

<b>Έργο</b>	Φωτοβολταϊκό Πάρκο ισχύος 5.58 MW εταιρείας EasyPower στην περιοχή Άγιος Σωζόμενος, Λευκωσία (Τεμάχια 239, 127, Φ/Σχ. 31/41W2)
<b>Μελέτη</b>	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ)
<b>Μελετητές</b>	Δρ.-Μηχ. Πάρις Α. Φωκαΐδης, Δρ.-Μηχ. Χρίστος Αναστασίου
<b>Α.Μ. ΕΤΕΚ</b>	A086653
<b>Ημερομηνία</b>	20 Μαρτίου 2012, Λευκωσία

## 0. Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή	3
2. Περιγραφή του Έργου	4
3. Περιγραφή του Περιβάλλοντος	10
3.1 Ανθρωπογενές περιβάλλον.....	12
3.1.1 Πληθυσμιακά στοιχεία.....	12
3.1.2 Χρήσεις γης.....	13
3.1.3 Πολεοδομικό καθεστώς.....	13
3.1.4 Οδικό δίκτυο.....	13
3.1.5 Αρχαιότητες.....	14
3.2 Φυσικό περιβάλλον.....	15
3.2.1 Χλωρίδα.....	16
3.2.2 Πανίδα.....	19
3.2.3 Μετεωρολογικά Δεδομένα.....	21
3.2.4 Γεωλογία.....	23
3.2.5 Υδρολογία.....	25
3.2.6 Σεισμικότητα.....	27
4. Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις κατά την Κατασκευή, Λειτουργία και Αποξήλωση του έργου	32
4.1 Φυσικοί πόροι.....	32
4.1.1 Ενέργεια.....	32
4.1.2 Νερό.....	33
4.2 Τεχνητοί πόροι.....	34
4.2.1 Υλικά.....	34
4.3 Θόρυβος και δονήσεις.....	35
4.4 Απόβλητα.....	36
4.4.1 Αέρια απόβλητα.....	36
4.4.2 Υγρά απόβλητα.....	38
4.4.3 Στερεά απόβλητα.....	39
4.5 Άλλες παράμετροι.....	39
4.5.1 Μικρόκλιμα.....	40
5. Προτεινόμενα Μέτρα	44
6. Συμπεράσματα	47
Ενδεικτική βιβλιογραφία	49

## 1. Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη συντάχθηκε κατόπιν ανάθεσης από την εταιρεία Easy Power (Εργοδότης) στην εταιρεία Ύδραυλις Αναπτυξιακή Λτδ (Μελετητής) κατόπιν γραπτής συμφωνίας και αφορά στην εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον προγραμματιζόμενης ανάπτυξης του Εργοδότη. Συγκεκριμένα ο εργοδότης προτίθεται να αναπτύξει σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας και την χρήση φωτοβολταϊκών πλαισίων (φωτοβολταϊκό πάρκο). Η ισχύς του φωτοβολταϊκού πάρκου θα ανέρχεται στα 5.58 MWp και η περιοχή ανάπτυξης είναι ο Άγιος Σωζόμενος της επαρχίας Λευκωσίας, στα τεμάχια 239, 127 και 125, Φ/Σχ. 31/41W2.

Η παρούσα μελέτη συντάχθηκε σύμφωνα με την περί της εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από ορισμένα έργα (Αρ.140(Ι)/2005) νομοθεσία.

Η παρούσα μελέτη αποτελείται από τα ακόλουθα κεφάλαια:

1. Εισαγωγή
2. Περιγραφή του Έργου, στην οποία δίδονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά του έργου σε σχέση με τον αξιοποιούμενο εξοπλισμό, την περιοχή ανάπτυξης και την λογική λειτουργίας του έργου
3. Περιγραφή του περιβάλλοντος στο οποίο θα αναπτυχθεί το έργο. Συγκεκριμένα γίνεται αναφορά στο ανθρωπογενές και φυσικό περιβάλλον της περιοχής ανάπτυξης.
4. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπου περιγράφονται οι κύριες επιπτώσεις του έργου σε σχέση με τον θόρυβο, τις οσμές, την ατμόσφαιρα, το έδαφος, την χλωρίδα, την πανίδα και την αισθητική ένταξη του έργου.
5. Προτεινόμενα μέτρα σε σχέση με απάμβλυνση των αρνητικών επιπτώσεων του έργου
6. Συμπερασματική σύνοψη των κυριότερων αναφορών της παρούσας μελέτης.

Η μελέτη αυτή αποτελεί επίσης συνοδευτικό έγγραφο στην υποβολής αίτησης για εξασφάλιση πολεοδομικής άδειας κατασκευής του έργου από την εταιρεία στις πολεοδομικές αρχές της Λευκωσίας

## 2. Περιγραφή του Έργου

### 2.1 Συνοπτική περιγραφή

Η συνολική ισχύς του προτεινόμενου Φωτοβολταϊκού συστήματος είναι 5.580,96 kWp.

Για το συγκεκριμένο έργο επιλέχθηκαν σταθερές βάσεις, Ελληνικής κατασκευής της εταιρίας Exel Group. Στο σύνολο της εγκατάστασης θα τοποθετηθούν 23.254 Φωτοβολταϊκά πλαίσια LDK, τύπου LDK-240-P20 ή αντίστοιχο πλαίσιο. Επίσης, η ισχύς των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα οδηγείται μέσω κατάλληλων ηλιακών καλωδίων, ασφαλιστικών διατάξεων και αντικεραυνικής προστασίας, σε μετατροπείς ισχύος, Στο σύνολο της εγκατάστασης θα τοποθετηθούν 7 μετατροπείς SMA SC 720CP.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια αφού συνδεθούν και κατασκευαστούν στοιχειοσειρές θα οδεύουν επί των βάσεων με καλώδιο CAT II solar cable διατομής 6 mm<sup>2</sup>. Τα καλώδια από τα πλαίσια εισέρχονται σε πίνακες String Control (συνεχούς ρεύματος) όπου ασφαλιζονται και προστατεύονται με επαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων για έμμεσα κεραυνικά πλήγματα. Από τους πίνακες String Control αναχωρούν πλέον οι γραμμές για τις εισόδους των μετατροπέων ισχύος με καλώδιο τύπου NYG η διατομή του οποίου θα υπολογιστεί στην μελέτη εφαρμογής.

Από τους μετατροπείς ισχύος αναχωρεί καλώδιο NYG και οδεύει στο πεδίο χαμηλής τάσης του μετασχηματιστή Μέσης Τάσης με σκοπό την ανύψωση της τάσης και την τροφοδότηση του δικτύου μέσης τάσης μέσω κατάλληλου πεδίου.

Στο έργο θα εγκατασταθούν 3 ηλεκτροστάσια με προκατασκευασμένο οικίσκο με σκοπό την στέγαση του Μετασχηματιστή Μέσης Τάσης, Πεδίου Μέσης και Γ.Π.Χ.Τ. Κάθε υποσταθμός θα διαθέτει ένα μετασχηματιστή Μέσης Τάσης 1250kVA στον οποίο θα συνδέονται δύο μετατροπείς.

### 2.2 Φωτοβολταϊκά Πλαίσια

Για την μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική, θα χρησιμοποιηθούν φωτοβολταϊκά πλαίσια πολυκρυσταλλικού πυριτίου του κατασκευαστικού οίκου LDK.

Θα χρησιμοποιηθούν συνολικά 23254 φωτοβολταϊκά πλαίσια τύπου «LDK-240-P20» με ονομαστική ισχύ 240Wp έκαστο, οπότε η ονομαστική ισχύς της εγκατάστασης θα είναι 5.580,96 KWp.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια της LDK προσφέρουν βιομηχανική τεχνολογία αιχμής, υψηλή απόδοση, αντοχή, και αξιοπιστία για μεγάλη ποικιλία ενεργειακών απαιτήσεων. Η συγκεκριμένη κατηγορία φωτοβολταϊκών πλαισίων, αναπτύχθηκε σύμφωνα με τα υψηλότερα κριτήρια ποιότητας για επαγγελματική χρήση και συμμορφώνεται με τις αντίστοιχες προδιαγραφές.

Η ελάχιστη διάρκεια ζωής κάθε φωτοβολταϊκού πλαισίου ανέρχεται σε 25 έτη και παρέχεται εξασφάλιση για απόδοση του 90% της ονομαστικής ισχύος για τα πρώτα 12 χρόνια συνεχούς λειτουργίας και 80% της ονομαστικής ισχύος για 25 έτη από την ημερομηνία εγκατάστασης τους.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα συνοδεύονται από όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά ποιότητας. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά καθώς και οι πιστοποιήσεις των πλαισίων επισυνάπτονται στη παρούσα περιγραφή.

### 2.3 Αντιστροφέας Τάσης (Inverters)

Για το συγκεκριμένο έργο θα εγκατασταθούν 7 μετατροπείς ισχύος από την κορυφαία Εταιρία Κεντρικών Inverter στην παγκόσμια αγορά που είναι η SMA.

Οι συγκεκριμένοι μετατροπείς συνοδεύονται από όλα τα πιστοποιητικά ποιότητας και καλής λειτουργίας και από τον κατασκευαστή παρέχεται εγγύηση 5 ετών με δυνατότητα επέκτασης σε έως και 25 χρόνια.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά καθώς και οι πιστοποιήσεις των πλαισίων επισυνάπτονται στη παρούσα περιγραφή

### 2.4 Σταθερές Βάσεις

Θα χρησιμοποιηθούν βάσεις στήριξης χάλυβα G1 της ελληνικής εταιρίας EXEL GROUP. Αυτές οι βάσεις είναι επίσης μελετημένες στατικά ώστε να πληρούν τις διατάξεις του αντισεισμικού κανονισμού και του ευρωκώδικα 1 και κατασκευάζονται από εν θερμώ γαλβανισμένο χάλυβα (πρότυπο ASTM A 123) για να αντέχουν όλες τις καιρικές συνθήκες, όσο αντίξοες κι αν είναι. Η σχεδίαση έγινε σε συνεργασία με την Πολυτεχνική Σχολή του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, όπου ο υπολογισμός έγινε για ανοχή από φορτία ανέμου ταχύτητας 33m/s και φορτίο χιονιού 0.75 kN/m<sup>2</sup>. Συνοδεύονται από 40 έτη εγγύηση ανοχής στην οξείδωση διότι κανένα μέρος της χαλύβδινης κατασκευής δεν έχει επικαθίσει ψευδαργύρου με πάχος μικρότερο του 55mm. Η βάση G1 έχει πιστοποιηθεί από την TÜV Hellas για την στατική της επάρκεια, όσο και για τα υλικά και την μέθοδο παραγωγής της.

Οι βάσεις έχουν μια σειρά από πλεονεκτήματα:

1. Ισχυρό πλαίσιο με τρία σημεία πάκτωσης ανά πλαίσιο για αντοχή σε αξονικές και εγκάρσιες φορτίσεις, με δυνατότητα ρύθμισης για τοποθέτηση σε όλα τα εδάφη και κλίσεις προς το νότο
2. Βάση στήριξης τεγίδων όπου δεν απαιτείται κατασκευή βάσης από οπλισμένο σκυρόδεμα λόγω της κατασκευής με πασσάλους και δικτύωμα για αυξημένη ανοχή στις φορτίσεις.

Κάθε σειρά έχει δύο πλαίσια καθ' ύψος και πλήθος πλαισίων κατά μήκος ανάλογα με το μήκος της κάθε σειράς. Τα πλαίσια είναι τοποθετημένα με κλίση είκοσι-επτά μοιρών προσανατολισμένα στον νότο. Συνοδεύονται από 10 έτη εγγύηση του κατασκευαστή για την συναρμολόγηση της βάσης. Σχέδιο τομής της βάσης στήριξης G1 επισυνάπτεται στην παρούσα τεχνική περιγραφή.

## 2.5 Επιτήρηση Φωτοβολταϊκού Σταθμού

Το σύστημα παρακολούθησης του σταθμού θα έχει την δυνατότητα συλλογής δεδομένων από τον μετατροπέα τα String Control και το Πεδίο και Μετασχηματιστή Μέσης Τάσης.

Στο φωτοβολταϊκό πάρκο θα τοποθετηθεί και θα συνδεθεί ειδικός μετρητικός εξοπλισμός ο οποίος θα συνδεθεί με τον δίαυλο επικοινωνίας των μετατροπέων.

Ο εξοπλισμός αποτελείται από :

- Την συσκευή διασύνδεσης των αισθητήριων οργάνων.
- Αισθητήριο μέτρησης έντασης ακτινοβολίας.
- Αισθητήριο μέτρησης θερμοκρασίας περιβάλλοντος.
- Αισθητήριο μέτρησης θερμοκρασίας κυψέλης.
- Αισθητήριο μέτρησης ταχύτητας ανέμου.

Το σύστημα θα μπορεί να παρακολουθείτε τοπικά και μέσω internet. Θα υπάρχει η δυνατότητα πέρα από την επιτήρηση της εγκατάσταση να αναλύονται τα αποτελέσματα σε πίνακες αλλά και σε γραφικές παραστάσεις, δημιουργώντας παράλληλα μία database με όλα τα δεδομένα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας του συστήματος.

## 2.6 Ηλεκτρολογικός και λοιπός εξοπλισμός

### Πίνακες συνεχούς ρεύματος DC

Θα χρησιμοποιηθούν πίνακες συνεχούς ρεύματος Sting Control, που θα λειτουργούν τοπικά σε κάθε μετατροπέα. Θα δέχονται και θα ασφαλίζουν πλήρως, τις φωτοβολταϊκές συστοιχίες (strings), οι οποίες θα αναχωρούν για τις εισόδους των μετατροπέων.

Παρακάτω παρουσιάζονται κάποια από τα κυριότερα χαρακτηριστικά των πινάκων:

- Εξωτερική χρήση «IP 65»
- Προστασία γραμμής με χρήση κατάλληλων και πιστοποιημένων ασφαλειών συνεχούς ρεύματος (DC)
- Προστασία της εισόδου του μετατροπέα από βραχυκύκλωμα
- Προστασία από το φαινόμενο του ανάστροφου ρεύματος από τις εισερχόμενες φωτοβολταϊκές συστοιχίες
- Αντικεραυνική προστασία της εισόδου του μετατροπέα
- Ισοδυναμική σύνδεση με την περιμετρική γείωση
- Στυπιοθλήπτες εισόδου και εξόδου

### Καλωδίωση Φωτοβολταϊκού Συστήματος

Η διαστασιολόγηση και ο υπολογισμός των επιμέρους διατομών γίνεται με δεδομένο ότι οι απώλειες σε κάθε σύστημα διανομής δεν θα ξεπερνούν το 1%.

Για την μελέτη των καλωδίων θα ληφθούν υπ' όψη τα παρακάτω δεδομένα:

- Μέγιστο ρεύμα φόρτισης – λειτουργίας του καλωδίου
- Θερμοκρασιακές συνθήκες εγκατάστασης (εξωτερική χρήση, εδαφική, σπιράλ κ.α.)
- Ρεύματα βραχυκύκλωσης
- Αντίστασης καλωδίου για υπολογισμό της πτώσης τάσης

Παρακάτω παρουσιάζονται και τα πρότυπα που λαμβάνονται υπ' όψη κατά τον υπολογισμό:

- IEC 60229
- IEC 60304
- IEEE Std 1242-1999
- IEC 60287-2-2

### Ηλιακή Καλωδίωση Συνεχούς ρεύματος

Για την όδευση και μεταφορά του συνεχούς παραγόμενου ρεύματος, θα χρησιμοποιηθούν ειδικά πιστοποιημένα ηλιακά καλώδια κατάλληλα για φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις. Τα καλώδια αυτού του τύπου προορίζονται για ελεύθερη κίνηση, ελεύθερη ανάρτηση, σταθερή εγκατάσταση η ενταφιασμένα σε φωτοβολταϊκά συστήματα και σε εύρος θερμοκρασιών από  $-40^{\circ}\text{C}$  έως  $+120^{\circ}\text{C}$ . Τα καλώδια μπορούν να εγκαθίστανται σε εσωτερικούς χώρους, στο ύπαιθρο, σε αντικρηκτικές περιοχές, σε βιομηχανικές και αγροτικές εγκαταστάσεις. Μπορούν να εγκατασταθούν σε σχάρες, σωλήνες, επίτοιχα, χωνευτά και για τροφοδοσία εξοπλισμού. Είναι κατάλληλα για εφαρμογές σε εσωτερικές και εξωτερικές εγκαταστάσεις. Παρακάτω δίδονται περισσότερα τεχνικά χαρακτηριστικά του καλωδίου.

### Καλωδίωση Εναλλασσόμενου ρεύματος Χαμηλής Τάσης

Για την όδευση και μεταφορά του εναλλασσόμενου ρεύματος, θα χρησιμοποιηθούν ειδικά πιστοποιημένα καλώδια κατάλληλα για εδαφικές οδεύσεις σε εγκαταστάσεις.

### Όδευση καλωδίων

Η όδευση των καλωδίων του εναλλασσόμενου ρεύματος χαμηλής τάσης θα γίνει εντός σωλήνων σπιράλ βαρέως τύπου και πιστοποιημένων προδιαγραφών για βιομηχανικές εγκαταστάσεις για εντός εδάφους. Ακόμα οι καταλήξεις του σπιράλ θα έχουν κατάλληλους στυπιοθλίπτες, μούφες και κολάρα έτσι ώστε κανένα σημείο των καλωδίων να μην είναι απροστάτευτο. Τα καλώδια συστοιχιών

των φωτοβολταϊκών πλαισίων και των μετατροπών θα συνδέονται με βύσματα multicontact σειράς IV.

Η όδευση του καλωδίου Μέσης Τάσης που θα συνδέει τους οικίσκους Μέσης Τάσης θα οδεύει εντός εδάφους και θα διαθέτει τις απαιτούμενες προδιαγραφές ασφάλειας και σήμανσης.

#### Γείωση Συστήματος

Σε κάθε Block του συστήματος παρακολούθησης του ήλιου θα εγκατασταθεί σύστημα θεμελιακής γείωσης που θα αποτελείται από ταινία χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn) διαστάσεων 30x3,5 mm με πάχος επιψευδαργύρωσης 500gr/m<sup>2</sup>.

Πάνω στην χαλύβδινη ταινία θα εγκατασταθούν αναμονές με χαλύβδινο αγωγό, διαστάσεων 10 mm μέσω συνδέσμου βαρέως τύπου. Ο χαλύβδινος αγωγός θα καταλήγει σε δύο τουλάχιστον μεταλλικές κολώνες σε κάθε σειρά.

Κάποιες από τις θεμελιακές γειώσεις των Block θα χρησιμοποιηθούν και για την γείωση των υποσταθμών Μέσης Τάσης και των Μετατροπών.

#### **2.7 Μετασηματιστής ανύψωσης και σύνδεσης με δίκτυο μέσης**

Το κιόσκι είναι κατασκευασμένο από πάνελ πολυουρεθάνης, και η βάση του από χαλύβδινες κοιλοδοκούς. Τα σημεία ανάρτησης είναι προσαρμοσμένα στη βάση και επιτρέπουν την ανύψωση και μεταφορά του υποσταθμού με όλο τον εξοπλισμό συνδεδεμένο.

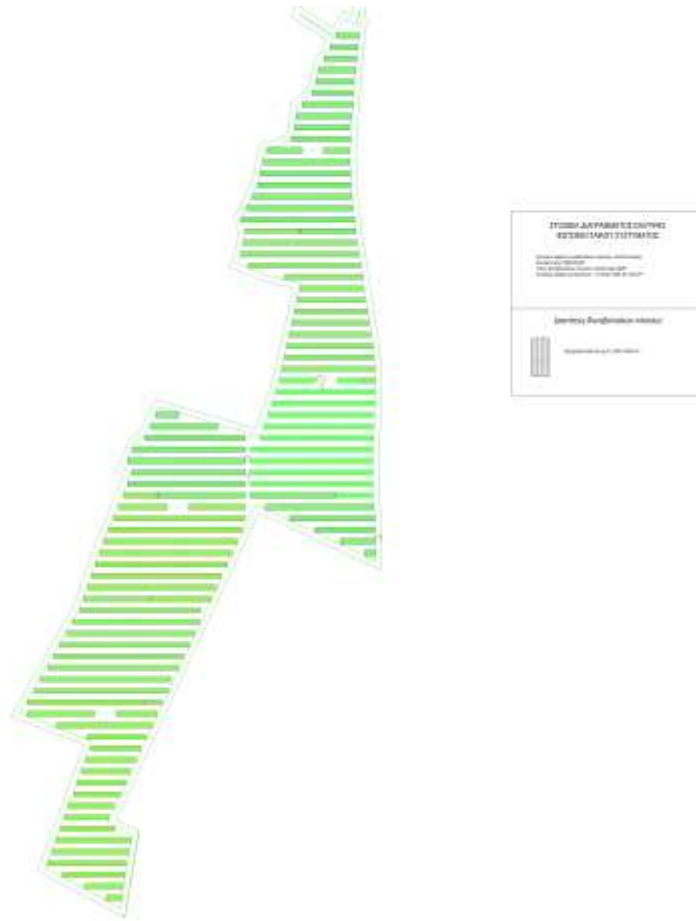
Η οροφή είναι κεκλιμένη και διαθέτει ειδικές υδρορροές για την οδήγηση των βρόχινων νερών εκτός Υ/Σ. Εσωτερικά, υπάρχει διαμερισματοποίηση σε 3 χώρους (Μ.Τ.-Μ/Σ-Χ.Τ.), με ανεξάρτητες πόρτες. Ειδικά στο χώρο του Μ/Σ υπάρχουν περσίδες αερισμού και ανεμιστήρας ελεγχόμενος από θερμοστάτη. Ο βαθμός προστασίας είναι IP44 και η βαφή ηλεκτροστατική RAL7035, ιδιαίτερα ανθεκτική σε εξωτερικές συνθήκες.

Το κιόσκι περιλαμβάνει πλήρη περιμετρική γείωση μεταλλικών μερών, εσωτερικό φωτισμό με διακόπτη, βοηθητικό ρευματοδότη.

Η επιλογή του μετασηματιστή και πεδίου Μέσης Τάσης θα γίνουν στην οριστική μελέτη.



Διάγραμμα 2.2: Χωροθέτηση ανάπτυξης



Διάγραμμα 2.3: Ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα υλοποίησης έργου<sup>1</sup>

ΕΡΓΑΣΙΕΣ	1ος ΜΗΝΑΣ				2ος ΜΗΝΑΣ				3ος ΜΗΝΑΣ			
	1η Εβδομάδα	2η Εβδομάδα	3η Εβδομάδα	4η Εβδομάδα	5η Εβδομάδα	6η Εβδομάδα	7η Εβδομάδα	8η Εβδομάδα	9η Εβδομάδα	10η Εβδομάδα	11η Εβδομάδα	12η Εβδομάδα
1 Προετοιμασία για αγορά εξοπλισμού	■											
2 Λήψη προσφορών		■										
3 Ανάθεση έργου - Παραγγελία εξοπλισμού		■	■									
4 Διαμορφώσεις χώρου - Χωματοουργικά				■	■							
5 Περιμετρική Περίφραξη				■	■							
6 Χάραξη Βάσεων					■							
7 Εγκατάσταση Θεμελιώσεων Βάσεων και Μεταλλικών Βάσεων					■	■	■					
8 Εκσκαφές καναλιών καλωδίων						■	■					
9 Κατασκευή βάσεων για τους Εσωτερικούς Υποσταθμούς						■	■					
10 Καλωδιώσεις - Γειώσεις						■	■					
11 Παραλαβή Φ/Β Πλαισίων και Ταξινόμηση						■	■	■	■			
12 Εγκατάσταση Πλαισίων							■	■	■	■		
13 Εγκατάσταση Αντιτροφών									■	■		
14 Συστήματα Ασφαλείας - Τηλεμετρίας									■	■		
15 Ηλεκτρολογικές συνδέσεις								■	■	■	■	
16 Ελέγχοι και Παράδοση έργου												■
17 Σύνδεση και Λειτουργία												■

<sup>1</sup> Ως χρονικό σημείο εκκίνησης του έργου θεωρείται η έκδοση όρων διασύνδεσης από την ΑΗΚ και η αποδοχή τους.

## 2.3 Ομάδα έργου

Η μελετητική ομάδα του έργου αποτελείται από τους ακόλουθους μηχανικούς:

1. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός: Μάριος Βασιλείου
2. Μηχανικός Περιβάλλοντος: Πάρις Φωκαΐδης, Χρίστος Αναστασίου
3. Πολιτικός Μηχανικός: Έλενα Χριστοδούλου Λιασίδου και συνεργάτες
4. Αρχιτέκτονας Μηχανικός: Έλενα Χριστοδούλου Λιασίδου και συνεργάτες

Τα καθήκοντα της μελετητικής ομάδας συνοψίζονται ως ακολούθως:

1. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός: Εκπόνηση ηλεκτρολογικής μελέτης. Η ηλεκτρολογική μελέτη απαιτείται κατά την υποβολή αίτησης διασύνδεσης με το κεντρικό δίκτυο (ΑΗΚ), καθώς επίσης και στο στάδιο υποβολής αίτησης ένταξης της ανάπτυξης στο ειδικό ταμείο.
2. Ενεργειακός Μηχανικός - Περιβαλλοντολόγος Μηχανικός: : Εκπόνηση τεχνοοικονομικής αποτίμησης έργου. Η τεχνοοικονομική αποτίμηση απαιτείται κατά την υποβολή αίτησης εξασφάλισης άδειας κατασκευής από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου (ΡΑΕΚ). Εκπόνηση μελέτης εκτίμησης επιπτώσεων στο περιβάλλον. Η μελέτη εκτίμησης επιπτώσεων στο περιβάλλον απαιτείται στο στάδιο υποβολής αίτησης για εξασφάλιση πολεοδομικής άδειας.
3. Πολιτικός Μηχανικός: Εκπόνηση στατικής μελέτης για θεμελίωση ιχνηλατών και διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου. Η στατική μελέτη απαιτείται στο στάδιο υποβολής αίτησης για εξασφάλιση οικοδομικής άδειας.
4. Αρχιτέκτονας Μηχανικός: Εκπόνηση αρχιτεκτονικής μελέτης για διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου. Η αρχιτεκτονική μελέτη απαιτείται στο στάδιο υποβολής αίτησης για εξασφάλιση πολεοδομικής άδειας.

### 3. Περιγραφή του Περιβάλλοντος

#### 3.1 Ανθρωπογενές περιβάλλον

##### 3.1.1 Πληθυσμιακά στοιχεία

Η ανάπτυξη του υπό μελέτη έργου θα γίνει σε περιοχή η οποία γειτνιάζει με το χωριό της Ποταμιάς στην Επαρχία Λευκωσίας. Οι κοινότητες οι οποίες βρίσκονται στην γύρω περιοχή είναι αυτές του Γερίου, στα βόρεια, όπως και η κοινότητα της Ποταμιάς μαζί με το Δήμο Ιδαλίου, στα νότια. Κοντά στην περιοχή μελέτης βρίσκεται επίσης το σχεδόν εγκαταλελειμμένο τουρκοκυπριακό χωριό Άγιος Σωζόμενος. Λόγω της απόστασης από την περιοχή του έργου, ουσιαστικά, οι γειτνιάζουσες / επηρεαζόμενες κοινότητες είναι αυτές της Ποταμιάς και του Αγίου Σωζόμενου. Ο πληθυσμός των προαναφερθεισών κοινοτήτων, όπως και η απόσταση των κοινοτήτων από την περιοχή του έργου δίδεται στον Πίνακα 3.1.

**Πίνακας 3.1: Νοικοκυριά και Πληθυσμός στην περιοχή μελέτης**

Δήμος / Κοινότητα	Νοικοκυριά (συνήθους διαμονής)	Πληθυσμός	Απόσταση από Έργο (Km)
Άγιος Σωζόμενος	8	10	0.5
Ποταμιά	174	514	1.2
Δήμος Ιδαλίου	3329	10574	4.2
Νήσου	622	1966	5.5
Γέρι	2746	8450	6
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>6879</b>	<b>21514</b>	

**Διάγραμμα 3.1: Περιοχή Ανάπτυξης**



### 3.1.2 Χρήσεις γης

Η χρήση της γης εστιάζεται, πέραν της γεωργικής και κτηνοτροφικής, στη λατομική, και στη στρατιωτική. Στο παρόν στάδιο οι κύριες χρήσεις της γης στην περιοχή μελέτης αφορούν σε γεωργικούς και κτηνοτροφικούς σκοπούς. Στην ευρύτερη περιοχή του έργου βρίσκονται οι σταθμοί επεξεργασίας λυμάτων της Βαθιάς Γωνιάς, δύο λατομεία (Λατομεία Λατούρος και ΕΛΜΕΝΙ), καθώς επίσης και μονάδες κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης. Πλησίον του προτεινόμενου έργου βρίσκονται επίσης στρατιωτικές εγκαταστάσεις / φυλάκια της Εθνικής Φρουράς. Το έργο βρίσκεται πλησίον της νεκρής ζώνης που χωρίζει τις ελεύθερες από τις κατεχόμενες περιοχές της Κύπρου. Μέρος του έργου θα εφάπτεται του ανατολικού συνόρου της Περιοχής NATURA του Αλυκού Ποταμού / Αγίου Σωζόμενου (Αριθμός αναφοράς περιοχής: CY2000002). Στην ευρύτερη περιοχή βρίσκεται και η Βιομηχανική Περιοχή Ιδαλιού, η οποία φιλοξενεί σήμερα διάφορες δραστηριότητες που σχετίζονται με την κατασκευή τούβλων και κεραμιδιών, ζυθοποιία, εισαγωγή και διανομή συστημάτων κλιματισμού, κεντρικών θερμάνσεων και τζάκια, εισαγωγή και διανομή ηλεκτρογεννητριών UPS και υλικών εγκαταστάσεων για μηχανολογικά και ηλεκτρολογικά έργα κλπ.

### 3.1.3 Πολεοδομικό καθεστώς

Η πολεοδομική ζώνη στην οποία θα γίνει η ανάπτυξη του έργου είναι γεωργική, και σε αυτή επιτρέπονται αντίστοιχες αναπτύξεις φωτοβολταϊκών πάρκων. Επίσης στις γεινιάζουσες περιοχές υπάρχουν κτηνοτροφικές, λατομικές, και βιομηχανικές ζώνες. Στο εγγύς μέλλον δεν αναμένεται η μετατροπή της πολεοδομικής ζώνης της περιοχής μελέτης σε οικιστική.

### 3.1.4 Οδικό δίκτυο

Το οδικό δίκτυο το οποίο διέρχεται πλησίον του χώρου μελέτης είναι η οδική αρτηρία η οποία συνδέει το χωριό Ποταμιά με τον Άγιο Σωζόμενο. Η αρτηρία αυτή είναι σε καλή κατάσταση. Για την πρόσβαση στο ΦΒ πάρκο δεν κρίνεται απαραίτητη η οποιαδήποτε βελτίωση της πρόσβασης. Η πρόσβαση θα γίνεται από το υφιστάμενο οδικό δίκτυο. Δυτικά του έργου, περί των 6 χιλιομέτρων, διέρχεται επίσης ο αυτοκινητόδρομος Λευκωσίας – Λεμεσού (Α1). Χάρτης του οδικού δικτύου της περιοχής παρέχεται στο Διάγραμμα 3.2.

Διάγραμμα 3.2: Οδικό Δίκτυο Περιοχής Ανάπτυξης



### 3.1.5 Αρχαιότητες

Παρόλο που στην περιοχή της προτεινόμενης ανάπτυξης δεν έχει ανακαλυφθεί κάποιος αρχαιολογικός χώρος, στην ευρύτερη περιοχή του έργου, και συγκεκριμένα στο χωριό του Αγίου Σωζόμενου, υπάρχουν σημαντικά αρχαιολογικά μνημεία. Συγκεκριμένα, υπάρχουν εκκλησίες (του Αγίου Γεωργίου που διαθέτει Βυζαντινές τοιχογραφίες, και η Γοθτικού ρυθμού εκκλησία του Αγίου Μάμα η οποία είναι καλό δείγμα αρχιτεκτονικής Λατίνων - Διάγραμμα 3.3), όπως και μνημεία από την περίοδο των Λουζινιανών στην Κύπρο. Μια πιο πλήρης εικόνα της αρχαιολογικής σημασίας της ευρύτερης περιοχής παρουσιάζεται από τους Nolwenn Lécuyer και Demetrios Michaelides (2004). Το έργο, λόγω της φύσης του (δηλαδή απουσία εκσκαφών και θεμελιώσεων), δεν αναμένεται ότι θα επηρεάσει σε οποιοδήποτε βαθμό, πιθανούς αρχαιολογικούς χώρους.

Διάγραμμα 3.3: Φωτογραφία Γοθτικής Εκκλησίας Αγίου Μάμα



### 3.2 Φυσικό περιβάλλον

Το Δίκτυο «ΦΥΣΗ 2000» είναι ένα ευρύ Ευρωπαϊκό Δίκτυο προστατευμένων φυσικών περιοχών για είδη χλωρίδας, πανίδας, πτηνών και οικοτόπων. Το Δίκτυο καλύπτει σχεδόν το 20% της μάζας της Ευρωπαϊκής ηπείρου και χωρίζεται σε εννιά βιογεωγραφικές περιοχές, κάθε μία από τις οποίες έχει τη δική της χαρακτηριστική βλάστηση, κλίμα και γεωλογία.

Σκοπός του δικτύου είναι να διασφαλίσει την μακροπρόθεσμη επιβίωση των πιο πολύτιμων και απειλούμενων ειδών και οικοτόπων της Ευρώπης. Το Δίκτυο «ΦΥΣΗ 2000» δεν απαγορεύει τις δραστηριότητες εντός των ορίων του. Η φιλοσοφία του δικτύου είναι ότι ο άνθρωπος πρέπει να δουλεύει μαζί με τη φύση. Οι δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα εντός του δικτύου πρέπει να είναι αειφόρες και σε αρμονία με το φυσικό περιβάλλον. Αυτό συνεπάγεται ότι μεγάλος αριθμός δραστηριοτήτων εντός του δικτύου είναι εφικτές, όπως γεωργία, αλιεία και δασοκομία.

Όσον αφορά την Κύπρο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει συμπεριλάβει στο Δίκτυο «ΦΥΣΗ 2000» 38 περιοχές (Διάγραμμα 3.4- Περιοχές Προστασίας του Δικτύου "ΦΥΣΗ 2000") οι οποίες καλύπτουν τους τύπους οικοτόπων και τα είδη χλωρίδας και πανίδας των Παραρτημάτων της Ευρωπαϊκής Οδηγίας των Οικοτόπων 92/43/ΕΟΚ, καθώς και είδη πουλιών που αναφέρονται στην Ευρωπαϊκή Οδηγία για τα Πουλιά 79/409/ΕΟΚ.

**Διάγραμμα 3.4: Περιοχές Προστασίας του Δικτύου "ΦΥΣΗ 2000"**



Η γειτνιάζουσα περιοχή, με το προτεινόμενο έργο, παρουσιάζει ιδιαίτερο οικολογικό ενδιαφέρον. Συγκεκριμένα, η περιοχή ανάπτυξης γειτνιάζει της Περιοχής Προστασίας της Φύσης (σχέδιο Natura 2000) του Αλυκού Ποταμού / Αγίου Σωζόμενου (Αριθμός αναφοράς περιοχής: CY2000002). Χωροθέτηση της σχέσης μεταξύ του πλησιέστερου τεμαχίου του προτεινόμενου έργου και της περιοχής του Δικτύου Φύση 200 (Natura 2000) παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 3.5.

### 3.2.1 Είδη και Οικότοποι - Χαρακτηρισμός της περιοχής Natura 2000

Η περιοχή Natura 2000 του Αλυκού Ποταμού / Αγίου Σωζόμενου έχει συνολική έκταση 409 εκταρίων, με συνολικό περίγραμμα μήκους 125 χιλιομέτρων, και βρίσκεται σε ένα μέσο υψόμετρο 240 μέτρων.

Η κάλυψη της περιοχής, από συγκεκριμένα είδη βιοτόπων (όπως αυτά κωδικοποιούνται στο Παράρτημα Ι του σχεδίου Natura της Ευρωπαϊκής Ένωσης, και που βρίσκονται στη ιστοσελίδα - <http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=CY2000002&release=End2010&form=Clean> ) παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.2.

**Πίνακας 3.2: Κάλυψη περιοχής Natura από είδη βιοτόπων**

Κατηγορία Βιότοπου	Ποσοστό Κάλυψης Περιοχής
Bogs, Marshes, Water fringed vegetation, Fens	11%
Heath, Scrub, Maquis and Garrigue, Phygrana	9%
Dry grassland, Steppes	2%
Other arable land	23%
Broad-leaved deciduous woodland (Southern riparian galleries and thickets)	51%
Artificial forest monoculture (e.g. Plantations of poplar or Exotic trees)	3%
Inland rocks, Scree, Sands	1%

### 3.2.2 Χλωρίδα

Όσον αφορά στη χλωρίδα της περιοχής, το έργο βρίσκεται σε ημιορεινό υψόμετρο σε περιοχή η οποία στο παρελθόν χρησιμοποιήθηκε κυρίως για καλλιέργεια σιτηρών. Τα επίπεδα βροχόπτωσης στην περιοχή είναι περιορισμένα, και σε γενικές γραμμές το τοπίο χαρακτηρίζεται από χαμηλή και εποχιακή βλάστηση. Όσον αφορά στην εποχιακή χαμηλή βλάστηση της περιοχής, αυτή συμπεριλαμβάνει κυρίως αγρέλια (*asparagus stipularis*), μολόχες (*maiva aegyptia*), παλλούρες (*ziziphus lotus*), καππαρκές (*carraris spinosa*), μοσφιλιές (*cratoegus azarolus*), άγριο κριθάρι



(*hlordeum bulbosum*), μαζίν (*sarcopoterium spinosum*), θρουμπί (*thymus capitatus*), αβρόσηλλα (*urginea maritime*), όπως και άλλα ποώδη, και εποχιακή χαμηλή βλάστηση.

Από άποψης οικολογικής προστασίας της περιοχής Natura, το μόνο ένα είδος φυτού που ευδοκμεί στην περιοχή, και που συγκαταλέγεται στο Παράρτημα II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, είναι ένα είδος ορχιδέας, η *Ophrys kotschy*.

Στον Πίνακα 3.3 δίδονται πιο αναλυτικά η κυριότερη χλωρίδα της άμεσης περιοχής του προτεινόμενου έργου.

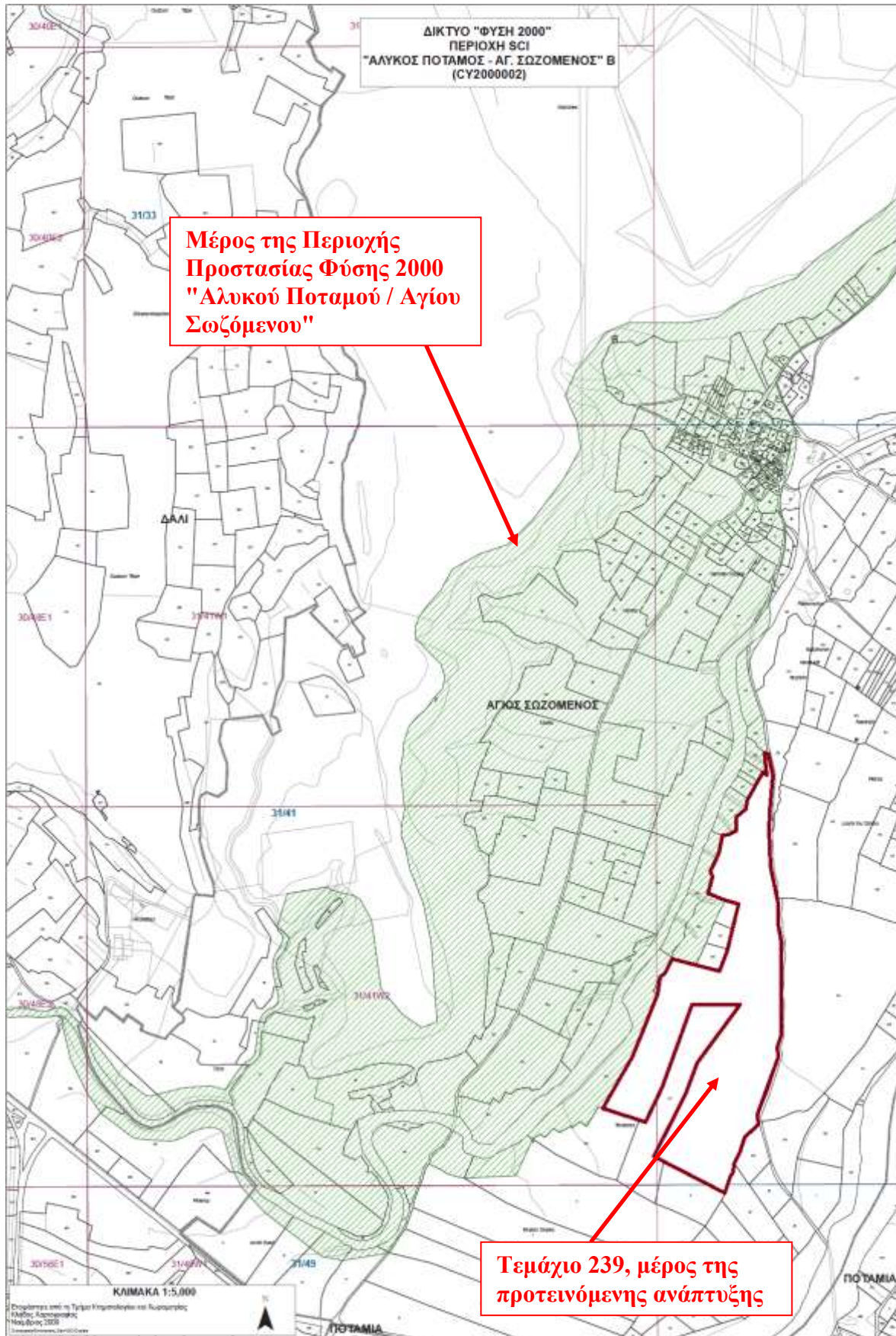
**Πίνακας 3.3: Χαρακτηριστική Χλωρίδα στην περιοχή της ανάπτυξης**

A/A	Όνομα	Επιστημονικό Όνομα
1	Αγρέλια	<i>Asparagus stipularis</i>
2	Μοσφιλιά	<i>Cratoegus azarolus</i>
3	Καππαριά	<i>Capparis spinosa</i>
4	Αγριο κριθάρι	<i>Hordeum bulbosum</i>
5	Μολόχα	<i>Maiva aegyptia</i>
6	Παλλούρα	<i>Ziziphus lotus</i>
7	Θρουμπί	<i>Thymus capitatus</i>
8	Μαζίν	<i>Sarcopoterium spinosum</i>

Το προτεινόμενο έργο δεν αναμένεται να επηρεάσει σε οποιοδήποτε βαθμό τη χλωρίδα της περιοχής Natura του Αλυκού Ποταμού / Αγίου Σωζόμενου. Ένα από τα τεμάχια στα οποία προγραμματίζεται η ανάπτυξη (συνολικής έκτασης 160 δεκαρίων), τέμνει την περιοχή Natura (κατά ένα δεκάριο), αλλά τονίζεται το γεγονός ότι δεν θα υπάρξει ανάπτυξη στον εν λόγω χώρο.

Όσο αφορά την περιοχή που θα τοποθετηθούν φωτοβολταϊκά πλαίσια, θα τυγχάνει συχνής αποψήλωσης, για λόγους ασφάλειας από ατυχήματα / πυρκαγιές. Σε αυτή την περίπτωση, κοινή, για την περιοχή, βλάστηση θα αφαιρεθεί. Απώτερος σκοπός είναι η προστασία του συνόλου του πιο ευαίσθητου οικοσυστήματος που γειτνιάζει της περιοχής ανάπτυξης.

**Διάγραμμα 3.5: Χάρτης Περιοχής Natura σε σχέση με το τεμάχιο του έργου**



### 3.2.3 Πανίδα

Η πανίδα της περιοχής μπορεί να διακριθεί σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες: στα θηλαστικά, τα πτηνά, και τα ερπετά – αμφίβια. Για την αναλυτική καταγραφή του πληθυσμού της πανίδας της περιοχής θα απαιτούνταν συνεχής παρατήρηση και καταγραφή, δεδομένο το οποίο στα πλαίσια της παρούσας μελέτης δεν μπορούσε να ικανοποιηθεί. Συνεπώς η αναφορά στην πανίδα της περιοχής στηρίζεται κυρίως κατόπιν συνομιλίας με τους περίοικους της κοινότητας Ποταμιάς, Αγίου Σωζόμενου, και άλλων γειτνιαζουσών κοινοτήτων, αλλά και ανασκόπησης της βιβλιογραφίας σχετικής με το Δίκτυο Φύση 2000.

Σε σχέση με τα **θηλαστικά**, τα κυριότερα είδη της περιοχής είναι ο λαγός (*Lepus europaeus cypricus*), η αλεπού (*vulpes indutus*) ο σκαντζόχοιρος (*hiemiechinus auritus dorotheae*), ο ποντικός (*mus musculus*) και είδη νυχτερίδας. Όσο αφορά στις νυχτερίδες, τρία είδη που απαντούνται στην περιοχή, συγκαταλέγονται στο Παράρτημα II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Συγκεκριμένα η *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus euryale*, έχουν θεαθεί, ενώ η *Rousettus aegyptiacus* είναι πιο κοινή.

Όσον αφορά στον πληθυσμό των **πτηνών** της περιοχής, οι κυριότεροι τύποι πτηνών τα οποία βρίσκονται στην περιοχή, συμπεριλαμβάνουν την κουκουβάγια (*athen noctua*), το σιαχίνι (*falco tinnunculus*), την πέρδικα (*alectoris chukar*), την κασικορώνα (*pica pica*), το τρυγόνι (*streptopella turtur*), τη φάσσα (*Columba palumbus*), το χελιδόνι (*hirundo rustica*), την τζίκηλα (*turdus merula*) και το σπουργίτι (*passer domesticus*).

Εντούτοις, στην περιοχή του Δικτύου Φύση 2000 Αλυκού Ποταμού / Αγίου Σωζόμενου, απαντάται, συχνά, αριθμός ειδών πτηνών που συμπεριλαμβάνονται στο Παράρτημα I της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ. Ο Πίνακας 3.4 δίνει αυτά τα είδη πτηνών που έχουν αναγνωριστεί την περιοχή. Ο Πίνακας 3.5 παραθέτει τα είδη αποδημητικών πουλιών που δε συγκαταλέγονται στο Παράρτημα I της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ.

**Πίνακας 3.4: Πτηνά στην περιοχή της ανάπτυξης που συγκαταλέγονται στο Παράρτημα I της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ**

A/A	Επιστημονικό Όνομα	A/A	Επιστημονικό Όνομα
1	<i>Alcedo atthis</i>	10	<i>Egretta garzetta</i>
2	<i>Anthus campestris</i>	11	<i>Emberiza caesia</i>
3	<i>Ardea purpurea</i>	12	<i>Falco vespertinus</i>
4	<i>Calandrella brachydactyla</i>	13	<i>Lanius collurio</i>
5	<i>Circus aeruginosus</i>	14	<i>Lanius minor</i>
6	<i>Circus cyaneus</i>	15	<i>Lullula arborea</i>
7	<i>Circus macrourus</i>	16	<i>Nycticorax nycticorax</i>
8	<i>Coracias garrulus</i>	17	<i>Oenanthe cyprica</i>
9	<i>Egretta alba</i>		

**Πίνακας 3.5: Αποδημητικά Πτηνά στην περιοχή της ανάπτυξης που ΔΕ συγκαταλέγονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ**

A/A	Επιστημονικό Όνομα	A/A	Επιστημονικό Όνομα
1	<i>Alauda arvensis</i>	19	<i>Oenanthe hispanica</i>
2	<i>Anas crecca</i>	20	<i>Oenanthe isabellina</i>
3	<i>Anas platyrhynchos</i>	21	<i>Oenanthe oenanthe</i>
4	<i>Anthus pratensis</i>	22	<i>Phoenicurus ochruros</i>
5	<i>Apus apus</i>	23	<i>Phylloscopus collybita</i>
6	<i>Clamator glandarius</i>	24	<i>Phylloscopus trochilus</i>
7	<i>Cuculus canorus</i>	25	<i>Saxicola rubetra</i>
8	<i>Delichon urbica</i>	26	<i>Saxicola torquata</i>
9	<i>Erithacus rubecula</i>	27	<i>Streptopelia turtur</i>
10	<i>Fringilla coelebs</i>	28	<i>Sturnus vulgaris</i>
11	<i>Gallinago gallinago</i>	29	<i>Sylvia atricapilla</i>
12	<i>Hirundo rustica</i>	30	<i>Sylvia communis</i>
13	<i>Merops apiaster</i>	31	<i>Sylvia melanocephala</i>
14	<i>Miliaria calandra</i>	32	<i>Turdus merula</i>
15	<i>Motacilla alba</i>	33	<i>Turdus philomelos</i>
16	<i>Motacilla cinerea</i>	34	<i>Tyto alba</i>
17	<i>Motacilla flava</i>	35	<i>Upupa epops</i>
18	<i>Muscicapa striata</i>		

Τέλος όσον αφορά στα ερπετά και αμφίβια της περιοχής, αυτά συνίστανται κυρίως σε φίδια, σαύρες, και, στην κοίτη του ποταμού, βατράχια. Αρκετά από τα ερπετά και αμφίβια της περιοχής περιλαμβάνονται στο Παράρτημα ΙΙ της σύμβασης της Βέρνης. Επίσης κάποια από αυτά χαρακτηρίζονται και ως υπό κίνδυνο στον ευρωπαϊκό ερυθρό κατάλογο διεθνώς απειλούμενων ζώων και φυτών. Τα πιο χαρακτηριστικά είδη ερπετών και αμφίβιων της περιοχής είναι ο *chamaleo chamaleo* (χαμωλιός), το *Iacardia laevis* (σαύρα) και το *coluber cojulavis* (μαύρο φίδι). Η χελώνα *Mauremys caspica* έχει αναγνωρισθεί στην περιοχή, αλλά έχει θεαθεί πολύ σπάνια. Άλλα είδη χλωρίδας και πανίδας που θεωρούνται κοινά στην περιοχή παρατίθενται στον Πίνακα 3.6.

**Πίνακας 3.6: Κοινά είδη Χλωρίδας και Πανίδας στην περιοχή της ανάπτυξης**

A/A	Επιστημονικό Όνομα	A/A	Επιστημονικό Όνομα
1	<i>Bufo viridis</i>	19	<i>Carduelis chloris</i>
2	<i>Coluber jugularis</i>	20	<i>Cettia cetti</i>
3	<i>Coluber nummifer</i>	21	<i>Cisticola juncidis</i>
4	<i>Cyrtopodion kotschy</i>	22	<i>Falco tinnunculus</i>
5	<i>Hemidactylus turcicus</i>	23	<i>Galerida cristata</i>
6	<i>Vipera lebetina</i>	24	<i>Parus major</i>
7	<i>Alectoris chukar</i>	25	<i>Serinus serinus</i>
8	<i>Athene noctua</i>	26	<i>Streptopelia decaocto</i>
9	<i>Carduelis cannabina</i>	27	<i>Sylvia conspicillata</i>
10	<i>Carduelis carduelis</i>		

Όσον αφορά στις επιπτώσεις του προτεινόμενου έργου στην πανίδα της περιοχής, πρέπει να τονιστούν τα ακόλουθα:

α) Δεν θα υπάρξει η οποιαδήποτε άμεση επέμβαση στη περιοχή του Δικτύου Φύση 2000.

β) Λόγω της περιφράξης του χώρου του προτεινόμενου έργου, και παρόλο που τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα είναι τοποθετημένα σε βάσεις, πάνω από το έδαφος, θα υπάρξει κάποιος κατακερματισμός του χώρου, που αναπόφευκτα θα επηρεάσει τις μετακινήσεις θηλαστικών. Τα πτηνά και τα αμφίβια-ερπετά δεν αναμένονται να επηρεαστούν σε οποιοδήποτε βαθμό από την περιφράξη.

γ) Η βιοποικιλότητα, το μέγεθος του πληθυσμού, η πυκνότητα, και η ισορροπία μεταξύ των ειδών δεν αναμένεται να επηρεαστούν σε οποιοδήποτε βαθμό από το έργο. Στοχευμένη μελέτη που εκπονήθηκε από το την Υπηρεσία Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας της Γερμανίας κάνει αναφορά στο γεγονός ότι τα φωτοβολταϊκά πάρκα έχουν λίγη, έως καθόλου, επίδραση στην πανίδα μιας περιοχής (νοουμένου ότι η ανάπτυξη γίνει ορθολογιστικά), αλλά μπορεί να συμβάλουν και στη βελτίωση της βιοποικιλότητας και του πληθυσμού, ιδίως, των πτηνών μιας περιοχής (Peschel, 2010). Το γεγονός αυτό υποστηρίζεται και από διαφορετική μελέτη που αφορά στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις εγκατάστασης και λειτουργίας μεγάλης κλίμακας φωτοβολταϊκών πάρκων (Turney and Fthenakis, 2011).

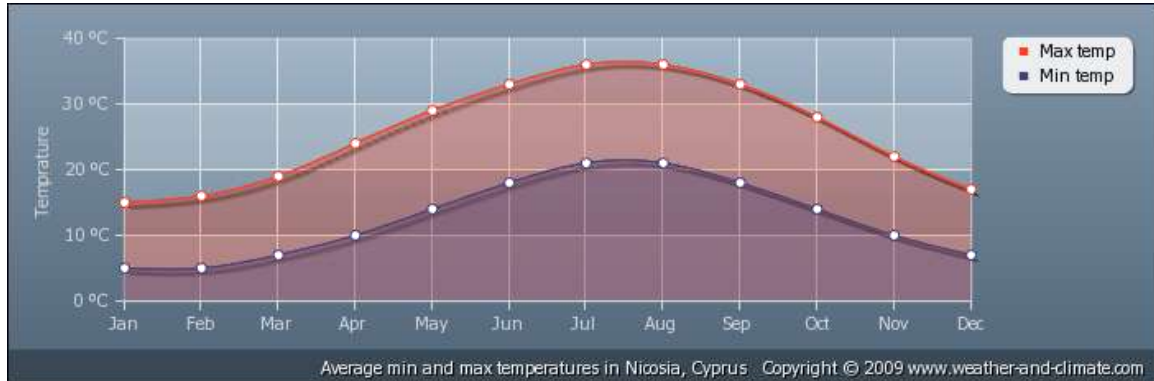
#### **3.2.4 Μετεωρολογικά Δεδομένα**

Ως προς τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιοχής, αυτά λαμβάνονται από τον μετεωρολογικό σταθμό της Αθαλάσσης. Ο σταθμός αυτός διατηρεί ολοκληρωμένα στοιχεία σε ωριαία βάση από το 1982, ικανά για τον καταρτισμό ενός τυπικού μετεωρολογικού έτους το οποίο απαιτείται για τους ακριβείς υπολογισμούς της ενεργειακής εσοδείας του πάρκου.

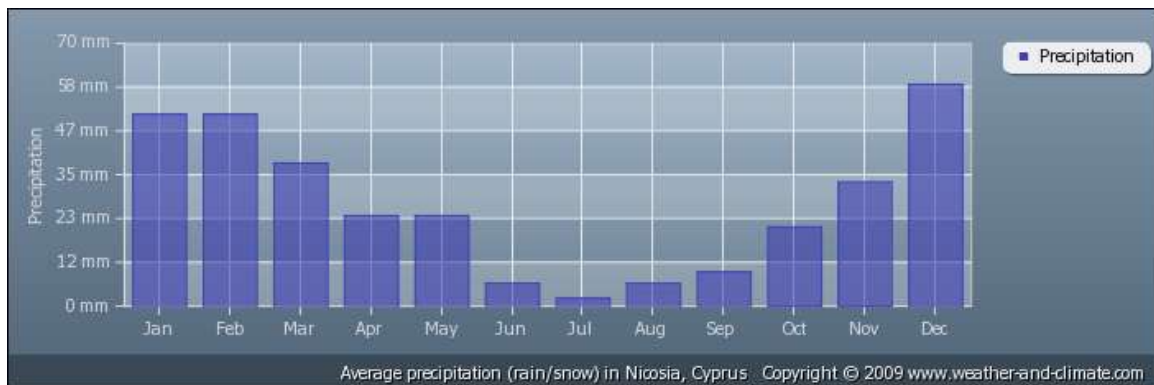
Η ετήσια αθροιστική ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας της περιοχής είναι της τάξης των 1800 kWh/m<sup>2</sup>/έτος, ποσότητα που κατατάσσει την περιοχή μελέτης στις περιοχές στην Ευρώπη με το υψηλότερο ηλιακό δυναμικό. Η περιοχή γνωρίζει 5 ώρες μέση ημερήσια ηλιοφάνεια κατά τους χειμερινούς μήνες και 9 κατά τους καλοκαιρινούς. Ως προς την θερμοκρασία, η μέση θερμοκρασία στους θερμότερους μήνες του έτους (Ιούλιος, Αύγουστος) ανέρχεται στους 29°C ενώ στους ψυχρότερους του έτους (Ιανουάριος) στους 15 °C. Η ένταση του ανέμου στην περιοχή χαρακτηρίζεται ως μέτρια με κατεύθυνση βορειοδυτική κατά την διάρκεια της ημέρας και νοτιοανατολική το βράδυ. Η περιεχόμενη σχετική υγρασία ανέρχεται τις βραδινές ώρες στο 80% ενώ

κατά την διάρκεια της ημέρας στις θερμές εποχές του χρόνου μειώνεται στο 30%. Η σύνοψη των πιο πάνω στοιχείων δίδεται στα διαγράμματα που ακολουθούν.

**Διάγραμμα 3.6: Μέση μηνιαία θερμοκρασία, Λευκωσία**



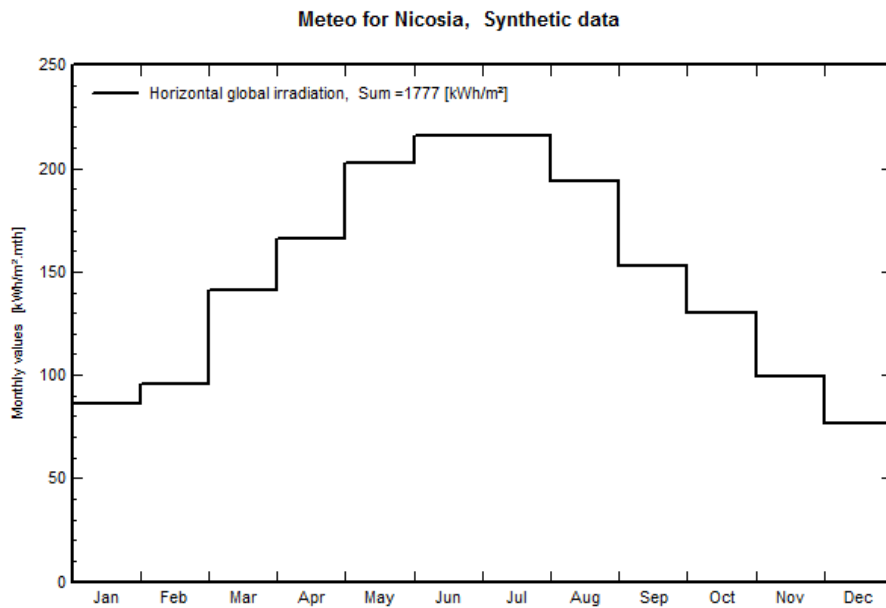
**Διάγραμμα 3.7.: Μέση μηνιαία Βροχόπτωση, Λευκωσία**



**Διάγραμμα 3.8: Μέση μηνιαία ηλιοφάνεια (ώρες), Λευκωσία**



**Διάγραμμα 3.9: Μέση μηνιαία ηλιακή ένταση (kWh/m<sup>2</sup>), Λευκωσία**



### 3.2.5 Γεωλογία

Στην Κύπρο διακρίνονται συνολικά τέσσερις γεωλογικές ζώνες. Αυτές είναι η ζώνη του Πενταδακτύλου, η ζώνη του Τροόδου, η ζώνη των Μαμλωνιών και η ζώνη όπου τα πετρώματα θεωρούνται αυτόχθονα ιζηματογενή. Όλες οι γεωλογικές ζώνες της Κύπρου διακρίνονται στο Διάγραμμα 3.10.

**Διάγραμμα 3.10: Γεωλογικός χάρτης Κύπρου – Πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης**



Η ευρύτερη περιοχή μελέτης εμπίπτει στην Ζώνη των αυτόχθονων ιζηματογενών πετρωμάτων, ηλικίας Ανώτερου Κρητιδικού - Πλειστόκαινου (67 εκ. χρόνια μέχρι πρόσφατα), που καλύπτει κυρίως το χώρο μεταξύ των Ζωνών Πενταδακτύλου και Τροόδους (Μεσαορία) καθώς και το νότιο τμήμα του νησιού. Λιθολογικά, η ευρύτερη περιοχή μελέτης αποτελείται από έξι (6) μείζονες γεωλογικούς σχηματισμούς (Διάγραμμα 3.11) :

α) Ασβεστολιθικοί ψαμμίτες, ψαμμίτες, ιλύς, αμμοχάλικες, αμμώδεις μάργες, μάργες, ασβεστόλιθοι και κροκαλοπαγή πετρώματα· αυτά αποτελούν μέρος του σχηματισμού Λευκωσίας που διαμορφώθηκε κατά την Πλειόκαινη εποχή (5,3 - 1,8 εκατομμύρια χρόνια πριν), κατά το τέλος της Νεογενούς (Τριτογενούς) περιόδου (σημειωμένη στο χάρτη ως P1).

β) Ασβεστολιθικοί ψαμμίτες, ψαμμίτες, αμμώδεις μάργες και κροκαλοπαγή πετρώματα·αποτελούν μέρος του σχηματισμού Απαλός-Κακκαρίστρα-Αθαλάσσα που σχηματίστηκε κατά το τέλος της Πλειόκαινης (5,3 - 1,8 εκατομμύρια χρόνια πριν) και κατά την αρχική Πλειστόκαινη εποχή (1,8 εκατομμύρια χρόνια πριν - 6.000 π.Χ.), κατά το τέλος της Νεογενούς (Τριτογενούς) και τις αρχές της Τεταρτογενής περιόδου (σημειωμένη στο χάρτη ως Q). Αυτοί είναι και οι επικρατέστεροι στην περιοχή, πάνω στους οποίους έχουν διαμορφωθεί ερυθρογαίες.

γ) Αμμοχάλικες, άμμοι και ιλύς αποτελούν τμήμα του σχηματισμού Συνάγματος που διαμορφώθηκε κατά το μέσο της Πλειστόκαινης εποχής (1.8 εκατομμύρια χρόνια - 6.000 π.Χ.), κατά το μέσο της Τεταρτογενούς περιόδου (σημειωμένη στο χάρτη ως Q1).

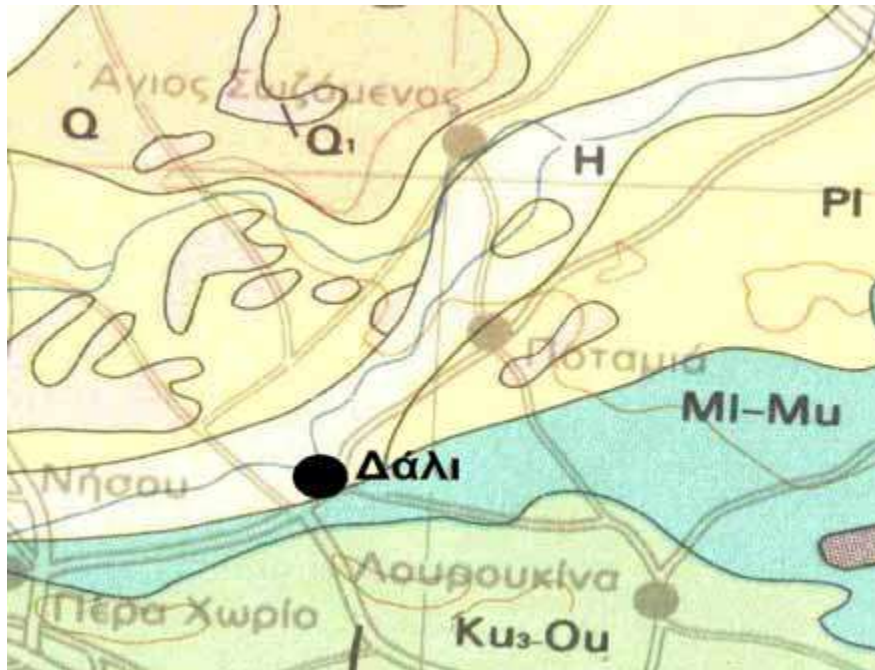
δ) Άμμοι, ιλύς, χαλίκια και αμμοχάλικες· αυτά αποτελούν τμήμα του σχηματισμού Αλλούβιου-Κολλούβιου που διαμορφώθηκε κατά την Ολόκαινη εποχή (6.000 π.Χ. - σήμερα), κατά το τέλος της Τεταρτογενούς περιόδου

ε) Γεωλογικούς σχηματισμούς της Πάχνας (Μειόκαινο, 22 εκ. χρόνια) που αποτελούνται κυρίως από κρητίδες, μάργες, μαργαϊκές κρητίδες, κρητιδικές μάργες και ασβεστιτικούς ψαμμίτες (σημειωμένη στο χάρτη ως Q1)

στ) Γεωλογικούς σχηματισμούς των Λευκάρων (Παλαιόκαινο, 65 εκ. χρόνια) που αποτελείται από πελαγικές μάργες και κρητίδες χαρακτηριστικού λευκού χρώματος με παρουσία ή μη κερατόλιθων. Η κλασική ανάπτυξη του εν λόγω Σχηματισμού αντιπροσωπεύεται με τέσσερα στρωματογραφικά μέλη: α) τις Κατώτερες Μάργες, β) τις Κρητίδες με στρώσεις Κερατόλιθων, γ) τις συμπαγείς Κρητίδες και δ) τις Ανώτερες Μάργες (σημειωμένη στο χάρτη ως Ku3-Ου)



Διάγραμμα 3.11: Γεωλογικός χάρτης ευρύτερης περιοχής έργου



### 3.2.6 Υδρολογία

Όσον αφορά στην υδρογεωλογία της περιοχής, εντοπίζονται από το χάρτη, τέσσερις (4) διαφορετικές ταξινομήσεις. Ο υδρολογικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 3.12.

α) Εκτεταμένα επίγεια σώματα νερού που δεν είναι περιορισμένα και πολύ ρηχό επίγειο νερό που ελέγχεται από τη διάρθρωση του υποστρώματος ιλύς, αργίλου ή μάργας (σημειώνεται στο χάρτη ως 3').

β) Σώματα νερού σε μικρά σχετικά βάθη τα οποία ενώνονται σε δελταϊκές αποθέσεις ποταμών (σημειωμένα στο χάρτη ως 1).

γ) Υπόγεια ύδατα σε πετρώματα που αποτελούνται από κιμωλία με μάργες (Σχηματισμοί Πάχνας και Λαπάτσας-σημειωμένα στο χάρτη ως 9).

δ) Τοπικά και μικρά ασυνεχή σώματα επίγειου νερού με εναλλασσόμενα ημι-διαπερατά και αδιαπέραστα υποστρώματα. (σημειωμένα στο χάρτη ως 11).

Διάγραμμα 3.12: Υδρολογικός χάρτης ευρύτερης περιοχής έργου



Η βροχόπτωση στην περιοχή κυμαίνεται γύρω στα 300-400 χλστ. περίπου το έτος. Επιφανειακά νερά παρατηρούνται μόνο κατά την χειμερινή περίοδο, ενώ το καλοκαίρι η ροή του νερού διακόπτεται εντελώς. Κύριος φορέας της επιφανειακής αποστράγγισης είναι ο ποταμός Γιαλιάς και ο παραπόταμος του Αλυκός.

Από υδρογεωλογικής σκοπιάς η περιοχή παρουσιάζει σχετικά αυξημένο ενδιαφέρον, που οφείλεται τόσο στην παρουσία ελεύθερων υδροφόρων οριζώντων (φρεάτιος οριζοντας) όσο και υπό πίεση οριζώντων και συγκεκριμένα (i) στη παρουσία των ψαμμιτών, (ii) των προσχωσιγενών αποθέσεων του Γιαλιά και (iii) των υποκείμενων ημιπερατών/αδιαπέρατων σχηματισμών των ιλυολίθων.

Ποιοτικά, τα νερά της περιοχής, ιδιαίτερα των προσχωσιγενών αποθέσεων, παρουσιάζονται υποβαθμισμένα τόσο λόγω λυμάτων (αυξημένη περιεκτικότητα νιτρικών και βορίου) που τα καθιστούν για οικιακή, τουλάχιστο, χρήση ακατάλληλα, όσο και λόγω της πολύ ψηλής αλατότητας.

Στην ευρύτερη όμως περιοχή και συγκεκριμένα βόρεια, προς τη κτηνοτροφική ζώνη Γερίου και τη ζώνη υψηλής βιομηχανικής οχληρίας, τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά τα υπόγεια νερά αναβαθμίζονται μέχρι κάποιο βάθος, ενώ βαθύτερα (>100 m) υποβαθμίζονται και πάλιν λόγω της παρουσίας υδρόθειου και ψηλής αλατότητας.

Όσο αφορά στα Υπόγεια Ύδατα, η ευρύτερη περιοχή μελέτης εμπίπτει στη ζώνη CY-17 Κεντρική και Δυτική Μεσαορία. Χάρτης των Υπόγειων Υδάτινων πόρων παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 3.13.

Διάγραμμα 3.13: Χάρτης Υπόγειων Υδάτινων Πόρων



Δεν αναμένεται να υπάρξουν οποιεσδήποτε επιπτώσεις στα υπόγεια και επιφανειακά ύδατα της ευρύτερης περιοχής, αφού δεν θα δημιουργηθούν οποιεσδήποτε ουσίες ή υγρά απόβλητα που να αποτελούν κίνδυνο μόλυνσης ή ρύπανσης του υδατικού περιβάλλοντος της περιοχής. Η μόνη δραστηριότητα στην οποία θα υπάρχει χρήση νερού είναι κατά το καθαρισμό των πλαισίων για την απομάκρυνση της σκόνης.

### 3.2.7 Σεισμικότητα

Οι περιοχές στο νησί οι οποίες γνωρίζουν εντονότερη σεισμική δραστηριότητα είναι κυρίως οι παράκτιες ζώνες. Σε επίπεδο σεισμικότητας η Κύπρος διακρίνεται σε τρεις σεισμικές ζώνες. Η κύρια σεισμική δραστηριότητα στην Κύπρο απαντάται κυρίως στα νότια και στα νοτιοδυτικά του νησιού, στο λεγόμενο κυπριακό τόξο.

Με βάση το χάρτη σεισμικών δραστηριοτήτων, στον οποίο παρουσιάζονται τα επίκεντρα 674 σεισμών, σεισμοί που καταγράφηκαν στον ευρύτερο κυπριακό χώρο από το 1905 μέχρι το 1996, δύναται να λεχθεί 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 σειсмоγενής και έχει καταγράψει ακόμη και πρόσφατα σεισμούς έντασης 5,7 βαθμών στην κλίμακα Ρίχτερ (23 Φεβρουαρίου 1995) και 6,7 βαθμών στην κλίμακα Ρίχτερ (9 Οκτωβρίου 1996). Με βάση το Χάρτη Μέγιστων Παρατηρητέων Εντάσεων και Σεισμικών Ζωνών, η περιοχή του προτεινόμενου έργου

κατατάσσεται στην Ζώνη 3, έντασης 9 έως 10 στην κλίμακα M.S.K, που είναι η παράκτια περιοχή Πάφου, Λεμεσού, Λάρνακας και Αμμοχώστου που είναι και η πιο σεισμογενής.

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης εμπίπτει στις περιοχές όπου έχουν μέτριο συντελεστή σεισμικής επιτάχυνσης του εδάφους για σκοπούς σχεδιασμού δομικών. Ο συντελεστής έχει καθοριστεί από τον Κυπριακό Αντισεισμικό Κώδικα και ισούται με 20% της επιτάχυνσης της βαρύτητας. Το Διάγραμμα 3.14 παρουσιάζει χάρτη των σεισμικών ζωνών της Κύπρου.

**Διάγραμμα 3.14: Χάρτης Σεισμικών Ζωνών Κύπρου – Πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης**



Σε γενικές γραμμές, λόγω των περιορισμένων κατασκευών οι οποίες θα απαιτηθούν για το έργο και οι οποίες περιορίζονται στην θεμελίωση των ιχνηλατών και στα έργα περίφραξης του έργου, δεν προκύπτει περαιτέρω ανάγκη ανάλυσης της σεισμικότητας της περιοχής.

**Διάγραμμα 3.15:** Γενική άποψη της περιοχής του προτεινόμενου έργου (τεμαχίου 239), όπως διαφαίνεται από το χωριό του Αγίου Σωζόμενου (θέα προς το νότο)



**Διάγραμμα 3.16:** Γενική άποψη της περιοχής του προτεινόμενου έργου, όπως διαφαίνεται από το νότιο χώρο του τεμαχίου 239 της προτεινόμενης ανάπτυξης (θέα προς το Βορρά)



**Διάγραμμα 3.17:** Μέρος του τεμαχίου 239, της προτεινόμενης ανάπτυξης, που εμπίπτει μέσα στην περιοχή προστασίας Φυση 2000. (θέα προς το νότο)



#### 4. Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί, αναλύονται σε πινακοποιημένη μορφή οι κύριες περιβαλλοντικές παράμετροι του έργου και εκτιμάται η κλίμακα των επιπτώσεων. Συγκεκριμένα γίνεται αναφορά στις ακόλουθες παραμέτρους:

- Φυσικοί πόροι: Ενέργεια και νερό (§4.1.1, §4.1.2)
- Τεχνητοί πόροι: Υλικά (§4.2.1)
- Θόρυβος και δονήσεις (§4.3)
- Απόβλητα: Αέρια, υγρά και στερεά (§4.4.1, §4.4.2, §4.4.3)
- Άλλες παράμετροι (μικρόκλιμα περιοχής) (§4.5.1)

Εξετάζονται οι επιπτώσεις του έργου σε τρεις διαφορετικές φάσεις:

- Στην φάση της κατασκευής
- Στην φάση της λειτουργίας
- Στην φάση της αποξήλωσης

Οι επιπτώσεις κατηγοριοποιούνται με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- Χρονική επίπτωση - Διάρκεια
- Χωρική επίπτωση – Έκταση

Οι επιπτώσεις αξιολογούνται και βαθμολογούνται με βάση την ακόλουθη κλίμακα:

- 1: καθόλου επίπτωση
- 2: μικρή επίπτωση
- 3: μέση επίπτωση
- 4: μεγάλη επίπτωση
- 5: μόνιμη επίπτωση

Ιδιαίτερος σχολιασμός των επιπτώσεων πραγματοποιείται στις περιπτώσεις όπου αυτές κρίνονται ως μεγάλες(4) ή μόνιμες (5).

## 4.1 Φυσικοί Πόροι

### 4.1.1 Ενέργεια

Πίνακας 4.1.1: Κλίμακα επιπτώσεων σε φυσικούς πόρους: Ενέργεια

Περιγραφή	Φάση	Χωρική Επίπτωση	Χρονική Επίπτωση
Δημιουργία εξοπλισμού	Κατασκευή	3	3
Μεταφορά εξοπλισμού από σημείο παραγωγής σε σημείο εγκατάστασης	Κατασκευή	3	2
Εγκατάσταση εξοπλισμού	Κατασκευή	2	2
Χωματουργικές εργασίες	Κατασκευή	2	2
Εργασίες διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου	Κατασκευή	3	3
Δημιουργία βοηθητικών εγκαταστάσεων (κουβούκλιο ΑΗΚ)	Κατασκευή	2	2
Κατανάλωση ενέργειας κατά την λειτουργία του πάρκου	Λειτουργία	2	2
Αποξήλωση εξοπλισμού	Αποξήλωση	3	3
Διαχείριση εξοπλισμού ως απόβλητο	Αποξήλωση	3	4
Αποξήλωσης βοηθητικών εγκαταστάσεων	Αποξήλωση	3	3

- Γενικά η ενέργεια η οποία θα απαιτηθεί κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου είναι περιορισμένη. Αυτή συνίσταται στην ενέργεια που θα απαιτηθεί για την μεταφορά δομικών υλικών στην περιοχή μελέτης (μπετόν, οπλισμός, ξυλότυποι), στην ενέργεια στον χώρο υλοποίησης του έργου για σκοπούς κοπής ή στερεώματος κατασκευών και στην ενέργεια για άντληση ή μεταφορά νερού. Οι ανάγκες σε ενέργεια στον χώρο του εργοταξίου θα καλυφθούν με την χρήση γεννήτριας ισχύος μέχρι 20 kWp η οποία θα αξιοποιεί καύσιμο diesel. Σημαντικότερη επίπτωση σε αυτή τη φάση εκτιμάται ότι θα έχει χωρικά η μεταφορά των φωτοβολταϊκών πλαισίων από την χώρα κατασκευής στον χώρο εγκατάστασης.
- Κατά τη φάση λειτουργίας του, το φωτοβολταϊκό πάρκο θα έχει περιορισμένες ανάγκες σε ενέργεια. Αυτές συνίστανται στην λειτουργία των μέσων ασφαλείας και παρακολούθησης του έργου, καθώς επίσης και στην τροφοδοσία των αντιστροφών.
- Τέλος κατά τη φάση αποξήλωσης του έργου, ιδιαίτερη ενέργεια θα απαιτηθεί για την διαχείριση του εξοπλισμού ως απόβλητο, είτε με την μεταφορά του ξανά στην χώρα κατασκευής του, είτε με την δημιουργία κατάλληλων υποδομών στην Κύπρο για διαχείριση των φωτοβολταϊκών πλαισίων και των αντιστροφών στο τέλος της ζωής τους. Ιδιαίτερη ποσότητα σε ενέργεια θα απαιτηθεί επίσης κατά την αποξήλωση του λοιπού ηλεκτρολογικού εξοπλισμού (καλωδιώσεις, συνδέσεις). Λιγότερη θα είναι η ενέργεια που θα απαιτηθεί για την αποξήλωση των βοηθητικών εγκαταστάσεων, των μηχανισμών ασφαλείας του φωτοβολταϊκού πάρκου και της περιφραγής του έργου.



#### 4.1.2 Νερό

Πίνακας 4.1.2: Κλίμακα επιπτώσεων σε φυσικούς πόρους: Νερό

Περιγραφή	Φάση	Χωρική Επίπτωση	Χρονική Επίπτωση
Δημιουργία εξοπλισμού	Κατασκευή	1	1
Μεταφορά εξοπλισμού από σημείο παραγωγής σε σημείο εγκατάστασης	Κατασκευή	1	1
Εγκατάσταση εξοπλισμού	Κατασκευή	2	2
Χωματουργικές εργασίες	Κατασκευή	1	1
Εργασίες διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου	Κατασκευή	2	2
Δημιουργία βοηθητικών εγκαταστάσεων (κουβούκλιο ΑΗΚ)	Κατασκευή	2	2
Κατανάλωση νερού κατά την λειτουργία του πάρκου	Λειτουργία	1	1
Αποξήλωση εξοπλισμού	Αποξήλωση	1	1
Διαχείριση εξοπλισμού ως απόβλητο	Αποξήλωση	2	3
Αποξήλωσης βοηθητικών εγκαταστάσεων	Αποξήλωση	1	1

- Όσον αφορά στο νερό, οι επιπτώσεις που αναμένεται να παρατηρηθούν κατά την διάρκεια κατασκευής λειτουργίας και αποξήλωσης του έργου είναι ελάχιστες. Ως σημαντικότερες ορίζονται οι επιπτώσεις που αφορούν στις υδατικές ανάγκες για θεμελίωση του εξοπλισμού και δημιουργία της περιμετρικής περίφραξης και των βοηθητικών εγκαταστάσεων.
- Κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου θα απαιτηθεί νερό κυρίως στην περίπτωση εγκατάστασης σπλισμένου σκυροδέματος, τόσο στην θεμελίωση των ιχνηλατών, όσο και στην θεμελίωση της περίφραξης και στην κατασκευή του βοηθητικού κουβουκλίου. Θα απαιτηθεί επίσης νερό για διαβροχή των τελειωμένων κατασκευών, το οποίο εκτιμάται ως αρκετά περιορισμένο. Οι υδατικές ανάγκες του προσωπικού του έργου θα πρέπει επίσης να καλυφθούν, όπου αυτές εκτιμούνται στα 10 λίτρα ανά άτομο ανά ημέρα. Η ποσότητα αυτή αφορά σε θέματα υγιεινής και σε πόσιμο νερό. Νερό θα απαιτηθεί επίσης για σκοπούς ψύξης του αξιοποιούμενου μηχανοκίνητου εξοπλισμού, καθώς επίσης και των μέσων μεταφοράς των πρώτων υλών.
- Κατά την διάρκεια λειτουργίας του έργου, νερό θα απαιτηθεί για την περιοδική καθαριότητα της επιφάνειας των φωτοβολταϊκών στοιχείων, προκειμένου η απόδοσή τους να διατηρείται σε σταθερά επίπεδα. Για σκοπούς καθαριότητας θα απαιτείται επίσης περιορισμένη ποσότητα νερού για τα συστήματα ασφαλείας. Επίσης αναλόγως της αλεξικέραυνης τεχνολογίας που θα εγκατασταθεί στο φωτοβολταϊκό πάρκο, ενδέχεται να απαιτηθεί και η διατήρηση μικρής υδάτινης δεξαμενής.
- Στο στάδιο αποξήλωσης του έργου, ενδέχεται να απαιτηθούν μεγάλες ποσότητες νερού κατά την διαχείριση του εξοπλισμού ως απόβλητο. Παρ' όλα αυτά αυτό θα εξαρτηθεί σε

μεγάλο βαθμό από την αξιοποιούμενη τεχνική αποξήλωσης του εξοπλισμού, συνεπώς είναι ένα ζήτημα το οποίο ενδέχεται να μην υφίσταται. Νερό θα απαιτηθεί επίσης στο στάδιο της αποξήλωσης για το προσωπικό που θα εργαστεί στην περιοχή αλλά και για σκοπούς συντήρησης και ψύξης του μηχανοκίνητου εξοπλισμού.

## 4.2 Τεχνητοί πόροι

### 4.2.1 Υλικά

**Πίνακας 4.2.1: Κλίμακα επιπτώσεων σε τεχνητούς πόρους: Υλικά**

Περιγραφή	Φάση	Χωρική Επίπτωση	Χρονική Επίπτωση
Δημιουργία εξοπλισμού	Κατασκευή	3	3
Εγκατάσταση εξοπλισμού	Κατασκευή	1	1
Χωματοργικές εργασίες	Κατασκευή	0	0
Εργασίες διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου	Κατασκευή	0	0
Δημιουργία βοηθητικών εγκαταστάσεων (κουβούκλιο ΑΗΚ)	Κατασκευή	2	2
Απαίτηση σε τεχνητά υλικά κατά την λειτουργία του πάρκου	Λειτουργία	1	1
Αποξήλωση εξοπλισμού	Αποξήλωση	0	0
Διαχείριση εξοπλισμού ως απόβλητο	Αποξήλωση	1	1
Αποξήλωσης βοηθητικών εγκαταστάσεων	Αποξήλωση	0	0

- Η κυριότερη επίπτωση σε τεχνητούς πόρους αφορά στην εξόρυξη και επεξεργασία των πρώτων υλών από τις οποίες αποτελείται ο αξιοποιούμενος εξοπλισμός. Συγκεκριμένα τα υλικά αυτά συνίστανται στο πυρίτιο για τις φωτοβολταϊκές κυψέλες, σε γυαλί χαμηλής περιεκτικότητας σε σίδηρο για την επικάλυψη του πλαισίου, στο πλαίσιο από αλουμίνιο εντός του οποίου συναρμολογείται το πλαίσιο, αλλά και στον συναφή ηλεκτρολογικό εξοπλισμό (π.χ. καλωδιώσεις: χαλκός και πλαστικό) κ.ο.κ.. Τεχνητά υλικά θα απαιτηθούν επίσης κατά την διάρκεια θεμελίωσης των ιχνηλατών (σκυρόδεμα, οπλισμός, ξυλότυποι) και κατά την διάρκεια κατασκευής της περίφραξης του έργου (τσιμεντομπλόκ, σοβάς, μεταλλική περίφραξη). Εντούτοις οι ποσότητες τεχνητών υλικών οι οποίες θα απαιτηθούν στην δεύτερη περίπτωση είναι σημαντικά περιορισμένες σε σχέση με τις αντίστοιχες ποσότητες που είναι απαραίτητες για την δημιουργία του εξοπλισμού. Συνεπώς οι κυριότερες επιπτώσεις σε τεχνητά υλικά συνίστανται στην δημιουργία του εξοπλισμού.
- Όσον αφορά στην φάση λειτουργίας του έργου, ενδέχεται να απαιτηθεί εξαιρετικά περιορισμένη ποσότητα τεχνητών υλικών (καθαριστικών, υλικά συντήρησης εξοπλισμού και εξοπλισμού ασφαλείας), ενώ σημαντική αναμένεται να είναι η επίπτωση στην περίπτωση αντικατάστασης ελαττωματικού εξοπλισμού.

- Στο στάδιο της αποξήλωσης θα απαιτηθούν ελάχιστοι έως μηδαμινοί πόροι σε τεχνητά υλικά. Συγκεκριμένα ενδέχεται να απαιτηθεί η χρήση διαλυτών, καταλυτών ή και άλλων χημικών ουσιών για την αποξήλωση ή και επιλεκτική αποσύνθεση του εξοπλισμού, υπό ελεγχόμενες συνθήκες.

#### 4.3 Θόρυβος και Δονήσεις

Πίνακας 4.3.1: Κλίμακα επιπτώσεων λόγω θορύβου και δονήσεων

Περιγραφή	Φάση	Χωρική Επίπτωση	Χρονική Επίπτωση
Δημιουργία εξοπλισμού	Κατασκευή	2	2
Μεταφορά εξοπλισμού από σημείο παραγωγής σε σημείο εγκατάστασης	Κατασκευή	2	2
Εγκατάσταση εξοπλισμού	Κατασκευή	3	3
Χωματοργικές εργασίες	Κατασκευή	3	3
Εργασίες διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου	Κατασκευή	3	3
Δημιουργία βοηθητικών εγκαταστάσεων (κουβούκλιο ΑΗΚ)	Κατασκευή	3	3
Θόρυβος και δονήσεις κατά την λειτουργία του πάρκου	Λειτουργία	1	1
Αποξήλωση εξοπλισμού	Αποξήλωση	3	3
Διαχείριση εξοπλισμού ως απόβλητο	Αποξήλωση	2	2
Αποξήλωσης βοηθητικών εγκαταστάσεων	Αποξήλωση	3	3

- Γενικά, καθόλη την διάρκεια δημιουργίας και λειτουργίας του έργου, η στάθμη θορύβου, κτυπογενούς (δονήσεων) και αερόφερτου αναμένεται να είναι από χαμηλή (μικρή – 2) έως μέση (3). Ειδικότερα ως μικρή (2) θεωρείται η στάθμη των κτυπογενών και αερόφερτων θορύβων οι οποίοι συντελούνται υπό ελεγχόμενες συνθήκες, δηλαδή εντός εργοστασιακών μονάδων. Αντίθετα ως μη ελεγχόμενες και συνεπώς μεσαίες επιπτώσεις θεωρούνται αυτές οι οποίες προκύπτουν από κατασκευαστικά έργα και έργα αποξήλωσης στον χώρο ανάπτυξης της προτεινόμενης εγκατάστασης.
- Κατά την διάρκεια λειτουργίας του έργου, η στάθμη αναμένεται να είναι από ελάχιστη έως μηδαμινή (1). Αυτό συνίσταται κυρίως στο γεγονός ότι η λειτουργία των Φ/Β πλαισίων είναι αθόρυβη, με αποτέλεσμα αυτό να αποτελεί και ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματά τους έναντι άλλων τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Χαμηλά θα είναι επίσης τα επίπεδα ήχου στις περιπτώσεις μετάβασης μεμονωμένων προσώπων στην περιοχή του πάρκου καθώς επίσης και στις περιπτώσεις συντήρησης ή και αντικατάστασης ελαττωματικού εξοπλισμού.
- Όσον αφορά στην στάθμη του θορύβου κατά την αποξήλωση του έργου, αυτή αναμένεται να κυμανθεί σε μέσα επίπεδα στην περίπτωση κατά την οποία οι εργασίες θα

---

πραγματοποιηθούν στο εργοτάξιο (χώρος ανάπτυξης Φ/Β πάρκου) ή σε χαμηλά επίπεδα στην περίπτωση όπου οι εργασίες συντελούνται υπό ελεγχόμενες συνθήκες.

#### 4.4 Απόβλητα

##### 4.4.1 Αέρια Απόβλητα

Πίνακας 4.4.1: Κλίμακα επιπτώσεων λόγω δημιουργίας αποβλήτων: Αέρια απόβλητα

Περιγραφή	Φάση	Χωρική Επίπτωση	Χρονική Επίπτωση
Δημιουργία εξοπλισμού	Κατασκευή	3	3
Μεταφορά εξοπλισμού από σημείο παραγωγής σε σημείο εγκατάστασης	Κατασκευή	3	3
Εγκατάσταση εξοπλισμού	Κατασκευή	3	3
Χωματουργικές εργασίες	Κατασκευή	4	3
Εργασίες διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου	Κατασκευή	2	2
Δημιουργία βοηθητικών εγκαταστάσεων (κουβούκλιο ΑΗΚ)	Κατασκευή	2	2
Αέρια εκπομπές κατά την λειτουργία του πάρκου	Λειτουργία	1	1
Αποξήλωση εξοπλισμού	Αποξήλωση	3	3
Διαχείριση εξοπλισμού ως απόβλητο	Αποξήλωση	3	3
Αποξήλωσης βοηθητικών εγκαταστάσεων	Αποξήλωση	3	3

- Το στάδιο κατασκευής και απόξελωσης του πάρκου συνοδεύεται από μεγάλες ποσότητες εκπομπών αέριων ρύπων. Σε αντίθεση με αυτά, στο στάδιο λειτουργίας του φωτοβολταϊκού πάρκου, η αέρια εκπομπές είναι περιορισμένες.
- Κατά την φάση δημιουργίας του εξοπλισμού, αναμένεται η εκπομπή μεγάλων ποσοτήτων αέριων ρυπαντών οι οποίοι αφορούν στην μετατροπή της απαραίτητης ενέργειας εξόρυξης, επεξεργασίας και κατασκευής του προϊόντος στην απαιτούμενη γραμμή παραγωγής. Οι εκπομπές αυτές είναι εξίσου σημαντικές κατά τη μεταφορά του εξοπλισμού στο σημείο εγκατάστασης, ενδέχεται δε σε ορισμένες περιπτώσεις, με βάση τη σύσταση της πρώτης ύλης, να έχουν και τοξικό χαρακτήρα. Σημαντικές εκπομπές αέριων ρύπων οι οποίοι σχετίζονται με ηλεκτροπαραγωγή και μεταφορές (μονοξείδιο και διοξείδιο του άνθρακα, οξείδια του αζώτου, άκαυστοι υδρογονάνθρακες και σωματίδια) αναμένεται επίσης να παρατηρηθούν κατά την φάση υλοποίησης του έργου στον χώρο ανέγερσής του. Ως ιδιαίτερα σημαντική κρίνεται η παράμετρος της εκπομπής σκόνης και σωματιδίων κατά την εκπόνηση και υλοποίηση των χωματουργικών εργασιών στον χώρο. Με δεδομένη την ανάγκη μεταβολής των κλίσεων στο τεμάχιο της ανάπτυξης, οι εκπομπές αυτές αναμένεται να είναι ιδιαίτερα σημαντικές και να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις κυρίως στους εργαζόμενους στον χώρο του εργοταξίου. Επίσης σε σχέση με τις δενδροειδής καλλιέργειες, κατακάθιση σωματιδίων σκόνης σε αυτές αναμένεται να προκαλέσει μεγάλες επιπτώσεις και σημαντική υποβάθμιση του φυσικού τοπίου της περιοχής, το οποίο ούτως ή άλλως θεωρείται ως υποβαθμισμένο, ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, με άμεσες

συνέπειες επίσης στην καταγραφείσα πανίδα της περιοχής. Συνεπώς είναι απαραίτητο να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για αποφυγή των αρνητικών επιπτώσεων αυτής της διεργασίας.

- Κατά τη λειτουργία του έργου, οι αέριες εκπομπές αναμένεται να είναι μηδαμινές. Συγκεκριμένα αυτές συνίστανται στην σκόνη κατά την μετάβαση στον χώρο του πάρκου για σκοπούς συντήρησης καθώς επίσης και στους ρύπους οδικών εκπομπών, καθώς επίσης και στην σκόνη η οποία αναμένεται κατά τη συντήρηση-καθαριότητα των ηλιακών πλαισίων.
- Οι αέριες εκπομπές στο στάδιο της αποξήλωσης του έργου αναμένεται να είναι εξίσου σημαντικές με αυτές που αναμένεται να προκύψουν κατά την κατασκευή του έργου. Εντούτοις λόγω απουσίας χωματουργικών εργασιών κατά το στάδιο της αποξήλωσης, οι επιπτώσεις αναμένεται να περιοριστούν σε μέσο επίπεδο και όχι σε μεγάλο.

#### 4.4.2 Υγρα Απόβλητα

Πίνακας 4.4.2: Κλίμακα επιπτώσεων λόγω δημιουργίας αποβλήτων: Υγρά απόβλητα

Περιγραφή	Φάση	Χωρική Επίπτωση	Χρονική Επίπτωση
Δημιουργία εξοπλισμού	Κατασκευή	3	4
Μεταφορά εξοπλισμού από σημείο παραγωγής σε σημείο εγκατάστασης	Κατασκευή	1	1
Εγκατάσταση εξοπλισμού	Κατασκευή	3	4
Χωματουργικές εργασίες	Κατασκευή	1	1
Εργασίες διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου	Κατασκευή	3	4
Δημιουργία βοηθητικών εγκαταστάσεων (κουβούκλιο ΑΗΚ)	Κατασκευή	3	4
Υγρά απόβλητα κατά την λειτουργία του πάρκου	Λειτουργία	2	2
Αποξήλωση εξοπλισμού	Αποξήλωση	1	1
Διαχείριση εξοπλισμού ως απόβλητο	Αποξήλωση	3	3
Αποξήλωσης βοηθητικών εγκαταστάσεων	Αποξήλωση	1	1

- Γενικά, καθόλη την διάρκεια υλοποίησης και αποξήλωσης του έργου, αναμένεται να προκύψουν σημαντικές ποσότητες υγρών αποβλήτων, οι οποίες αν δεν τύχουν του κατάλληλου χειρισμού ενδέχεται να μολύνουν το έδαφος και τον υδροφόρο ορίζοντα της περιοχής σε μόνιμη βάση.
- Κατά την κατασκευή του εξοπλισμού, σημαντικές είναι οι ποσότητες που απαιτούνται σε νερό για επεξεργασία της πρώτης ύλης και κατασκευή του τελικού προϊόντος. Οι επιπτώσεις αυτές λαμβάνουν χώρα στον χώρο παραγωγής των φωτοβολταϊκών πλαισίων και του συναφούς συνοδευτικού ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, συνεπώς αναμένεται από τον κατασκευαστή όπως έχει σε εφαρμογή σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης για την

αποφυγή πρόκλησης επιπτώσεων στον υδροφόρο της περιοχής εξόρυξης πρώτης ύλης και κατασκευής των πλαισίων. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η ενδεχόμενη μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα με αδρανή κονιάματα στην περιοχή εγκατάστασης του έργου, και συγκεκριμένα με υγρά απόβλητα στα οποία περιέχεται σκυρόδεμα. Ενδεχόμενη μόλυνση του υδροφόρου με αδρανή κονιάματα θα έχει δυσμενής συνέπειες για μεγάλο χρονικό διάστημα οι οποίες ενδέχεται να καταστήσουν τον υδροφόρο της εγγύτερης περιοχής του έργου ακατάλληλο για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αντίστοιχα δεδομένα ισχύουν τόσο για την θεμελίωση των ιχνηλατών, όσο και για την κατασκευή της περίφραξης του φωτοβολταϊκού πάρκου και των βοηθητικών χώρων (κουβούκλιο ΑΗΚ). Συνεπώς η ύπαρξη σχεδίου ασφάλειας και υγείας στον χώρο στο οποίο να γίνεται σαφής αναφορά για την διαχείριση των υγρών αποβλήτων από το στάδιο κατασκευής του έργου κρίνεται ως επιτακτική. Παραγωγή υγρών αποβλήτων δεν αναμένεται για θέματα υγιεινής καθώς στον χώρο του εργοταξίου θα πρέπει να απαιτηθεί η παρουσία και η ορθή λειτουργία χημικών τουαλετών.

- Τα υγρά απόβλητα κατά την διάρκεια λειτουργίας του πάρκου αναμένεται να είναι ιδιαίτερα περιορισμένα. Αυτά θα αφορούν σε υγρά απόβλητα λόγω καθαρισμού των πλαισίων αλλά και γενικότερης συντήρησης του έργου. Η διαβροχή και η καθαριότητα του εξοπλισμού θα πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό, δίδοντας ιδιαίτερη προσοχή στον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό και στην αποφυγή διαβροχής του. Αρκετά τμήματα του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού (π.χ. καλωδιώσεις) προέρχονται από πολυμερή οργανικά με αποτέλεσμα η διαβροχή τους και η εισχώρηση στον υδροφόρο διαλυμάτων στα οποία περιέχονται οργανικά, να καθιστά τα υγρά απόβλητα συντήρησης του έργου ως τοξικά.
- Κατά το στάδιο αποξήλωσης του έργου, ο υδροφόρος ορίζοντας της περιοχής ενδέχεται να καταπονηθεί κατά την φάση της διαχείρισης του εξοπλισμού ως απόβλητο. Αν η διεργασία αυτή λάβει χώρα στον χώρο κατασκευής και διάθεσης του φωτοβολταϊκού εξοπλισμού, τότε αυτό αναμένεται να πραγματοποιηθεί υπό ελεγχόμενες συνθήκες. Συνεπώς, σε αυτή την περίπτωση η καταπόνηση του υδροφόρου θα είναι σημαντικά ηπιότερη.

#### 4.4.3 Στερεά Απόβλητα

Πίνακας 4.4.3: Κλίμακα επιπτώσεων λόγω δημιουργίας αποβλήτων: Στερεά απόβλητα

Περιγραφή	Φάση	Χωρική Επίπτωση	Χρονική Επίπτωση
Δημιουργία εξοπλισμού	Κατασκευή	3	4
Μεταφορά εξοπλισμού από σημείο παραγωγής σε σημείο εγκατάστασης	Κατασκευή	1	1
Εγκατάσταση εξοπλισμού	Κατασκευή	2	2
Χωματουργικές εργασίες	Κατασκευή	1	1
Εργασίες διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου	Κατασκευή	2	2
Δημιουργία βοηθητικών εγκαταστάσεων (κουβούκλιο ΑΗΚ)	Κατασκευή	2	2
Δημιουργία στερεών αποβλήτων κατά την λειτουργία του πάρκου	Λειτουργία	1	1
Αποξήλωση εξοπλισμού	Αποξήλωση	1	1
Διαχείριση εξοπλισμού ως απόβλητο	Αποξήλωση	3	4
Αποξήλωσης βοηθητικών εγκαταστάσεων	Αποξήλωση	2	2

- Όσον αφορά στα στερεά απόβλητα, η ένταση και ο χαρακτήρας της περιβαλλοντικής καταπόνησης λόγω αυτών κατά τη διάρκεια κατασκευής, λειτουργίας και αποξήλωσης του έργου κρίνεται ως σημαντικά περιορισμένος, σε σχέση πάντα με τα υγρά και αέρια απόβλητα.
- Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί από τον κατασκευαστή στις επιπτώσεις της ύπαρξης στερεών αποβλήτων κατά τη διάρκεια εξόρυξης της πρώτης ύλης και παραγωγής των φωτοβολταϊκών κελιών. Εκεί όπου ενδείκνυται, θα πρέπει να υπάρχει ένα ολοκληρωμένο σύστημα αποδοτικής αξιοποίησης και διαχείρισης της πρώτης ύλης. Όσον αφορά στον χώρο υλοποίησης του έργου, οι ανησυχίες επικεντρώνονται στην φάση εγκατάστασης του εξοπλισμού και των συναφών κατασκευών περιμετρικά του πάρκου, σε σχέση πάντα με την ανεξέλεγκτη εναπόθεση και μη χειρισμό στερεών αποβλήτων, όπως είναι το μπετόν και ο σπλισμός.
- Κατά τη διάρκεια λειτουργίας του έργου οι ποσότητες σε στερεά απόβλητα αναμένεται να ελαχιστοποιηθούν και η κύρια πηγή δημιουργίας τους θα προκύπτει στα στάδια συντήρησης του εξοπλισμού ή και αντικατάστασης ελαττωματικού. Στην δεύτερη περίπτωση, ο ελαττωματικός εξοπλισμός θα προωθείται άμεσα στην κατασκευάστρια εταιρεία στο εξωτερικό, με σκοπό την συντήρησή του ή και αντικατάστασή του.
- Τέλος στο στάδιο αποξήλωσης του έργου, θα πρέπει να γίνει σαφές ότι το σύνολο των δομικών υλικών τα οποία θα αξιοποιηθούν στο έργο θα πρέπει να τύχουν της κατάλληλης μεταχείρισης και συνεπώς της συλλογής και αξιοποίησης υπό κατάλληλες συνθήκες.



## 4.5 Άλλες παράμετροι

### 4.5.1 Μικρόκλιμα περιοχής

Πίνακας 4.5.1: Κλίμακα επιπτώσεων στο μικρόκλιμα της περιοχής

Περιγραφή	Φάση	Χωρική Επίπτωση	Χρονική Επίπτωση
Δημιουργία εξοπλισμού	Κατασκευή	1	1
Μεταφορά εξοπλισμού από σημείο παραγωγής σε σημείο εγκατάστασης	Κατασκευή	2	2
Εγκατάσταση εξοπλισμού	Κατασκευή	1	1
Χωματουργικές εργασίες	Κατασκευή	2	2
Εργασίες διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου	Κατασκευή	2	2
Δημιουργία βοηθητικών εγκαταστάσεων (κουβούκλιο ΑΗΚ)	Κατασκευή		
Επηρεασμός στο μικρόκλιμα κατά την λειτουργία του πάρκου	Λειτουργία	0	0
Αποξήλωση εξοπλισμού	Αποξήλωση	1	1
Διαχείριση εξοπλισμού ως απόβλητο	Αποξήλωση	1	1
Αποξήλωσης βοηθητικών εγκαταστάσεων	Αποξήλωση	1	1

- Γενικά, οι επιπτώσεις στο μικρόκλιμα της περιοχής από την κατασκευή, την συντήρηση και την λειτουργία του προτεινόμενου φωτοβολταϊκού πάρκου αναμένεται να είναι ιδιαίτερα περιορισμένες έως και μηδαμινές.
- Ιδιαίτερη αναφορά θα πρέπει να γίνει στο στάδιο λειτουργίας του πάρκου και στην γενικότερη αντίληψη που υφίσταται στο παρόν στάδιο περί ανάκλασης της ηλιακής ενέργειας στις φωτοβολταϊκές συστοιχίες και στην αύξηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος χώρου. Η αντίληψη αυτή είναι εσφαλμένη, διότι εκ φύσεως οι φωτοβολταϊκές γεννήτριες αποσκοπούν στην αύξηση του συντελεστή απορρόφησης της ηλιακής ενέργειας, προκειμένου να μεγιστοποιείται η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια, και όχι στην ανάκλαση του ηλιακού φωτός. Συνεπώς η λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου σε καμία περίπτωση δεν αναμένεται να οδηγήσει στην αύξηση της θερμοκρασίας της περιοχής.

## 5. Προτεινόμενα μέτρα

Όσον αφορά στα προτεινόμενα μέτρα απάμβλυνσης των σημαντικότερων περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά τη διάρκεια δημιουργίας, λειτουργίας και αποξήλωσης του έργου, αυτά συνίστανται στα ακόλουθα:

### Για ελαχιστοποίηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στους φυσικούς πόρους:

Σε σχέση με την ενέργεια, προτείνονται τα ακόλουθα:

- i. Χρήση όπου ενδείκνυται ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (π.χ. ηλεκτρογεννήτρια, ενέργεια μεταφοράς και εγκατάστασης εξοπλισμού)
- ii. Χρήση ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού με σκοπό την ελαχιστοποίηση της χρήσης ενέργειας
- iii. Εκπαίδευση προσωπικού με σκοπό την ορθολογιστική χρήση ενέργειας
- iv. Καταρτισμός ολοκληρωμένου σχεδίου δράσης κατά το τέλος της διάρκειας ζωής του εξοπλισμού με σκοπό την ενεργειακά αποδοτικότερη διαχείρισή του ως απόβλητο. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να ικανοποιηθεί η απαραίτητη βιβλιογραφική ανασκόπηση, στην λογική ανάλυσης κύκλου ζωής, και η επιλογή της βέλτιστης διαθέσιμης τεχνικής κατά το στάδιο αποξήλωσης του έργου.

Όσον αφορά στο νερό, ισχύουν τα ακόλουθα:

- i. Ενσωμάτωση διατάξεων ανακύκλωσης ή και επανάχρησης νερού εκεί όπου αυτό είναι εφικτό τόσο στον χώρο παραγωγής όσο και στον χώρο του εργοταξίου
- ii. Υιοθέτηση αρχών ορθολογιστικής διαχείρισης υδάτων στο σχέδιο ασφάλειας και υγείας του εργοταξίου. Ενσωμάτωση ειδικών προνοιών-προϋποθέσεων στον εργολάβο σε σχέση με το περιεχόμενο του σχεδίου δράσης σε σχέση με την ορθολογιστική διαχείριση των υδάτινων πόρων
- iii. Χρήση τεχνικά προηγμένων συστημάτων στον χώρο του εργοταξίου για θέματα υγιεινής τα οποία να προωθούν και να ευνοούν την εξοικονόμηση υδάτων και την μη ανεξέλεγκτη διαφυγή υδάτων υπό μη ελεγχόμενες συνθήκες.

### Για ελαχιστοποίηση επιπτώσεων από τεχνητούς πόρους

- i. Ύπαρξη υποδομών διαλογής στην πηγή και ανακύκλωσης υλικών στον χώρο του εργοταξίου. Διάκριση υλικών σε συναφείς κατηγορίες (μέταλλα, ξύλο, χαρτί, σκυρόδεμα – αδρανή) και συλλογή της φύρας σε κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους προκειμένου να καθίσταται δυνατή η ανακύκλωσή ή η επανάχρηση ή η επεξεργασία τους.
- ii. Καθορισμός βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών για διαχείριση εξοπλισμού φωτοβολταϊκού πάρκου ως απόβλητο κατά την διάρκεια του τέλους της διάρκειας ζωής του εξοπλισμού και της αντικατάστασής του
- iii. Ύπαρξη ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης ελαττωματικού εξοπλισμού κατά την διάρκεια λειτουργίας του πάρκου, ο οποίος να προνοεί την αποστολή του υπό αντικατάσταση εξοπλισμού στην κατασκευάστρια εταιρεία και την διασφάλιση της ορθολογιστικής διαχείρισης της πρώτης ύλης
- iv. Επιλογή φωτοβολταϊκής τεχνολογίας με κριτήρια πέραν των τεχνοοικονομικών και περιβαλλοντικών σε σχέση με τις υλοποιούμενες πρακτικές στην γραμμή παραγωγής των υλικών.

### Για ελαχιστοποίηση επιπτώσεων από θόρυβο-δονήσεις

- i. Χρήση προστατευτικού εξοπλισμού από προσωπικό κατά το στάδιο εγκατάστασης του εξοπλισμού στον χώρο ανάπτυξης του έργου
- ii. Αποφυγή διακίνησης υλικών σε ώρες κυκλοφοριακής αιχμής και αυξημένης χρήσης του οδικού δικτύου
- iii. Οργάνωση εργασιών εργοταξίου με κριτήριο την αποφυγή πραγματοποίησης ταυτόχρονα περισσότερων της μίας εργασίας με αυξημένες εκπομπές θορύβου και δονήσεων. Ως τέτοιες εργασίες καθορίζεται η θεμελίωση (λειτουργία οχήματος μεταφοράς σκυροδέματος) η στερέωση εξοπλισμού (λειτουργία τραπανακίων και συναφούς εξοπλισμού), η διάνοιξη αυλακιών για να διέλθουν οι καλωδιώσεις, σύμφωνα με την 16<sup>η</sup> (ενδεχόμενη χρήση γεωτρύπανου).
- iv. Καθορισμός δείκτη εκπομπής θορύβου δονήσεως για βασικές εργασίες εργοταξίου, οργάνωση κατασκευαστικής διαδικασίας με ιεράρχηση των εκπομπών θορύβων σε χρόνους όπου το εργοτάξιο στελεχώνεται από λιγότερο προσωπικό (εκεί όπου αυτό είναι εφικτό).

### **Για ελαχιστοποίηση επιπτώσεων εκπομπών αέριων ρυπαντών**

- i. Τακτική επιθεώρηση μηχανοκίνητου εξοπλισμού, πρόνοια στο συμβόλαιο με εργολάβο για χρήση οχημάτων και εξοπλισμού μειωμένων εκπομπών ή και αντικατάσταση εξοπλισμού αυξημένων εκπομπών κατά την διάρκεια υλοποίησης του έργου
- ii. Απαίτηση προσκόμισης δελτίων συντήρησης εξοπλισμού πριν και κατά την διάρκεια υλοποίησης του έργου, καθώς επίσης και στο στάδιο αποξήλωσης. Για μηχανοκίνητα μεταφορικά μέσα, το δελτίο συντήρησης νοείται ως το δελτίο τακτικού τεχνικού ελέγχου του οχήματος (MOT)
- iii. Τακτική επιθεώρηση, μέτρηση και καταγραφή αέριων εκπομπών στο εργοτάξιο κατά την διάρκεια κατασκευής και αποξήλωσης του έργου, καθορισμός ελάχιστων αποδεκτών εκπομπών για ηλεκτρογεννήτρια, μπετονιέρα και άλλο συναφή εξοπλισμό με βάση την κυπριακή νομοθεσία
- iv. Ένταξη θεμάτων αποδοτικής χρήσης εξοπλισμού για αποφυγή αχρείαστων εκπομπών αέριων ρύπων στο σχέδιο ασφάλειας και υγείας του εργοταξίου. Τακτική εκπαίδευση προσωπικού εργοταξίου.

### **Για ελαχιστοποίηση επιπτώσεων εκπομπών υγρών ρυπαντών**

- i. Απαίτηση ύπαρξης και λειτουργίας ολοκληρωμένου συστήματος συλλογής και επεξεργασίας υδάτων στα οποία περιέχονται αδρανή.
- ii. Ύπαρξη στον χώρο του εργοταξίου ελεγχόμενης παροχής νερού και ελεγχόμενης αποχετευτικής διάταξης για συλλογή υδάτων τα οποία χρησιμοποιούνται για σκοπούς υγιεινής. Όπου είναι δυνατόν, επανάχρηση υδάτινων πόρων για κατασκευαστικούς σκοπούς αλλά και απόπλυση κατασκευών.
- iii. Ένταξη θεμάτων ελαχιστοποίησης εκπομπών υγρών ρυπαντών στο σχέδιο ασφάλειας και υγείας του εργοταξίου.
- iv. Λειτουργία χημικών τουαλετών στον χώρο του εργοταξίου αλλά και στον χώρο του φωτοβολταϊκού πάρκου κατά την διάρκεια λειτουργίας του έργου.

### **Για ελαχιστοποίηση επιπτώσεων εκπομπών στερεών ρυπαντών**

- i. Ολοκληρωμένη διαχείριση στερεών αποβλήτων στον χώρο του εργοταξίου.
- ii. Αποστολή εξοπλισμού στο τέλος της διάρκειας ζωής στην κατασκευάστρια εταιρεία για διαχείρισή του ως απόβλητο
- iii. Λειτουργία χημικών τουαλετών στον χώρο του εργοταξίου αλλά και στον χώρο του φωτοβολταϊκού πάρκου κατά την διάρκεια λειτουργίας του έργου.

## 6. Συμπεράσματα

- Η προτεινόμενη ανάπτυξη κρίνεται ως ιδιαίτερα σημαντική για τους σκοπούς επίτευξης των στόχων της κυπριακής δημοκρατίας για παραγωγή του 20% της ενέργειας (συμπεριλαμβανομένου του ηλεκτρισμού) από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας το 2020.
- Στην παρούσα μελέτη καταγράφηκαν οι ακόλουθες πληροφορίες
  - Τα βασικά χαρακτηριστικά του έργου
  - Το περιβάλλον στην περιοχή ανάπτυξης
  - Οι κυριότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά το στάδιο δημιουργίας, λειτουργίας και αποξήλωσης του έργου
  - Προτεινόμενα μέτρα απάμβλυνσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- Σε σχέση με τα βασικά χαρακτηριστικά του έργου, αυτό αποτελεί φωτοβολταϊκό πάρκο ονομαστικής ισχύος περί των 5.6 MWp. Η περιοχή ανάπτυξης είναι ο Άγιος Σωζόμενος στην επαρχία Λευκωσίας, νοτιοανατολικά της πρωτεύουσας. Ο χώρος της ανάπτυξης κρίνεται ως ευνοϊκός καθότι δεν παρουσιάζονται ιδιαίτερες κλίσεις στο έδαφος ενώ η πρόσβαση στον νότο είναι απρόσκοπτη.
- Σε σχέση με το ανθρωπογενές περιβάλλον, οι κάτοικοι της περιοχής σε ακτίνα 10 χιλιομέτρων δεν ξεπερνούν τις 10000. Ο πολεοδομικός χαρακτηρισμός της περιοχής ανάπτυξης είναι αγροτικός ενώ στο εγγύς μέλλον δεν αναμένεται η μετατροπή του σε οικιστικό. Το οδικό δίκτυο της περιοχής κρίνεται ως επαρκές για την ικανοποίηση των αναγκών του έργου, ενώ δεν υπάρχουν οποιαδήποτε άλλα περιβαλλοντικά κωλύματα για την πλήρη ανάπτυξη του έργου (περιοχή Natura ή περάσματα αποδημητικών πτηνών). Σε σχέση με το φυσικό περιβάλλον, το τοπίο στο οποίο θα επιχειρηθεί η ανάπτυξη κρίνεται ως υποβαθμισμένο, με παρουσία περιορισμένης χλωρίδας και πανίδας. Η περιοχή ανάπτυξης δεν βρίσκεται σε ιδιαίτερα σεισμογενή περιοχή ενώ ο υδροφόρος ορίζοντας στην περιοχή μελέτης θεωρείται ως περιορισμένος (τάξης Β – κεντρική Μεσαορία).
- Όσον αφορά στις κυριότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την ενδεχόμενη δημιουργία του έργου, αυτές συνίστανται κυρίως στις ακόλουθες:
  - Εκπομπές υγρών αποβλήτων και μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα
  - Εκπομπές σκόνης και υποβάθμιση των δενδροειδών καλλιεργειών της περιοχής, με συνεπαγόμενη επίπτωση στην πανίδα
  - Ελλιπής διαχείριση στερεών αποβλήτων και δημιουργία τοξικών αποβλήτων, με συνεπαγόμενη μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα της περιοχής.
- Η μελέτη προχώρησε στην πρόταση συγκεκριμένων μέτρων με σκοπό την απάμβλυνση των ενδεχόμενων αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου. Σημαντικό ρόλο,

ιδιαίτερα κατά τη φάση κατασκευής αλλά και αποξήλωσης του έργου, αναμένεται να έχει η ενσωμάτωση συγκεκριμένων προνοιών στο σχέδιο ασφάλειας και υγείας του εργοταξίου. Για τον σκοπό αυτό καθίσταται απαραίτητη η ενσωμάτωση συγκεκριμένων όρων και προϋποθέσεων, όπως αυτές περιγράφονται στο κεφάλαιο 5, στο οικοδομικό συμβόλαιο του εργολάβου του έργου.

- Συνίσταται επίσης ο καθορισμός και η τήρηση ενός σχεδίου περιβαλλοντικής διαχείρισης στο εργοτάξιο με σκοπό την απάμβλυνση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, καθώς επίσης και αντίστοιχο εγχειρίδιο του οποίου η τήρηση θα ικανοποιηθεί κατά το στάδιο λειτουργίας του έργου.

## Ενδεικτική Βιβλιογραφία

1. Ο περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμος (Αρ.140(Ι)/2005)
2. Μουτσιόπουλος, Νικόλαος: Προδιαγραφές για Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Εκδ. Ζήττη, 1999
3. Νόμος (Ν. 224(Ι)/2004) περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου
4. Ο περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα Νόμος (Ν.188(Ι)/2002)
5. Μανωλιάδης, Οδυσσέας: Περιβαλλοντικός σχεδιασμός, Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Εκδ. Ίων, 2002
6. Γ. Βαβίζος και Α. Μερτζάνης: Περιβάλλον: Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Εκδ. Παπασωτηρίου, 2003
7. Καρβούνης, Σωτήρης: Μεθοδολογία, τεχνικές και θεωρία για οικονομοτεχνικές μελέτες, Μελέτες σκοπιμότητας: Επιχειρηματικά σχέδια: Μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων: Μελέτες εντοπισμού επενδυτικών ευκαιριών, Εκδ. Σταμούλη, 2006
8. Timothy O'Riordan: Environmental Science for Environmental Management, Prentice Hall, 2000
9. Mercedes Pardo: Environmental Impact Assessment: Myth or reality? Lessons from Spain, Environmental Impact Assessment Review Vol. 17, Issue 2, 1997, Pages 123-142
10. L. W. Canter and G. A. Canty: Impact significance determination—Basic considerations and a sequenced approach, Environmental Impact Assessment Review, Vol. 13, Issue 5, 1993, Pages 275-297
11. Desiree Tullos: Assessing the influence of environmental impact assessments on science and policy: An analysis of the Three Gorges Project, Journal of Environmental Management, Vol. 90, Supplement 3, 2009, Pages 208-223
12. Elsa João: How scale affects environmental impact assessment, Environmental Impact Assessment Review, Vol. 22, Issue 4, 2002, Pages 289-310
13. Nicola Hartley, Christopher Wood: Public participation in environmental impact assessment—implementing the Aarhus Convention, Environmental Impact Assessment Review, Vol. 25, Issue 4, 2005, Pages 319-340
14. Samorn Muttamara: Environmental impact assessment (EIA), Resources, Conservation and Recycling, Vol. 16, Issues 1-4, 1996, Pages 335-349
15. Tomás B. Ramos, Teresa Cecílio, João Joanaz de Melo: Environmental Impact Assessment in higher education and training in Portugal, Journal of Cleaner Production, Vol. 16, Issue 5, 2008, Pages 639-645

- 
16. Nolwenn, Lécuyer and Demetrios Michaelides. (2004). "Archaeological survey at Potamia-Ayios Sozomenos". *British School at Athens Studies*, Vol. 11, *In Archaeological Field Survey in Cyprus: Past History, Future Potentials* (2004), pp 139-149.
  17. Peschel Tim. (2010). "Solar parks – Opportunities for Biodiversity; A report on biodiversity in and around ground-mounted photovoltaic plants". *Renews Special*, Issue 45, December 2010.
  18. Turney, Damon and Vasilis Fthenakis. (2011). "Environmental Impacts from the installation and operation of large-scale solar power plants". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15(2011) 3261-3270.