια εργασίας, υποχρεωτική είναι η χρήση προστατευτικού κράνους, γαντιών και ελαστικών υποδημάτων εργασίας από όλο το προσωπικό.

Κατά τις δοκιμές λειτουργίας των φωτοβολταϊκών πινάκων η προσπέλαση στον χώρο να επιτρέπεται μόνο στους ειδικευμένους ηλεκτρολόγους λειτουργίας. Ομοίως, οι δοκιμές και χειρισμοί των υπό τάση πινάκων ηλεκτρολόγους που έχουν τα νόμιμα προσόντα.

Γενικότερα , ο χώρος του εργοταξίου να είναι ελεγχόμενος, εξοπλισμένος με σταθερά και κινητά φαρμακεία και λοιπό εξοπλισμό ασφαλείας (πυροσβεστήρες επί οχημάτων, ασφάλειες βραχυκυκλώματος επί της εργοταξιακής ηλεκτρικής παροχής κ.λ.π.).

8.2 Συστήματα Ασφάλειας Προσωπικού Λειτουργίας

Το προσωπικό λειτουργίας του Προτεινόμενου Έργου να είναι άρτια εκπαιδευμένο και διαθέτει τα νόμιμα προσόντα για την εργασία. Οι επισκέψεις για επιθεωρήσεις ή εργασίες στις εγκαταστάσεις να γίνεται πάντα από δύο τεχνίτες, για λόγους ασφαλείας.

Μεταξύ των διακόπτων των θυρών και των γειωτών να υπάρχουν μηχανικές μανδαλώσεις, έτσι ώστε να μην είναι δυνατοί λανθασμένοι χειρισμοί και να μην εκτίθεται το προσωπικό σε κίνδυνο.

8.3 Συστήματα Ασφαλείας Εγκαταστάσεων

Οι εγκαταστάσεις του έργου θα πρέπει να πληρούν όλους τους διεθνείς κανονισμούς ασφαλείας και να υπερκαλύπτουν τόσο σε εξοπλισμό όσο και σε απαιτήσεις τα επίπεδα ασφαλείας βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Για την προστασία από υπερτάσεις και κεραύνια πλήγματα να εγκαθίσταται απαγωγείς υπερτάσεων διαιρούμενου τύπου με επαφές τηλεένδειξης.

Κατά τη διάρκεια του 24ώρου , η φωτοβολταϊκή μονάδα μπορεί να παρακολουθείται από το ευρισκόμενο επί τόπου προσωπικό λειτουργίας, ενώ τις νυχτερινές ώρες θα μπορεί να γίνεται τηλεχειρισμός. Ο σταθμός να είναι πλήρως αυτοματοποιημένος και μπορεί να ανταποκριθεί σε πάσης φύσεως πρόβλημα ή δυσλειτουργία άμεσα, ακόμα και κατά την απουσία προσωπικού.

8.4 Συστήματα Ασφαλείας περιοίκων και επισκεπτών

Ο σταθμός να είναι ελεύθερα προσβάσιμος σε τρίτους, με τη συνοδεία των τεχνικών της εταιρείας. Να μην επιτρέπεται όμως η πρόσβαση σε τρίτους στο εσωτερικό της μονάδας και στο χώρο των υπό φορτίο πινάκων. Να γίνεται χρήση κλειδαριών και συστημάτων μη τυχαίας πρόσβασης, έτσι ώστε να μην είναι δυνατή η πρόσβαση μη εξουσιοδοτημένων ατόμων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Α. Νομικός Μάιος (2001), Τεχνική εκλογή τεύχος 413, Ο οικολογικός δρόμος της ενέργειας.
- Αικατερίνη Ρωμ. Πολυχρονιάδου (2004), Τεχνικό-οικονομική μελέτη εγκατάστασης φωτοβολταϊκών συστημάτων στα κτίρια του Ξενία
- Βάρνας Πέτρος, Μπάμπη Ηλίας και Νικολαΐδης Γιώργος, 2009, Φωτοβολταϊκά – Μελέτη για την κατασκευή φωτοβολταϊκού πάρκου

.

- Min ho Jang, Won hwa Hong (2004), The analysis of the economic and environmental e$ects of the application of a photovoltaic system to the, EXCO(Ex. + Con. Bldg) in Daegu, South Korea
- J. Ara ´n Carrio´, A. Espı´n Estrella, F. Aznar Dols,M. Zamorano Toro, M. Rodrı´guez, A. Ramos Ridao (2008), Environmental decision-support systems for evaluating the carrying capacity of land areas: Optimal site selection for grid-connected photovoltaic power plants.
- Hiroki Hondo ανδ Kenshi Baba (2009), Socio-psychological impacts of the introduction of energy technologies: Change in environmental behavior of households with photovoltaic systems
- E. Skoplaki and J.A. Palyvos (2009), Operating temperature of photovoltaic modules: A survey of pertinent correlations
- KyokoIchida, ShunichiFukushige, AkihikoNakajima, TakashiMinemoto and HideyukiTakakura (2009), Impact of environment factors on solarcell parameters of a - Si││μc-Si photovoltaic modules
- Joshua M. Pearce (2008), Industrial symbiosis of very large-scale photovoltaic manufacturing
- Lim Yun Seng, G. Lalchand and Gladys Mak Sow Lin (2008), Economical, environmental and technical analysis of building integrated photovoltaic systems in Malaysia
- Wilhelm Durisch, Dierk Tille, A. WoÈ rz and Waltraud Plapp (2000) Characterisation of photovoltaic generators
- R. Garcı´a-Valverde, C. Miguel, R. Martı´nez-Be´jar and A. Urbina (2009) Life cycle assessment study of a 4.2 kWp stand-alone photovoltaic system.
- Ravindra M. Moharil and Prakash S. Kulkarni (2009) A case study of solar photovoltaic power system at Sagardeep Island, India
- Jean-Baptiste Lesourd (2001) Solar photovoltaic systems: the economics of a renewable energy resource
- Stoppato (2008), Life cycle assessment of photovoltaic electricity generation
- Roberto Chiabrando, Enrico Fabrizio and Gabriele Garnero (2009), The territorial and landscape impacts of photovoltaic systems: Definition of impacts and assessment of the glare risk.
- Alberto Iliceto and Luigi Sardi (1996), Electricity From The Sun: The Largest Photovoltaic Plants In Operation In Italy.
- Emmanuel Kymakis , Sofoklis Kalykakis and Thales M. Papazoglou (2009), Performance analysis of a grid connected photovoltaic park on the island of Crete.
- Horia Andrei, Valentin Dogaru-Ulieru, Gianfranco Chicco, Costin Cepisca and Filippo Spertino (2007), Photovoltaic applications.

- Mario Cucumo, Alessandro De Rosa, Vittorio Ferraro, Dimitrios Kaliakatsos and Valerio Marinelli (2006), Performance analysis of a 3 kW grid-connected photovoltaic plant

- Δένδρα και θάμνοι της Κύπρου. Τάκης Χ. Τσιντίδης, Γιώργος Ν. Χατζηκυριάκου, Χαράλαμπος Σ. Χριστοδούλου, Ίδρυμα Λεβέντη. Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου. Λευκωσία 2002

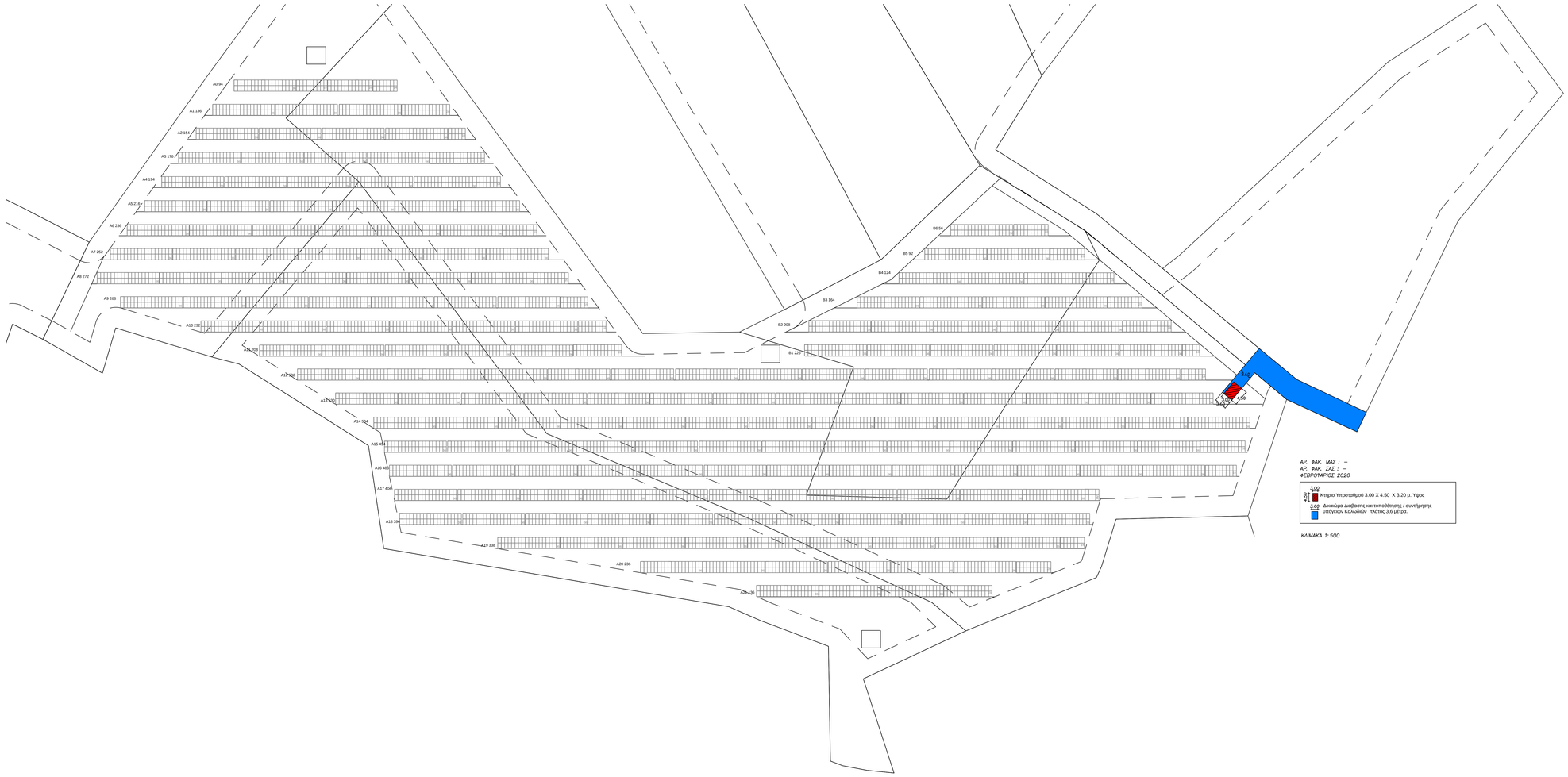
- Τα πουλιά που φωλιάζουν στην Κύπρο. Λούης Κουρτελλαρίδης, Συγκρότημα τράπεζας Κύπρου. Λευκωσία 1997.
- Τα πουλιά της Ελλάδας της Κύπρου και της Ευρώπης. Killian Mullarney, Larns Svensson, Dan Zetterstrom, Peter J. Grant. Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία. Αθήνα 2007.

- Σημαντικές Περιοχές για τα πουλιά της Κύπρου. Ζώτος Σάββας. Ίδρυμα Λεβέντη, Πτηνολογικός Σύνδεσμος Κύπρου.

- «Hydrological year books of Cyprus». Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, Υπουργείο Γεωργίας, 2001.

- Waterbirds in Cyprus 2007/08. Cyprus Center of European and International Affairs. Nicosia 2008

- Σύνδεσμος Εταιριών Φωτοβολταϊκών, Ειδικό πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης στις ΑΠΕ: Οι παρατηρήσεις και προτάσεις του ΣΕΦ.



ΑΡ. ΦΑΚ ΜΑΣ : –
ΑΡ. ΦΑΚ ΣΑΣ : –
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2020

1.00
4.50
Κτίριο Υποσταθμού 3.00 X 4.50 X 3,20 μ. Ύψος
3.60 Δικαιώμα Διάβασης και τοποθέτησης / συντήρησης υπόγειων Καλωδίων πλάτος 3.6 μέτρα.

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:500