

**ΤΣΙΜΕΝΤΟΠΟΙΕΙΑ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΛΤΔ**

**ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ  
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ 6 ΜW ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ  
ΨΕΜΑΤΙΣΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΧΟΙΡΟΚΟΙΤΙΑΣ, ΕΠΑΡΧΙΑΣ ΛΑΡΝΑΚΑΣ**



**ΜΑΡΤΙΟΣ 2021**



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Περίληψη



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ



## Περιεχόμενα

<b>1.</b>	<b>Περίληψη .....</b>	<b>5</b>
1.1	Όνομασία και είδος του έργου .....	5
1.2	Σκοπός της μελέτης .....	5
1.3	Περιβαλλοντικές επιπτώσεις .....	5
1.3.1	Επιπτώσεις στο έδαφος .....	6
1.3.2	Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας .....	7
1.3.3	Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά .....	8
1.3.4	Επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους .....	9
1.3.5	Επιπτώσεις στην υγεία (θόρυβος).....	11
1.3.6	Επιπτώσεις στις χρήσεις γης.....	12
1.3.7	Επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους.....	12
1.3.8	Επιπτώσεις στον πληθυσμό της περιοχής.....	13
1.3.9	Επιπτώσεις στις κατοικίες της περιοχής.....	13
1.3.10	Επιπτώσεις στην κυκλοφορία.....	13
1.3.11	Επιπτώσεις στους τομείς κοινής ωφελείας .....	14
1.3.12	Επιπτώσεις στην αισθητική και στο τοπίο.....	14
1.3.13	Επιπτώσεις από τη δημιουργία συνθηκών έκτακτων καταστάσεων .....	15
1.3.14	Επιπτώσεις στη δημόσια υγεία .....	15
1.3.15	Συμπεράσματα .....	16



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ



## 1. Περίληψη

### 1.1 Ονομασία και είδος του έργου

Η παρούσα μελέτη, η οποία έχει ανατεθεί από την εταιρία «Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Δημόσια Εταιρεία Λτδ», αναφέρεται στην Εκτίμηση των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου που θα κατασκευαστεί στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας.

Στη μελέτη αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης και της εκτίμησης των επιπτώσεων που προτείνονται από τον Κυπριακό Συμβουλευτικό Οίκο Aeoliki Ltd., που εδρεύει στη Λευκωσία.

### 1.2 Σκοπός της μελέτης

Αντικείμενο της μελέτης είναι ο εντοπισμός των αναμενόμενων από το έργο θετικών και αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον, τη δημόσια υγεία και τις ανέσεις των κατοίκων και χρηστών της περιοχής μελέτης, η διαπίστωση του βαθμού επηρεασμού, επιμέρους και συναθροιστικά, η υποβολή εισηγήσεων για λήψη μέτρων για την αποφυγή, απάμβλυνση, ελαχιστοποίηση ή, όπου είναι δυνατόν, αποκατάσταση ή αναπλήρωση των αρνητικών επιπτώσεων που θα εντοπισθούν και θα είναι δυνατόν να αντιμετωπισθούν και ο εντοπισμός, επιμέρους και συναθροιστικά, των επιπτώσεων και του βαθμού τους, που δεν είναι δυνατόν να αντιμετωπισθούν, αποφευχθούν, απαμβλυνθούν, ελαχιστοποιηθούν, αποκατασταθούν ή αναπληρωθούν και που θα παραμείνουν σοβαρές και μετά τη λήψη των μέτρων που εισηγούνται οι Σύμβουλοι.

### 1.3 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Τα Φ/Β συστήματα έχουν εξελιχθεί πλέον σε μία βιώσιμη βιομηχανική δραστηριότητα με σημαντικές μελλοντικές προοπτικές και ένα ιδιαίτερα υψηλό δυναμικό ανάπτυξης. Σύμφωνα με προβλέψεις, η ηλεκτρική ενέργεια από Φ/Β συστήματα πολύ σύντομα θα εκπροσωπεί ένα σοβαρό και ανταγωνιστικό τμήμα της Ευρωπαϊκής αλλά και της Διεθνούς αγοράς ηλεκτρισμού.

Όπως είναι γνωστό, πρώτη ύλη στην ηλιακή ηλεκτροπαραγωγή είναι μόνο ο ήλιος (δηλαδή ένας φυσικός ανανεώσιμος ενεργειακός πόρος) και γι' αυτό η εκπομπή ρύπων στο περιβάλλον κατά τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Πάρκου είναι μηδενική. Συνεπώς η λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Πάρκου δεν προκαλεί ρύπανση στο περιβάλλον αλλά αντίθετα έχει ευνοϊκές επιδράσεις μέσω της μείωσης της εκπομπής



ρύπων στο περιβάλλον γιατί υποκαθιστά την ηλεκτροπαραγωγή με την καύση συμβατικών καυσίμων αλλά και συμβάλει στην απεξάρτηση από την εισαγωγή καυσίμων και γενικότερα στον ασφαλή ενεργειακό εφοδιασμό της χώρας. Συγκεκριμένα το υπό εγκατάσταση Φωτοβολταϊκό Πάρκο θα μειώσει:

- την καύση συμβατικών καυσίμων (κύρια μαζούτ και πετρέλαιο ντίζελ) για ηλεκτροπαραγωγή κατά περίπου **830 ΤΙΠ** (=Τόνους Ισοδυνάμου Πετρελαίου) ετησίως
- τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στο περιβάλλον κατά **8,850 τόνους** ετησίως
- την εκπομπή στο περιβάλλον σημαντικών ποσοτήτων και άλλων ρύπων (όπως διοξείδιο του θείου, οξειδία του αζώτου, σωματίδια, κλπ) η ακριβής ποσότητα των οποίων εξαρτάται από τα υποκαθιστώμενα καύσιμα.

Όπως τεκμηριώνεται και από τη μελέτη που ακολουθεί, το ΦΒ πάρκο της εταιρείας «Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Δημόσια Εταιρεία Λτδ» δεν προκαλεί σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε περιφερειακό και διαπεριφερειακό επίπεδο και πολύ μικρές δευτερεύουσες περιβαλλοντικές επιπτώσεις αποκλειστικά και μόνο στο τοπικό επίπεδο, οι οποίες όμως πρακτικά μηδενίζονται κύρια λόγω του τόπου εγκατάστασης του Φωτοβολταϊκού Πάρκου αλλά και από την **μεγάλη έκταση** του οικοπέδου εγκατάστασης, την **απόσταση από κατοικημένες περιοχές**, σε συνδυασμό και με την **προηγμένη τεχνολογική σχεδίαση των φωτοβολταϊκών πλαισίων** που έχουν κατασκευασθεί με βάση αυστηρά εθνικά και διεθνή πρότυπα.

Παρόλα αυτά, η σοβαρότητα των πιθανών επιπτώσεων που σχετίζονται με την υλοποίηση της κατασκευής και τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Πάρκου, εξαρτάται μεταξύ άλλων, από το μέγεθος και τη θέση των κατασκευαστικών έργων και αντίστοιχα το μέγεθος των διαφόρων μορφών όχλησης που ενδεχομένως προκύπτουν κατά τη λειτουργία αυτών. Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συνδέονται με την υλοποίηση και τη λειτουργία του έργου και αναφέρονται ειδικότερα στις εργασίες κατασκευής και λειτουργίας του.

### **1.3.1 Επιπτώσεις στο έδαφος**

Το έργο κατασκευής θα έχουν **μικρές** επιπτώσεις στο έδαφος, οι οποίες σχετίζονται με την πιθανότητα ανεξέλεγκτης απόρριψης στερεών μη-επικινδύνων αποβλήτων (μπάζα, οικοδομικά απόβλητα, απορρίμματα συσκευασιών εξοπλισμού) καθώς και επικίνδυνων στερεών αποβλήτων (δοχεία αποθήκευσης χημικών, μηχανέλαιων, καυσίμων, κτλ.), και



υγρών χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια) και καυσίμων από την λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων.

Επίσης, το κάθε πλαίσιο χρειάζεται για εγκατάστασή του 1,65 m<sup>2</sup> επιφάνειας εδάφους. Οι χωματουργικές εργασίες που θα γίνουν είναι επιφανειακές εκσκαφές, οι οποίες, μετά την τοποθέτηση των μεταλλικών βάσεων επιχωματώνονται, ώστε να υπάρξει πλήρης αποκατάσταση του περιβάλλοντος χώρου.

Να σημειωθεί ότι υπάρχει εσωτερική οδοποιία, για την πρόσβαση προς τα πλαίσια κατά τη λειτουργία του ΦΒ πάρκου. Εάν κριθεί απαραίτητο θα πραγματοποιηθούν εργασίες βελτίωσης του υφιστάμενου δρόμου. Οι εργασίες όμως που θα πραγματοποιηθούν θα είναι μικρής κλίμακας.

1. Έδαφος Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
α) Ασταθείς καταστάσεις εδάφους ή αλλαγές στη γεωλογική διάταξη των πετρωμάτων	.....	.....	X
β) Διασπάσεις, μετατοπίσεις, συμπίεσεις ή υπερκαλύψεις του επιφανειακού στρώματος του εδάφους	X	.....	.....
γ) Αλλαγές στην τοπογραφία ή στα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους	X	.....	.....
δ) Καταστροφή, επικάλυψη αλλαγή οποιουδήποτε μοναδικού γεωλογικού ή φυσικού χαρακτηριστικού	.....	.....	X
ε) Οποιαδήποτε αύξηση της διάβρωσης του εδάφους από τον άνεμο ή το νερό, επί τόπου ή μακράν του τόπου αυτού	.....	.....	X
στ) Αλλαγές στην εναπόθεση ή διάβρωση που μπορούν να αλλάξουν την κοίτη ενός ποταμού ή ρυακιού ή τον πυθμένα της θάλασσας ή οποιουδήποτε κόλπου, ορμίσκου ή λίμνης	.....	.....	X
ζ) Κίνδυνος έκθεσης ανθρώπων ή περιουσιών σε γεωλογικές καταστροφές όπως σεισμοί, κατολισθήσεις εδαφών ή λάσπη, καθιζήσεις ή παρόμοιες καταστροφές	.....	.....	X

### 1.3.2 Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών έργων αναμένεται η δημιουργία σκόνης. Κύριες πηγές σκόνης θα είναι τα μηχανήματα κατασκευής και ο σχετικός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθούν σε όλες τις φάσεις των κατασκευαστικών εργασιών, οι εργασίες φόρτωσης και εκφόρτωσης των λατομικών υλικών, οι εργασίες κατασκευής των





αναγκαίων προσβάσεων για την εξυπηρέτηση του έργου και η διακίνηση βαρέων οχημάτων. Επίσης σκόνη θα δημιουργηθεί και από την συσσώρευση και αποθήκευση υλικών (λατομικά υλικά, χώμα, άμμος, κτλ.) στο χώρο των εργοταξίων καθ' όλη την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών. Συμβάλλουν επίσης, αλλά σε μικρότερο βαθμό, η χρήση τσιμέντου, άμμου και άλλων λεπτόκοκκων υλικών και η κίνηση των διαφόρων μηχανημάτων στους χώρους των εργοταξίων για την εκτέλεση των εργασιών διαμόρφωσης της επιφάνειας του εδάφους, αποθήκευσης υλικών, και της κίνησης των οχημάτων και του κατασκευαστικού εξοπλισμού στο χώρο των εργασιών.

Οι αναμενόμενες εκπομπές αέριων ρύπων είναι πολύ μικρές. Επιπρόσθετα η καλή ατμοσφαιρική διασπορά αναμένεται για να αποτρέψει τη συγκέντρωση των αέριων ρύπων στην περιοχή του έργου, και συνεπώς οι επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας της περιοχής του έργου θα είναι **μικρές**.

Κατά τη λειτουργία του, το ΦΒ πάρκο θα συνεισφέρει στη μείωση των εκπομπών ρύπων λόγω υποκατάστασης μέρους της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από συμβατικές μορφές με ηλιακή, που είναι ήπια και φιλική μορφή προς το περιβάλλον.

2. Αέρας	Ναι	Ίσως	Όχι
<b>Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:</b>			
<b>α)</b> Σημαντικές εκπομπές στην ατμόσφαιρα ή υποβάθμιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας	.....	.....	X
<b>β)</b> Δυσάρεστες οσμές	.....	.....	X
<b>γ)</b> Αλλαγή των κινήσεων του αέρα, της υγρασίας ή της θερμοκρασίας ή οποιαδήποτε αλλαγή στο κλίμα είτε τοπικά είτε σε μεγαλύτερη έκταση	.....	.....	X

### 1.3.3 **Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά**

Το έργο κατασκευής θα έχουν **μικρές** επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά, οι οποίες αναμένεται να προέλθουν από την πιθανή ανεξέλεγκτη απόρριψη υγρών χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια) και καυσίμων από τη λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων και από την απόρριψη των στερεών αποβλήτων που θα δημιουργηθούν κατά τις κατασκευαστικές εργασίες. Οι εν λόγω επιπτώσεις εκτιμάται ότι θα είναι μικρής κλίμακας λαμβάνοντας υπόψη την πιστή εφαρμογή εκ μέρους του κατασκευαστή των μέτρων μετριασμού που προτείνονται την παρούσα μελέτη.



3. Νερά	Ναι	Ίσως	Όχι
<b>Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:</b>			
α) Αλλαγές στα ρεύματα ή αλλαγές στην πορεία ή κατεύθυνση των κινήσεων των πάσης φύσεως επιφανειακών υγρών	.....	.....	X
β) Αλλαγές στο ρυθμό απορρόφησης, στις οδούς αποστράγγισης ή στο ρυθμό και στην ποσότητα απόπλυσης του εδάφους	.....	.....	X
γ) Μεταβολές στην πορεία ροής των νερών από πλημμύρες	.....	.....	X
δ) Αλλαγές στην ποσότητα του επιφανειακού νερού σε οποιονδήποτε υδάτινο όγκο	.....	.....	X
ε) Απορρίψεις υγρών αποβλήτων σε επιφανειακά ή υπόγεια νερά με μεταβολή της ποιότητάς τους	.....	X	.....
στ) Μεταβολή στην κατεύθυνση ή στην παροχή των υπογείων υδάτων	.....	.....	X
ζ) Αλλαγή στην ποσότητα των υπογείων υδάτων είτε δι' απευθείας προσθήκης νερού ή απόληψης αυτού, είτε διά παρεμποδίσεως ενός υπογείου τροφοδότη των υδάτων αυτών σε τομές ή ανασκαφές	.....	.....	X
η) Σημαντική μείωση της ποσότητας του νερού, που θα ήταν κατά τα άλλα διαθέσιμο για το κοινό	.....	.....	X
θ) Κίνδυνο έκθεσης ανθρώπων ή περιουσιών σε καταστροφές από νερό, όπως πλημμύρες ή παλιρροιακά κύματα	.....	.....	X

#### 1.3.4 Επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους

Βασικό κριτήριο βαθμολόγησης σε ότι αφορά τις επιπτώσεις στην χλωρίδα της περιοχής του έργου αποτελούν, τόσο κατά την φάση της κατασκευής του έργου όσο και κατά τη φάση της λειτουργίας του, οι ποσοτικές μεταβολές της έκτασης κάθε χερσαίου ενδιατήματος.

Οι επιπτώσεις κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών θα είναι **μικρές** αφού τα είδη χλωρίδας που επηρεάζονται χαρακτηρίζονται έως μέτριας αξίας με χαμηλή ευαισθησία (όλα τα είδη που καταγράφηκαν ανήκουν στα αυτόχθονα είδη ενώ δεν καταγράφηκαν ή παρατηρήθηκαν αλλόχθονα ή σπάνια είδη ή είδη προτεραιότητας. Επίσης, το προτεινόμενο έργο δεν θα προκαλέσει αλλαγές στον τομέα της χλωρίδας, διότι δεν επηρεάζει το κλίμα (θερμοκρασία, υγρασία κ.α.) της περιοχής. Οι οποίες



επεμβάσεις στο επιφανειακό έδαφος είναι μικρής έκτασης και σχετικά σύντομες, ώστε τα ενδημούντα φυτικά είδη ταχέως να καλύπτουν εκ νέου το έδαφος, ιδιαίτερα όταν οι επεμβάσεις αυτές επικωματώνονται.

Οι αναμενόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους από τις εργασίες κατασκευής και τη λειτουργία είναι **μικρές** λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος των επιπτώσεων και τη χαμηλή ευαισθησία της χλωρίδας και της πανίδας της περιοχής.

Προκαταρκτική μελέτη για την καταγραφή της χλωρίδας και των βιοτόπων σε όλη την έκταση του έργου έγινε κατά τον Δεκέμβριο του 2012. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής παρουσιάζονται στο **Κεφάλαιο 3**.

4. Χλωρίδα Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
α) Αλλαγή στην ποικιλία των ειδών ή στον αριθμό οποιονδήποτε ειδών φυτών (περιλαμβανομένων και δένδρων, θάμνων κλπ.)	.....	.....	X
β) Μείωση του αριθμού οποιωνδήποτε μοναδικών σπανίων ή υπό εξαφάνιση ειδών φυτών	.....	.....	X
γ) Εισαγωγή νέων ειδών φυτών σε κάποια περιοχή ή παρεμπόδιση της φυσιολογικής ανανέωσης των υπαρχόντων ειδών	.....	.....	X
δ) Μείωσης της έκτασης οποιασδήποτε αγροτικής καλλιέργειας	.....	.....	X

Βασικό κριτήριο βαθμολόγησης σε ότι αφορά τις επιπτώσεις στην πανίδα της περιοχής του έργου αποτελούν, τόσο κατά την φάση της κατασκευής του έργου όσο και κατά τη φάση της λειτουργίας του, οι ποσοτικές μεταβολές της βιολογικής ποικιλομορφίας σε κάθε τύπο χερσαίου (ή και θαλάσσιου) φυσικού ενδιαίτηματος και οι μεταβολές στην κατάσταση της χερσαίας (ή και θαλάσσιας) τροφικής αλυσίδας.



5. Πανίδα Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
α) Αλλαγή στην ποικιλία των ειδών ή στον αριθμό οποιωνδήποτε ειδών ζώων (πτηνών, ζώων περιλαμβανομένων των ερπετών, ή εντόμων)	.....	.....	X
β) Μείωση του αριθμού οποιονδήποτε μοναδικών σπανίων ή υπό εξαφάνιση ειδών ζώων	.....	.....	X
γ) Εισαγωγή ή νέων ειδών ζώων σε κάποια περιοχή ή παρεμπόδιση της αποδημίας ή των μετακινήσεων των ζώων	.....	.....	X
δ) Χειροτέρευση του φυσικού περιβάλλοντος των υπαρχόντων άγριων ζώων	.....	.....	X

### 1.3.5 Επιπτώσεις στην υγεία (θόρυβος)

Η λειτουργία του ΦΒ πάρκου δεν προκαλεί κανένα είδος θορύβου στα ΦΒ πλαίσια και ούτε προβλέπεται να γίνονται οποιεσδήποτε θορυβώδης εργασίες.

Τα τοπικά επίπεδα θορύβου στην περιοχή εγκατάστασης αναμένεται να αυξηθούν μόνο κατά τις κατασκευαστικές εργασίες, όπου θα διαμορφωθούν οι πλατείες εργασίας.

Παρόλα αυτά δεν αναμένεται να προκληθεί οποιαδήποτε όχληση λόγω της απόστασης από κατοικημένες περιοχές (περίπου 2,200 μέτρα από τον οικισμό τις κοινότητες Μαρωνίου και Ψεματισμένου και 3,000 μέτρα από τις κοινότητες Χοιροκοιτίας και Αγίου Θεοδώρου). Επίσης οι κατασκευαστικές εργασίες θα έχουν περιορισμένη χρονική διάρκεια (περίπου 5 μήνες) περιορισμένης έντασης και η δημιουργία θορύβου θα είναι μεμονωμένη.

Επομένως σαφώς μπορεί να λεχθεί ότι:

- Η μεγάλη έκταση του οικοπέδου που θα εγκατασταθεί το προτεινόμενο ΦΒ πάρκο
- Η μεγάλη απόσταση αυτού από κατοικημένες περιοχές
- Η απόσταση των ΦΒ πλαισίων από τα όρια του τεμαχίου

δεν θα προκαλέσει:

- αύξηση της υπάρχουσας στάθμης θορύβου εκτός των ορίων του και ακόμη περισσότερο σε κατοικημένες περιοχές



- έκθεση ανθρώπων σε υψηλή στάθμη θορύβου.

6. Υγεία Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
α) Αύξηση της υπάρχουσας στάθμης θορύβου	.....	.....	X
β) Έκθεση ανθρώπων σε υψηλή στάθμη θορύβου	.....	.....	X

### 1.3.6 Επιπτώσεις στις χρήσεις γης

Οι χρήσεις γης δεν θα επηρεαστούν από το έργο. Οι σημερινές χρήσεις γης θα παραμείνουν ως έχουν, με αρμονική "συμβίωση", πανίδας και ΦΒ πάρκου.

Συνεπώς ανεπιφύλακτα μπορεί να λεχθεί ότι οι παρούσες αλλά και μελλοντικές χρήσεις γης δεν πρόκειται να μεταβληθούν.

7. Χρήσεις γης Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
Μεταβολή της παρούσας ή της προγραμματισμένης για το μέλλον χρήσης γης	.....	.....	X

### 1.3.7 Επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους

Τα Φωτοβολταϊκά πάρκα δεν καταναλώνουν ενέργεια, ώστε να προκληθεί αύξηση της ζήτησης των συμβατικών πηγών ενέργειας. Αντίθετα το προτεινόμενο έργο με τη χρήση ενός φυσικού ανανεώσιμου πόρου (ήλιος), παράγει ενέργεια **9,600 MWh** ετησίως και συντελεί στην οικονομία κατά **830 ΤΙΠ** (τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου) και παράλληλα αυξάνει τη διαθέσιμη “καθαρή” ηλεκτρική ενέργεια στην περιοχή.

Για τις ανάγκες καθαρισμού των Φ/Β πλαισίων δεν θα απαιτείται σημαντική ποσότητα νερού, περίπου 650 m<sup>3</sup> ετησίως για τέσσερις φορές καθαρισμό τον χρόνο.

Συνεπώς καμία αύξηση χρήσης ή εξάντληση οιοδήποτε φυσικού πόρου μπορεί να προκύψει.

8. Φυσικοί πόροι Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
α) Αύξηση του ρυθμού χρήσης / αξιοποίησης οποιουδήποτε φυσικού πόρου	.....	.....	X
β) Σημαντική εξάντληση οποιουδήποτε μη ανανεώσιμου φυσικού πόρου	.....	.....	X



γ) Χρήση σημαντικών ποσοτήτων καυσίμου ή ενέργειας	.....	.....	X
δ) Σημαντική αύξηση της ζήτησης των υπάρχουσών πηγών ενέργειας ή απαίτηση για δημιουργία νέων πηγών ενέργειας	.....	.....	X

### 1.3.8 Επιπτώσεις στον πληθυσμό της περιοχής

Το έργο δεν θα έχει καμία αρνητική επίπτωση στη σύνθεση και εγκατάσταση του πληθυσμού της περιοχής.

9. Πληθυσμός Το προτεινόμενο έργο:	Ναι	Ίσως	Όχι
Θα αλλάξει την εγκατάσταση, διασπορά, πυκνότητα ή ρυθμό αύξησης του ανθρώπινου πληθυσμού της περιοχής ίδρυσης του έργου	.....	.....	X

### 1.3.9 Επιπτώσεις στις κατοικίες της περιοχής


Το έργο δεν θα έχει καμία αρνητική επίπτωση στις κατοικίες της περιοχής.

10. Κατοικία Το προτεινόμενο έργο:	Ναι	Ίσως	Όχι
Θα επηρεάσει την υπάρχουσα κατοικία ή θα δημιουργήσει ανάγκη για πρόσθετη κατοικία στην περιοχή ίδρυσης του έργου	.....	.....	X

### 1.3.10 Επιπτώσεις στην κυκλοφορία

Το προτεινόμενο έργο δεν θα προκαλέσει μεταβολές στις μεταφορές και την κυκλοφορία της περιοχής. Θα βελτιώσει όμως τη βατότητα των υπάρχοντων αγροτικών δρόμων προσπέλασης προς και από το πάρκο και συνεπώς θα επιφέρει όφελος στην κυκλοφορία της περιοχής του.

11. Μεταφορές / Κυκλοφορία Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
α) Δημιουργία σημαντικής επιπρόσθετης κίνησης τροχοφόρων	...	.....	X
β) Σημαντική επίδραση στα υπάρχοντα συστήματα συγκοινωνίας	...	.....	X

	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας	Τιμμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ
---	---	------------------------------

γ) Μεταβολές στους σημερινούς τρόπους κυκλοφορίας ή κίνησης ανθρώπων και/ή αγαθών	...	.....	X
δ) Μεταβολές στη θαλάσσια, σιδηροδρομική ή αέρια κυκλοφοριακή κίνηση	...	.....	X
ε) Αύξηση των κυκλοφοριακών κινδύνων	...	.....	X

### 1.3.11 Επιπτώσεις στους τομείς κοινής ωφελείας

Το προτεινόμενο έργο δεν απαιτεί αλλαγές στις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας της περιοχής. Οι αλλαγές που θα προκύψουν θα είναι **θετικές** και αναφέρεται σε νέες θέσεις εργασίας και οικονομική ανάπτυξη της περιοχής.

12. Τομείς κοινής ωφελείας Το προτεινόμενο έργο θα συντελέσει στην ανάγκη για σημαντικές αλλαγές στους εξής τομείς κοινής ωφέλειας:	Ναι	Ίσως	Όχι
α) Ηλεκτρισμό	.....	.....	X
β) Συστήματα επικοινωνιών	.....	.....	X
γ) Ύδρευση	.....	.....	X
δ) Υπόνομους ή σηπτικούς Βόθρους	.....	.....	X
ε) Αποχέτευση νερού βρόχινου	.....	.....	X
ζ) Στερεά απόβλητα και διάθεση αυτών	.....	.....	X

### 1.3.12 Επιπτώσεις στην αισθητική και στο τοπίο

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών θα γίνεται χρήση διαφόρων υλικών και πιθανό θα δημιουργούνται καθημερινά μικρές ποσότητες στερεών απορριμμάτων.

Η μη σωστή διαχείριση των απορριμμάτων που θα δημιουργούνται στο εργοτάξιο μπορεί να επιφέρει την αισθητική / οπτική ρύπανση της περιοχής γύρω από το χώρο στον οποίο θα γίνουν τα έργα. Η ρύπανση αυτή θα έχει βραχυπρόθεσμη σχετικά διάρκεια (θα παρουσιαστεί κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών έργων).

Το Φ/Β Πάρκο, κατά τη φάση της λειτουργίας του δεν θα προκαλέσει οποιαδήποτε αλλοίωση στο τοπίο της περιοχής ενώ στην ευρύτερη περιοχή δεν υπάρχουν αξιοθέατα



ώστε να προκύπτει θέμα παρεμπόδισης της θέας. Επίσης, οι κοντινότερες κατοικίες απέχουν μεγάλη απόσταση από το ΦΒ Πάρκο για να τεθεί ζήτημα οπτικής όχλησης (>2,000 μέτρα)

13. Αισθητική Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
Παρεμπόδιση οποιασδήποτε θέας του ορίζοντα ή οποιασδήποτε κοινής θέας ή θα καταλήξει στη δημιουργία ενός μη αποδεκτού αισθητικά τοπίου, προσιτού στην κοινή θέα	.....	.....	X

### 1.3.13 Επιπτώσεις από τη δημιουργία συνθηκών έκτακτων καταστάσεων

Το έργο δεν σχετίζεται με τη χρήση χημικών ή άλλων επικίνδυνων ουσιών ή εκρηκτικά κλπ. και συνεπώς δεν υπάρχουν κίνδυνοι εκρήξεων, διαφυγών κλπ.

Πέραν αυτών η απόσταση του ΦΒ Πάρκου από κατοικημένους χώρους, σε συνδυασμό με την προηγμένη τεχνολογία των ΦΒ πλαισίων και εξοπλισμού, παρέχουν ακόμη μεγαλύτερη ασφάλεια από κινδύνους οποιασδήποτε μορφής.

14. Κίνδυνος ανώμαλων καταστάσεων:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
Το προτεινόμενο έργο ενέχει: Κίνδυνο έκρηξης ή διαφυγή επικίνδυνων ουσιών (περιλαμβανομένων, εκτός των άλλων και πετρελαίου, εντομοκτόνων, χημ. Ουσιών ή ακτινοβολίας) σε περίπτωση ατυχήματος ή ανώμαλων συνθηκών;	.....	.....	X

### 1.3.14 Επιπτώσεις στη δημόσια υγεία

Η ανθρώπινη υγεία δεν θα επηρεαστεί από το έργο και ομοίως δεν εκτίθενται οι κάτοικοι της περιοχής σε κινδύνους βλάβης της υγείας τους. Τα παραπάνω εξασφαλίζονται με την εγκατάστασή του σε περιοχή, από την οποία οι κοντινότερες κατοικίες βρίσκονται σε απόσταση 2,200 μέτρων περίπου (οικισμοί των κοινοτήτων Μαρωνίου και Ψεματισμένου).





15. Δημόσια Υγεία Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει :	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α) Δημιουργία οποιουδήποτε κινδύνου ή πιθανότητας κινδύνου για βλάβη της ανθρώπινης υγείας (μη συμπεριλαμβανομένης της ψυχικής υγείας);	.....	.....	X
β) Έκθεση ανθρώπων σε πιθανούς κινδύνους βλάβης της υγείας τους;	.....	.....	X


### 1.3.15 Συμπεράσματα

Όπως τεκμηριώνεται από όλα τα προηγούμενα και για το σύνολο των εξεταζόμενων παραγόντων, το ΦΒ πάρκο της εταιρείας «Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Δημόσια Εταιρεία Λτδ» δεν προκαλεί περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην πέριξ αυτού περιοχή. Η λειτουργία του πάρκου δεν προκαλεί με κανένα τρόπο τη δημιουργία υγρών, στερεών ή αέριων αποβλήτων, δεν προκαλεί οχληρία ενώ δεν επηρεάζει αρνητικά το ανθρωπογενές περιβάλλον αλλά και το οικοσύστημα της περιοχής.

Η επιλογή της θέσης εγκατάστασης και της έκτασης του χώρου του ΦΒ πάρκου μακριά από κατοικημένες περιοχές, (απέχει ~ 2.200 μέτρα από τους οικισμούς των κοινοτήτων Μαρωνίου και Ψεματισμένου) και η επιλογή της προηγμένης τεχνολογίας των ΦΒ πλαισίων, δεν έγιναν τυχαία, αλλά είναι προϊόν σωστού σχεδιασμού τόσο για την πλήρη εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας της περιοχής και του ανανεώσιμου φυσικού πόρου «ήλιος», όσο και για το μηδενισμό και εξουδετέρωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, κινδύνων κ.λπ.

Αντίθετα προσδοκώντας πολλές και ποικίλες θετικές επιπτώσεις όπως:

- Αξιοποίηση ενός ανανεώσιμου φυσικού πόρου, της ηλιακής ενέργειας.
- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας της τάξης των **9,600 MWh** ετησίως.
- Υποκατάσταση **830 TIP** (τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου) με αντίστοιχη συναλλαγματική ωφέλεια.
- Μηδενική εκπομπή ρύπων στο περιβάλλον.
- Ανακούφιση της ανεργίας. Δημιουργία θέσεων εργασίας υψηλής εξειδίκευσης και μεταφορά τεχνογνωσίας από παρόμοια έργα σε χώρες του εξωτερικού.

	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας	Τιμμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ
---	---	------------------------------

- Συνεισφορά στην τοπική οικονομία και ανάπτυξη.

16. Συμπεράσματα	Ναι	Ίσως	Όχι
Έχει το υπό εκτέλεση έργο τη δυνατότητα να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον;	.....	.....	X



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

## Ομάδα μελετητών - Συλλογή στοιχείων



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ

## Περιεχόμενα

<b>2.</b>	<b>Ομάδα μελετητών - Συλλογή στοιχείων .....</b>	<b>5</b>
2.1	Ομάδα εργασίας.....	5
2.2	Ανασκόπηση στοιχείων - Συλλογή Πληροφοριών .....	5



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ



## 2. Ομάδα μελετητών - Συλλογή στοιχείων

### 2.1 Ομάδα εργασίας

Με σκοπό την όσο το δυνατό πληρέστερη σύνθεση της ομάδας των συμβούλων, η οποία, να διαθέτει την εμπειρία και εξειδίκευση που απαιτείται για την άρτια διεξαγωγή της εργασίας, έχει δημιουργηθεί η Ομάδα Μελέτης, η οποία, αποτελείται από στελέχη του Συμβουλευτικού Οίκου ΑΙΟΛΙΚΗ Λτδ.

Η Ομάδα Μελέτης απαρτίστηκε από τους επιστήμονες:

- Δρ. Ιωάννης Π. Γκλέκας, Μηχανολόγος - Περιβαλλοντολόγος Μηχανικός, υπεύθυνος μελέτης, ΑΙΟΛΙΚΗ Λτδ.
- Δρ. Δημήτρης Π. Γκλέκας, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, ΑΙΟΛΙΚΗ Λτδ.
- Παναγιώτης Γκλέκας, Βιολόγος, ΑΙΟΛΙΚΗ Λτδ.,
- Γεώργιος Κακούρης, Περιβαλλοντολόγος
- Ανδρέας Σιαθάς, Γεωλόγος, GEOINVEST Ltd

### 2.2 Ανασκόπηση στοιχείων - Συλλογή Πληροφοριών

Για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης έχουν χρησιμοποιηθεί τα ακόλουθα δεδομένα:

- Κτηματικοί χάρτες (κλίμακα 1:5.000)
- Πολεοδομικοί χάρτες (κλίμακα 1:5.000)
- Μετεωρολογικά στοιχεία (θερμοκρασία, σχετική υγρασία, εξάτμιση, βροχόπτωση κτλ.)
- Δήλωση Πολιτικής για την Ύπαιθρο
- Δορυφορικές φωτογραφίες (<http://earth.google.com>)
- Σχέδια κτιριακών εγκαταστάσεων από τον πολιτικό μηχανικό/μελετητή του έργου
- Μηχανολογικά σχέδια και τεχνικές προδιαγραφές από το μηχανολόγο μηχανικό/μελετητή του τεχνικού τμήματος του έργου

Για την συγκέντρωση στοιχείων όσον αφορά το κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης, χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω πηγές:



Το διαδίκτυο :

- [www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf](http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf)
- [www.visitcyprus.org.cy](http://www.visitcyprus.org.cy)
- <http://www.moa.gov.cy/moa/dfmr>
- [www.cia.gov/cia/publications/factbook](http://www.cia.gov/cia/publications/factbook)
- [www.nationmaster.com/encyclopedia/Demographics-of-Cyprus](http://www.nationmaster.com/encyclopedia/Demographics-of-Cyprus)
- [www.hri.org/news/cyprus/cna/2003/03-06-24.cna.html](http://www.hri.org/news/cyprus/cna/2003/03-06-24.cna.html)
- [www.unece.org/stats/trend/cyp.pdf](http://www.unece.org/stats/trend/cyp.pdf)
- [www.britannica.com/eb/article-9109746?query=cyprus&ct=](http://www.britannica.com/eb/article-9109746?query=cyprus&ct=)

Χρησιμοποιήθηκαν επίσης οι παρακάτω δημοσιεύσεις και μελέτες:

- Απογραφή πληθυσμού του 2011 - Γενικά Δημογραφικά Χαρακτηριστικά - Τόμος Ι (Στατιστική Υπηρεσία)
- Απογραφή Επιχειρήσεων 2011 - Απασχόληση κατά Γεωγραφική Περιοχή - (Στατιστική Υπηρεσία)





# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

## Περιγραφή του Περιβάλλοντος



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ



## Περιεχόμενα

<b>3.</b>	<b>Περιγραφή του Περιβάλλοντος .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>Φυσικό Περιβάλλον .....</b>	<b>6</b>
3.1.1	Χερσαίος χώρος.....	8
3.1.1.1	Γενική περιγραφή και μορφολογία της περιοχής .....	9
3.1.1.2	Τοπογραφία και Γεωμορφολογία .....	9
3.1.1.3	Γεωλογία .....	11
3.1.1.4	Σεισμικότητα .....	14
3.1.1.5	Επιφανειακά νερά - Δίκτυο χειμάρρων - Λεκάνες απορροής .....	15
3.1.1.6	Υπόγεια νερά.....	17
3.1.1.7	Αισθητική τοπίου .....	22
3.1.1.8	Οικολογικά στοιχεία χερσαίου χώρου .....	24
3.1.2	Μετεωρολογικά και κλιματολογικά στοιχεία .....	29
3.1.2.1	Θερμοκρασίες στη περιοχή .....	29
3.1.2.2	Βροχόπτωση στη περιοχή μελέτης.....	30
3.1.2.3	Άνεμοι στην περιοχή μελέτης.....	32
3.1.2.4	Ηλιοφάνεια .....	33
3.1.3	Ποιότητα της ατμόσφαιρας - υφιστάμενες πηγές ρύπανσης.....	38
<b>3.2</b>	<b>Ανθρωπογενές περιβάλλον .....</b>	<b>38</b>
3.2.1	Χρήσεις γης και πολεοδομικές ζώνες.....	39
3.2.1.1	Χρήσεις γης.....	39
3.2.1.2	Πολεοδομικές Ζώνες.....	41
3.2.2	Δημογραφικός χαρακτήρας .....	44
3.2.2.1	Πληθυσμός οικισμού.....	44
3.2.2.2	Δημογραφικός χαρακτήρας .....	44
3.2.3	Υφιστάμενες υποδομές.....	45
3.2.3.1	Οδικό δίκτυο .....	45
3.2.3.2	Ηλεκτροδότηση.....	46
3.2.3.3	Υδροδότηση.....	47
3.2.4	Αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία .....	47
	<b>Καταλόγος Σχημάτων .....</b>	<b>49</b>
	<b>Κατάλογος Πινάκων .....</b>	<b>49</b>



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ



### 3. Περιγραφή του Περιβάλλοντος

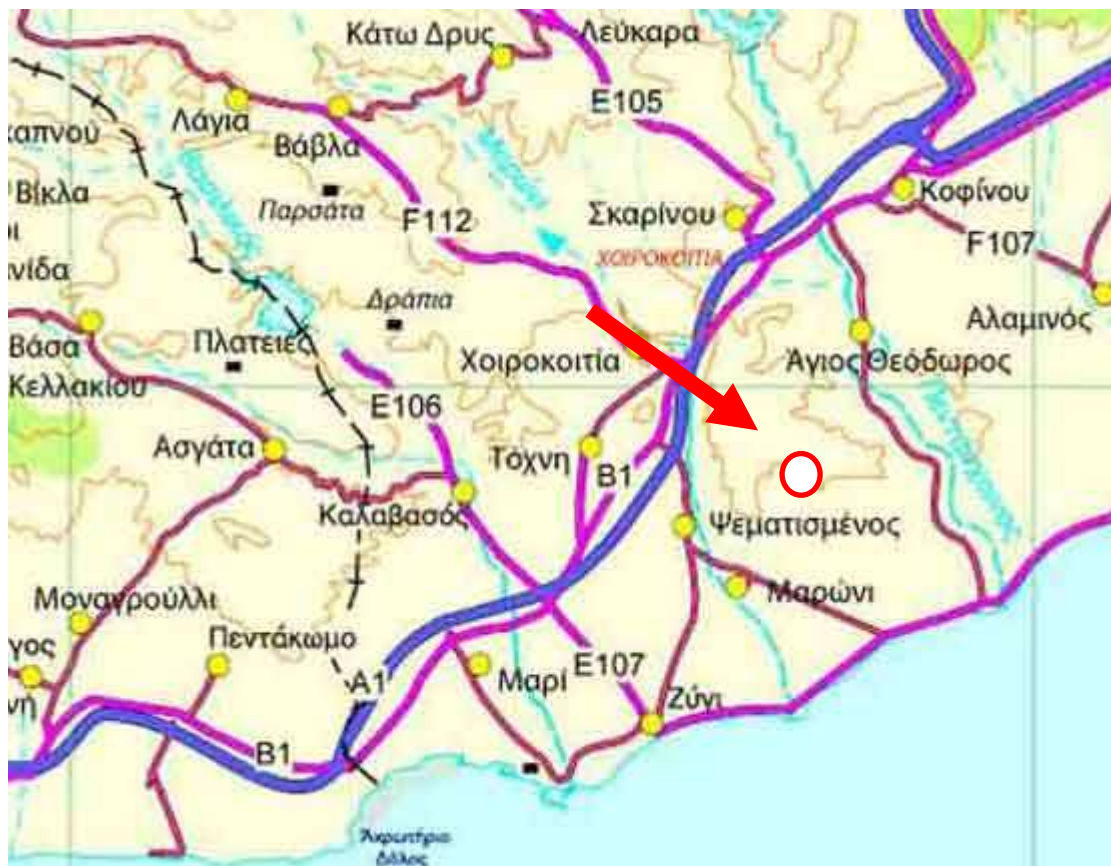
Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η υφιστάμενη κατάσταση του φυσικού και κοινωνικό-οικονομικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης. Τα θέματα που καλύπτονται περιλαμβάνουν:

- Γενική περιγραφή και μορφολογία της περιοχής
- Γεωμορφολογία, γεωλογία και υδρογεωλογία
- Σεισμικότητα
- Επιφανειακά και υπόγεια νερά
- Οικολογικά στοιχεία χερσαίου χώρου
- Κλίμα και μετεωρολογία
- Ποιότητα της ατμόσφαιρας
- Χρήσεις γης και πολεοδομικές ζώνες
- Δημογραφικά στοιχεία
- Οδικό δίκτυο
- Αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία

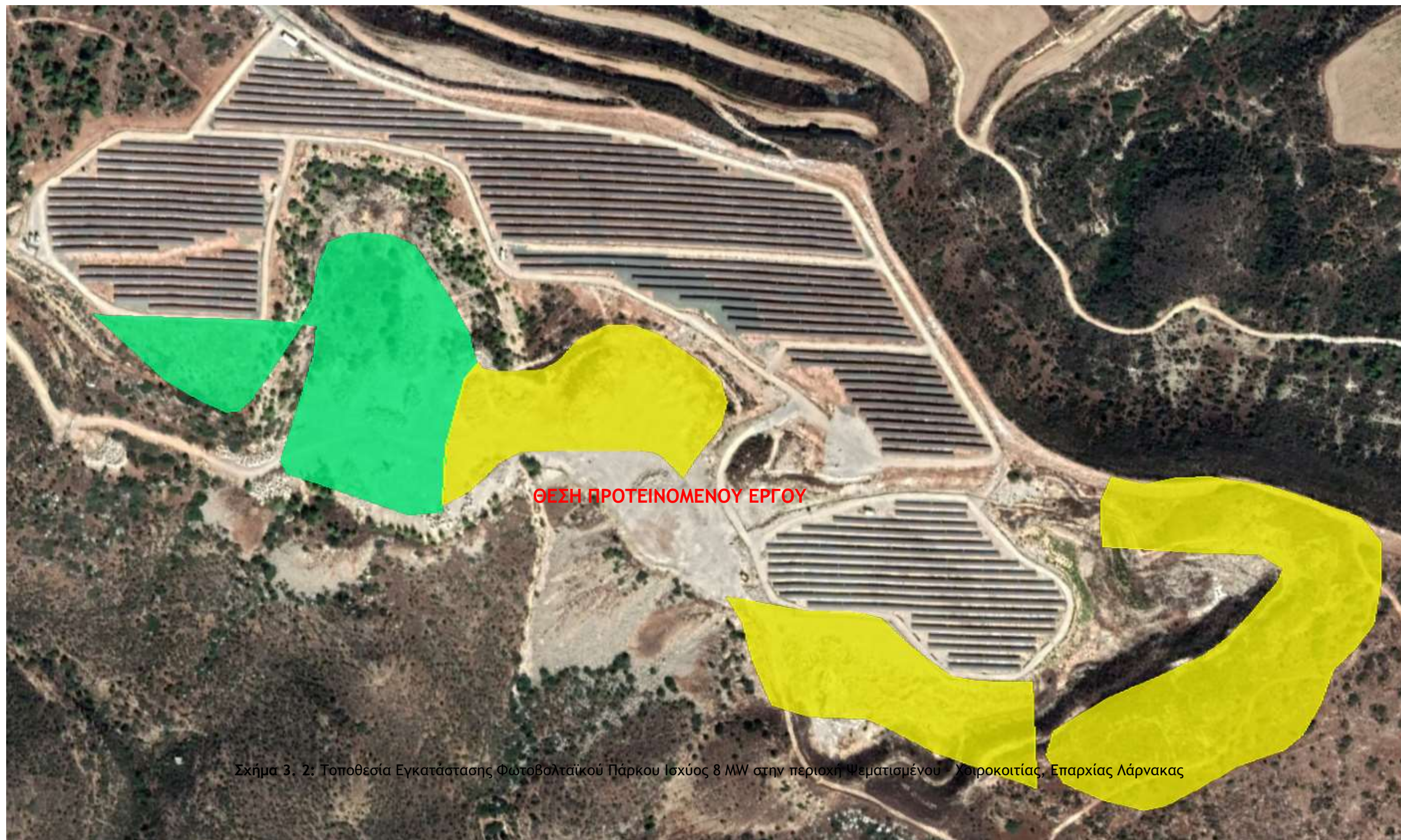
### 3.1 Φυσικό Περιβάλλον

Προκειμένου να αξιολογηθούν οι πιθανές επιπτώσεις του προτεινόμενου έργου στο περιβάλλον, η υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος θα πρέπει να προσδιοριστεί και να αναλυθεί. Στο κεφάλαιο αυτό, τα στοιχεία επικεντρώνονται συνοπτικά στην περιοχή μελέτης.

Οι Μελετητές στηρίχτηκαν στη γνώση και κατανόηση της λειτουργίας των φυσικών συστημάτων του περιβάλλοντος (οικολογία, μετεωρολογία, γεωλογία, σεισμολογία, υδρογεωλογία, γεωμορφολογία, κ.λπ.), στην ευρύτερη περιοχή του έργου και με βάση αυτά τα στοιχεία, προχώρησαν στην παρούσα λεπτομερή μελέτη για το προτεινόμενο Φωτοβολταϊκό Πάρκο εντός των διοικητικών ορίων των κοινοτήτων Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, της Επαρχίας Λάρνακας. Στο Σχήμα 3.1 και 3.2 σημειώνεται η περιοχή μελέτης.



Σχήμα 3. 1: Χάρτης της περιοχής μελέτης



Σχήμα 3. 2: Τοποθεσία Εγκατάστασης Φωτοβολταϊκού Πάρκου Ισχύος 8 MW στην περιοχή Ψεματισμένου - Χοιροκοιτίας, Επαρχίας Λάρνακας



### 3.1.1 Χερσαίος χώρος

Η περιοχή μελέτης εμπίπτει σε Γεωργική Ζώνη (Γ3), Βορειοανατολικά της Κοινότητας Ψεματισμένου και της κοινότητας Μαρωνίου. Το υπό μελέτη έργο θα κατασκευαστεί στα τεμάχια 130, 131, 136, 243, 244, 245, 247, Φ/Σχ 55/06 και 252, 253, 260 και 07 Φ/Σχ 55/07. Στην θέση αυτή στο παρελθόν λειτουργούσε λατομείο της εταιρείας Τσιμεντοποιεία Βασιλικού το οποίο σήμερα έχει διακόψει την λειτουργία του. Η πρόσβασή στον χώρο ανέγερσης του Φ/Β πάρκου γίνεται από χωμάτινο δρόμο μήκους περίπου 3,5 km από τον οικισμό της κοινότητας Μαρωνίου και 4,3 km από τον οικισμό της κοινότητας Χοιροκοιτίας. Η υπό μελέτη ανάπτυξη βρίσκεται περίπου 3.500 m από τον οικισμό της Κοινότητας Χοιροκοιτίας, 2.100 m από τον οικισμό της κοινότητας Μαρωνίου και 2.600 m από τον οικισμό της κοινότητας Ψεματισμένου. Τα τεμάχια έχουν εμβαδό 97,000 m<sup>2</sup> (τεμάχια 130, 131, 136, 243, 244, 245, 247, Φ/Σχ 55/06 και 252, 253, 260 και 07 Φ/Σχ 55/07) και είναι ιδιωτική γη. Η θέση του έργου βρίσκεται σε υψόμετρο 270 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας.

Σε απόσταση περίπου 800 m ανατολικά του υπό μελέτη τεμαχίου βρίσκεται ο ποταμός Πεντάσχοινος, περιοχή ενταγμένη στο δίκτυο NATURA 2000 (CY6000008).

Η Κοινότητα Ψεματισμένου, της Επαρχίας Λάρνακας συνορεύει από τα νότια με τις κοινότητες Μαρώνι, Τόχνη και Ζύγι και οι κύριες δραστηριότητες στην ευρύτερη περιοχή είναι κυρίως γεωργικές και κτηνοτροφικές. Η κοινότητα Ψεματισμένου απέχει από την Λάρνακα 31 km, από την επαρχία Λευκωσίας 44 km και από την επαρχία Λεμεσού 30 km.

Το χωριό της Χοιροκοιτίας βρίσκεται σε λοφώδη περιοχή στην επαρχία Λάρνακας, 33 περίπου χιλιόμετρα από την πόλη της Λάρνακας και συνδέεται νοτιοανατολικά μέσω του αυτοκινητόδρομου Λεμεσού - Λευκωσίας με τις δύο αυτές πόλεις. Στα βόρεια συνδέεται με τα χωριά Πάνω και Κάτω Λεύκαρα ενώ στα βορειοδυτικά συνδέεται με το χωριό Βάβλα. Η Χοιροκοιτία είναι κτισμένη σε μέσο υψόμετρο 220 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας.

Το χωριό χαρακτηρίζεται από την έντονη παρουσία ιστορικών στοιχείων που ανάγονται στο πιο μακρινό παρελθόν της ιστορίας της Κύπρου. Στην ανατολική πλευρά του χωριού, στην πλαγιά ενός λόφου βρίσκεται ο αρχαίος νεολιθικός συνοικισμός της Χοιροκοιτίας του οποίου η ύπαρξη ανάγεται στην έκτη χιλιετηρίδα π.χ. και την οποία αποκάλυψε η αρχαιολογική σκαπάνη το 1934 και έκανε το όνομα της Χοιροκοιτίας παγκόσμια γνωστό εξαιτίας της σημαντικότητας του συνοικισμού αυτού για τις





πληροφορίες και τα ευρήματα του για την Νεολιθική Εποχή της Προϊστορίας της Κύπρου.

#### *3.1.1.1 Γενική περιγραφή και μορφολογία της περιοχής*

Το προτεινόμενο έργο θα εγκατασταθεί σε περιοχή η οποία χαρακτηρίζεται λοφώδης με εναλλασσόμενες κλίσεις του εδάφους. Η άμεση περιοχή μελέτης δεν παρουσιάζει καμία αισθητική αξία και ανήκει στην κοινότητα Χοιροκοιτίας και στην κοινότητα Ψεματισμένου.

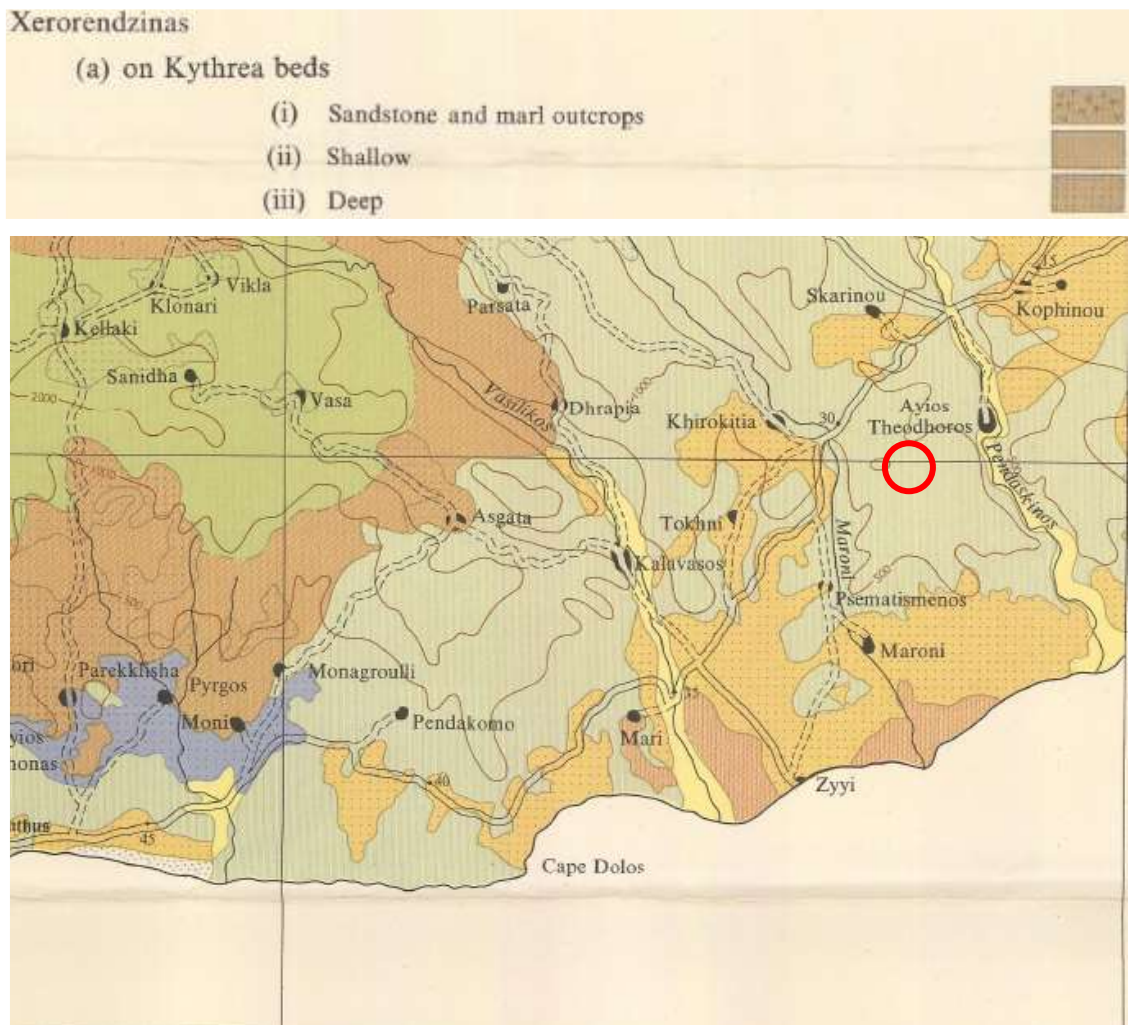
Σε κοντινή απόσταση από τα υπό μελέτη τεμάχια βρίσκεται λατομείο το οποίο είναι εγκαταλελειμμένο καθώς και χοιροτροφική μονάδα στα νότια.

Τα τεμάχια συνορεύουν με ακαλλιέργητα γεωργικά τεμάχια ενώ οι κλίσεις του εδάφους στα υπό μελέτη τεμάχια είναι μέτριες. Τα τεμάχια, στα οποία προτείνεται η εγκατάσταση του έργου δεν είναι περιφραγμένα ενώ η ευρύτερη περιοχή μελέτης περιβάλλεται από χαμηλή θαμνώδη βλάστηση όπου συναντάται σε πολλές περιοχές της Κύπρου.

#### *3.1.1.2 Τοπογραφία και Γεωμορφολογία*

Με βάση τον εδαφολογικό χάρτη "Reconnaissance Soil Map of Cyprus" (Σχήμα 3.3), κλίμακας 1:125.000, η κατηγορία εδάφους που απαντιέται στην περιοχή του έργου είναι χουμανθρακικά εδάφη (ξερορεντζίνες). Τα εδάφη αυτά προήλθαν κυρίως από τη χημική αποσάθρωση των ασβεστολιθικών, των μαργαϊκών ή άλλων ασβεστούχων αποθέσεων. Είναι συνήθως βαριά εδάφη, στερούνται οργανικών ουσιών και έχουν γκριζοφαιό ή κιτρινοφαιό χρώμα.

Στην περιοχή μελέτης οι ξερορεντζίνες σχηματίστηκαν πάνω σε αποθέσεις του σχηματισμού Κυθρέας: Το είδος αυτό απαντά πληθωρικά στην Καρπασία, στις βόρειες και νότιες υπώρειες του Πενταδακτύλου καθώς και νοτιότερα μέχρι το Γερόλακκο, τη Λευκωσία, την Κυθρέα, το Λευκόνοικο και το Τρίκωμο.



Σχήμα 3. 3: Εδαφολογικός Χάρτης

Η Κύπρος γεωμορφολογικά διαχωρίζεται σε τρεις περιοχές:

- Την οροσειρά του Πενταδακτύλου
- Την οροσειρά του Τροόδου και
- Τις αλλουβιακές πεδιάδες.

Η θέση που προτεινόμενου έργου εμπίπτει στην αλλουβιακή πεδιάδα της Λάρνακας. Η πεδιάδα της Λάρνακας εκτείνεται από τη Δεκέλεια στα ανατολικά, μέχρι το βιομηχανικό οικισμό του Βασιλικού στα δυτικά. Έχει μήκος 55 περίπου χιλιομέτρων και το μεγαλύτερο πλάτος της δεν ξεπερνά τα 8 χιλιόμετρα. Η πεδιάδα έχει ήπιο ανάγλυφο, με μια μικρή κλίση προς τη θάλασσα. Το υψόμετρο στην περιοχή της γενικά δεν ξεπερνά τα 100 μέτρα.

Η πεδιάδα της Λάρνακας (όπως και οι άλλες αλλουβιακές πεδιάδες της Κύπρου) αποτελούνται από ποτάμιες αποθέσεις άμμων, κροκαλών και ιλύος. Η πεδιάδα της Λάρνακας κατά το Πλειστόκαινο αποτελούσε δέλτα και ποταμόκολπο, ευρίσκονταν δηλαδή κάτω από τη στάθμη τής θάλασσας και πολύ πιο μέσα στην ξηρά από ότι είναι σήμερα. Τα υλικά που μετέφεραν οι ποταμοί εναποτέθηκαν μέσα στους ποταμόκολπους, τους απέφραξαν και τους γέμισαν, δημιουργώντας τη πεδιάδα που υπάρχει στην εποχή μας.



Σχήμα 3. 4: Γεωμορφολογικός Χάρτης Κύπρου

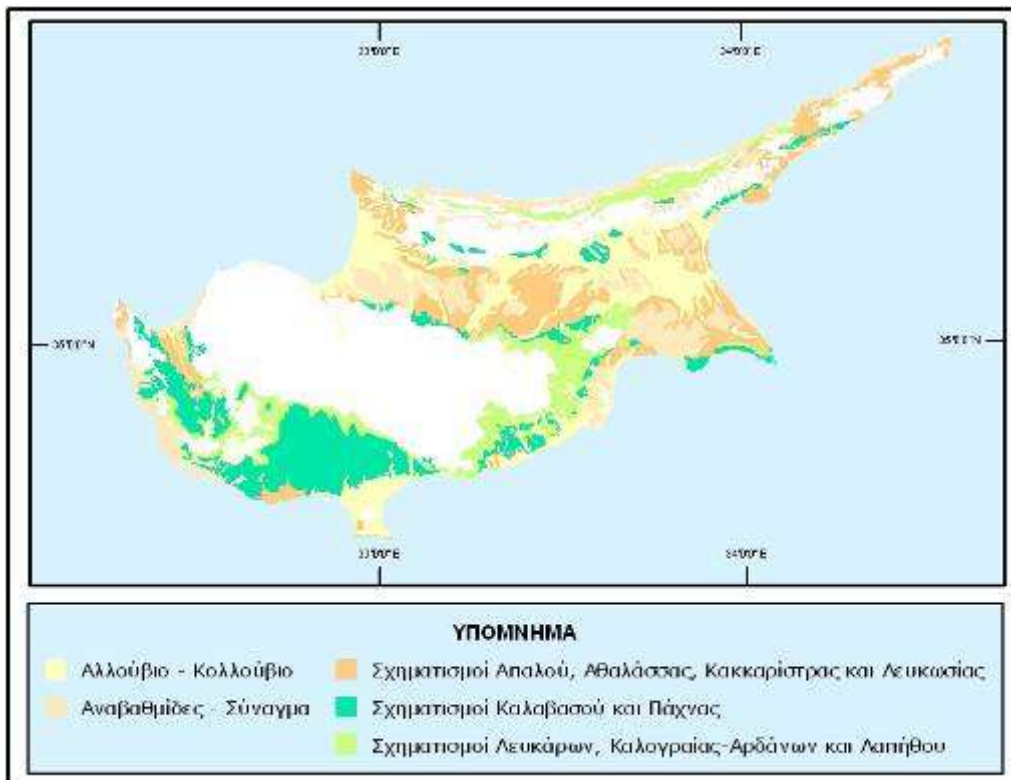
#### 3.1.1.3 Γεωλογία

Η περιοχή μελέτης ανήκει γεωλογικά στην 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. Συγκεκριμένα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης υπάρχουν κυρίως τα ιζήματα :

- Αλλουβιακές αποθέσεις. Πρόκειται για χαλαρές αποθέσεις που αποτελούνται από άμμους, ιλύες, άργιλοι, άμμοι και χαλίκια της ολόκαινης γεωλογικής εποχής, τεταρτογενούς περιόδου)
- Αποθέσεις του σχηματισμού Αθαλάσσης (ασβεστολιθικοί ψαμμίτες, άμμοι και αμμώδεις μάργες)
- Σχηματισμός Πάχνας (Μειόκαινο, 22 εκ. χρόνια), που αποτελούνται κυρίως από υποκίτρινες μάργες και κρητίδες. Το κιτρινωπό χρώμα, η παρουσία στρώσεων ασβεστολιθικού ψαμμίτη, και η κατά τόπους ανάπτυξη κροκαλοπαγών αποτελούν τα χαρακτηριστικά διάκρισης του Σχηματισμού Πάχνας. Η ιζηματογένεση του Σχηματισμού Πάχνας άρχισε και τέλειωσε σε περιβάλλον αβαθών θαλασσών με την

ανάπτυξη υφαλογενών ασβεστολίθων (Μέλος Τέρρα στη βάση και Μέλος Κορωνιά στην κορυφή του Σχηματισμού).

- Σχηματισμός Καλαβασού (Μεσσήνιο, 6 εκ. χρόνια), που είναι αποτέλεσμα της αποκοπής της Μεσογείου από τον Ατλαντικό Ωκεανό και της εξάτμισης του νερού. Ο σχηματισμός αποτελείται από γύψους και γυψούχες μάργες, που καλύπτουν εκτεταμένες περιοχές. Η γύψος απαντάται σε τέσσερις τύπους: το σακχαροειδή (κρυσταλλικό), τον ελασματοειδή ('μάρμαρο'), το σελενίτη (διαφανή με μεγάλους δίδυμους κρυστάλλους) και το αλάβαστρο (συμπαγής ημιδιαφανής).



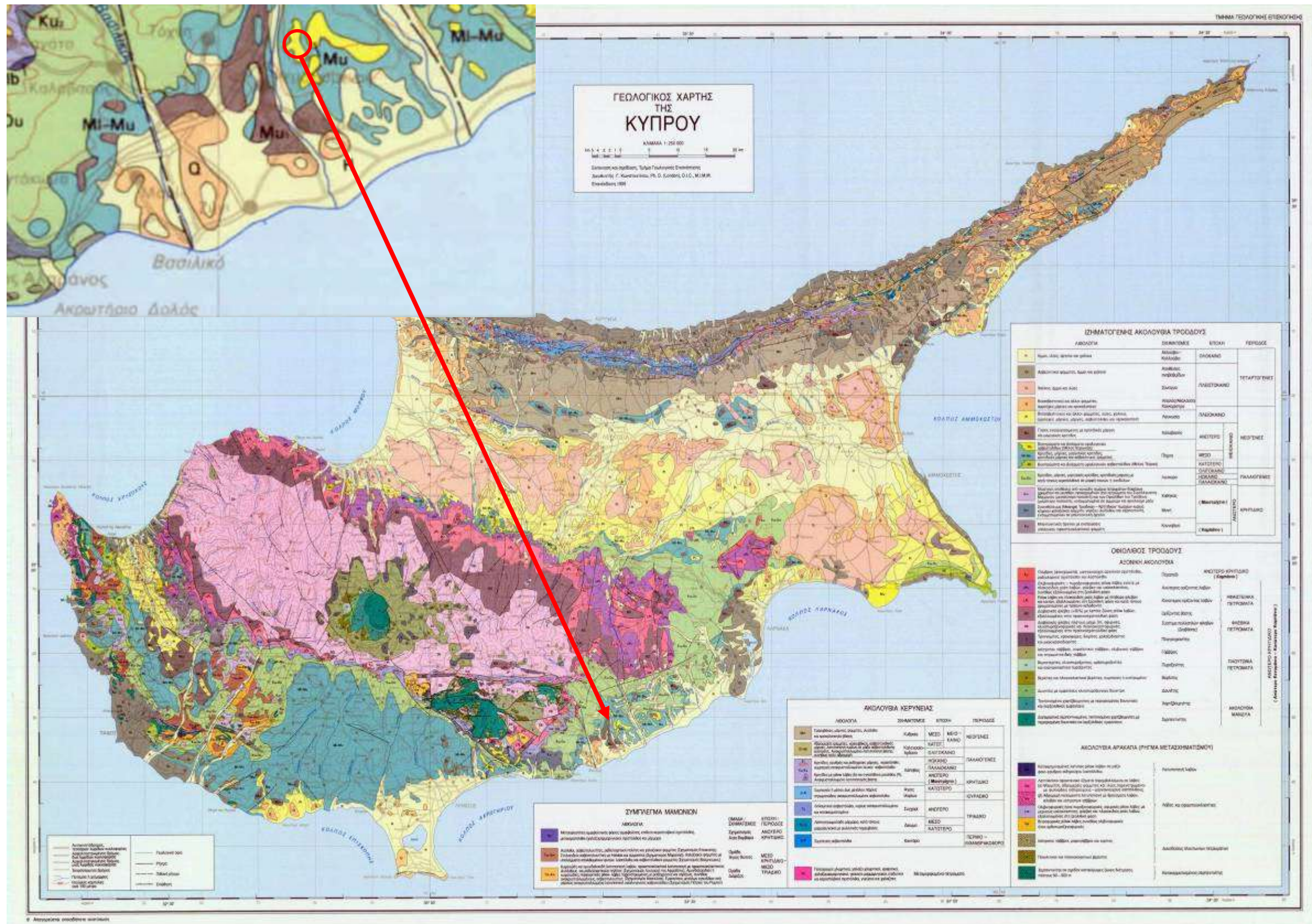
**Σχήμα 3. 5:** Ζώνη των Αυτόχθονων ιζηματογενών πετρωμάτων

Η περιοχή εγκατάστασης του Φ/Β Πάρκου μελετήθηκε γεωλογικά, και τα αποτελέσματα της σχετικής γεωτεχνικής μελέτης παρουσιάζονται σε ξεχωριστό έγγραφο που επισυνάπτεται.



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ

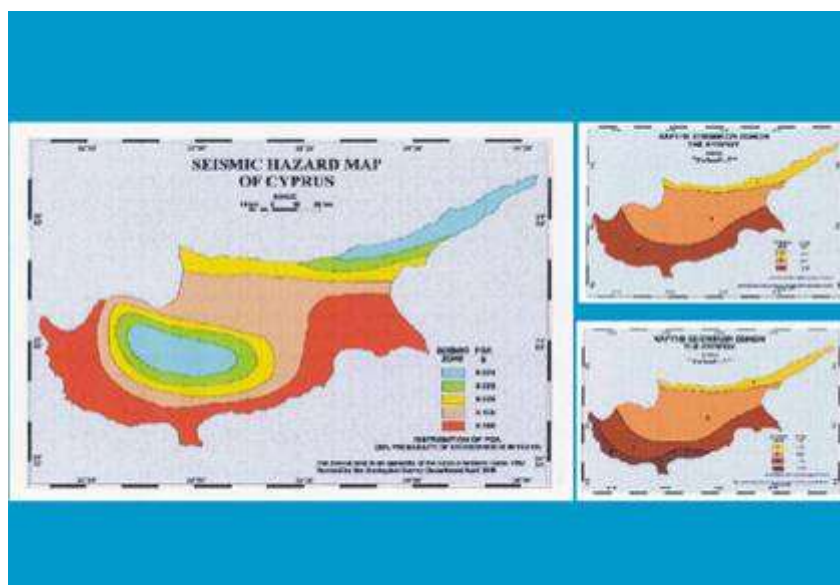


Σχήμα 3. 6: Γεωλογικός χάρτης της Κύπρου

### 3.1.1.4 Σεισμικότητα

Η Κύπρος βρίσκεται στη σειсмоγόνο ζώνη των Άλπεων-Ιμαλαΐων, μέσα στην οποία εκδηλώνονται 15% των σεισμών παγκοσμίως. Η σεισμικότητα της Κύπρου αποδίδεται κατά κύριο λόγο στο «Κυπριακό Τόξο», που αποτελεί το τεκτονικό όριο μεταξύ της Αφρικανικής και Ευρασιατικής λιθοσφαιρικής πλάκας στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου. Αυτό βρίσκεται στη θάλασσα στα δυτικά και νότια της Κύπρου. Κατά μήκος του τόξου αυτού παρατηρείται συγκέντρωση πολλών επικέντρων σεισμών, δείχνοντας ότι οι τεκτονικές κινήσεις σε όλο του το μήκος είναι η αιτία πολλών σεισμών.

Η Κύπρος βρίσκεται σε μια σεισογόνο ζώνη και ολόκληρο το νησί μπορεί να θεωρηθεί σεισμόπληκτη περιοχή. Όμως, η πιο σεισμόπληκτη περιοχή της Κύπρου είναι η παράκτια ζώνη, που εκτείνεται από την Πάφο έως την Αμμόχωστο, διαμέσου της Λεμεσού και της Λάρνακας.



Σχήμα 3. 7: Χάρτες σεισμικής επικινδυνότητας της Κύπρου

Η σεισμική επικινδυνότητα της Κύπρου αντικατοπτρίζεται στον αντισεισμικό κώδικα που εφαρμόζεται σε όλες τις κατασκευές. Σύμφωνα με τον κώδικα αυτό, η Κύπρος χωρίζεται σε τρεις ζώνες με βάση τις σεισμικές εντάσεις που αναμένονται σε κάθε περιοχή. Ο Πίνακας 3.1 παρουσιάζει για κάθε ζώνη, τις τιμές υπολογισμού για τη μέγιστη επιτάχυνση του εδάφους  $A_{max}$  ως ποσοστό της επιτάχυνσης της βαρύτητας ( $g$ ).

**Πίνακας 3. 1:** Μέγιστη επιτάχυνση εδάφους ανά ζώνη

Ζώνη	Amax (g)
1	0,15
2	0,20
3	0,25

Η περιοχή μελέτης του προτεινόμενου έργου εμπίπτει στη Ζώνη 2 με μέγιστη επιτάχυνση εδάφους 0,20 g (Σχήμα 3.8).



Πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης

**Σχήμα 3. 8:** Σεισμογενείς Ζώνες της Κύπρου

### 3.1.1.5 Επιφανειακά νερά - Δίκτυο χειμάρρων - Λεκάνες απορροής

Η Κύπρος στερείται μεγάλων ποταμών και μεγάλων λιμνών. Υπάρχουν μόνο εποχιακοί ποταμοί (χειμάρροι) και δύο αλυκές σημαντικού μεγέθους. Οι κύριοι ποταμοί της Κύπρου έχουν την πηγή τους στα βουνά του Τροόδους. Οι μεγαλύτεροι αυτών των ποταμών (Κούρης, Κρύος, Διάριζος και Ξερός) έχουν μια μόνιμη ροή νερού στη πηγή τους, αν και μειώνεται πολύ το καλοκαίρι. Οι ποταμοί, στις πεδιάδες, έχουν νερό μόνο κατά τη διάρκεια του χειμώνα και την άνοιξη.

Το νησί της Κύπρου, υδρογραφικά, είναι υποδιαιρεμένο σε 9 υδρογεωλογικές περιοχές, που αποτελούνται από 70 κύριες λεκάνες απορροής και 387 υπολεκάνες απορροής. (Σχήμα 3.9)



Σχήμα 3. 9: Επιφανειακά νερά - Λεκάνες Απορροής

Σύμφωνα με στοιχεία του Τμήματος Αναπτύξεως Υδάτων, η περιοχή μελέτης ανήκει στη λεκάνη Απορροής 8-8. Η λεκάνη απορροής ονομάζεται Μαρώνι (8-8), η οποία διασχίζεται από το ποτάμι Μαρώνι (Σχήμα 3.10). Η περιοχή κάλυψης της λεκάνης είναι 101 km<sup>2</sup> και είναι μέτριων διαστάσεων 100 - 1000 km<sup>2</sup>. Το μήκος της λεκάνης είναι 43,1 km. Η μέση ετήσια κατακρήμνιση ανέρχεται στα 447 mm και ο όγκος βροχόπτωσης στα 5,33 x 10<sup>7</sup> m<sup>3</sup>/έτος.

Η λεκάνη απορροής Μαρώνι περιλαμβάνει τα ποτάμια υδατικά σώματα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.2.

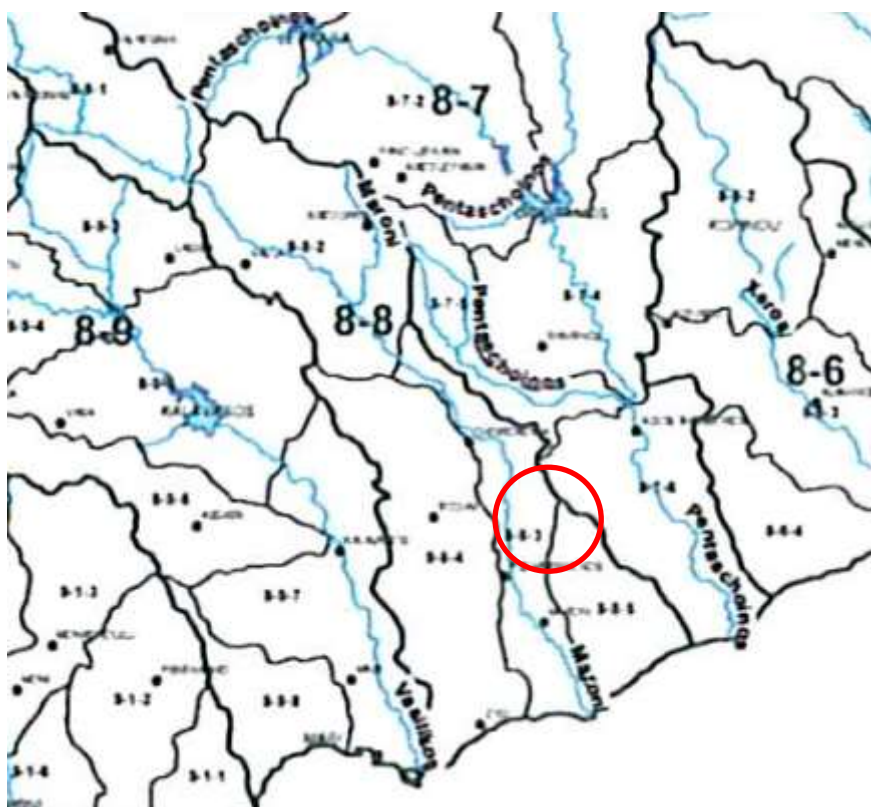
Η κατάσταση στη λεκάνη απορροής 8-8 χαρακτηρίζεται μέτρια. Οι καταγεγραμμένες πιέσεις στη λεκάνη απορροής CY 8-8 προέρχονται κυρίως από τη γεωργική δραστηριότητα και την αστική ανάπτυξη. Οι επιπτώσεις στη λεκάνη απορροής σχετίζονται με την αλάτωσή της.





Πίνακας 3. 2: Χαρακτηριστικά των ποτάμιων υδατικών σωμάτων

Κωδικός Υδατικού Σώματος	Τύπος σύμφωνα με την Οδηγία Πλαίσιο για τα νερά (2000/60/ΕΚ)	Ιδιαίτερα τροποποιημένο	Μήκος (km)	Περιλαμβάνει υπολεκάνη
CY_8-8-1_R3	3	-	26,7	8-8-2
CY_8-8-2_R3-HM	3	ΝΑΙ	16,4	8-8-3



Πηγή: Τμήμα Ανάπτυξης Υδάτων

Σχήμα 3. 10: Επιφανειακά νερά - Λεκάνες Απορροής

### 3.1.1.6 Υπόγεια νερά

Στην ευρύτερη περιοχή (Σχήμα 3.11) αναπτύσσεται το παράκτιο πεδινό τμήμα της κοίτης Σοφτάδων - Ζυγίου (Κωδικός Υπόγειου υδάτινου σώματος CY-4) και ο υδροφορέας των γύψων Μαρωνίου (Κωδικός Υπόγειου υδάτινου σώματος CY-5). Τα κύρια χαρακτηριστικά των υπόγειων υδατικών σωμάτων φαίνεται στον Πίνακα 3.3 που ακολουθεί.



**Πίνακας 3. 3:** Χαρακτηριστικά Υπόγειων Υδατικών Σωμάτων CY-4 και CY-5

Κωδικός	Όνομα	Γεωλογία	Υπερκειμενα στρώματα	Τύπος Υδροφόρα	Μέση φυσική τροφοδοσία (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /v)	Τεχνητός εμπλουτισμός (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /v)	Θαλάσσια διείσδυση	Αντλήσεις (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /y)	Εκφόρτιση στη θάλασσα	Ρύπανση (πθανή)	Χρήσεις γης
CY -4	Παράκτιο πεδινό τμήμα και αποθέσεις κοίτης Σοφτάδων - Ζυγίου	Τεταρτογενείς αποθέσεις (άμμοι, ιλύες, ασβεσταρενίτες, χαλίκια, μάργες)	Μέτριας περατότητας σύγχρονες αποθέσεις πάχους έως 15 μέτρων	Φρεάτιος	4,6	-	ΝΑΙ	2,7	ΝΑΙ	Θαλάσσια διείσδυση κατά θέσεις	Καλλιέργειες
CY -5	Γύψοι Μαρωνίου	Μειοκαινικοί γύψοι	Καρστικός γύψος και μέτριας περατότητας αλλουβιακές αποθέσεις πάχους πολλών μέτρων	Υπό πίεση	0,9	-	ΟΧΙ	1,3	ΟΧΙ	Φυσικής προέλευσης SO <sub>4</sub> από γύψους (1400 ppm)	Καλλ`ιέργειες

Το υδατικό σώμα CY-4 (Παράκτιο πεδινό τμήμα και αποθέσεις κοίτης Σοφτάδων - Ζυγίου) αποτελείται από τις κατά μήκος αποθέσεις των ποταμών Πούζη, Ξεροπόταμου, Πεντάσχοινου, Μαρωνίου, Βασιλικού καθώς και τη παραλιακή ζώνη που εκτείνεται από τους Σοφτάδες μέχρι και το Ζύγι. Στην περιοχή κατασκευάστηκαν φράγματα (Διποτάμου, Καλαβασού, Λευκάρων, Χοιροκοιτίας) για κάλυψη κυρίως των υδρευτικών αναγκών τα οποία επηρέασαν το φυσικό εμπλουτισμό του Υδατικού Σώματος. Τα φράγματα τροφοδοτούν επίσης το κυβερνητικό αρδευτικό δίκτυο Βασιλικού-Πεντάσχοινου και το Νότιο Αγωγό όμως οι ανάγκες σε νερό στην περιοχή ξεπερνούν την προσφορά και οι γεωργοκτηνοτρόφοι καταφεύγουν στην άντληση περίπου 3,3 Εκατομμυρίων Κυβικών Μέτρων υπογείου νερού ετησίως. Πρόσφατο Υδρολογικό Ισοζύγιο κατέδειξε ότι το Υδατικό Σώμα υπεραντλείται. Έτσι το Υδατικό Σώμα χαρακτηρίζεται ότι βρίσκεται σε ‘κακή’ ποσοτική κατάσταση.

**Πίνακας 3.4:** Πρόσφατη ποσοτική κατάσταση Υδατικού Σώματος CY\_4. Εκτίμηση Υδατικού Ισοζυγίου

Περίοδος	Εμπλουτισμός*	Αντλήσεις	Φυσικές απώλειες**	Υπεράντληση
2000-2008	4,6 ΕΚΜ/έτος	3,3 ΕΚΜ/έτος	2 ΕΚΜ/έτος	-0,7 ΕΚΜ/έτος

\*Εμπλουτισμός θεωρείται η τροφοδοσία που προέρχεται από α) τη βροχόπτωση, β) νερό που κατεισδύει από ροές ποταμών, γ) επιστροφές από άρδευση, δ) υπόγειες εισροές από γειτονικούς υδροφορείς, ε) απώλειες από φράγματα και στ) τεχνητούς εμπλουτισμούς (αν γίνονται).

\*\* Φυσικές απώλειες νοούνται: α) Οι υπόγειες μεταγίσεις σε γειτονικούς υδροφορείς που βρίσκονται σε υδραυλική επικοινωνία μεταξύ τους και β) οι υπόγειες εκροές προς τη θάλασσα.



Η πτώση της υπόγειας στάθμης κάτω από το επίπεδο της θάλασσας έχει υφαλμυρίσει αρκετά κομμάτια της παραλιακής ζώνης. Δεν είναι μόνο αυτό όμως. Η χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, η απόρριψη των κτηνοτροφικών αποβλήτων στο έδαφος έχει επιβαρύνει σε σημαντικό βαθμό την ποιότητα του νερού πέραν των καθορισμένων ορίων και χαρακτηρίζεται ότι βρίσκεται σε ‘κακή’ χημική κατάσταση.

Πίνακας 3. 5: Ποιοτική κατάσταση Υδατικού Σώματος CY-4 κατά τη διετία 2008 - 2009

Χημική Παράμετρος	Μονάδα Μέτρησης	Ποιοτικό Όριο	Μέση Τιμή	Υπερβάσεις που καταγράφηκαν εντός 2008-2009		
				Μέγιστη Τιμή	Κύρια Υπαιτιότητα	Περιοχή εντοπισμού ουσίας
Νιτρικά άλατα (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	11,29	15,22	22,62	Λιπάσματα	ΚΑΛΑΒΑΣΟΣ
Θειικά άλατα (SO <sub>4</sub> ) <sup>2-</sup>	mg/l	400	627,45	1348,17	Χημική σύσταση πετρωμάτων	ΚΑΛΑΒΑΣΟΣ
Χλωριόντα (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	400	2206	13000	Θαλάσσια διείσδυση	ΑΓ.ΘΕΟΔΩΡΟΣ
Ηλ. Αγωγιμότητα	μS/cm	2500	6109	19510		ΑΓ.ΘΕΟΔΩΡΟΣ
Αμμωνία (NH <sub>3</sub> -N)	mg/l	0,39	1,35	4,00	Κτηνοτροφία	ΑΓ.ΘΕΟΔΩΡΟΣ
Φυτοφάρμακα	μg/l	0,5	0,022	0,148	Γεωργία	ΚΑΛΑΒΑΣΟΣ

Το υδατικό σώμα CY-5 (Γύψοι Μαρωνίου), αν και υπεραντλείται, βρίσκεται προς το παρόν σε ‘καλή’ ποσοτική κατάσταση και αυτό οφείλεται στην ικανότητα του, ένεκα της γεωλογίας του, να ανακάμπτει εύκολα μετά από βροχοπτώσεις. Όταν δεν βρέχει η στάθμη του υπόγειου νερού μειώνεται δραματικά. Τα πετρώματα που το αποτελούν απορροφούν το νερό με μεγάλη ευκολία και το αναγκάζουν να κινηθεί προς τα κάτω. Επειδή δεν υπάρχει διέξοδος του νερού προς την θάλασσα, αυτό εγκλωβίζεται και αποθηκεύεται σε πάχος πετρωμάτων πέραν των 40 μέτρων, δίνοντας ένα δυναμικό χαρακτήρα στον υδροφορέα.

Πίνακας 3.6: Πρόσφατη ποσοτική κατάσταση Υδατικού Σώματος CY\_5. Εκτίμηση Υδατικού Ισοζυγίου

Περίοδος	Εμπλουτισμός*	Αντλήσεις	Φυσικές απώλειες**	Υπεράντληση
2000-2008	1,0 ΕΚΜ/έτος	1,7 ΕΚΜ/έτος	Δεν υπάρχουν	-0,7 ΕΚΜ/έτος

\*Εμπλουτισμός θεωρείται η τροφοδοσία που προέρχεται από α) τη βροχόπτωση, β) νερό που κατεισδύει από ροές ποταμών, γ) επιστροφές από άρδευση, δ) υπόγειες εισροές από γειτονικούς υδροφορείς, ε) απώλειες από φράγματα και στ) τεχνητούς εμπλουτισμούς (αν γίνονται).

\*\* Φυσικές απώλειες νοούνται: α) Οι υπόγειες μεταγίσεις σε γειτονικούς υδροφορείς που βρίσκονται σε υδραυλική επικοινωνία μεταξύ τους και β) οι υπόγειες εκροές προς τη θάλασσα.

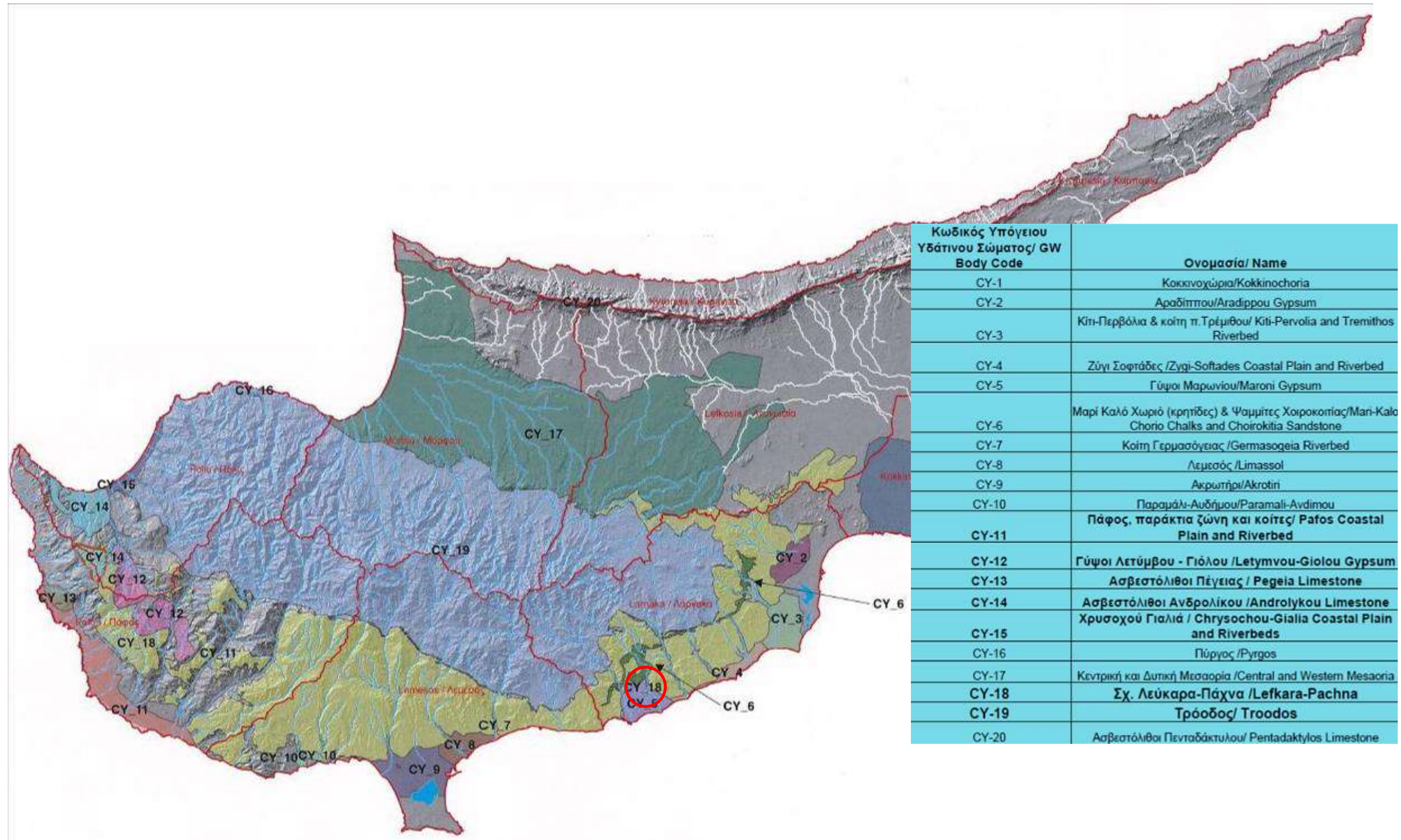
Από χημικής άποψης η ποιοτική κατάσταση χαρακτηρίζεται ‘καλή’ αν και έχουν παρατηρηθεί κάποιες υπερβάσεις σε φυτοφάρμακα κατά περιόδους. Τα όρια των θειικών αλάτων όπως και της Ηλεκτρικής Αγωγιμότητας είναι πολύ ψηλότερα από



άλλους υδροφορείς λόγω της χημείας των πετρωμάτων (γύψος CaSO<sub>4</sub>) η οποία καθορίζει τη φυσική ποιότητα των νερών.

**Πίνακας 3. 7:** Ποιοτική κατάσταση Υδατικού Σώματος CY-5 κατά τη διετία 2008 - 2009

Χημική Παράμετρος	Μονάδα Μέτρησης	Ποιοτικό Όριο	Μέση Τιμή	Υπερβάσεις που καταγράφηκαν εντός 2008-2009		
				Μέγιστη Τιμή	Κύρια Υπαιτιότητα	Περιοχή εντοπισμού ουσίας
Νιτρικά άλατα (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	11,29	3,84	9,96	Λιπάσματα	ΨΕΜΑΤΙΣΜΕΝΟΣ
Θειικά άλατα (SO <sub>4</sub> ) <sup>2-</sup>	mg/l	3000	1523,37	1798,72	Χημική Σύσταση Πετρωμάτων	ΖΥΓΙ
Χλωριόντα (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	400	254	368,21		ΖΥΓΙ
Ηλ. Αγωγιμότητα	μS/cm	5000	3478	4070		ΚΑΛΑΒΑΣΟΣ
Αμμωνία (NH <sub>3</sub> -N)	mg/l	0,39	0,01	0,06	Κτηνοτροφία	-
Φυτοφάρμακα	μg/l	0,5	0,116	0,697	Γεωργία	ΨΕΜΑΤΙΣΜΕΝΟΣ



Σχήμα 3. 11: Υπόγεια υδατικά σώματα της Κύπρου<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Πηγή: Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων.



### 3.1.1.7 Αισθητική τοπίου

Η θέση του προτεινόμενου έργου βρίσκεται εντός των διοικητικών ορίων της κοινότητας Ψεματισμένου και της κοινότητας Χοιροκοιτίας, της επαρχίας Λάρνακας. Ο χώρος στον οποίο θα κατασκευαστεί το Φ/Β πάρκο είναι χαμηλής αισθητικής αξίας αφού φιλοξενεί εγκατελειμένο λατομείο. Η ευρύτερη περιοχή μελέτης του έργου είναι γεωργική, ενώ κύριο χαρακτηριστικό της είναι η ύπαρξη σε κοντινή απόσταση ενός ακόμη εγκαταλελειμένου λατομείου. Η βλάστηση της περιοχής είναι χαμηλή θαμνώδης, όπου συναντάται σε πολλές περιοχές της Κύπρου.

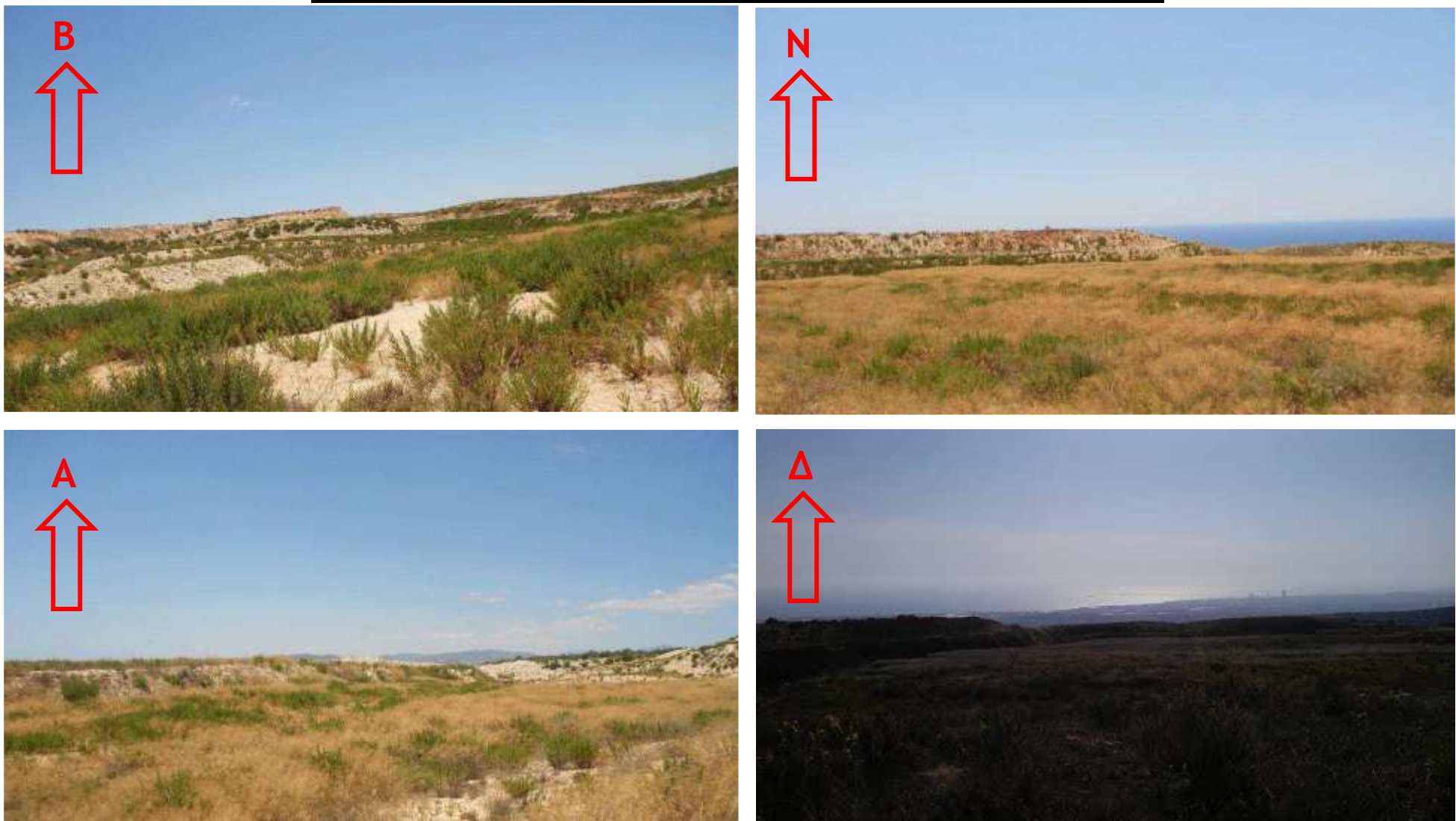
Η παρουσία του φωτοβολταϊκού πάρκου δεν αναμένεται να προκαλέσει οπτική αλλοίωση οποιουδήποτε αξιόλογου χώρου, καθώς η ευρύτερη περιοχή δεν περιλαμβάνει κανένα στοιχείο με ιδιαίτερη αισθητική αξία, ενώ έχει ήδη υποβαθμιστεί από την προτέρα χρήση του ως λατομείο.

Στα παρακάτω σχήματα (Σχήμα 3.12 και 3.13) παρουσιάζονται απόψεις από τα υπό μελέτη τεμάχια.



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ



Σχήμα 3. 12: Αισθητική τοπίου στα υπό μελέτη τεμάχια



### 3.1.1.8 Οικολογικά στοιχεία χερσαίου χώρου

Στα πλαίσια της μελέτης αυτής αξιολογήθηκαν τα οικολογικά χαρακτηριστικά του τεμαχίου, στο οποίο θα πραγματοποιηθεί το έργο. Η αξιολόγηση στόχο έχει να συλλέξει πληροφορίες αναφορικά με τους τύπους οικοτόπων, τη χλωρίδα και την πανίδα της περιοχής στην οποία προτείνεται να γίνει το έργο αλλά και της ευρύτερης περιοχής.

Η καταγραφή των οικολογικών χαρακτηριστικών στην περιοχή του έργου διεξήχθη σε διάφορα χρονικά στάδια:

- Στα πλαίσια της περιβαλλοντικής μελέτης για την υλοποίηση φωτοβολταϊκού πάρκου ισχύος 2.5 MW στην ίδια ακριβώς περιοχή, η μελέτη των οικολογικών χαρακτηριστικών διεξήχθη την περίοδο Νοέμβριος - Δεκέμβριος 2012,
- Στα πλαίσια της περιβαλλοντικής μελέτης για την υλοποίηση φωτοβολταϊκού πάρκου ισχύος 10 MW στην ίδια ακριβώς περιοχή, η μελέτη των οικολογικών χαρακτηριστικών διεξήχθη την περίοδο Δεκέμβριος 2016 - Φεβρουάριος 2017
- Στα πλαίσια αυτής της μελέτης στοιχεία συλλέχθηκαν την περίοδο Ιανουάριος 2021 - Μάρτιος 2021.

Χρησιμοποιήθηκαν επιπρόσθετα δημοσιοποιημένα διαθέσιμα στοιχεία για την άμεση και ευρύτερη περιοχή του έργου ώστε η περιγραφή των οικολογικών στοιχείων της περιοχής να είναι η αντιπροσωπευτικότερη κατά το δυνατόν.

- **Τοπικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα**

Η ευρύτερη περιοχή του έργου χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη ακαλλιέργητων τεμαχίων και χαμηλής θαμνώδης βλάστησης, όπου συναντάται σε πολλές περιοχές της Κύπρου.

- **Χλωρίδα**

Στην ευρύτερη περιοχή του έργου εντοπίστηκαν συνολικά είκοσι πέντε (25) ειδή φυτών (Πίνακας 3.8), τα οποία είναι κοινά είδη που φύονται κυρίως σε αγροτικές περιοχές ανά την Κύπρο. Από τα καταγεγραμμένα είδη κανένα δεν βρέθηκε να αναφέρεται στα παραρτήματα της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας, και στο Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων φυτών της Κύπρου.

Η έκταση, στην οποία, προβλέπεται να εγκατασταθεί το προτεινόμενο ΦΒ Πάρκο χρησιμοποιήθηκε στο παρελθόν για λατομικές δραστηριότητες και η οποία έχει





εγκαταλειφθεί. Ο χώρος είναι υποβαθμισμένος λόγω των λατομικών αυτών δραστηριοτήτων και της ύπαρξης σε κοντινή απόσταση κτηνοτροφικής δραστηριότητας.

Η περιοχή χαρακτηρίζεται από την παρουσία υποβαθμισμένης φρυγανώδους βλάστησης που αποτελείται από μικρούς θάμνους και ημίθαμνους όπως μαζίν (*Sarcopoterium spinosum*), αγρελιές (*Asparagus stipularis*), Αντρούκλιαγρος (*Noaea mucronata*) και καππαρκά (*Capparis spinosa*).

Πίνακας 3. 8: Κατάλογος της χλωρίδας στην περιοχή μελέτης

A/A	Γένος είδος	Κοινό Ελληνικό Όνομα	Παρατηρήσεις
1	<i>Aegilops spp.</i>	Αγριόσταρο	Κοινό είδος
2	<i>Agrostis spp.</i>	Αγρώστις	Κοινό είδος
3	<i>Amaranthus retroflexus</i>	Αγριόβλητο	Κοινό είδος
4	<i>Asphodelus aestivus</i>	Ασφόδελος	Κοινό είδος
5	<i>Bassia indica</i>		
6	<i>Calycotome villosa</i>	Καλυκοτόμη η εριότριχος	Κοινό είδος
7	<i>Capparis spinosa</i>	Καππαρκά	Κοινό είδος
8	<i>Ceratonia siliqua</i>	Χαρουπιά	Κοινό είδος
9	<i>Crataegus azarolus</i>	Μοσφιλιά	Κοινό είδος
10	<i>Echinops spinosissimus</i>	Καμηλάγκαθο	Κοινό είδος
11	<i>Echium angustifolium</i>	Έχιον το στενόφυλλον	Κοινό είδος
12	<i>Ficus carica</i>	Συκιά	Κοινό είδος
13	<i>Genista sphacelata ssp. sphacelata</i>	Ρασιήν	Κοινό είδος
14	<i>Hyparrhenia hirta</i>		Κοινό είδος
15	<i>Inula viscosa</i>	Κόνυζος	Κοινό είδος
16	<i>Nicotiana glauca</i>	Γιατρός	Κοινό είδος
17	<i>Noaea mucronata</i>	Αντρούκλιαγρος	Κοινό είδος
18	<i>Olea europaea</i>	Ελιά	Κοινό είδος
19	<i>Onobrychis venosa</i>	Ονοβρυχίς η βλεβώδης	Ενδημικό είδος
20	<i>Opuntia ficus-barbarica</i>	Παπουτσοσυτζιά	Κοινό είδος
21	<i>Pallenis spinosa</i>	Καρφόχορτο	Κοινό είδος



A/A	Γένος είδος	Κοινό Ελληνικό Όνομα	Παρατηρήσεις
22	<i>Reseda lutea</i>	Ώχρα	Κοινό είδος
23	<i>Phagnalon rupestre</i>	Ασπροθύμαρο	Κοινό είδος
24	<i>Pinus pinea</i>	Πεύκος Ήμερος	Κοινό είδος
25	<i>Sarcopoterium spinosum</i>	Μαζίν	Κοινό είδος

- Πανίδα

Κατά τη διάρκεια επισκέψεων στην περιοχή μελέτης καταγράφηκαν έξι (6) είδη πουλιών (Πίνακας 3.9) καθώς και είδη εντόμων της ομάδας των λεπιδοπτέρων και ορθοπτέρων. Τα είδη θηλαστικών που καταγράφηκαν περιλαμβάνουν σκαντζόχοιρους (*Hemiechinus auritus*), ποντικούς και νυφίτσες. Κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών δεν εντοπίστηκαν ερπετά κυρίως λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών και της μικρής ηλιοφάνειας. Εντούτοις εντοπίστηκαν είδη σαυρών τα οποία είναι κοινά είδη και απαντούν σε πολλά μέρη της Κύπρου.

Πίνακας 3. 9: Κατάλογος της ορνιθοπανίδας της περιοχής του έργου

A/A	Γένος είδος	Κοινό Ελληνικό Όνομα	Παρατηρήσεις	Παράρτημα 79/409/ΕΟΚ
1	<i>Columba palumbus</i>	Φάσσα	Μόνιμος κάτοικος	-
2	<i>Corvus corone corvix</i>	Κοράζινος	Μόνιμος κάτοικος	II
3	<i>Falco tinnunculus</i>	Κίτσης	Μεταναστευτικό και μόνιμος κάτοικος	-
4	<i>Passer domesticus</i>	Στρούθος	Μόνιμος κάτοικος	-
5	<i>Passer hispaniolensis</i>	Χωραφοσπουργίτης	Μεταναστευτικό και μόνιμος κάτοικος	-
6	<i>Pica pica</i>	Καρακάξα	Μόνιμος κάτοικος	II

Από τα που έξι είδη που εντοπίστηκαν δύο βρίσκονται στο Παράρτημα II της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ, τα *Corvus corone* και *Pica pica*. Σύμφωνα με το Παράρτημα II τα είδη αυτά μπορεί να αποτελέσουν αντικείμενο θηρευτικών πράξεων στα πλαίσια της εθνικής




νομοθεσίας με την προϋπόθεση όμως, τη μέριμνα του Κράτους μέλους, ώστε η θήρα αυτών των ειδών να μην υπονομεύει τις προσπάθειες διατηρήσεως που αναλαμβάνονται στη ζώνη εξαπλώσεώς τους. Κανένα από τα είδη πτηνών δεν περιλαμβάνεται στη Σύμβαση της Βέρνης του 1979 για τη διατήρηση της άγρια ζωής και των οικοτόπων.

Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν κατά την καταγραφή (Ιανουάριος 2017) συμπληρωθήκαν από βιβλιογραφικές αναφορές που αφορούν την ευρύτερη περιοχή (Πίνακας 3.10).

Πίνακας 3. 10: Κατάλογος της ορνιθοπανίδας της περιοχής του έργου από βιβλιογραφικές αναφορές

A/A	Γένος είδος	Κοινό Ελληνικό Όνομα	Παρατηρήσεις	Παράρτημα 79/409/ΕΟΚ
1	<i>Alauda arvensis</i>	Τρασιήλα	Μεταναστευτικό	II
2	<i>Alectoris chukar</i>	Νησιώτικη Πέрдика	Μόνιμος κάτοικος	II
3	<i>Asio otus</i>	Αρκόθουπος	Μόνιμος κάτοικος	-
4	<i>Athene noctua</i>	Κουκουβάγια	Μόνιμος κάτοικος	-
5	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Πετροτουρλίδα	Μεταναστευτικό και σπάνια μόνιμος κάτοικος	-
6	<i>Carduelis carduelis</i>	Σγαρτίλι	Μεταναστευτικό και μόνιμος κάτοικος	-
7	<i>Carduelis chloris</i>	Λουλουδάς	Μεταναστευτικό και μόνιμος κάτοικος	-
8	<i>Galerida cristata</i>	Σκορταλλός	Μόνιμος κάτοικος	-
9	<i>Hippolais pallida</i>	Τριβιτούρα	Μόνιμος κάτοικος	-
10	<i>Hirundo rustica</i>	Σταβλοχελίδο	Μόνιμος κάτοικος	-
11	<i>Miliaria calandra</i>	Τσακρόστρουθος	Μόνιμος κάτοικος	-
12	<i>Oenanthe cypriaca</i>	Σκαλιφούρτα	Μόνιμος κάτοικος, ενδημικό	I
13	<i>Sylvia atricapilla</i>	Αμπελοπούλλι	Μεταναστευτικό	-
14	<i>Sylvia conspicillata</i>	Κοτσινοφτέρι	Μόνιμος κάτοικος	-
15	<i>Sylvia melanothorax</i>	Τρυπομάζης	Μόνιμος κάτοικος, ενδημικό	I
16	<i>Turdus merula</i>	Μαυρόπουλλος	Μεταναστευτικό και μόνιμος κάτοικος	II

	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας	Τιμμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ
---	---	------------------------------

17	<i>Turdus philomelos</i>	Τσίχλα	Μεταναστευτικό	II
18	<i>Tyto alba</i>	Ανθρωπούλλι	Μόνιμος κάτοικος	-
19	<i>Vanellus vanellus</i>	Γιαννής	Μεταναστευτικό	-

- Καθεστώς προστασίας

Η υπό μελέτη περιοχή δεν εντάσσεται στις περιοχές του Δικτύου Φύση 2000 (Τόποι Κοινοτικής Σημασίας, ΤΚΣ) ή στις Ζώνες Ειδικής Προστασίας για τα πουλιά (SPA) και Περιοχές Προστασίας οικοτόπων (SCI), σύμφωνα με τις Οδηγίες 92/43/ΕΟΚ και 79/409/ΕΟΚ, αντίστοιχα. Η περιοχή μελέτης απέχει 800 m περίπου από τον Ποταμό Πεντάσχοινου (CY6000008) (Ζώνες Ειδικής Προστασίας - SPA) (Σχήμα 3.13).



Πηγή: Τμήμα Περιβάλλοντος

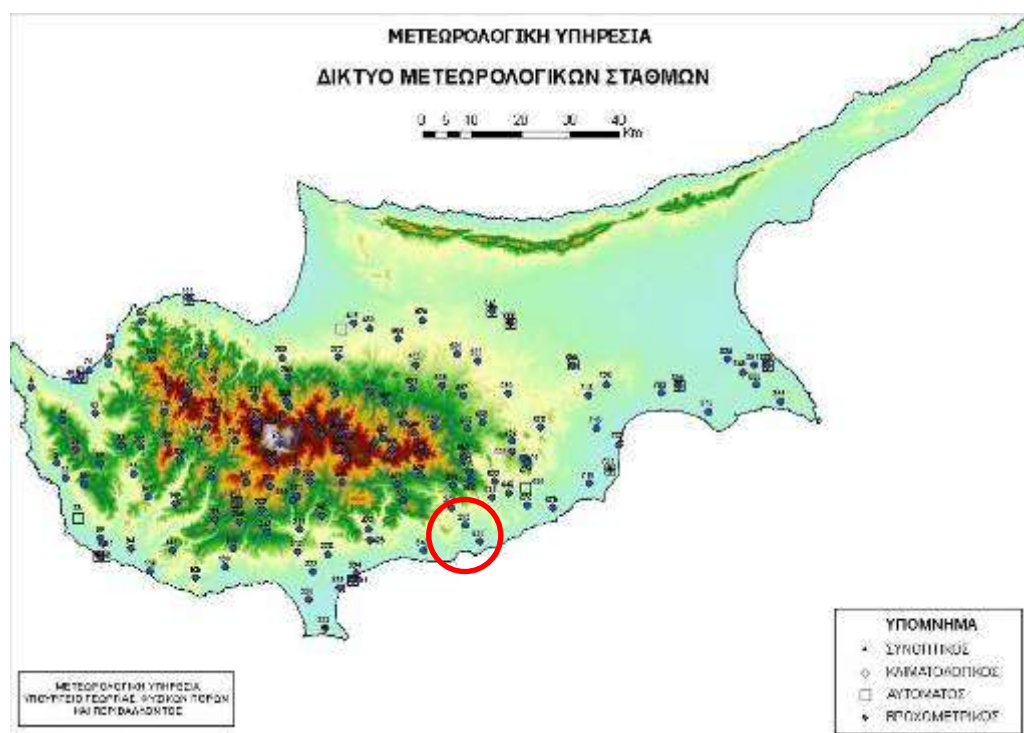
Σχήμα 3. 13: Ζώνες Ειδικής Προστασίας για τα πουλιά (SPA) και Περιοχές Προστασίας οικοτόπων (SCI) στην ευρύτερη περιοχή του προτεινόμενου έργου

### 3.1.2 Μετεωρολογικά και κλιματολογικά στοιχεία

#### 3.1.2.1 Θερμοκρασίες στη περιοχή

Η ανάλυση που παρουσιάζεται στο πιο κάτω κείμενο έχει γίνει με βάση τα δεδομένα της Μετεωρολογικής Υπηρεσίας από το Μετεωρολογικό σταθμό του Δημοτικού Κήπου της Λεμεσού. Τα μετεωρολογικά στοιχεία περιλαμβάνουν ανεμολογικά στοιχεία και στοιχεία για τη θερμοκρασία στην περιοχή, τη βροχόπτωση, την ηλιοφάνεια, την υγρασία και την εξάτμιση.

Τα στοιχεία στο σταθμό του Δημοτικού Κήπου της Λεμεσού είναι αποτέλεσμα ανάλυσης μετρήσεων που πάρθηκαν για τη σειρά ετών 1991-2010. Οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια των χρόνων στην περιοχή μελέτης κυμαίνονται από 11,7-27,6°C. Συγκεκριμένα οι χαμηλότερες θερμοκρασίες παρουσιάστηκαν κατά τους μήνες Ιανουάριο, Φεβρουάριο 7,4°C και 6,7°C, αντίστοιχα. Οι ψηλότερες κατά τους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο 27,3°C και 27,6°C, αντίστοιχα.



Πηγή: Μετεωρολογική Υπηρεσία

Σχήμα 3. 14: Δίκτυο Μετεωρολογικών Σταθμών

Πίνακας 3. 11: Μηνιαία Κλιματολογικά Στατιστικά Στοιχεία (1991-2010)



Μήνας	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ετήσιος
Μέση Ημερήσια Μέγιστη Θερμοκρασία (°C)	17,5	17,7	19,8	23,6	27,6	31,4	33,6	33,9	32,2	29,5	23,6	19,1	25,8
Μέση Ημερήσια Ελάχιστη Θερμοκρασία (°C)	6,4	5,5	6,8	9,7	13,2	17	19,4	19,9	17,5	15,2	11,5	8,4	12,5
Μέση Ημερήσια Θερμοκρασία (°C)	12	11,6	13,3	16,7	20,4	24,2	26,5	26,9	24,8	22,3	17,5	13,7	19,2
Μέσος Αριθμός Ημερών με Παγετό Αέρα	0,2	1,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1,7
Μέση Σχετική Υγρασία 08:00 T.E.X. (%)	83	80	74	65	62	61	63	66	61	61	72	83	69
Μέση Σχετική Υγρασία 13:00 T.E.X. (%)	60	57	56	54	55	55	56	56	51	49	54	60	55

Πηγή: Μετεωρολογική Υπηρεσία, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος

### 3.1.2.2 Βροχόπτωση στη περιοχή μελέτης

Η μέση ετήσια βροχόπτωση πάνω από ολόκληρη την Κύπρο είναι περίπου 480mm (μέση τιμή για την περίοδο 1951-1980). Από τα στοιχεία που υπάρχουν η πιο χαμηλή βροχόπτωση στην Κύπρο ήταν 182mm κατά το υδρομετεωρολογικό έτος Οκτώβρης 1972-Σεπτεμβρης 1973 και η πιο ψηλή 759mm το 1968-69. 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 1,100mm στην κορυφή του Ολύμπου.

Στις υπήνεμες πλαγιές η βροχόπτωση ελαττώνεται σταθερά κατεβαίνοντας προς τα βόρεια και τα ανατολικά με τιμές μεταξύ 300 και 350mm 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 mm στις κορυφογραμμές της. Οι περισσότερες βροχές πέφτουν στην περίοδο από το Νοέμβρη μέχρι το Μάρτη. Την Άνοιξη και το Φθινόπωρο οι βροχές είναι κυρίως τοπικές. Η βροχόπτωση του καλοκαιριού είναι πολύ χαμηλή, οι βροχές έχουν συνήθως τοπικό χαρακτήρα και πέφτουν στις ορεινές περιοχές και στην κεντρική πεδιάδα κατά τις πρώτες απογευματινές ώρες. Χιονόπτωση συμβαίνει σπάνια στις πεδινές περιοχές και στην οροσειρά του Πενταδακτύλου, συμβαίνει όμως συχνά κάθε χειμώνα σε περιοχές της οροσειράς του Τροόδους με υψόμετρο πάνω από 1000 m.

Κατά μέσο όρο η πρώτη χιονόπτωση παρατηρείται μέσα στην πρώτη βδομάδα του Δεκέμβρη και η τελευταία γύρω στα μέσα του Απρίλη. Το χιόνι δεν καλύπτει μόνιμα το έδαφος σε όλη τη διάρκεια του χειμώνα, για αρκετές όμως βδομάδες στους πιο ψυχρούς μήνες του χρόνου



το ύψος του χιονιού είναι σημαντικό κυρίως στις Βόρειες πλαγιές του Τροόδου. Μετά την τελευταία χιονόπτωση το χιόνι μπορεί να εξακολουθήσει να καλύπτει το έδαφος στις επόμενες δέκα μέχρι δεκαπέντε μέρες.

Τα στοιχεία βροχόπτωσης είναι αποτέλεσμα της ετήσιας ανάλυσης μετρήσεων για τα έτη 1991-2010 από το Δημοτικό Κήπο Λεμεσού. Η συνολική μηνιαία βροχόπτωση για το χρόνο είναι 404.7 mm. Το υψηλότερο επίπεδο βροχόπτωσης παρουσιάστηκε κατά το μήνα Δεκέμβριο (94.9 mm) και το χαμηλότερο κατά το μήνα Ιούλιο και Αύγουστο όπου η βροχόπτωση ήταν ανύπαρκτη.

Πίνακας 3. 12: Στατιστικός Πίνακας Βροχόπτωσης για τη δεκαετία 1991-2010

Όνομα Σταθμού: Λεμεσός (Δημ. Κήπος)

Αρ. Στ.: 394

Τύπος Βροχόμετρου: Συνηθισμένο Βροχόμετρο 200 cm<sup>2</sup>

Υψόμετρο: 8 m

Α.Γ.Μ.: 34° 41´

Β.Γ.Π.: 33° 03´

Μήνες		Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Σύνολο
Μηνιαία Βροχόπτωση (mm)	Μέση	73.9	61.6	42.7	15.0	6.5	1.9	0	0	3.2	16.0	89.1	94.9	404.7
	Μέγ.	166.5	81.9	69.6	27.4	35.8	15.5	0.1	0	31.3	62.0	237.8	304.1	
	Ελάχ.	11.7	12.3	18.0	5.2	0	0	0	0	0	0	6.0	11.1	
Αριθμός Ημερών με Βροχή (>= 0,2 mm)	Μέση	11.4	9.1	8.9	5.0	2.6	0.3	0	0	0.3	3.4	7.4	10.0	58.4
	Μέγ.	16	13	17	8	5	2	0	0	2	8	13	21	
	Ελάχ.	3	5	5	2	0	0	0	0	0	0	2	5	
Αριθμός Ημερών με Βροχή (>=1,0 mm)	Μέση	8.7	6.8	6.4	2.9	1.4	0.2	0	0	0.2	2.2	5.6	8.4	42.8
	Μέγ.	12	10	12	5	3	1	0	0	2	5	13	19	
	Ελάχ.	2	4	4	1	0	0	0	0	0	0	1	2	
Αριθμός Ημερών με Βροχή (>=5,0 mm)	Μέση	4.8	3.3	3.2	0.8	0.2	0.1	0	0	0.2	0.9	3.8	5.0	22.3
	Μέγ.	9	5	5	2	2	1	0	0	2	3	9	13	
	Ελάχ.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Αριθμός Ημερών με Βροχή (>= 10,0 mm)	Μέση	2.5	2.3	1.1	0.4	0.1	0.1	0	0	0.2	0.4	2.5	2.8	12.4
	Μέγ.	5	4	3	1	1	1	0	0	2	2	5	11	
	Ελάχ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Μεγάλη Ημερήσια Βροχόπτωση (mm)	Χρόνος	59.8	48.0	41.0	17.7	25.9	15.5	0.1	0	20.9	33.8	78.8	68.1	
	Ελάχ.	1996	1992	1994	1991	1992	1992	1997	****	1997	1996	2000	1996	
Κανονική Βροχόπτωση 1961-1990 (mm)		96.1	76.3	49.1	23.5	7.5	2.7	2.5	0.5	1.1	25.6	48.2	102.0	435.1

Πηγή: Μετεωρολογική Υπηρεσία, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος



### 3.1.2.3 Άνεμοι στην περιοχή μελέτης

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.

Οι θαλάσσιες και απόγειες αύρες οι οποίες παρατηρούνται σε παράλιες περιοχές μπορούν να γίνουν αισθητές σε απόσταση μέχρι και 35 περίπου χιλιόμετρα από την παραλία. Αυτό το σύστημα κυκλοφορίας του αέρα οφείλεται βασικά στη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ της ξηράς από τη μια και του νερού της θάλασσας από την άλλη, που δημιουργεί διαφορές στην ατμοσφαιρική πίεση πάνω από την ξηρά και τη θάλασσα. Τα αντίστοιχα φαινόμενα στις ορεινές περιοχές είναι οι αναβατικοί άνεμοι (αύρες των κοιλάδων) την ημέρα και οι καταβατικοί άνεμοι (αύρες των ορέων) τη νύχτα. Και σε αυτή την περίπτωση η αιτία της δημιουργίας των τοπικών αυτών ανέμων είναι ο διαφορετικός βαθμός θέρμανσης ή ψύξης γειτονικών περιοχών.

Οι θαλάσσιες αύρες στις παράλιες περιοχές και οι αναβατικοί άνεμοι στις ορεινές περιοχές έχουν τη μεγαλύτερή τους ένταση κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ οι απόγειες αύρες στις παράλιες περιοχές και οι καταβατικοί άνεμοι στις ορεινές περιοχές έχουν τη μεγαλύτερή τους ένταση κατά τους μήνες του χειμώνα. Όσο αφορά την ταχύτητα οι άνεμοι στην περιοχή της Κύπρου είναι κυρίως ελαφροί ως μέτριοι. Οι ισχυροί άνεμοι με ταχύτητα 24 κόμβων και πάνω είναι μικρής διάρκειας και συμβαίνουν σε περιπτώσεις μεγάλης κακοκαιρίας. Οι πολύ ισχυροί άνεμοι (ταχύτητα ανέμου 34 κόμβοι και πάνω) είναι σπάνιοι και συμβαίνουν κυρίως στις προσήνεμες περιοχές όταν επηρεάζουν την Κύπρο συστήματα με πολύ χαμηλές πιέσεις. Πολύ σπάνια επίσης συμβαίνουν ανεμοστρόβιλοι πάνω από θάλασσα ή πάνω από ξηρά με διάμετρο περίπου 100 μέτρα.

Στις παράλιες περιοχές η διακύμανση των ανέμων κατά τους μήνες του χειμώνα, της άνοιξης και του φθινοπώρου είναι ως επί το πλείστον διπλή με το μέγιστο να εμφανίζεται κατά τις πρώτες μεταμεσημβρινές ώρες (μεταξύ της 13:00 και 16:00) και το κυρίως ελάχιστο να παρατηρείται τις βραδινές ώρες ιδιαίτερα μεταξύ της 18:00 και 21:00. Το δευτερεύον ελάχιστο παρατηρείται κατά τον χειμώνα κατά τις πρωινές ώρες μεταξύ 5:00 και 7:00, την άνοιξη μεταξύ 7:00 και 8:00, ενώ κατά το φθινόπωρο εμφανίζεται λίγο αργότερα, δηλαδή μεταξύ 8:00 και 10:00. Η δευτερεύουσα διακύμανση που παρατηρείται από το διάστημα του μεσονυχτιού μέχρι τις πρώτες πρωινές ώρες κατά τους μήνες της άνοιξης και του φθινοπώρου είναι πολύ μειωμένη.

Το καλοκαίρι, η ημερήσια διακύμανση της έντασης του ανέμου είναι απλή με τα μέγιστα να εμφανίζονται το απόγευμα μεταξύ 15:00 και 17:00, ενώ τα ελάχιστα είναι είτε βραδινά (μεταξύ 20:00 και 22:00), είτε πρωινά (μεταξύ 7:00 και 8:00).





Η ημερήσια διακύμανση της έντασης του ανέμου στους μήνες του καλοκαιριού είναι μεγαλύτερη από ότι στους υπόλοιπους μήνες του χρόνου, λόγω της έντασης της θαλάσσιας αύρας και κυμαίνεται μεταξύ 3 και 6m/s. Κατά τους μήνες του χειμώνα το εύρος είναι μικρότερο και κυμαίνεται κυρίως μεταξύ 1 και 2m/s, ενώ την άνοιξη και το φθινόπωρο κυμαίνεται μεταξύ 2 και 3m/s.

Ο Πίνακας 3.13 δίνει τη μέση ταχύτητα του ανέμου ανά μήνα στο μετεωρολογικό σταθμό της Λεμεσού (Παλιό Λιμάνι).

Πίνακας 3. 13: Μέση ταχύτητα ανέμου (m/s) ανά μήνα στο μετεωρολογικό σταθμό του Παλιού Λιμανιού της Λεμεσού (2005-2007)

Ιανουάριος	3.0
Φεβρουάριος	2.8
Μάρτιος	3.0
Απρίλιος	2.9
Μάιος	3.0
Ιούνιος	3.2
Ιούλιος	3.1
Αύγουστος	2.9
Σεπτέμβριος	2.5
Οκτώβριος	2.5
Νοέμβριος	2.5
Δεκέμβριος	2.8

#### 3.1.2.4 Ηλιοφάνεια

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. Ακόμα και στις πιο ψηλές περιοχές του Τροόδους



στους χειμερινούς μήνες με πολύ μεγάλη νέφωση, η μέση ηλιοφάνεια είναι περίπου 4 ώρες την ημέρα και στους μήνες Ιούνη και Ιούλη η τιμή αυτή φτάνει στις 11 ώρες. Η μεγαλύτερη δυνατή διάρκεια της ηλιοφάνειας (δηλαδή από την ανατολή μέχρι τη δύση του ήλιου) στην Κύπρο κυμαίνεται από 9.8 ώρες την ημέρα το Δεκέμβρη σε 14.5 ώρες την ημέρα τον Ιούνη.

Η μεγάλη ηλιοφάνεια είναι ένα από τα κύρια στοιχεία του Κυπριακού κλίματος. Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης η ηλιοφάνεια κυμαίνεται από 5.5 ώρες/ημέρα ως 12.5 ώρες/ημέρα με μέση ετήσια τιμή 9.1 ώρες/ημέρα για το μετεωρολογικό σταθμό Παλιού Λιμανιού Λεμεσού. Η μέγιστη ηλιοφάνεια παρατηρείται το μήνα Ιούλιο και Ιούνιο με 12.5 ώρες/ημέρα, αντίστοιχα. Ο Πίνακας 3.14 δίνει αναλυτικά την ημερήσια ηλιοφάνεια όλο το χρόνο.

Πίνακας 3. 14: Μέση Ημερήσια Ηλιοφάνεια

Όνομα Σταθμού: Ακρωτήρι (1985-1994)

Μήνας	Ηλιοφάνεια (ώρες)	Μήνας	Ηλιοφάνεια (ώρες)
Ιανουάριος	5.8	Ιούλιος	12.5
Φεβρουάριος	6.7	Αύγουστος	11.8
Μάρτιος	7.7	Σεπτέμβριος	10.7
Απρίλιος	9.5	Οκτώβριος	8.7
Μάιος	10.8	Νοέμβριος	7.2
Ιούνιος	12.5	Δεκέμβριος	5.5

Ο Πίνακας 3.15 και ο Πίνακας 3.16 παρουσιάζουν τις Μέσες Ημερήσιες Τιμές και τις Μέσες Μέγιστες Ημερήσιες Τιμές της Ηλιοφάνεια για την Περίοδο που λειτούργησε ο κάθε σταθμός, αντίστοιχα. Ο Πίνακας 3.17 και ο Πίνακας 3.18 παρουσιάζουν τις Μέσες Ημερήσιες Τιμές και τις Μέσες Μέγιστες Ημερήσιες Τιμές της Ολικής Ακτινοβολίας σε Οριζόντια Επιφάνεια ( $Wh/m^2$ ), αντίστοιχα.



Πίνακας 3. 15: Μέσες Ημερήσιες Τιμές της Ηλιοφάνεια για την Περίοδο που λειτούργησε ο κάθε σταθμός

Όνομα Σταθμού	Υψόμετρο (m)	Περίοδος Δεδομένων	I	Φ	M	A	M	I	I	A	Σ	O	N	Δ	ΕΤΟΣ
Αερ. Λάρνακας	2	1985-94	6,1	6,6	7,6	9,4	10,4	12,2	12,5	11,9	10,6	8,6	7,2	5,8	9,1
Αερ. Πάφου	8	1991-94	6,3	7,1	7,8	9,3	10,3	12,5	12,4	11,9	10,7	9,0	7,2	6,0	9,3
Πόλης Χρ.	15	1985-94	6,0	6,8	8,0	9,5	11,1	12,6	12,8	12,1	10,7	8,8	7,4	5,8	9,4
Ακρωτήριο	23	1985-94	5,8	6,7	7,7	9,5	10,8	12,5	12,5	11,8	10,7	8,7	7,2	5,5	9,1
Αχέλεια	45	1985-90	6,0	6,9	7,8	9,4	11,2	12,5	12,6	11,7	10,6	8,9	7,7	5,9	9,3
Άχνα	50	1985-93	6,1	6,6	7,8	9,4	10,4	11,8	12,3	11,6	10,4	8,7	7,3	5,8	9,0
Ξυλοφάγου	50	1985-94	5,9	6,4	7,8	9,3	10,7	12,1	12,4	11,8	10,4	8,4	6,7	5,5	8,9
Χρυσοχού	67	1985-87	5,2	6,3	7,6	8,7	9,9	11,7	12,3	11,0	9,5	8,0	7,0	6,0	7,9
Φρ. Ευρέτου	110	1987-93	5,4	6,1	7,7	9,2	10,3	11,7	11,7	11,4	10,3	8,2	6,4	4,8	8,9
Λευκωσία	160	1985-94	5,9	6,4	7,6	9,4	10,5	12,4	12,4	11,8	10,3	8,2	6,9	5,6	8,9
Αθαλάσσα	162	1985-92	6,1	6,5	7,7	9,3	10,5	12,2	12,3	11,7	10,5	8,7	7,3	5,7	9,0
Σαιττάς	640	1985-94	4,9	5,9	7,2	8,9	10,0	11,7	11,7	11,0	9,9	7,9	6,2	4,5	8,3
Φαρμακάς	855	1985-93	4,5	5,0	6,4	8,5	9,2	11,3	11,7	10,9	9,2	7,0	5,5	4,1	7,8
Αγρός	1015	1985-94	5,0	5,7	6,7	8,7	9,6	11,5	11,8	11,1	9,8	7,8	6,4	4,8	8,2
Πρόδρομος	1380	1985-94	4,3	4,7	6,3	8,3	9,1	10,8	10,9	10,6	9,0	7,0	5,8	4,2	7,8



Πίνακας 3. 16: Μέσες Μέγιστες Ημερήσιες Τιμές της Ηλιοφάνεια για την Περίοδο που λειτούργησε ο κάθε σταθμός

Όνομα Σταθμού	Υψόμετρο (m)	Περίοδος Δεδομένων	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
Αερ. Λάρνακας	2	1985-94	9,5	10,1	11,1	12,5	13,3	13,7	13,6	12,8	11,9	10,5	9,8	9,1
Αερ. Πάφου	8	1991-94	9,6	10,2	11,2	12,5	13,2	13,6	13,6	12,8	12,0	10,5	9,9	9,2
Πόλης Χρ.	15	1985-94	9,4	10,1	11,1	12,3	13,1	13,5	13,5	13,0	11,8	10,5	9,7	9,0
Ακρωτήριο	23	1985-94	9,2	10,0	11,1	12,4	13,3	13,7	13,6	12,9	11,9	10,6	9,4	8,6
Αχέλεια	45	1985-90	9,5	10,1	11,2	12,2	13,2	13,6	13,5	12,7	11,9	10,7	9,7	9,1
Άχνα	50	1985-93	9,2	9,9	11,0	12,4	13,0	13,2	13,2	12,7	11,6	10,5	9,5	8,9
Ξυλοφάγου	50	1985-94	9,1	9,8	11,0	12,4	13,1	13,5	13,4	12,8	11,7	10,4	9,3	8,6
Χρυσοχού	67	1985-87	8,9	9,6	10,5	11,5	12,5	12,9	12,8	12,3	10,9	10,3	9,3	8,4
Φρ. Ευρέτου	110	1987-93	8,1	9,4	10,6	11,7	12,1	12,4	12,3	12,1	11,3	10,1	8,5	7,7
Λευκωσία	160	1985-94	9,1	9,5	10,8	12,3	12,9	13,4	13,3	12,6	11,5	10,0	9,3	8,7
Αθαλάσσα	162	1985-92	9,6	10,2	11,1	12,3	13,1	13,3	13,3	12,7	11,8	10,8	9,8	9,2
Σαιττάς	640	1985-94	8,5	9,9	10,9	12,0	12,4	12,8	12,7	11,9	11,1	10,2	8,7	7,9
Φαρμακάς	855	1985-93	8,0	8,9	10,4	11,8	12,5	12,7	12,9	12,3	11,1	9,6	8,3	7,3
Αγρός	1015	1985-94	8,6	9,4	10,5	11,6	12,4	12,7	12,7	11,9	11,1	10,1	8,9	7,9
Πρόδρομος	1380	1985-94	8,5	9,7	10,6	11,8	12,3	12,3	12,1	10,8	9,7	8,8	7,5	7,5



Πίνακας 3. 17: Μέσες Ημερήσιες Τιμές της Ολικής Ακτινοβολίας σε Οριζόντια Επιφάνεια (Wh/m<sup>2</sup>)

Όνομα Σταθμού	Υψόμετρο (m)	Περίοδος Δεδομένων	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	ΕΤΟΣ
Πόλης Τ.Σ,	15	1985-94	2454	3176	4288	5425	6216	6895	6787	6203	5288	3895	2827	2176	4619
Ξυλοφάγου	50	1985-94	2374	3240	4395	5450	6057	6665	6757	6143	5298	3975	2824	2098	4592
Φρ. Γερμασόγειας	70	1985-94	2302	3067	4137	5409	6083	6724	6568	5885	5132	3760	2691	2048	4509
Αθαλάσσα	162	1985-92	2451	3181	4417	5778	6358	6940	7007	6269	5188	3820	2825	2235	4751
Σαιττάς	640	1985-94	1973	2922	3971	5228	5846	6489	6397	5958	5199	3832	2541	1775	4356
Φαρμακάς	855	1985-93	2280	2959	4135	5390	5756	6508	6584	6067	5157	3960	2770	2032	4455
Πρόδρομος	1380	1985-94	1827	2361	3391	4724	5081	5759	5820	5546	4740	3237	2288	1712	3899

Πίνακας 3. 18: Μέσες Μέγιστες Ημερήσιες Τιμές της Ολικής Ακτινοβολίας σε Οριζόντια Επιφάνεια (Wh/m<sup>2</sup>)

Όνομα Σταθμού	Υψόμετρο (m)	Περίοδος Δεδομένων	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
Πόλης Τ.Σ,	15	1985-94	3648	4567	5845	6652	7201	7355	7302	6909	5908	4896	3773	3073
Ξυλοφάγου	50	1985-94	3428	4660	5866	6751	7222	7419	7303	6753	6021	5014	3840	2875
Φρ. Γερμασόγειας	70	1985-94	3415	4418	5688	6866	7362	7461	7165	6547	5940	4795	3533	2801
Αθαλάσσα	162	1985-92	3609	4595	6118	7173	7756	7824	7733	7083	6171	5041	3668	3033
Σαιττάς	640	1985-94	3103	4710	5895	6862	7152	7403	7179	6687	5952	5245	3577	2621
Φαρμακάς	855	1985-93	3611	4767	6187	7029	7343	7477	7401	6894	6279	5306	3899	3053
Πρόδρομος	1380	1985-94	3157	4286	5510	6338	6600	6740	6600	6302	5784	4571	3279	2732



### 3.1.3 Ποιότητα της ατμόσφαιρας - υφιστάμενες πηγές ρύπανσης

Η περιοχή του έργου είναι ως επί το πλείστον γεωργική. Στην άμεση περιοχή του έργου δεν παρατηρούνται σημαντικές πηγές αέριων ρύπων ως αποτέλεσμα βιομηχανικής δραστηριότητας με αποτέλεσμα η ποιότητα της ατμόσφαιρας να μπορεί να θεωρηθεί ότι ικανοποιεί τα επιτρεπτά όρια της Κυπριακής Νομοθεσίας. Επίσης, στην περιοχή δεν εκτελούνται μεγάλα έργα υποδομής που ενδεχομένως να προκαλούσαν οχληρία, κυκλοφοριακή συμφόρηση ή αυξημένα επίπεδα σκόνης. Στην άμεση περιοχή του έργου είναι εμφανής η έλλειψη βιομηχανικής δραστηριότητας με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ρύπανση στην ατμόσφαιρα ή στα υδροφόρα στρώματα από βιομηχανικά απόβλητα.

Τα υφιστάμενα επίπεδα θορύβου στην άμεση περιοχή μελέτης είναι χαμηλά και κυμαίνονται από 30 - 40 dB. Τα επίπεδα θορύβου στη ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν επηρεάζονται από καμία χρήση γης στην περιοχή, καθώς η περιοχή χαρακτηρίζεται από γεωργικές δραστηριότητες. Οι οποιαδήποτε θόρυβοι που δημιουργούνται στην περιοχή, προέρχονται κυρίως από γεωργικές δραστηριότητες και τη διακίνηση οχημάτων στο τοπικό οδικό δίκτυο.

### 3.2 Ανθρωπογενές περιβάλλον

Η περιοχή του προτεινόμενου έργου ανήκει στην Επαρχία Λάρνακας και διέπεται από τους κανονισμούς και τις πρόνοιες της Δήλωσης Πολιτικής. Ουσιαστικός στόχος της Δήλωσης Πολιτικής είναι η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου πλαισίου, με βάση το οποίο θα ρυθμίζεται η ανάπτυξη σε περιοχές οι οποίες δεν εμπίπτουν σε Τοπικά Σχέδια, διασφαλίζοντας την αξιοποίηση των αναπτυξιακών δυνατοτήτων κάθε περιοχής στο βέλτιστο βαθμό, παράλληλα με την προστασία του περιβάλλοντος.

Τα Τοπικά Σχέδια προδιαγράφουν τις βασικές αρχές μέσω των οποίων ελέγχεται και προγραμματίζεται η ανάπτυξη στην περιοχή του εκάστοτε Τοπικού Σχεδίου και επιδιώκουν να θέσουν το πλαίσιο ανάπτυξης της περιοχής. Αφορά κύρια, προτάσεις σχετικές με όλους τους τομείς της οικονομίας (εμπόριο, βιομηχανία - βιοτεχνία, τουρισμό, γεωργία, κτηνοτροφίας κ.λπ.), τις υποδομές (κοινωνικές, κυκλοφοριακές κ.λπ.) και τον κτιριολογικό - οικοδομικό κανονισμό. Οι περιοχές οι οποίες βρίσκονται έξω από τις περιοχές Ανάπτυξης του Τοπικού Σχεδίου θεωρούνται ύπαιθρος ή αστικοαγροτικές παρυφές και σε αυτές αποθαρρύνεται η επέκταση αστικών χρήσεων.



Τα υπό μελέτη τεμάχια 130, 131, 136, 243, 244, 245, 247, 242, 260 (Φ/Σχ 55/06 και 07) ανήκουν στη Γεωργική Ζώνη - Γ3.

### 3.2.1 Χρήσεις γης και πολεοδομικές ζώνες

#### 3.2.1.1 Χρήσεις γης

Τα τεμάχια στα οποία θα ανεγερθεί το ΦΒ Πάρκο βρίσκονται 2.2 km περίπου ΒΑ του οικισμού της κοινότητας Ψεματισμένου, 2.2 km ΒΑ της κοινότητας Μαρωνίου και 3 km ΝΑ της κοινότητας Χοιροκοιτίας. Τα υπό μελέτη τεμάχια συνορεύουν με ακαλλιέργητα γεωργικά τεμάχια. Γενικά, η περιοχή αξιοποιείται για γεωργικές καλλιέργειες (δημητριακά για παραγωγή καρπού) σύμφωνα με την Απογραφή Γεωργίας του 2003 (2,206 δεκάρια).



Πίνακας 3. 19: Σύνολο Γεωργικών Χρήσεων

Κωδικός Δήμου	Σύνολο Χρησιμ. Γεωργικής Περιοχής	Κατ. 1	Κατ. 2	Κατ. 3	Κατ. 4	Κατ. 5	Κατ. 6	Κατ. 7	Κατ. 8	Κατ. 9	Κατ. 10	Κατ. 11	Κατ. 12	Κατ. 13	Κατ. 14
Συνολικό (Κύπρος)	1,563,797	738,459	4,858	55,106	47,380	626	4,489	247,207	126,110	39,819	48,624	125,278	68,013	53,954	3,867
Ψεματισμένος	2.365	994	0	11	146	2	138	335	321	35	69	5	17	292	0
Χοιροκοιτία	5.875	2.206	0	7	55	0	0	1.573	1.169	123	260	18	134	323	7
Μαρώνι	8.982	5.468	0	5	902	0	465	775	742	85	108	13	23	395	0
Ζύγι	1.596	602	6	36	202	0	71	247	238	39	17	3	21	114	0

Κατηγ. 1 = (Δημητριακά για την παραγωγή καρπού)

Κατηγ. 2 = (Βιομηχανικά φυτά)

Κατηγ. 3 = (Πατάτες)

Κατηγ. 4 = (Νωπά λαχανικά)

Κατηγ. 5 = (Άνθη και διακοσμητικά φυτά)

Κατηγ. 6 = (Θερμοκήπια νωπών λαχανικών και ανθέων)

Κατηγ. 7 = (Λοιπές ετήσιες καλλιέργειες: Όσπρια για ξηρό καρπό, καλλιέργειες κτηνοτροφικών φυτών, φυτείες σποροπαραγωγής, Άλλες ετήσιες καλλιέργειες, Οικογενειακοί λαχανόκηποι)

Κατηγ. 8 = (Ελαιώνες)

Κατηγ. 9 = (Οπωροφόρα δέντρα)

Κατηγ. 10 = (Εσπεριδοειδή)

Κατηγ. 11 = (Αμπέλια)

Κατηγ. 12 = (Λοιπές μόνιμες καλλιέργειες: Δέντρα για καρπούς με κέλυφος, Μόνιμες καλλιέργειες σε θερμοκήπια, Φυτώρια καρποφόρων δέντρων, αμπέλων, διακοσμητικών δεντρυλιών με ξυλώδη βλαστό και δασικών φυτών, άλλες πολυετείς φυτείες)

Κατηγ. 13 = (Αγρανάπαυση)

Κατηγ. 14 = (Μόνιμα λιβάδια και βοσκότοποι)

Σε δεκάρια





### 3.2.1.2 Πολεοδομικές Ζώνες

Το προτεινόμενο έργο βρίσκεται σε Γεωργική Ζώνη (Γ3). Η περιγραφή των ζωνών με βάση τη Δήλωση Πολιτικής παρατίθεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 3.20). Η θέση στην οποία θα κατασκευαστεί το Φωτοβολταϊκό Πάρκο παρουσιάζεται στο Σχήμα 3.15, καθώς και οι πολεοδομικές ζώνες της ευρύτερης περιοχής.

Πίνακας 3. 20: Περιγραφή των Πολεοδομικών ζωνών με βάση τη Δήλωσης Πολιτικής

Ζώνες	Ανώτατος Συντελεστής Δόμησης	Ανώτατο Ποσοστό Κάλυψης	Ανώτατος Αριθμός Ορόφων	Ανώτατο Ύψος σε μέτρα
H1	1.20:1	0.70:1	2/3	8.30/11.40
H2	0.90:1	0.50:1	2	8.30
H2γ	0.85:1	0.45:1	2	8.30
H2β	0.80:1	0.45:1	2	8.30
H3	0.60:1	0.35:1	2	8.30
H4	0.40:1	0.25:1	2	8.30
H4α	0.50:1	0.30:1	2	8.30
H5	0.30:1	0.20:1	2	8.30
H5α	0.35:1	0.20:1	2	8.30
H6	0.20:1	0.20:1	2	8.30
H6α	0.25:1	0.15:1	2	8.30
H6β	0.20:1	0.15:1	2	8.30
H7	0.15:1	0.15:1	2	8.30
H8	0.10:1	0.10:1	2	8.30
Π1	0.15:1	0.15:1	2	8.30
Π2	0.10:1	0.10:1	2	8.30
E1	0.90:1	0.50:1	2	-
E2	0.90:1	0.50:1	2	-



B1	0.90:1	0.50:1	2	-
B2	0.90:1	0.50:1	2	-
Δ1	Όπως καθορίζονται στη Δήλωση Πολιτικής			
Δ2	Όπως καθορίζονται στη Δήλωση Πολιτικής			
Γ1	0.20:1	0.15:1	2	8.30
Γ2	0.15:1	0.10:1	2	8.30
Γ3	0.10:1	0.10:1	2	8.30
Z1	0.06:1	0.06:1	2	8.30
Z2	0.03:1	0.03:1	1	5.00
Z3	0.01:1	0.01:1	1	5.00
Z4	0.005:1	0.005:1	1	5.00

H: Ζώνες με επικρατούσα χρήση την κατοικία.

Π: Ζώνης παραθεριστικής κατοικίας.

E1: Βιοτεχνική Ζώνη περιορισμένου βαθμού οχληρίας.

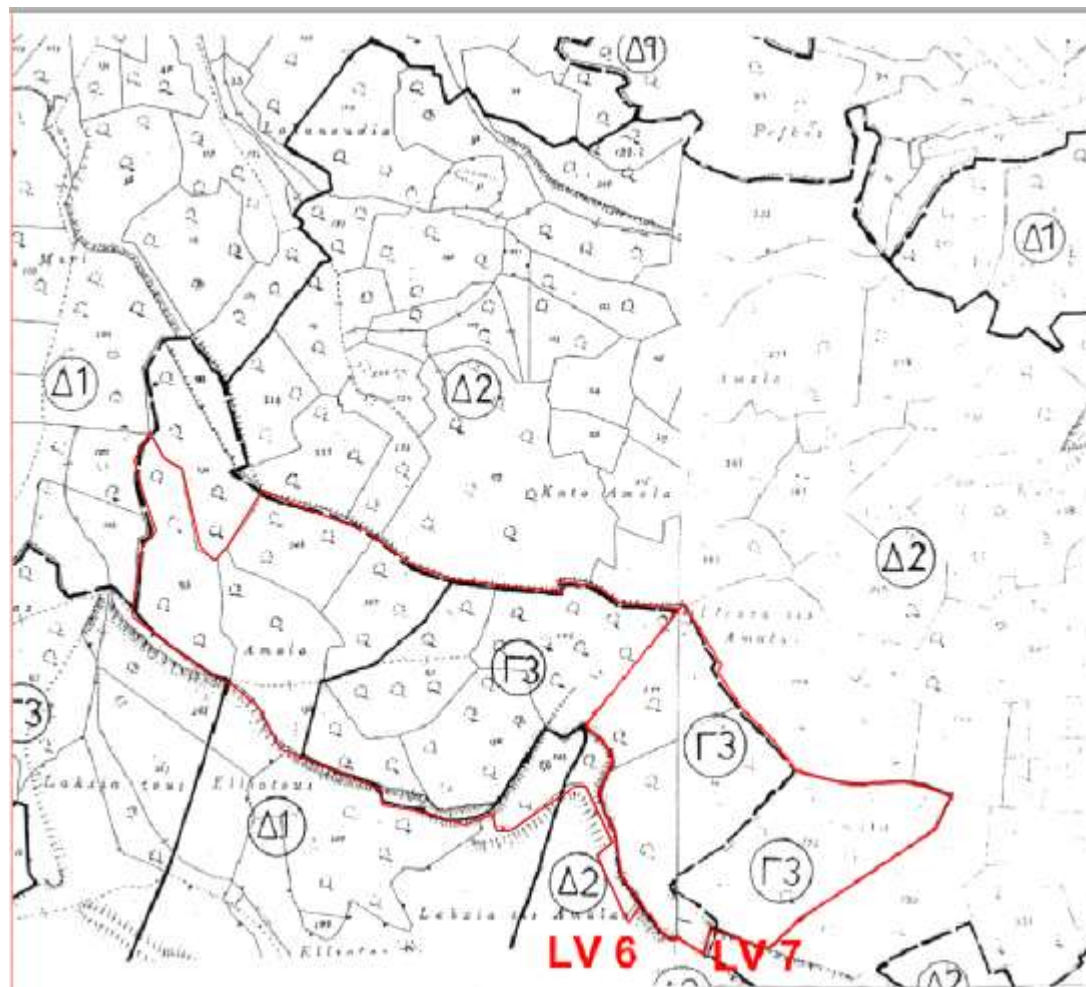
E2: Βιοτεχνική Ζώνη αυξημένου βαθμού οχληρίας.

Δ1: Ζώνη στην οποία επιτρέπεται η ανέγερση υποστατικών για μαζική εκτροφή ζώων και πτηνών εξαιρουμένων των χοίρων.

Δ2: Ζώνη στην οποία επιτρέπεται η ανέγερση υποστατικών για μαζική εκτροφή ζώων και πτηνών συμπεριλαμβανομένων των χοίρων.

Γ: Γεωργικές Ζώνες

Z: Ζώνες προστασίας (αρχαιολογικοί χώροι, χώροι φυσικής καλλονής, δάση, υδατοφράκτες, καλή γεωργική γη κλπ.)



Σχήμα 3. 15: Πολεοδομικές Ζώνες της ευρύτερης περιοχής μελέτης



### 3.2.2 Δημογραφικός χαρακτήρας

#### 3.2.2.1 Πληθυσμός οικισμού

Σύμφωνα με την Απογραφή Πληθυσμού του 2011, ο πληθυσμός της Κοινότητας Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας ανέρχεται σε 271 και 622 κατοίκους αντίστοιχα (Πίνακας 3.21).

Πίνακας 3. 21: Πληθυσμός Κοινότητας Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας

Κοινότητα	Πληθυσμός		
	Σύνολο	Άντρες	Γυναίκες
Χοιροκοιτία	632	310	322
Ψεματισμένος	271	130	141

Πηγή: Απογραφή Πληθυσμού 2011, Στατιστική Υπηρεσία

#### 3.2.2.2 Δημογραφικός χαρακτήρας

Ο Πίνακας 3.22 παρουσιάζει το σύνολο του πληθυσμού των κοινοτήτων Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας ανά ηλικιακή κατάταξη

Πίνακας 3. 22: Πληθυσμιακά δεδομένα ανά ηλικιακή κατάταξη

Ηλικία	Κοινότητα	
	Χοιροκοιτία	Ψεματισμένος
Σύνολο	632	271
0-4	29	19
5-9	31	16
10-14	50	5
15-19	68	8
20-24	48	14
25-29	48	30
30-34	33	25



<b>35-39</b>	48	19
<b>40-44</b>	43	13
<b>45-49</b>	46	11
<b>50-54</b>	31	20
<b>55-59</b>	38	18
<b>60-64</b>	34	26
<b>65-69</b>	26	15
<b>70-74</b>	24	10
<b>75-79</b>	19	7
<b>80+</b>	16	15
<b>Δεν δηλώθηκε</b>	0	0

Πηγή: Απογραφή Πληθυσμού 2011, Στατιστική Υπηρεσία

### 3.2.3 Υφιστάμενες υποδομές

#### 3.2.3.1 Οδικό δίκτυο

Η πρόσβαση στο χώρο του προτεινόμενου έργου, εντός των διοικητικών ορίων της Κοινότητας Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, πραγματοποιείται μέσω αγροτικού χωμάτινου δρόμου από τον οικισμό της κοινότητας Χοιροκοιτίας (Σχήμα 3.16).



Σχήμα 3. 16: Οδικό δίκτυο περιοχής μελέτης

### 3.2.3.2 Ηλεκτροδότηση

Το ΦΒ πάρκο θα συνδεθεί με το Δίκτυο Διανομής Μέσης Τάσης, το οποίο βρίσκεται πλησίον της περιοχής εγκατάστασης του ΦΒ Πάρκου (1,150 μέτρα).



### 3.2.3.3 Υδροδότηση

Για την κάλυψη των περιοδικών αναγκών του έργου σε νερό, ο ιδιοκτήτης θα μεταφέρει νερό για τον περιοδικό καθαρισμό των πλαισίων με τη βοήθεια βυτιοφόρου 3-4 φορές το χρόνο. Οι ανάγκες σε νερό κατά τη διάρκεια καθαρισμού των πλαισίων από τη σκόνη εκτιμώνται σε 800 m<sup>3</sup> νερού περίπου ετησίως

### 3.2.4 Αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία

Στην τοποθεσία κατασκευής του Φ/Β πάρκου δεν παρουσιάζει αρχαιολογικό ενδιαφέρον. Η ευρύτερη περιοχή μελέτης όμως, έχει μεγάλη αρχαιολογική αξία όπως φαίνεται από διάφορες εκπαιδευτικές μάλλον ανασκαφές. Σημαντικά είναι τα ευρήματα, κατάλοιπα από οικισμούς της τελευταίας εποχής του χαλκού. Για πρώτη φορά είχαν γίνει στην περιοχή ανασκαφές σύμφωνα με την Μ.Κ.Ε. Φιλόκυπρος κατά το 1897 και το 1989, από τους Η.Β. Walters και Ρ. Christian , που εργάστηκαν για λογαριασμό του Βρετανικού Μουσείου. Στις περιοχές Τσάρουκκας, Βούρνες και Γιαλός τα ευρήματα ήταν έργα κυρίως αγγειοπλαστικής τέχνης που χρονολογούνται στην ύστερη εποχή του χαλκού (1650-1400 π.Χ και 1400-1230 π.Χ.)

Επίσης αναφέρεται ότι στην περιοχή, από τον οικισμό του Μαρωνίου προς την θάλασσα, υπήρχαν κατάλοιπα της Νεολιθικής εποχής, της Χαλκολιθικής, της Πρώιμης και της Μέσης εποχής του Χαλκού, της Αρχαϊκής εποχής, των Ρωμαϊκών και των Μεσαιωνικών χρόνων ( RDAC 1983 p 155).

Κατά τον Πορφύριο Δίκαιο, καθορίζεται η ύπαρξη νεολιθικού συνοικισμού στην τοποθεσία Καραγιάννης στην περιοχή απέναντι από το σημερινό κοιμητήριο 0,5 km. νότια του χωριού Μαρώνι. Επίσης ο MAX Ohnefalsch Richter ανέσκαψε τον 19ο αιώνα τάφους μεταξύ του Μαρωνίου και Ψεματισμένου σε νεκρόπολη της Πρώιμης εποχής του Χαλκού. Αμφορείς, κρατήρες και άλλα είδη αγγειοπλαστικής βρέθηκαν σε τάφο, μετά από ανασκαφές στο Μαρώνι καθώς και σιδερένια εργαλεία. Ο τάφος χρονολογήθηκε στην Κύπρο - Αρχαϊκή περίοδο (725-600 π.χ.). Μεταξύ άλλων ευρημάτων στην περιοχή, Βούρνες ανευρέθη και ένα μικρό ελαιοτριβείο. Τα οικοδομικά κτίρια που έχουν διερευνηθεί αποδεικνύουν την ύπαρξη κτιρίων που χρονολογούνται στην ύστερη εποχή του χαλκού (1600-1400 π.Χ) μέχρι (1400-1230 π.Χ).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η αγγειοπλαστική που προέρχεται από την περιοχή του Μαρωνίου που περιλαμβάνει πολλά αγγεία, μεταξύ άλλων και τελετουργικά, διάφορων τύπων.



Παρόλα αυτά δυστυχώς δεν έχει παρατηρηθεί ιδιαίτερη αξιολόγηση ή προβολή αυτών των χώρων όσον αφορά τον τουρισμό στην περιοχή, με αποτέλεσμα να παραμένουν άγνωστοι και χωρίς να προσφέρουν τίποτε το ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τον τουρισμό και για τους ντόπιους κατοίκους της Κύπρου γενικά.

Πλησίον της περιοχής μελέτης βρίσκεται και ο νεολιθικός οικισμός της Χοιροκοιτίας. Η Χοιροκοιτία είναι ο καλύτερα διατηρημένος προϊστορικός οικισμός της Κύπρου, που χρονολογείται από την μεταγενέστερη φάση της ακεραμικής νεολιθικής περιόδου (γύρω στο 7000 π.Χ.). Το 1998 κηρύχθηκε Μνημείο Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς από την ΟΥΝΕΣΚΟ.

Το όνομα λέγεται ότι πιθανώς προήλθε από την λέξη χειρογονιτιά που υποδηλώνει άσκηση της χειρομαντείας. Κατά άλλη άποψη ίσως προήλθε από την πιθανή αρχική ονομασία Ιεροκοτιίδα (Ιερός χώρος). Άλλοι υποστηρίζουν ότι η ονομασία προήλθε από τις λέξεις γύρος και οικία λόγω του ότι οι προϊστορικές καλύβες που ανακαλύφθηκαν εκεί ήσαν στρογγυλές. Ακόμη η παράδοση λει πως προήλθε από την φράση Χαίρε Κιτία που απηύθυνε η περιβόητη και μυστηριώδης βασίλισσα της Κύπρου σε κάποια φίλη της από το Κίτιον. Υποστηρίχθηκε επίσης ότι ίσως η ονομασία προήλθε από το φυτό ανόνη η χερομολία. Με την απλούστερη ονομασία χερομολία το φυτό απαντάτο καλλιεργούμενο στη Κύπρο, αυτή η εκδοχή όμως θεωρείται πολύ απίθανη.

Ο οικισμός είναι κτισμένος στην απότομη πλαγιά ενός λόφου που βρίσκεται στη δυτική όχθη του ποταμού Μαρωνίου, σε απόσταση 6 χλμ. από τη θάλασσα. Αποτελεί ένα από τα εντυπωσιακότερα δείγματα πρώιμης μόνιμης εγκατάστασης πληθυσμών στο νησί. Στα δυτικά, όπου ο οικισμός δεν είναι φυσικά οχυρωμένος, ανεγέρθηκε ένας πλατύς τοίχος περίφραξης. Το κτίσιμό του προϋποθέτει συλλογική προσπάθεια, γεγονός που υπονοεί σύνθετη κοινωνική οργάνωση.

Ο αρχαιολογικός χώρος ανακαλύφθηκε το 1934 από τον Δρ. Πορφύριο Δίκαιο, διευθυντή του Κυπριακού Τμήματος Αρχαιοτήτων, πραγματοποιώντας έξι ανασκαφές μεταξύ του 1934 και του 1946. Οι αρχικές του ανακαλύψεις δημοσιεύτηκαν στο Περιοδικό Ελληνικών Σπουδών το 1934. Περισσότερες ανασκαφές πραγματοποιήθηκαν μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1970, όμως διεκόπησαν από την Τουρκική εισβολή στην Κύπρο. Μία γαλλική αποστολή υπό τη διεύθυνση του Αλέν Λε Μπρουν (Alain Le Brun) πραγματοποίησε νέες ανασκαφές το 1977.





## Καταλογός Σχημάτων

Σχήμα 3. 1: Χάρτης της περιοχής μελέτης .....	6
Σχήμα 3. 2: Τοποθεσία Εγκατάστασης Φωτοβολταϊκού Πάρκου Ισχύος 8 MW στην περιοχή Ψεματισμένου - Χοιροκοιτίας, Επαρχίας Λάρνακας .....	7
Σχήμα 3. 3: Εδαφολογικός Χάρτης.....	10
Σχήμα 3. 4: Γεωμορφολογικός Χάρτης Κύπρου .....	11
Σχήμα 3. 5: Ζώνη των Αυτόχθωνων ιζηματογενών πετρωμάτων .....	12
Σχήμα 3. 6: Γεωλογικός χάρτης της Κύπρου .....	13
Σχήμα 3. 7: Χάρτες σεισμικής επικινδυνότητας της Κύπρου .....	14
Σχήμα 3. 8: Σεισμογενείς Ζώνες της Κύπρου .....	15
Σχήμα 3. 9: Επιφανειακά νερά - Λεκάνες Απορροής .....	16
Σχήμα 3. 10: Επιφανειακά νερά - Λεκάνες Απορροής.....	17
Σχήμα 3. 11: Υπόγεια υδατικά σώματα της Κύπρου .....	21
Σχήμα 3. 12: Αισθητική τοπίου στα υπό μελέτη τεμάχια.....	23
Σχήμα 3. 13: Ζώνες Ειδικής Προστασίας για τα πουλιά (SPA) και Περιοχές Προστασίας οικοτόπων (SCI) στην ευρύτερη περιοχή του προτεινόμενου έργου .....	28
Σχήμα 3. 14: Δίκτυο Μετεωρολογικών Σταθμών .....	29
Σχήμα 3. 15: Πολεοδομικές Ζώνες της ευρύτερης περιοχής μελέτης .....	43
Σχήμα 3. 16: Οδικό δίκτυο περιοχής μελέτης .....	46

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 3. 1: Μέγιστη επιτάχυνση εδάφους ανά ζώνη .....	15
Πίνακας 3. 2: Χαρακτηριστικά των ποτάμιων υδατικών σωμάτων.....	17
Πίνακας 3. 3: Χαρακτηριστικά Υπόγειων Υδατικών Σωμάτων CY-4 και CY-5... ..	18
Πίνακας 3.4: Πρόσφατη ποσοτική κατάσταση Υδατικού Σώματος CY_4.Εκτίμηση Υδατικού Ισοζυγίου .....	18
Πίνακας 3. 5: Ποιοτική κατάσταση Υδατικού Σώματος CY-4 κατά τη διετία 2008 - 2009 .....	19
Πίνακας 3.6: Πρόσφατη ποσοτική κατάσταση Υδατικού Σώματος CY_5.Εκτίμηση Υδατικού Ισοζυγίου .....	19



Πίνακας 3. 7: Ποιοτική κατάσταση Υδατικού Σώματος CY-5 κατά τη διετία 2008 - 2009 .....	20
Πίνακας 3. 8: Κατάλογος της χλωρίδας στην περιοχή μελέτης .....	25
Πίνακας 3. 9: Κατάλογος της ορνιθοπανίδας της περιοχής του έργου .....	26
Πίνακας 3. 10: Κατάλογος της ορνιθοπανίδας της περιοχής του έργου από βιβλιογραφικές αναφορές .....	27
Πίνακας 3. 11: Μηνιαία Κλιματολογικά Στατιστικά Στοιχεία (1991-2010) .....	29
Πίνακας 3. 12: Στατιστικός Πίνακας Βροχόπτωσης για τη δεκαετία 1991-2010	31
Πίνακας 3. 13: Μέση ταχύτητα ανέμου (m/s) ανά μήνα στο μετεωρολογικό σταθμό του Παλιού Λιμανιού της Λεμεσού (2005-2007) .....	33
Πίνακας 3. 14: Μέση Ημερήσια Ηλιοφάνεια .....	34
Πίνακας 3. 15: Μέσες Ημερήσιες Τιμές της Ηλιοφάνεια για την Περίοδο που λειτούργησε ο κάθε σταθμός .....	35
Πίνακας 3. 16: Μέσες Μέγιστες Ημερήσιες Τιμές της Ηλιοφάνεια για την Περίοδο που λειτούργησε ο κάθε σταθμός.....	36
Πίνακας 3. 17: Μέσες Ημερήσιες Τιμές της Ολικής Ακτινοβολίας σε Οριζόντια Επιφάνεια (Wh/m <sup>2</sup> ) .....	37
Πίνακας 3. 18: Μέσες Μέγιστες Ημερήσιες Τιμές της Ολικής Ακτινοβολίας σε Οριζόντια Επιφάνεια (Wh/m <sup>2</sup> ) .....	37
Πίνακας 3. 19: Σύνολο Γεωργικών Χρήσεων .....	40
Πίνακας 3. 20: Περιγραφή των Πολεοδομικών ζωνών με βάση τη Δήλωσης Πολιτικής .....	41
Πίνακας 3. 21: Πληθυσμός Κοινότητας Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας.....	44
Πίνακας 3. 22: Πληθυσμιακά δεδομένα ανά ηλικιακή κατάταξη.....	44



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία  
Βασιλικού Λτδ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

## Περιγραφή έργου



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία  
Βασιλικού Λτδ



## Περιεχόμενα

<b>4. Περιγραφή έργου .....</b>	<b>5</b>
4.1 Εισαγωγή .....	5
4.2 Περιγραφή Έργου .....	7
4.3 Χωροθέτηση Πλαισίων .....	8
4.4 Είδη Φωτοβολταϊκών .....	10
4.5 Κύρια μέρη Φωτοβολταϊκού συστήματος.....	12
4.6 Παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση ενός Φωτοβολταϊκού συστήματος ..	15
4.7 Χαρακτηριστικά φωτοβολταϊκών συστημάτων.....	16
4.8 Κριτήρια επιλογής χώρου εγκατάστασης Φωτοβολταϊκού Πάρκου .....	17
4.9 Τεχνικά Χαρακτηριστικά πλαισίων .....	18
4.10 Χαρακτηριστικά μετατροπέων.....	22
4.11 Εξοπλισμός Προστασίας .....	25
4.12 Πηγές Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.....	25
4.12.1 Κατά την Κατασκευή.....	25
4.12.1.1 Κατασκευαστικές Εργασίες .....	25
4.12.1.2 Ανάγκες σε υποδομή .....	27
4.12.1.3 Ανάγκες σε υλικά .....	27
4.12.1.4 Εργατικό Προσωπικό Κατασκευής.....	27
4.12.1.5 Εξοπλισμός Κατασκευής .....	28
4.12.1.6 Κατανάλωση Καυσίμων και Μηχανέλαιων .....	28
4.12.1.7 Κατανάλωση νερού .....	30
4.12.1.8 Υγρά Απόβλητα .....	30
4.12.1.9 Στερεά Απόβλητα και Αδρανή.....	30
4.12.1.10 Αέριες Εκπομπές.....	31
4.12.2 Κατά τη Λειτουργία .....	32
4.12.2.1 Κατανάλωση/ Παροχή Ενέργειας .....	32



4.12.2.2	Αέριες Εκπομπές στην Ατμόσφαιρα .....	32
4.12.2.3	Υγρά και Στερεά Απόβλητα .....	32
4.12.2.4	Επίπεδα Παραγόμενου Θορύβου.....	33
4.12.3	Ανάλυση Κύκλου Ζωής .....	33
	<b>Κατάλογος Σχημάτων .....</b>	<b>36</b>
	<b>Κατάλογος Πινάκων .....</b>	<b>36</b>



## 4. Περιγραφή έργου

### 4.1 Εισαγωγή

Το Φωτοβολταϊκό Πάρκο, το οποίο θα εγκατασταθεί στην περιοχή Ψεματισμένου - Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας (**Σχήμα 4.1**), θα παράγει ενέργεια **9,600 MWh/yr** (1.600 kWh / kWp) και θα περιλαμβάνει 11,424 panels, ισχύος 530 W έκαστο, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 6 MW. Ο προσανατολισμός του Φωτοβολταϊκού Πάρκου θα είναι νότιος και η οριζόντια κλίση των panels θα είναι 25°.

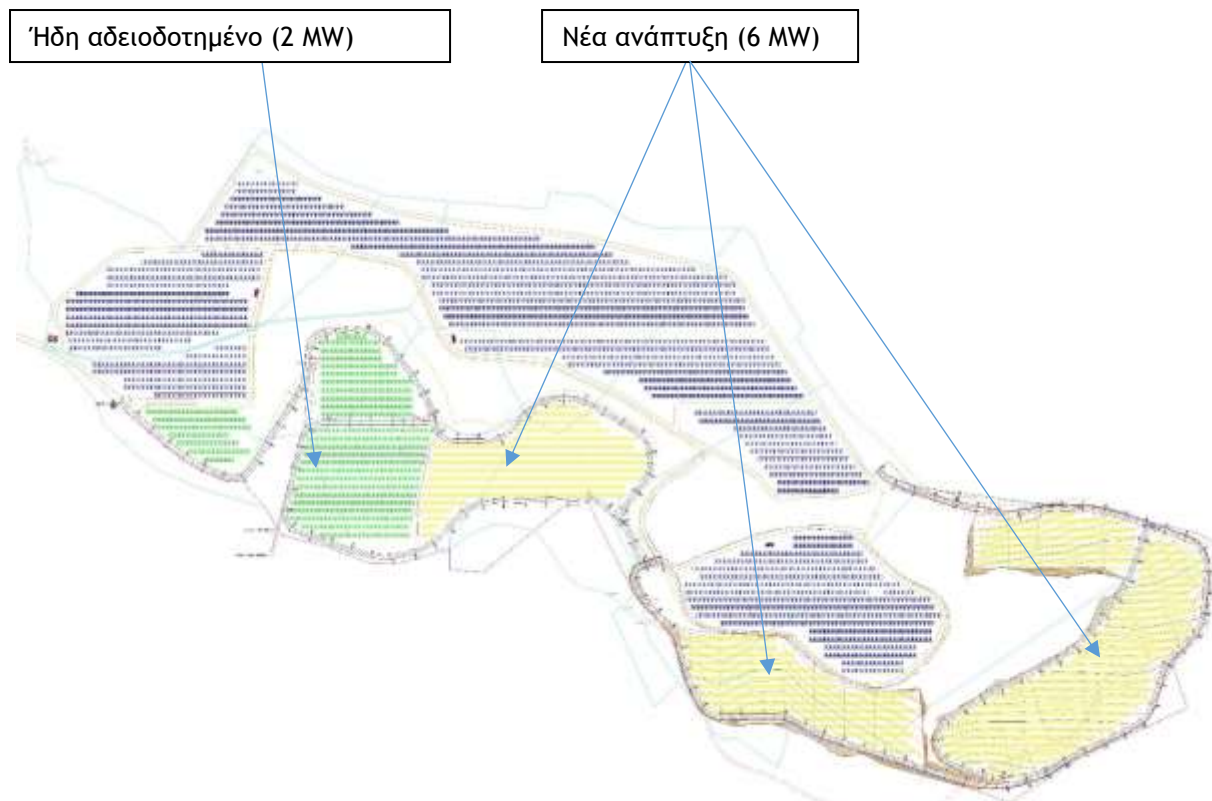
Η ανάπτυξη θα πραγματοποιηθεί στα τεμάχια 130, 131, 136, 243, 244, 245, 247 Φ/Σχ 55/06, και 252, 253, 260 Φ/Σχ 55/07 όπως φαίνεται και στο **Σχήμα 4.2**, επιφάνειας 90,000 m<sup>2</sup> περίπου.

Το Φωτοβολταϊκό Πάρκο θα συνδεθεί με το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου.



Σχήμα 4. 1: Τοποθεσία Εγκατάστασης Φωτοβολταϊκού Πάρκου Ισχύος 6 MW στην περιοχή Χοιροκοιτίας - Ψεματισμένου, Επαρχίας Λάρνακας





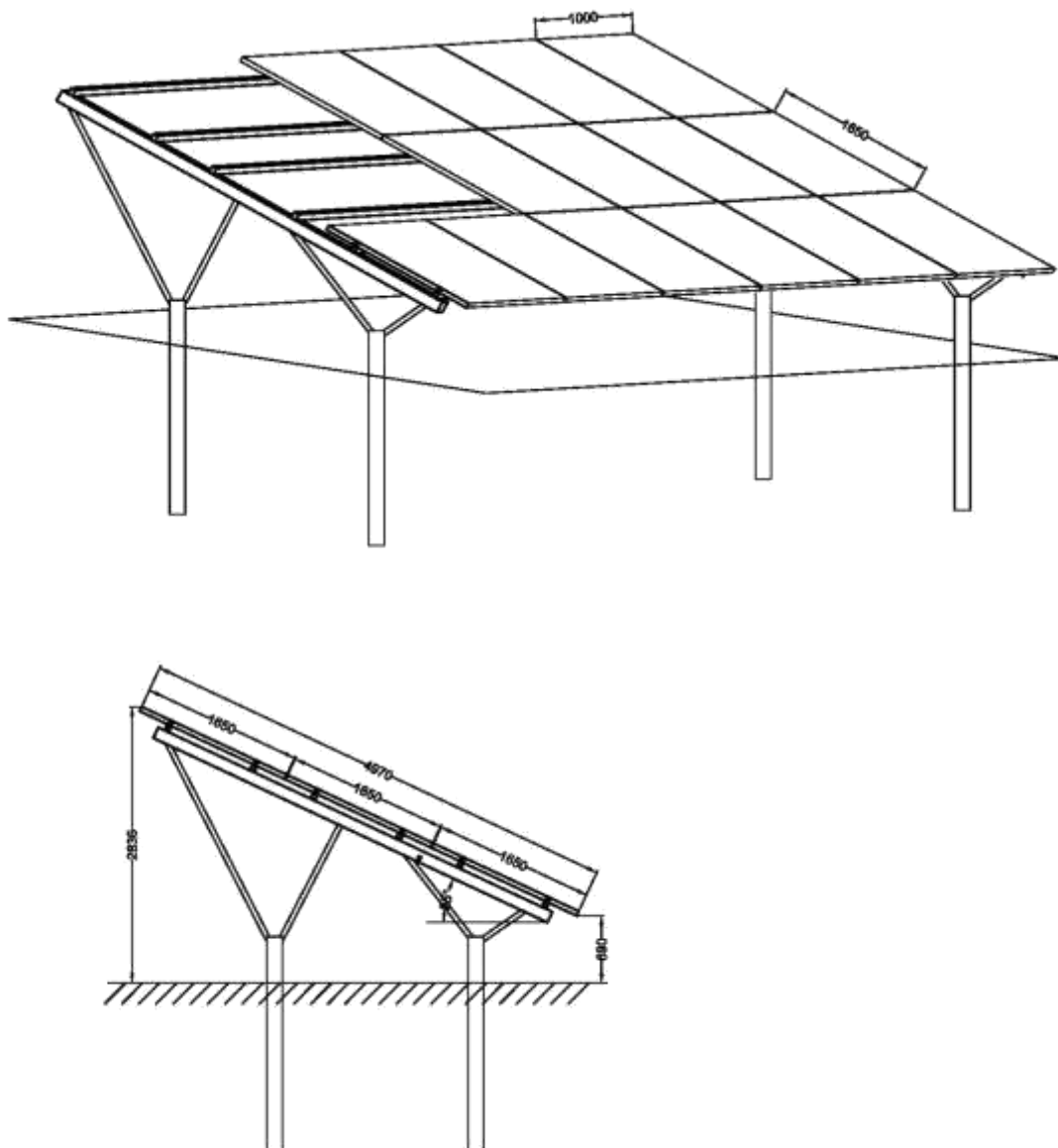
Σχήμα 4. 2: Ανάπτυξη ΦΒ Πάρκου

#### 4.2 Περιγραφή Έργου

Η ενέργεια που παράγεται είναι αποτέλεσμα μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική χάρη στα κύτταρα των φωτοβολταϊκών πλαισίων. Η εν λόγω τεχνολογία διαθέτει κινούμενα μέρη, δεν παράγει κανένα θόρυβο ή ρυπαίνει και δεν εκπέμπει CO<sub>2</sub>.

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς του ΦΒ πάρκου είναι 6 MW και αποτελείται από:

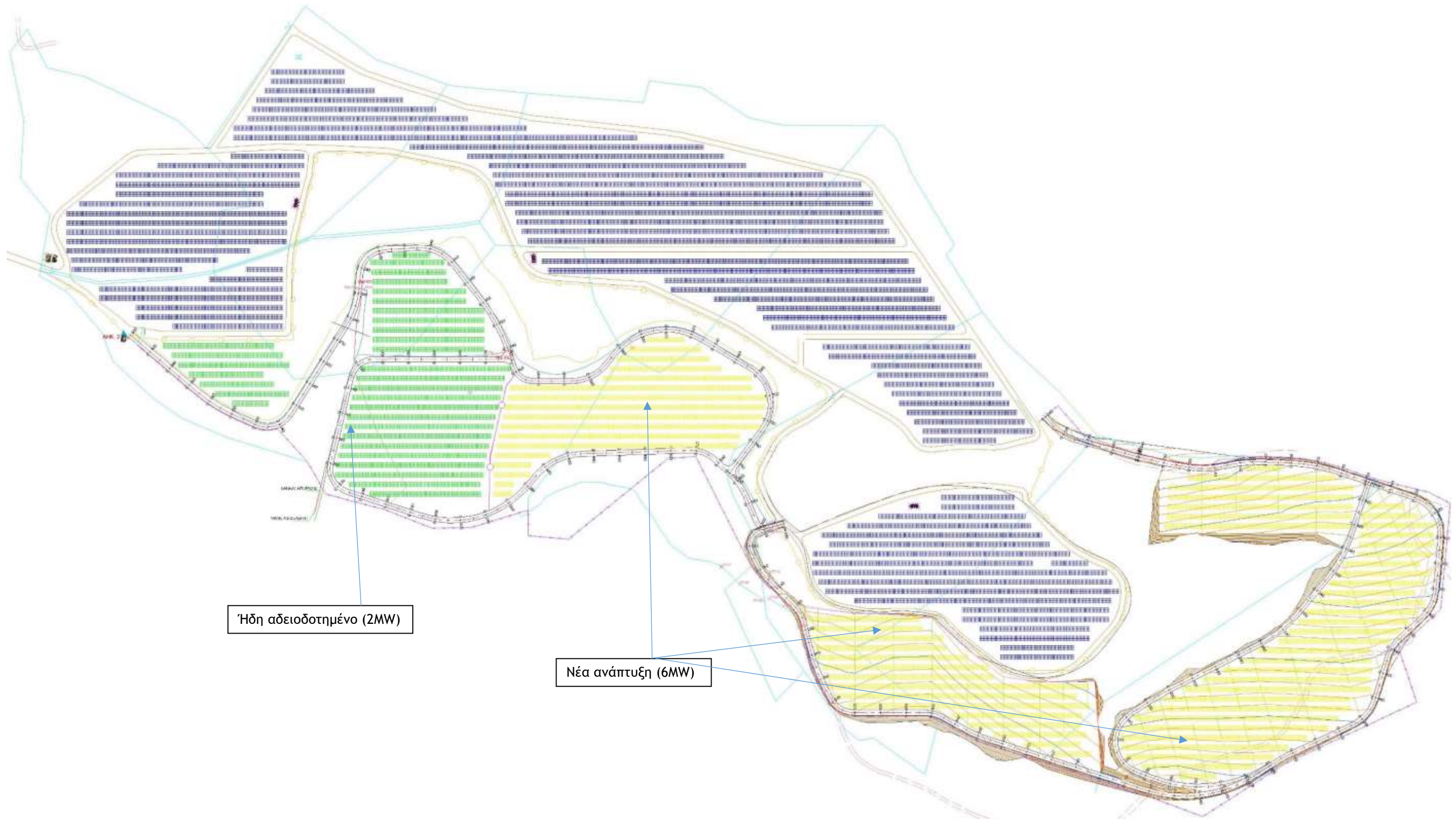
- ο Περιφραγμένο χώρο
- ο 11,424 Φωτοβολταϊκά πλαίσια συνολικά, ισχύος 530 Wp (στερεωμένα σε βάσεις διάταξης 6Χ3 και τοποθετημένα σε σειρές. Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των σειρών θα είναι 4 μέτρα.
- ο Τέσσερις (4) μετατροπείς (inverters) και καλωδίωση των πλαισίων.
- ο Υποστατικό Μετρητή Α.Η.Κ.
- ο Εσωτερική Οδοποιία



Σχήμα 4. 3: Τυπική διάταξη τοποθέτησης Φ/Β πλαισίων

### 4.3 Χωροθέτηση Πλαισίων

Η χωροθέτηση των εγκαταστάσεων του Φωτοβολταϊκού Πάρκου φαίνεται στο Σχήμα 4.4.



Ήδη αδειοδοτημένο (2MW)

Νέα ανάπτυξη (6MW)

Σχήμα 4. 4: Χωροθέτηση Πλαισίων του ΦΒ Πάρκου



#### 4.4 Είδη Φωτοβολταϊκών

Όταν ένα φωτοβολταϊκό εκτεθεί στην ηλιακή ακτινοβολία μετατρέπει ένα ποσοστό από αυτή (6 - 16%) σε ηλεκτρική ενέργεια. Το ποσοστό αυτό εξαρτάται από το υλικό και τον τρόπο κατασκευής του φωτοβολταϊκού πάρκου.

Υπάρχουν τρία βασικά είδη φωτοβολταϊκών που διαφέρουν στο κόστος παραγωγής τους, την απόδοσή τους και την απαιτούμενη επιφάνεια για κάθε εγκατεστημένο κιλοβάτ (kWp).

Οι βασικές αυτές κατηγορίες είναι οι ακόλουθες:

(i) Τα μονοκρυσταλλικά που έχουν την ψηλότερη απόδοση (13-16%), απαιτούν μικρότερη επιφάνεια (7-8 m<sup>2</sup>) για κάθε εγκατεστημένο kWp αλλά έχουν μεγάλο κόστος κατασκευής.

(ii) Τα πολυκρυσταλλικά που έχουν σχετικά μικρότερο κόστος, μικρότερη απόδοση (11 - 14%) και απαιτούν μεγαλύτερη επιφάνεια ανά εγκατεστημένο kWp (8-10 m<sup>2</sup>)

(iii) Τα φωτοβολταϊκά λεπτού υμενίου (thin film), όπως είναι τα άμορφα που έχουν πιο χαμηλό κόστος αλλά έχουν μικρότερη απόδοση (6-8%) και απαιτούν μεγαλύτερη επιφάνεια (10-20 m<sup>2</sup>) ανά kWp.

(iv) Τα συγκεντρωτικά φωτοβολταϊκά (concentrated PV), τα οποία αντί πυριτίου κατασκευάζονται από Ga As, και χρησιμοποιούν σύστημα κατόπτρων ή συγκεντρωτικών φακών. Η απόδοσή τους ξεπερνά κατά πολύ την απόδοση των φωτοβολταϊκών κυψελών πυριτίου, και πλησιάζει το 40%. Λόγω της χρήσης άλλων πλην πυριτίου υλικών το κόστος τους είναι της τάξης των άλλων φωτοβολταϊκών συστημάτων. Δεδομένου όμως ότι η αρχή λειτουργίας τους βασίζεται στην συγκέντρωση των ηλιακών ακτίνων, απαιτούν τη χρήση διαξονικών ηλιοστατών.

Επίσης, υπάρχουν και τα φωτοβολταϊκά συνδυασμένου τύπου που συνδυάζουν τις πιο πάνω τεχνολογίες αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα της κάθε μίας.

#### Πλεονεκτήματα των Φωτοβολταϊκών συστημάτων

Τα Φωτοβολταϊκά συστήματα παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με άλλες τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής που χρησιμοποιούν συμβατικές ή ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τα βασικά από τα οποία είναι τα ακόλουθα :

- Είναι φιλικά προς το περιβάλλον. Με την χρήση της ηλιακής ενέργειας, που αποτελεί μια καθαρή και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρισμού αντί της χρήσης συμβατικών καυσίμων, μειώνονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και άλλων βλαβερών ρύπων που απειλούν τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον.



- Αποτελούν αξιόπιστη τεχνολογία παραγωγής ηλεκτρισμού και έχουν σχετικά μεγάλη διάρκεια ζωής (πέραν των 25 χρόνων).
- Η λειτουργία τους είναι αθόρυβη.
- Απαιτούν ελάχιστη συντήρηση, ένας περιοδικός έλεγχος των καλωδίων και ένας καθαρισμός των επιφανειών τους είναι αρκετός για να παραμείνουν σε αποδοτική κατάσταση για πολλά χρόνια.
- Μπορεί να γίνει εύκολα η αποκατάσταση της λειτουργίας τους σε περίπτωση βλάβης λόγω της σπονδυλωτής μορφής του συστήματος όπως επίσης μπορεί εύκολα να γίνει και επέκταση του συστήματος (με την προσθήκη νέων πλαισίων).
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως δομικά υλικά, αντικαθιστώντας άλλα δομικά υλικά όπως οι κεραμοσκεπές και τα ηλιοστάσια σε προσόψεις κτιρίων. Ωστόσο σε αυτή την περίπτωση το κόστος εγκατάστασης του συστήματος μπορεί να αυξηθεί και να μειωθεί η απόδοση του λόγω της τοποθέτησης των πλαισίων με κλίση (π.χ. σε προσόψεις) στην οποία μειώνεται η απόδοση του συστήματος.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την δημιουργία μικρών τοπικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται οι απώλειες ενέργειας κατά την μεταφορά και διανομή του ηλεκτρισμού και το κόστος για την δημιουργία νέων γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος σε περιοχές που δεν καλύπτονται από το υφιστάμενο δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρισμού.
- Η παραγωγή ηλεκτρισμού ενός φωτοβολταϊκού συστήματος ακολουθεί την εποχιακή ζήτηση σε ηλεκτρισμό και έχουν μέγιστη παράγωγή την περίοδο όπου υπάρχει μεγάλη ζήτηση (κυρίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες) βοηθώντας έτσι στην εξομάλυνση των αιχμών φορτίου και την αποφυγή τυχών διακοπών του ηλεκτρικού ρεύματος black-out.

#### **Μειονεκτήματα των Φωτοβολταϊκών συστημάτων**

Το βασικό μειονέκτημα των φωτοβολταϊκών είναι το σχετικά μεγάλο τους κόστος αγοράς, με αποτέλεσμα η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ένα φωτοβολταϊκό σύστημα να κοστίζει περισσότερο από αυτή που παράγεται με την χρήση άλλων ανανεώσιμων (αιολική ενέργεια, βιομάζα κ.τ.λ.) ή συμβατικών πηγών ενέργειας (πετρελαιοειδή κ.τ.λ.). Για τον λόγο αυτό στα πλαίσια του σχεδίου χορηγιών για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, δίνεται η ψηλότερη χορηγία/επιδότηση σε σχέση με τις άλλες τεχνολογίες ΑΠΕ, για την αγορά και λειτουργία φωτοβολταϊκών συστημάτων, κάνοντας τα, εκτός από μια πολύ καλή περιβαλλοντική επένδυση και μια οικονομικά βιώσιμη επένδυση.

Ωστόσο, εκτιμάται ότι οι συνεχείς τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα, θα συμβάλουν στην μείωση του κόστους και στην αύξηση της απόδοσης των φωτοβολταϊκών, που σε συνδυασμό με τη συνεχή



αύξηση στις τιμές των συμβατικών καυσίμων θα κάνουν την χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων μια όλο και πιο δημοφιλή και συμφέρουσα επιλογή.

#### 4.5 Κύρια μέρη Φωτοβολταϊκού συστήματος

Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα αποτελείται από τα πλαίσια, τον ανορθωτή (inverter), τις ηλεκτρικές συνδέσεις και τυχόν τον ηλιοστάτη για την παρακολούθηση της κίνησης του ηλίου. Με ανορθωτές απόδοσης 98% (European Efficiency 96,8-98) βάζουμε τα θεμέλια για μέγιστες αποδόσεις.

- Πλαίσια

Συνήθως τα φωτοβολταϊκά ηλιακά στοιχεία σε μια βασική μονάδα συνδέονται μεταξύ τους σε σειρά. Αυτό οφείλεται στα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του κάθε ηλιακού φωτοβολταϊκού στοιχείου. Ένα τυπικό (διαμέτρου 4 inches) ηλιακό στοιχείο κρυσταλλικού πυριτίου ή ένα (10 cm \* 10 cm) πολυκρυσταλλικό στοιχείο θα παρέχουν κάτω από κανονικές συνθήκες ισχύ μεταξύ 1 και 1.5 W, εξαρτώμενη από την απόδοση του ηλιακού στοιχείου. Αυτή η ισχύς παρέχεται συνήθως υπό τάση 0.5 ή 0.6 V. Από τη στιγμή που υπάρχουν πολύ λίγες εφαρμογές, οι οποίες εκτελούνται σε αυτή την τάση, η άμεση λύση είναι να συνδεθούν τα ηλιακά στοιχεία σε σειρά.

Ο αριθμός των ηλεκτρικών φωτοβολταϊκών στοιχείων μέσα σε μια βασική μονάδα ρυθμίζεται από την τάση της βασικής μονάδας. Η ονομαστική τάση λειτουργίας του φωτοβολταϊκού συστήματος συνήθως πρέπει να ταιριάζει με την ονομαστική τάση του υποσυστήματος αποθήκευσης. Οι περισσότερες εκ των φωτοβολταϊκών βασικών μονάδων, που κατασκευάζονται βιομηχανικά έχουν σταθερές διατάξεις, οι οποίες μπορούν να συνεργασθούν ακόμη και με μπαταρίες των 12 Volt. Προνοώντας για κάποια υπέρταση προκειμένου να φορτισθεί η μπαταρία και να αντισταθμιστεί χαμηλότερη έξοδος, κάτω από συνθήκες χαμηλότερες των κανονικών, έχει βρεθεί ότι μια ομάδα των 33 έως 36 ηλιακών στοιχείων σε σειρά συνήθως εξασφαλίζουν αξιόπιστη λειτουργία.

- Ηλιοστάτης (Tracker)

Η στήριξη των Φωτοβολταϊκών πλαισίων σε βάσεις στήριξης αυτόματης παρακολούθησης της πορείας του ηλίου σε έναν ή και δύο άξονες (B-N / A-Δ) μπορεί να αυξήσει την παραγωγή έως και 30-45% ετησίως. Οι ηλιοστάτες συστήνονται για το γεωγραφικό μήκος και πλάτος της Κύπρου, ειδικά τις μεγάλες μέρες που υπάρχει ηλιοφάνεια από το πρωί στις 05.30 μέχρι το βράδυ στις 21.00. Τις ημέρες ο ήλιος διαγράφει τροχιά 270 μοιρών στον ορίζοντα και ως αποτέλεσμα ένα σταθερό σύστημα δεν μπορεί να αποδώσει το μέγιστο.

Υπάρχουν 3 βασικά είδη τέτοιων συστημάτων.



- Παρακολούθηση της τροχιάς στον κάθετο άξονα (vertical one axis tracker)-> (Μικρή αύξηση απόδοσης)
- Παρακολούθηση της τροχιάς στον οριζόντιο άξονα (horizontal one axis tracker) -> (Μέσαία αύξηση απόδοσης)
- Παρακολούθηση της τροχιάς και στους δύο άξονες (dual axis tracker) -> (Μέγιστη αύξηση απόδοσης)

Επίσης ανάλογα με την μέθοδο που δίνει κίνηση στους άξονες του συστήματος διακρίνονται σε:

- Υδραυλικά συστήματα κίνησης
- Ηλεκτρικά συστήματα κίνησης

#### **Πλεονεκτήματα κινητών συστημάτων (ηλιοστατών)**

Οι ηλιοστάτες πλεονεκτούν συνολικά στην απόδοση της επένδυσης του φωτοβολταϊκού συστήματος και αποδίδουν μεγαλύτερα οικονομικά οφέλη. Υπάρχει ένα αυξημένο κόστος γενικότερα στην κατασκευή και την εγκατάσταση αλλά οι ηλιοστάτες μπορούν να αυξήσουν αρκετά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Φυσικά αυτό και μόνο το γεγονός αποτελεί βασικό κριτήριο για πολλούς επενδυτές που επιθυμούν το μέγιστο όφελος από την επένδυση τους.

Η αύξηση αυτή μπορεί ξεκινάει από 10% (για συστήματα μονού άξονα) να φτάσει ακόμα και το 40% (αλλά για κάποιες μόνο εποχές του χρόνου). Ο υπολογισμός της μέσης ετήσιας αύξησης στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ενός συστήματος είναι το κρίσιμο μέγεθος που θα πρέπει να υπολογίσει κανείς για να βγάλει χρήσιμα συμπεράσματα.

Η χρήση των ηλιοστατών πάντως συστήνεται μόνο σε περιοχές που έχουν υψηλό ποσοστό άμεσης ακτινοβολίας.

Για αυτόν ακριβώς τον λόγο μπορεί να παρατηρήσει κανείς ότι στην Ισπανία και την Γερμανία (οι 2 περισσότερο ώριμες αγορές του κόσμου) όπου έχουν τοποθετηθεί πολλά φωτοβολταϊκά πάρκα χρησιμοποιούνται διαφορετικές πρακτικές όσον αφορά τα συστήματα στήριξης. Στην μεν συννεφιασμένη Γερμανία τα συντριπτικά περισσότερα εγκατεστημένα συστήματα είναι σταθερά, ενώ στην Ισπανία οι ηλιοστάτες έχουν κατακτήσει ένα πολύ σημαντικό μερίδιο της αγοράς.

Συμπερασματικά υπάρχουν αρκετοί παράμετροι που θα πρέπει κανείς να σταθμίσει για να προχωρήσει στην επιλογή ενός σταθερού συστήματος στήριξης σε σχέση με ένα σταθερό.

### Μειονεκτήματα κινητών συστημάτων (ηλιοστατών)

Στα μειονεκτήματα των κινητών συστημάτων μπορούν να αναφερθούν:

- Το αυξημένο κόστος της επένδυσης.
- Η ύπαρξη κινητών μερών η οποία και αυξάνει την πολυπλοκότητα του συστήματος.
- Η ανάγκη για αυτοκατανάλωση κάποιας ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας για την περιστροφή (κίνηση) των συστημάτων.
- Το αυξημένο κόστος συντήρησης.
- Η μεγαλύτερη ανάγκη για απομακρυσμένο (τηλεπικοινωνιακά) έλεγχο του συστήματος μιας και η πιθανότητα αστοχίας είναι μεγαλύτερη.
- Μεγαλύτερος κίνδυνος καταστροφής σε περίπτωση ακραίων καιρικών φαινομένων.

Σύστημα σταθερού προσανατολισμού



Σύστημα παρακολούθησης τροχιάς δύο αξόνων



Πηγή: [www.deitzis.com/2010/09/blog-post\\_26.html](http://www.deitzis.com/2010/09/blog-post_26.html)





- Μετατροπείς τάσης

Το ρεύμα που παράγεται από τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια διοχετεύεται απευθείας στον Μετατροπέα Δικτύου. Ο μετατροπέας είναι συνδεδεμένος μόνιμα με το Δίκτυο και ο ρόλος του είναι να μετατρέπει το συνεχές ρεύμα 30-40 V που παράγεται από τα φωτοβολταϊκά πλαίσια σε εναλλασσόμενο 220-240 V, και να διοχετεύει όσο το δυνατόν μεγαλύτερο ποσοστό από αυτό στο Δίκτυο. Οι απώλειες για την μετατροπή αυτή κυμαίνονται από 2% στην καλύτερη περίπτωση μέχρι 15 % σε κακής ποιότητας μετατροπείς. Ένας καλός και αξιόπιστος μετατροπέας είναι το σωστότερο μέτρο για ένα σοβαρό φωτοβολταϊκό σύστημα.

#### 4.6 Παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση ενός Φωτοβολταϊκού συστήματος

Ο βαθμός απόδοσης ενός φωτοβολταϊκού (ΦΒ) επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, οι βασικότεροι από αυτούς είναι οι ακόλουθοι:

##### i. Γήρανση

Η απόδοση ενός ΦΒ στοιχείου μειώνεται σταδιακά με το πέρασμα του χρόνου, λόγω της αλλοίωσης των υλικών κατασκευής του. Παρόλα αυτά οι πλείστοι κατασκευαστές προσφέρουν εγγυήσεις που καθορίζουν το μέγιστο ποσοστό μείωσης της απόδοσης των ΦΒ πλαισίων τους, μετά από 20 ή 25 χρόνια λειτουργίας.

##### ii. Σκίαση των πλαισίων

Η σκίαση επηρεάζει σημαντικά την απόδοση των ΦΒ πλαισίων, γι' αυτό απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή του χώρου εγκατάστασης τους και στον τρόπο τοποθέτησης τους, έτσι ώστε να αποφεύγεται οποιαδήποτε σκίαση, κυρίως κατά τις ώρες 9.00 π.μ. με 3.00 μ.μ. Ανεπιθύμητη σκίαση μπορούμε να έχουμε από γειτονικά κτίρια, δέντρα, περιτοιχίσματα κ.τ.λ. αλλά και από την μπροστινή σειρά ΦΒ πλαισίων όταν τα πλαίσια τοποθετηθούν σε οριζόντιο επίπεδο σε παράλληλες σειρές.

##### iii. Αύξηση της θερμοκρασίας

Η αύξηση της θερμοκρασίας των ΦΒ πλαισίων αποτελεί τον βασικότερο παράγοντα μείωσης της απόδοσης του συστήματος. Η μείωση αυτή καθορίζεται από τον συντελεστή θερμοκρασίας των ΦΒ πλαισίων που αναφέρεται στις τεχνικές προδιαγραφές του κάθε κατασκευαστή και σύμφωνα με τον οποίο στα περισσότερα πλαίσια η απόδοση τους μειώνεται γύρω στα 0.4-0.45%, από την κανονική τιμή, για κάθε 1 °C αύξηση της θερμοκρασίας πάνω από τους 25 °C.



Επισημαίνεται ότι παρόλο που στην Κύπρο λόγω των ψηλών θερμοκρασιών τα ΦΒ πλαίσια λειτουργούν με μειωμένη απόδοση (κυρίως κατά την καλοκαιρινή περίοδο) εντούτοις έχουν μεγάλη παραγωγή, σε σχέση με άλλες χώρες, λόγω της μεγάλης ηλιοφάνειας που έχουμε στο νησί.

Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι η επίδραση της θερμοκρασίας στην απόδοση του υπό εγκατάσταση συστήματος δεν αποτελεί περιοριστικό παράγοντα για τα συγκεντρωτικά φωτοβολταϊκά συστήματα, αφού η απόδοσή τους επηρεάζεται αρνητικά σε θερμοκρασίες πέραν των 40° Κελσίου.

iv. Ρύπανση της επιφάνειας των πλαισίων

Η επικάλυψη σκόνης, φύλλων, απορριμμάτων πουλιών και άλλων ακαθαρσιών στην επιφάνεια ενός ΦΒ πλαισίου προκαλεί ορισμένη μείωση στην απόδοση του γι' αυτό χρειάζεται ένας περιοδικός καθαρισμός των επιφανειών των πλαισίων.

#### 4.7 Χαρακτηριστικά φωτοβολταϊκών συστημάτων

Τα βασικά χαρακτηριστικά των Φ/Β συστημάτων, που τα διαφοροποιούν από τις άλλες μορφές ΑΠΕ είναι:

Αξιοπιστία, μεγάλη διάρκεια ζωής

Η αρχική τους κατασκευή ήταν για χρήση στο διάστημα όπου οι επισκευές είναι δαπανηρές έως ακατόρθωτες. Σήμερα η απόδοσή τους είναι εγγυημένη από σοβαρούς κατασκευαστές για περισσότερο από 25 χρόνια.

Μηδενικό κόστος λειτουργίας

Δεν καταναλώνουν πρώτες ύλες, χρησιμοποιούν μόνο το φως του ήλιου για να παράγουν ηλεκτρισμό.

Δεν χρειάζονται συντήρηση

Τα φωτοβολταϊκά δεν χρειάζονται συντήρηση για την πολυετή λειτουργία τους. Η φροντίδα αφορά μόνο να μην υπάρχει σκίαση κυρίως από αναπτυσσόμενη βλάστηση.

Δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον

Δεν παράγουν υποπροϊόντα, δεν εκπέμπουν ακτινοβολία ούτε χρειάζονται καύσιμα για να λειτουργήσουν. Δεν προκαλούν ηχορύπανση αφού η λειτουργία τους είναι εντελώς αθόρυβη. Κατασκευάζονται από ανακυκλώσιμα υλικά (γυαλί, αλουμίνιο, πυρίτιο) συνεπώς είναι περιβαλλοντικά καθαρά.

Προστατεύουν το περιβάλλον

1kWh εγκατεστημένου φωτοβολταϊκού συστήματος μειώνει:



- κατά 0.086 κιλά την κατανάλωση πετρελαίου
- κατά 0.92 kg την απελευθέρωση CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα
- αποκέντρωση της ηλεκτρικής παραγωγής

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα τοποθετούνται σε κάθε περιοχή χωρίς περιορισμούς με αποτέλεσμα την αποκέντρωση της παραγωγής σε ένα τόπο. Επίσης ελαχιστοποιούνται οι απώλειες μέσω του δικτύου διανομής αφού η ενέργεια καταναλώνεται τοπικά.

- Ευελιξία, επεκτασιμότητα

Τα Φωτοβολταϊκά συστήματα τοποθετούνται ανάλογα με τις απαιτήσεις σε ενέργεια. Σε περίπτωση που οι ανάγκες αυξηθούν, το σύστημα αναβαθμίζεται πολύ εύκολα για να καλύψει ενεργειακά την νέα ζήτηση.

- Απευθείας παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, ακόμη και σε πολύ μικρή κλίμακα, π.χ. σε επίπεδο μερικών δεκάδων W.
- Είναι εύχρηστα. Τα μικρά συστήματα μπορούν να εγκατασταθούν από τους ίδιους τους χρήστες.
- Μπορούν να εγκατασταθούν μέσα στις πόλεις, ενσωματωμένα σε κτίρια και δεν προσβάλλουν αισθητικά το περιβάλλον.
- Μπορούν να συνδυαστούν με άλλες πηγές ενέργειας (υβριδικά συστήματα).
- Είναι βαθμωτά συστήματα, δηλαδή μπορούν να επεκταθούν σε μεταγενέστερη φάση για να αντιμετωπίσουν τις αυξημένες ανάγκες των χρηστών, χωρίς μετατροπή του αρχικού συστήματος.
- Λειτουργούν αθόρυβα, εκπέμπουν μηδενικούς ρύπους, χωρίς επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Οι απαιτήσεις συντήρησης είναι σχεδόν μηδενικές.
- Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής και αξιοπιστία κατά τη λειτουργία. Οι εγγυήσεις που δίνονται από τους κατασκευαστές για τις Φ/Β γεννήτριες είναι περισσότερο από 25 χρόνια καλής λειτουργίας.

#### 4.8 Κριτήρια επιλογής χώρου εγκατάστασης Φωτοβολταϊκού Πάρκου

Η καταλληλότητα ενός χώρου για εγκατάσταση ΦΒ πάρκου εξαρτάται από τις ακόλουθες παραμέτρους:

- I. Στοιχεία απόδοσης ηλεκτρικής ενέργειας και κόστους εγκατάστασης
- II. Προσανατολισμός.
- III. Κλίση του εδάφους.



- IV. Εδαφική μορφολογία του οικοπέδου (πχ ρέματα, βράχια κλπ).
- V. Σε περίπτωση ύπαρξης δέντρων, η αποψίλωση του χώρου για τη βέλτιστη αποδοτικότητα της εγκατάστασης.
- VI. Ύπαρξη γενικότερα εντός ή πλησίον του οικοπέδου στοιχείων που να δημιουργούν σκίαση.
- VII. Γεωγραφικό πλάτος και ύψος του οικοπέδου. Προβλεπόμενη βέλτιστη απόδοση ενός KW στην περιοχή (βάση των σχετικών στατιστικών κλιματολογικών στοιχείων).
- VIII. Ενδείξεις για διαφοροποίηση του μικροκλίματος στην περιοχή (πχ αυξημένες βροχοπτώσεις λόγω γειτονικού βουνού, αυξημένη υγρασία - ομίχλες λόγω γειτονικού ποταμού, ενδεχόμενη ύπαρξη έλους κλπ).
- IX. Εκτίμηση της δυσκολίας πρόσβασης στο οικοπέδο (κατάσταση δρόμου και απόσταση από την κοντινότερη άσφαλτο) καθώς και ενδεχόμενη κακή κατάσταση του δρόμου πρόσβασης σε περίπτωση κακοκαιρίας.

#### 4.9 Τεχνικά Χαρακτηριστικά πλαισίων

##### Πλεονεκτήματα

- Ηλιακές κυψέλες υψηλής απόδοσης με υψηλή διάδοση ακτινοβολίας και ανάγλυφο γυαλί μεταφέροντας υψηλής απόδοσης στις συστοιχίες.
- Η δίοδος παράκαμψης μειώνει την πτώση της ισχύος που προκαλείται από σκίαση
- Τεταμένο γυαλί, αιθυλένιο οξικού βινυλίου ρητίνης και μεμβράνη ανθεκτική στις καιρικές συνθήκες, με πρόσθετες δυνατότητες πλαισίου αλουμινίου για διευρυμένες εξωτερικές χρήσεις
- Δομοστοιχεία ανεξαρτήτως δοκιμής εξασφαλίζει συμμόρφωση σε πιστοποιήσεις και ρυθμιστικά/ κανονιστικά πρότυπα
- Η Βιομηχανική εγκατάσταση είναι πιστοποιημένη με ISO 9001 με το πρότυπο ποιοτικής διαχείρισης του συστήματος.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια είναι της εταιρείας

1. SUNPOWER μοντέλο SPR P5 535 UPP (bifacial) και αποτελούνται από 72 μονοκρυσταλλικά κύτταρα πυριτίου μεγέθους 2,362 x 1,092 mm. Η ισχύς του κάθε Φωτοβολταϊκού πλαισίου ανέρχεται στα 530 Wp



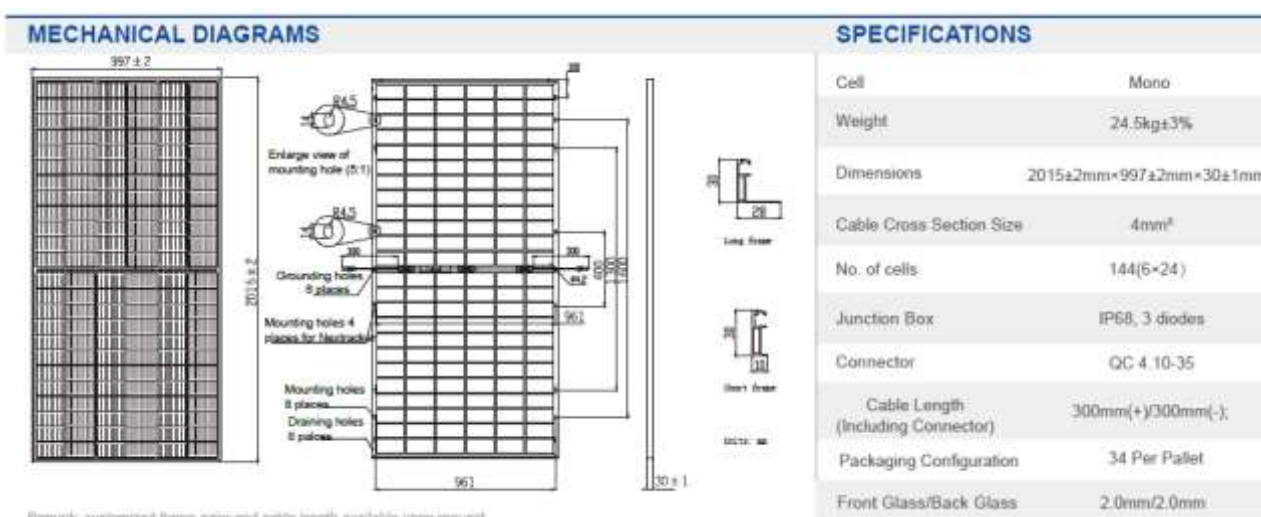
**Πίνακας 4.1:** Τεχνικά χαρακτηριστικά Φωτοβολταϊκού Πλαισίου JAM 72D10 405 (bifacial)  
(αφορά στην ήδη αδειοδοτημένη ανάπτυξη των 2 MW)

<b>ELECTRICAL PARAMETERS AT STC</b>							
TYPE	JAM72D10 -400/MB	JAM72D10 -405/MB	JAM72D10 -410/MB	JAM72D10 -415/MB	JAM72D10 -420/MB		
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	400	405	410	415	420		
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.57	49.82	50.08	50.35	50.62		
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	42.02	42.28	42.54	42.80	43.04		
Short Circuit Current(Isc) [A]	10.14	10.20	10.26	10.32	10.37		
Maximum Power Current(Imp) [A]	9.52	9.58	9.64	9.70	9.76		
Module Efficiency [%]	19.9	20.2	20.4	20.7	20.9		
Power Tolerance	0~+5W						
Temperature Coefficient of Isc( $\alpha_{Isc}$ )	+0.044%/°C						
Temperature Coefficient of Voc( $\beta_{Voc}$ )	-0.272%/°C						
Temperature Coefficient of Pmax( $\gamma_{Pmp}$ )	-0.354%/°C						
STC	Irradiance 1000W/m <sup>2</sup> , cell temperature 25°C, AM1.5G						
<small>Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.            *Bifaciality=Pmax_rear/Rated Pmax_front            †For NexTracker installations static loading performance: front load measure 2400Pa, while back load measures 1800Pa</small>							
<b>ELECTRICAL CHARACTERISTICS WITH DIFFERENT REAR SIDE POWER GAIN(REFERENCE TO 410W FRONT)</b>					<b>OPERATING CONDITIONS</b>		
Backside Power Gain	5%	10%	15%	20%	25%	Maximum System Voltage	1500V DC(IEC)
Rated Max Power(Pmax) [W]	431	451	472	492	513	Operating Temperature	-40°C~+85°C
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	50.10	50.10	50.10	50.20	50.20	Maximum Series Fuse	20A
Max Power Voltage(Vmp) [V]	42.55	42.55	42.55	42.65	42.65	Maximum Static Load_Front*	5400Pa
Short Circuit Current(Isc) [A]	10.76	11.28	11.79	12.30	12.81	Maximum Static Load_Back*	2400Pa
Max Power Current(Imp) [A]	10.12	10.60	11.08	11.54	12.02	NOCT	45±2°C
						Bifaciality*	65%±5%

**Πίνακας 4.2:** Τεχνικά χαρακτηριστικά Φωτοβολταϊκού Πλαισίου SPR P5 535 UPP (bifacial)

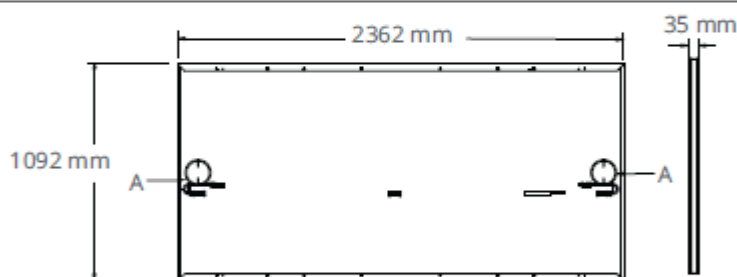
Electrical Data, Front STC characteristics <sup>4</sup>						
Model	SPR-P5-545-UPP	SPR-P5-540-UPP	SPR-P5-535-UPP	SPR-P5-530-UPP	SPR-P5-525-UPP	SPR-P5-520-UPP
Nominal Power (P <sub>nom</sub> ) <sup>3</sup>	545 W	540 W	535 W	530 W	525 W	520 W
Power Tolerance	+3/-0%	+3/-0%	+3/-0%	+3/-0%	+3/-0%	+3/-0%
Efficiency	21.1%	20.9%	20.7%	20.5%	20.4%	20.2%
Rated Voltage (V <sub>mpp</sub> )	46.1 V	45.8 V	45.5 V	45.2 V	44.9 V	44.6 V
Rated Current (I <sub>mpp</sub> )	11.84 A	11.80 A	11.77 A	11.74 A	11.71 A	11.68 A
Open-Circuit Voltage (V <sub>oc</sub> )	55.8 V	55.4 V	55.1 V	54.8 V	54.6 V	54.4 V
Short-Circuit Current (I <sub>sc</sub> )	12.62 A	12.59 A	12.57 A	12.54 A	12.52 A	12.43 A
Maximum System Voltage	1500 V IEC					
Maximum Series Fuse	25 A					
Power Temp. Coef.	-0.34% / ° C					
Voltage Temp. Coef.	-0.28% / ° C					
Current Temp. Coef.	0.06% / ° C					

Bifacial characteristics						
Bifaciality (φ <sub>Pmax</sub> )	≥65%					
	563 W	558 W	552 W	547 W	542 W	537 W
I <sub>sc</sub> BiF05	13.03 A	13.00 A	12.98 A	12.95 A	12.93 A	12.83 A
P <sub>max</sub> BiF10	580 W	575 W	570 W	564 W	559 W	554 W
I <sub>sc</sub> BiF10	13.44 A	13.41 A	13.39 A	13.36 A	13.33 A	13.24 A
P <sub>max</sub> BiF20	616 W	610 W	605 W	599 W	593 W	588 W
I <sub>sc</sub> BiF20	14.26 A	14.23 A	14.20 A	14.17 A	14.15 A	14.05 A

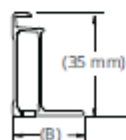


**Σχήμα 4. 5:** Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο JAM 72D10 405 (bifacial)  
(αφορά στην ήδη αδειοδοτημένη ανάπτυξη των 2 MW)

Operating Condition And Mechanical Data	
Temperature	-40° C to +85° C
Impact Resistance	25 mm diameter hail at 23 m/s
Solar Cells	Monocrystalline PERC
Tempered Glass	High-transmission tempered anti-reflective
Junction Box	IP-68, MC4 Compatible, 3 bypass diodes
Weight	31.5 kg
Max. Load	Wind: 2400 Pa, 245 kg/m <sup>2</sup> front & back Snow: 5400 Pa, 550 kg/m <sup>2</sup> front
Frame	Class 2 silver anodized



#### FRAME PROFILE



(A) Portrait Cable: 1000 mm +/-15 mm

(B) Long Side: 35 mm  
Short Side: 16 mm

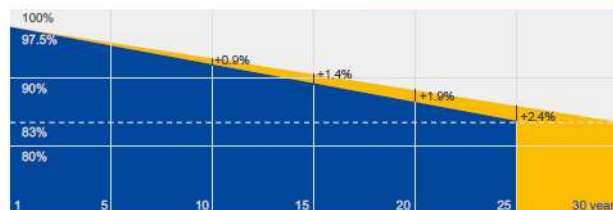
Read safety and installation instructions before using this product.

Σχήμα 4. 6: Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο SPR P5 535 UPP (bifacial)

#### Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 30-year linear power output warranty

0.5% Annual Degradation Over 30 years



■ Additional Value From 30-Year Warranty ■ JA Standard


#### Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- OHSAS 18001: 2007 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval



Σχήμα 4. 7: Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο JAM 72D10 405 (bifacial) - Εγγύηση και πιστοποιήσεις

(αφορά στην ήδη αδειοδοτημένη ανάπτυξη των 2 MW)

	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας	Τιμμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ
---	---	------------------------------

Tests And Certifications (Pending)	
Standard Tests <sup>5</sup>	IEC 61215, IEC 61730 Rated to 1500 V
Quality Certs	ISO 9001:2008, ISO 14001:2004
EHS Compliance	OHSAS 18001:2007, Recycling Scheme
Ammonia Test	IEC 62716
Desert Test	MIL-STD-810G
Salt Spray Test	IEC 61701 (maximum severity)
LeTID Test <sup>6</sup>	IEC 61215 (MQT 23.1 LeTID detection) draft standard
PID Test	Potential-Induced Degradation free: 1500 V
Available Listings	TUV

Warranties	
12-year Product Workmanship Warranty	
30-year Power Warranty	
(Please refer to product warranty for details)	

**Σχήμα 4. 8:** Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο SPR P5 535 UPP (bifacial) - Εγγύηση και πιστοποιήσεις

#### 4.10 Χαρακτηριστικά μετατροπέων

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ένα Φωτοβολταϊκό πίνακα είναι σε μορφή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος (D.C.). Η μετατροπή του σε εναλλασσόμενο (A.C.), που απαιτείται, και από πολλές κοινές συσκευές και από τη σύνδεση του δικτύου, επιτυγχάνεται με τον μετατροπέα.

Τα χαρακτηριστικά των μετατροπέων που θα χρησιμοποιηθούν παρουσιάζονται παρακάτω:

- Μοντέλο: HUAWEI SUN2000-185-KTL-H1
- Αριθμός: 32
- Κατασκευάστρια εταιρεία: HUAWEI
- Χώρα προέλευσης: Κίνα





Πίνακας 4.3: Χαρακτηριστικά μετατροπέα (inverter) που θα χρησιμοποιηθεί

Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 150,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 108.3 A @50°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth/WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Code	IEC 61727, P.O. 12.3, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, RD 1663, UNE 206007-1, UNE 206006



## SUN2000-185KTL-H1 Smart String Inverter



Σχήμα 4. 8: Μετατροπέας (inverter) HUAWEI SUN2000-185-KTL-H1



#### 4.11 Εξοπλισμός Προστασίας

Στο ΦΒ Πάρκο θα τοποθετηθεί αντικεραυνική προστασία, η οποία θα παρέχει τη μεγαλύτερη δυνατή κεραυνική προστασία από κεραυνικά πλήγματα. Επίσης, περιμετρικά το ΦΒ Πάρκο θα περιφραχθεί και θα τοποθετηθεί σύστημα ασφαλείας για να αποτραπεί η είσοδος σε αυτό αναρμόδιων ατόμων και να παρέχεται υψηλό επίπεδο ασφάλειας των εγκαταστάσεων.

#### 4.12 Πηγές Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

##### 4.12.1 Κατά την Κατασκευή

###### 4.12.1.1 Κατασκευαστικές Εργασίες

###### Διαμόρφωση χώρου

Στο χώρο όπου θα τοποθετηθούν τα πλαίσια εάν δεν θα είναι εφικτή η πασσαλόμψηξη θα διαμορφωθεί επίπεδη πλατεία εργασίας ενώ ο περιφραγμένος χώρος θα καταλαμβάνει επιφάνεια 97,000 m<sup>2</sup> περίπου. Η διαμόρφωση των πλατειών εργασίας περιλαμβάνει τη συμπίεση της επιφάνειας με χρήση οδοστρωτήρα και την επίστρωση με υλικό επικωμάτωσης για την κάλυψη όλων των ανωμαλιών.

###### Εξασφάλιση γραμμής μεταφοράς ηλεκτρισμού

Θα πραγματοποιηθούν οι εργασίες σύνδεσης του πάρκου με το Δίκτυο Μέσης Τάσης της ΑΗΚ που βρίσκεται σε μικρή απόσταση από τα τεμάχια μελέτης (1,150 μέτρα).

###### Βελτιώσεις οδοποιίας

Για την πρόσβαση στο ΦΒ πάρκο υπάρχει εσωτερική οδοποιία εντός των τεμαχίων όπου θα πραγματοποιηθεί η ανάπτυξη για την πρόσβαση των φορτηγών και των εκσκαφών. Εάν κριθεί απαραίτητο, θα βελτιωθεί η πρόσβαση στα υπό μελέτη τεμάχια. Ο όγκος των εργασιών αυτών όμως θα είναι περιορισμένος.

###### Μεταφορά φωτοβολταϊκών πλαισίων

Ένα ΦΒ πάρκο αποτελείται από μεγάλο αριθμό ΦΒ πλαισίων τα οποία συναρμολογούνται σε βάσεις στο χώρο εγκατάστασης. Επομένως δεν θα χρειαστεί η μεταφορά ογκωδών υλικών.



Η μεταφορά των υλικών (βάσεις και πλαίσια) θα γίνει με φορτηγά τα οποία δεν αναμένεται να συναντήσουν αλλά ούτε και να προκαλέσουν ιδιαίτερα προβλήματα στο οδικό δίκτυο ή την κυκλοφορία της περιοχής, λόγω του μικρού κυκλοφοριακού φόρτου του τοπικού οδικού δικτύου.

Για την μεταφορά των υλικών αναμένεται να πραγματοποιηθούν 30 διαδρομές με φορτηγά για την μεταφορά πλαισίων και μεταλλικών βάσεων και άλλες 60 διαδρομές για την μεταφορά του μπετόν. Για την τοποθέτηση των πλαισίων πάνω στις βάσεις μπορεί να χρειαστεί η χρήση μικρού γερανού ή άλλο ανυψωτικό μηχάνημα.

#### Εγκατάσταση ΦΒ πάρκου

Θα συναρμολογηθούν και θα στερεωθούν οι μεταλλικές βάσεις από γαλβανισμένο χάλυβα, ο πάσσαλος και οι αλουμινένιες ράγες στήριξης όπου θα εγκατασταθούν τα πλαίσια. Αυτές θα στερεωθούν στο έδαφος με μπετόμπληξη και μερικώς από επιφανειακές βάσεις από σκυρόδεμα.

Αφού στερεωθούν οι βάσεις, θα τοποθετηθούν τα πλαίσια και θα γίνει η καλωδίωση και η σύνδεση μεταξύ τους.

#### Περίφραξη και σύστημα ασφαλείας

Θα τοποθετηθεί περίφραξη και θα εγκατασταθεί κατάλληλο σύστημα ασφαλείας του ΦΒ πάρκου.

#### Σύνδεση και λειτουργία του ΦΒ πάρκου

Σύνδεση του ΦΒ πάρκου με το δίκτυο της ΑΗΚ και έναρξη λειτουργίας του.

Ο Πίνακας 4.4 παρουσιάζει το Χρονοδιάγραμμα Εργασιών για την Κατασκευή του Προτεινόμενου Έργου.

Πίνακας 4.4: Χρονοδιάγραμμα Εργασιών

Εργασία (μήνες)	1	2	3	4	5
Κατασκευή βάσεων					
Τοποθέτηση πλαισίων					
Υποστατικά					
Ηλεκτρολογικές εργασίες					



#### 4.12.1.2 Ανάγκες σε υποδομή

Για τη σύνδεση του ΦΒ πάρκου με τη γραμμή μεταφοράς υπάρχουν πλησίον του τεμαχίου πάσσαλοι της ΑΗΚ. Επομένως η σύνδεση θα γίνει μέσω των πασσάλων αυτών.

Για την κάλυψη των περιοδικών αναγκών του έργου σε νερό, θα μεταφέρεται νερό με τη βοήθεια βυτίου. Για το περιοδικό καθαρισμό των πλαισίων από τη σκόνη θα απαιτούνται περίπου 800 m<sup>3</sup> νερού/έτος περίπου. Θα πραγματοποιούνται 4 πλυσίματα το χρόνο με κατανάλωση περίπου 5 lt/πλαίσιο κάθε φορά..

Για την ασφάλεια του έργου, ο χώρος του πάρκου θα περιφραχτεί και θα εγκατασταθεί σύστημα παρακολούθησης. Επίσης θα τοποθετηθούν προειδοποιητικές πινακίδες για αποφυγή οποιοδήποτε οχλήσεων στο σύστημα.

#### 4.12.1.3 Ανάγκες σε υλικά

Για την ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων του φωτοβολταϊκού πάρκου θα απαιτηθούν τα ακόλουθα:

- 11,424 φωτοβολταϊκά πλαίσια μαζί με τις μεταλλικές βάσεις στήριξης, και τον λοιπό εξοπλισμό.
- περίπου 1,500 m περίφραξη
- Περιορισμένη ποσότητα προκατασκευασμένων υλικών και μπετόν για την κατασκευή των υποστατικών για τους μετατροπείς τάσεις και του υποστατικού για τον μετρητή (μεταλλική κατασκευή, γυψοσανίδες, είδη υγιεινής κλπ.)

#### 4.12.1.4 Εργατικό Προσωπικό Κατασκευής

Λαμβάνοντας υπόψη ότι κατά τις κατασκευαστικές εργασίες θα απαιτηθεί η εργοδότηση 10 εργατών και τεχνιτών (γιά περιορισμένο χρονικό διάστημα ο μέγιστος αριθμός του εργατικού δυναμικού στο εργοτάξιο θα φτάσει τα 20 άτομα), με μέση ημερήσια παραγωγή αποβλήτων ανά άτομο είναι 50 lt η ημερήσια παραγωγή αστικών υγρών αποβλήτων αναμένεται να ανέρχεται σε 500 lt.

Για την κάλυψη των αναγκών του εν λόγω προσωπικού κατά το χρονικό διάστημα της κατασκευής του έργου είναι απαραίτητη η ανέγερση προσωρινών εγκαταστάσεων υγιεινής. Οι εγκαταστάσεις είναι πιθανόν να περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:



- Φορητές χημικές τουαλέτες,
- Εγκαταστάσεις προσωρινής αποθήκευσης χημικών ουσιών,
- Παροχή Νερού

#### 4.12.1.5 Εξοπλισμός Κατασκευής

Ο Πίνακας 4.5 παρουσιάζει τις ανάγκες σε εξοπλισμό (είδος και δυναμικότητα μηχανημάτων) που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του Φωτοβολταϊκού Πάρκου.

Πίνακας 4.5: Κατάλογος χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών

Εξοπλισμός	Μέγεθος (kW)
Εκσκαφέας	186
Βαρέλα	50
Αντλία σκυροδέματος	100
Φορτηγό	200

#### 4.12.1.6 Κατανάλωση Καυσίμων και Μηχανέλαιων

Ο Πίνακας 4.66 και ο Πίνακας 4.77 εκτιμούν την κατανάλωση καυσίμων (diesel) και μηχανέλαιων κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου που έγινε με βάση την εκτίμηση των αναγκών σε εξοπλισμό, υποθέτοντας 10ωρο ωράριο εργασίας ανά ημέρα (αυτό αφορά την χειρότερη περίπτωση δεδομένου ότι το κανονικό ωράριο ανά εργάσιμη ημέρα θα είναι 8 ώρες, με υπερωρίες 2 ωρών κατά τη διάρκεια της περιόδου κατασκευής αιχμής).



Πίνακας 4.6: Κατανάλωση καυσίμων κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών (lt)

Μηχανήματα	Ώρες Λειτουργίας (hr)	Ειδική κατανάλωση (lt/hr)	Συνολική κατανάλωση (lt)
Εκσκαφέας	1,400	30	42,000
Αντλία Σκυροδέματος	560	20	11,200
Βαρέλα	560	20	11,200
Φορτηγό	1,400	20	28,000
Σύνολο			92,400

Πίνακας 4.7: Κατανάλωση μεταχειρισμένων μηχανέλαιων κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών (lt)

Μηχανήματα	Ώρες Λειτουργίας (hr)	Ποσότητα μηχανέλαιων ανά αλλαγή (lt/hr)	Συχνότητα αλλαγής (hr)	Ποσότητες παραγομένων μεταχειρισμένων μηχανέλαιων (lt)
Εκσκαφέας	1,400	30	200	210
Αντλία Σκυροδέματος	560	20	200	60
Βαρέλα	560	30	200	80
Φορτηγό	1,400	30	200	210
Σύνολο				560



#### 4.12.1.7 Κατανάλωση νερού

Ο Πίνακας 4.8 παρουσιάζει την εκτίμηση των αναγκών σε νερό κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες υποθέσεις:

- Μέσος όρος εργαζομένων στο εργοτάξιο καθ' όλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών: **10**
- Μέσος Όρος Διάρκειας κατασκευής: **5 μήνες**
- Ανάγκες σε εξοπλισμό, όπως παρουσιάζονται στον Πίνακας 4.5

Πίνακας 4.8: Κατανάλωση Νερού κατά την κατασκευή

Δραστηριότητες	Κατανάλωση (m <sup>3</sup> )
Εργαζόμενοι	80
Χωματουργικά Έργα - Περιορισμός Σκόνης	400
Διάφορα - π.χ. καθαρισμός χώρων	120
Σύνολο	600

#### 4.12.1.8 Υγρά Απόβλητα

Κατά τη φάση κατασκευής αναμένεται να παραχθούν πολύ μικρές ποσότητες υγρών αστικών λυμάτων από την παρουσία των εργαζομένων τα οποία θα ανέρχονται ημερησίως στα 1.5 m<sup>3</sup>. Στο χώρο του εργοταξίου θα υπάρχουν εγκατεστημένες χημικές τουαλέτες από τις οποίες θα μαζεύονται τα υγρά αστικά λύματα και θα απορρίπτονται σε σταθμούς επεξεργασίας.

#### 4.12.1.9 Στερεά Απόβλητα και Αδρανή

Από τη φύση του έργου δεν αναμένεται σημαντικής κλίμακας παραγωγή στερεών απορριμμάτων. Ωστόσο, αναμένεται μικρής έκτασης παραγωγή στερεών απορριμμάτων τα οποία εκτιμάται ότι θα ανέρχονται στα 6 kg/ημέρα (8ωρο), λόγω της ύπαρξης εργατών και επιβλέποντος προσωπικού επί καθημερινής βάσης. Τα στερεά απορρίμματα που αναμένονται να παραχθούν θα απορριφθούν σε ειδικούς αδειοδοτημένους χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων.

Επίσης αναμένεται να παραχθούν περίπου 6,000 κ.μ αδρανών υλικών κατασκευής, τα οποία, θα απορριφθούν επίσης σε ειδικούς αδειοδοτημένους χώρους απόρριψης.





#### 4.12.1.10 Αέριες Εκπομπές

Οι πιθανές επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας της ευρύτερης περιοχής του έργου αναμένεται ότι θα προέλθουν από τις εκπομπές των μηχανημάτων κατασκευής και του σχετικού εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθούν σε όλες τις φάσεις των κατασκευαστικών εργασιών. Οι εγκαταστάσεις, ο εξοπλισμός και τα οχήματα κατασκευής εκπέμπουν αέριους ρύπους, ως αποτέλεσμα της καύσης υγρών καυσίμων, συμπεριλαμβανομένων των αερίων του θερμοκηπίου (δηλ. μονοξείδιο άνθρακα, διοξείδιο του άνθρακα και υδρογονάνθρακες-H/C). Επιπρόσθετα, τα κατασκευαστικά έργα που είναι αναγκαία για την υλοποίηση του προτεινόμενου έργου αναμένεται να προκαλέσουν τη δημιουργία σκόνης στην περιοχή, λόγω των εργασιών φόρτωσης και εκφόρτωσης των λατομικών υλικών, της κατασκευής των αναγκαίων προσβάσεων για την εξυπηρέτηση του έργου και της διακίνησης βαρέων οχημάτων. Επίσης σκόνη θα δημιουργηθεί και από τη συσσώρευση και αποθήκευση υλικών (λατομικά υλικά, χώμα, άμμος, κτλ) στο χώρο των εργοταξίων καθ' όλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών. Συμβάλλουν επίσης, αλλά σε μικρότερο βαθμό, η χρήση τσιμέντου, άμμου και άλλων λεπτόκοκκων υλικών και η κίνηση των διαφόρων μηχανημάτων στους χώρους των εργοταξίων για την εκτέλεση των εργασιών διαμόρφωσης της επιφάνειας του εδάφους, αποθήκευσης υλικών, και της κίνησης των οχημάτων και του κατασκευαστικού εξοπλισμού στο χώρο των εργασιών.

Ο Πίνακας 4.9 υποδεικνύει τους συντελεστές εκπομπής με βάση το πρόγραμμα των κατασκευαστικών εργασιών και τις εκτιμώμενες ανάγκες σε εξοπλισμό. Επίσης, ο Πίνακας 4.10 παρουσιάζει τις εκπομπές από τη λειτουργία των μηχανημάτων που αναμένονται κατά το στάδιο κατασκευής του έργου.

Πίνακας 4.9: Συντελεστές εκπομπής κατασκευαστικών μηχανημάτων

	CO	HC	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
<b>Εκκαφέας</b>					
g/ hr	----	817	92	92	260
g/ kWh	----	4.7	3.03	3.03	3.63
<b>Φορηγό</b>					
g/ hr	----	87	45	45	114
g/ kWh	----	0.50	1.49	1.49	1.60
<b>Αντλία σκυροδέματος</b>					
g/ hr	----	1,890	375	375	859
g/ kWh	----	10.92	12.50	12.50	11.80
<b>Βαρέλα</b>					
g/ hr	----	817	92	92	260
g/ kWh	----	4.7	3.03	3.03	3.63



**Πίνακας 4.10:** Επίπεδα εκπομπών αέριων ρύπων κατά τα κατασκευαστικά έργα

	CO	HC	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
Εκσκαφείς	0	1,143.8	128.8	128.8	364
Φορτηγό	0	121.8	63	63	159.6
Αντλία σκυροδέματος	0	1,058.4	210	210	481.04
Βαρέλα	0	1,143.8	128.8	128.8	364
kg/hr	0	0.88	0.14	0.14	0.35

#### 4.12.2 Κατά τη Λειτουργία

##### 4.12.2.1 Κατανάλωση/ Παροχή Ενέργειας

Η ανάπτυξη Φωτοβολταϊκών πάρκων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (αντικαθιστώντας τους συμβατικούς ηλεκτροπαραγωγικούς σταθμούς) είναι σύμφωνη με το σύγχρονο μοντέλο της αειφόρου ανάπτυξης του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής που επιβάλλει το μηδενισμό, όπου είναι δυνατόν, των εκπομπών ρύπων στο περιβάλλον και τη μεγιστοποίηση της διατήρησης των φυσικών ενεργειακών πόρων.

##### 4.12.2.2 Αέριες Εκπομπές στην Ατμόσφαιρα

Λαμβανομένων υπόψη τις εκπομπές ρύπων από τους υπό λειτουργία ηλεκτροπαραγωγικούς σταθμούς της ΑΗΚ και το γεγονός ότι η ενεργειακή παραγωγή του Φωτοβολταϊκού πάρκου θα ανέρχεται στις **9,600 MWh ανά έτος**, η συμμετοχή του έργου στον περιορισμό των εκπομπών αέριων ρύπων (CO<sub>2</sub>) είναι της τάξης των **8,850 τόνων ετησίως περίπου**.

##### 4.12.2.3 Υγρά και Στερεά Απόβλητα

Μικρές ποσότητες αστικών απορριμμάτων αναμένονται να παράγονται γιατί δε θα υπάρχει μόνιμο προσωπικό στο χώρο του Φωτοβολταϊκού Πάρκου αλλά περίπου κάθε μήνα θα επισκέπτεται το χώρο προσωπικό για έλεγχο του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και των πλαισίων. Περίπου 3 με 4 φορές τον χρόνο θα πλένονται τα πλαίσια. Το νερό θα μεταφέρεται με τη βοήθεια βυτιοφόρου στον χώρο του ΦΒ Πάρκου.

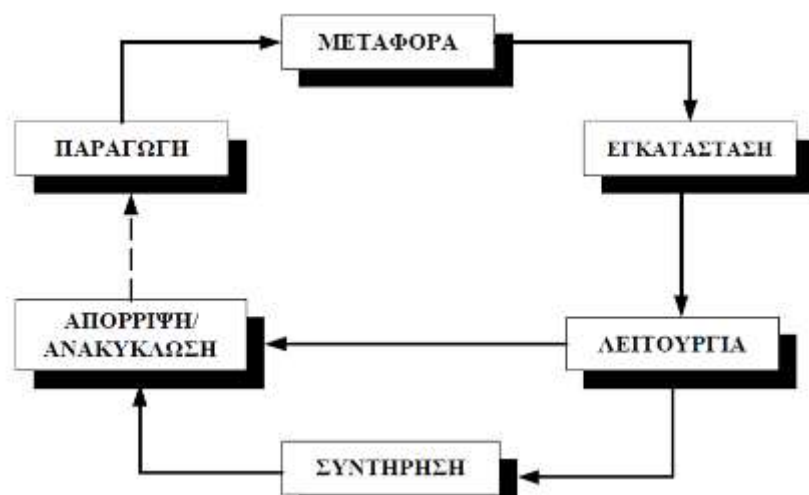
#### 4.12.2.4 Επίπεδα Παραγόμενου Θορύβου

Κατά τη λειτουργία του ΦΒ Πάρκου δεν αναμένονται διακυμάνσεις στα επίπεδα θορύβου στην ευρύτερη περιοχή του έργου.

#### 4.12.3 Ανάλυση Κύκλου Ζωής

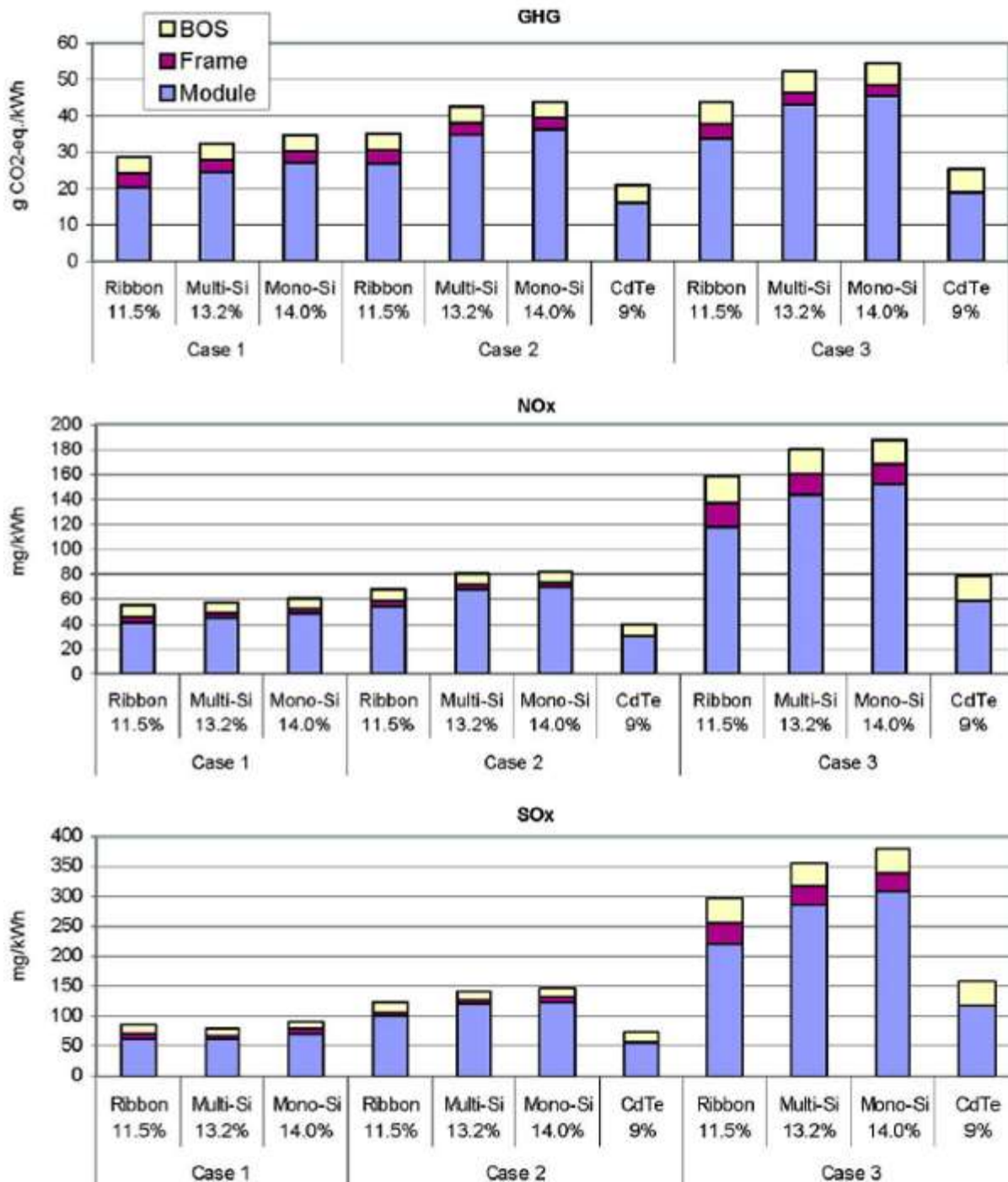
Οι συνολικές εκπομπές αέριων ρύπων, και ειδικότερα CO<sub>2</sub>, στα διαφορετικά στάδια ζωής ενός ΦΒ συστήματος ποικίλουν ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία και χρήση των ΦΒ.

Με την πάροδο του χρόνου και την εξέλιξη της τεχνολογίας, μειώνονται και οι εκπομπές ανά μονάδα παραγόμενης ενέργειας. Σύμφωνα με τελευταίες εκτιμήσεις για τα διαφορετικά στάδια του Κύκλου Ζωής ενός ΦΒ, υπολογίστηκε ότι οι συνολικές εκπομπές CO<sub>2</sub> κυμαίνονται από 20 gr μέχρι 55 gr ανά παραγόμενη kWh. Οι εκπομπές αυτές είναι κατά πολύ λιγότερες, συγκρινόμενες με αυτές ενός ηλεκτροπαραγωγού σταθμού που χρησιμοποιεί πετρέλαιο (περίπου 800 gr ανά παραγόμενη kWh). Το μεγαλύτερο δε ποσοστό των ρύπων αυτών αφορά στο στάδιο παραγωγής των ΦΒ στοιχείων.



Πηγή: Ν. Φραντζεσκάκη, Β. Γκέκας και Θ. Τσούτσος, Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη χρήση ηλιακών συστημάτων για μια αειφόρο προοπτική

Σχήμα 4.11: Στάδια Ανάλυσης Κύκλου Ζωής



\* Life-cycle emissions from silicon and CdTe PV modules. BOS is the Balance of System (i.e., module supports, cabling, and power conditioning). Conditions: ground-mounted systems, Southern European insolation, 1700 kWh/m<sup>2</sup>/yr, performance ratio of 0.8, and lifetime of 30 years. Case 1: current electricity mixture in Si production-CrystalClear project and Ecoinvent database. Case 2: Union of the Co-ordination of Transmission of Electricity (UCTE) grid mixture and Ecoinvent database. Case 3: U.S. grid mixture and Franklin database.

Σχήμα 4.12: Ανάλυση αέριων εκπομπών κύκλου ζωής ενός ΦΒ συστήματος



Οι εκπομπές αέριων ρύπων ανά μονάδα παραγόμενης ενέργειας (gr/kWh) από την καύση πετρελαίου για την παραγωγή ηλεκτρισμού με τεχνολογία αεριοστρόβιλου φαίνονται στον Πίνακα 4.11.

Πίνακας 4.11: Εκπομπές αέριων ρύπων από την καύση πετρελαίου

Είδος ρυπαντή	g/kWh
Σωματίδια PM <sub>10</sub>	250
SO <sub>2</sub>	1088
NO <sub>x</sub>	822
CO <sub>2</sub>	858



## Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 4. 1: Τοποθεσία Εγ κατάστασης Φωτοβολταϊκού Πάρκου Ισχύος 8 MW στην περιοχή Χοιτοκοιτίας - Ψεματισμένου, Επαρχίας Λάρνακας.....	6
Σχήμα 4. 2: Ανάπτυξη ΦΒ Πάρκου .....	7
Σχήμα 4. 3: Τυπική διάταξη τοποθέτησης Φ/Β πλαισίων.....	8
Σχήμα 4. 4: Χωροθέτηση Πλαισίων του ΦΒ Πάρκου.....	9
Σχήμα 4. 5: Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο JAM 72D10 405 (bifacial).....	20
Σχήμα 4. 6: Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο SPR P5 535 UPP (bifacial) .....	21
Σχήμα 4. 7: Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο JAM 72D10 405 (bifacial) - Εγγύηση και πιστοποιήσεις .....	21
Σχήμα 4. 9: Μετατροπέας (inverter) HUAWEI SUN2000-185-KTL-H1 .....	24
Σχήμα 4.11: Στάδια Ανάλυσης Κύκλου Ζωής.....	35
Σχήμα 4.12: Ανάλυση αέριων εκπομπών κύκλου ζωής ενός ΦΒ συστήματος.....	36

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 4.1: Τεχνικά χαρακτηριστικά Φωτοβολταϊκού Πλαισίου JAM 72D10 405 (bifacial) .....	19
Πίνακας 4.2: Τεχνικά χαρακτηριστικά Φωτοβολταϊκού Πλαισίου SPR P5 535 UPP (bifacial) .....	20
Πίνακας 4.3: Χαρακτηριστικά μετατροπέα (inverter) που θα χρησιμοποιηθεί .....	23
Πίνακας 4.4: Χρονοδιάγραμμα Εργασιών.....	26
Πίνακας 4.5: Κατάλογος χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών .....	28
Πίνακας 4.6: Κατανάλωση καυσίμων κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών (lt) .....	29
Πίνακας 4.7: Κατανάλωση μεταχειρισμένων μηχανέλαιων κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών (lt) .....	29
Πίνακας 4.8: Κατανάλωση Νερού κατά την κατασκευή.....	30
Πίνακας 4.9: Συντελεστές εκπομπής κατασκευαστικών μηχανημάτων .....	31
Πίνακας 4.10: Επίπεδα εκπομπών αέριων ρύπων κατά τα κατασκευαστικά έργα .....	32
Πίνακας 4.11: Εκπομπές αέριων ρύπων από την καύση πετρελαίου .....	35



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

## Μεθοδολογία ΜΕΕΠ



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ





## Περιεχόμενα

<b>5.</b>	<b>Μεθοδολογία ΜΕΕΠ .....</b>	<b>5</b>
5.1	Εισαγωγή .....	5
5.2	Συλλογή Πληροφοριών και Ανασκόπηση των Στοιχείων .....	7
5.3	Περίγραμμα Περιβαλλοντικών και Κοινωνικοοικονομικών Συνθηκών .....	7
5.3.1	Μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά .....	8
5.3.2	Επιφανειακά και υπόγεια νερά .....	8
5.3.3	Ποιότητα της ατμόσφαιρας .....	8
5.3.4	Περιβαλλοντικός θόρυβος .....	8
5.3.5	Χλωρίδα - Πανίδα - Βιότοποι .....	8
5.3.6	Στερεά απόβλητα/Υγρά απόβλητα .....	9
5.3.7	Κατανάλωση φυσικών πόρων .....	9
5.3.8	Χρήσεις γης .....	9
5.3.9	Δομημένο Περιβάλλον .....	9
5.3.10	Οδικές μεταφορές .....	9
5.3.11	Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον .....	10
5.3.12	Ασφάλεια και υγεία .....	10
5.3.13	Αισθητική .....	10
5.3.14	Πολιτιστική κληρονομιά .....	10
5.3.15	Προστατευόμενες περιοχές .....	10
<b>5.4</b>	<b>Περιβαλλοντικές Πλευρές και Προσδιορισμός των Επιπτώσεων .....</b>	<b>11</b>
5.4.1	Γενικά .....	11
5.4.2	Προσδιορισμός των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικοοικονομικών Πλευρών .....	11
5.4.3	Καθορισμός των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων .....	12
5.4.4	Καθορισμός της Περιβαλλοντικής και Κοινωνικοοικονομικής Σπουδαιότητας των επιπτώσεων .....	12
5.4.4.1	Καθορισμός μεγέθους επιπτώσεων .....	12
5.4.4.2	Καθορισμός δριμύτητας επιπτώσεων .....	13
5.4.4.3	Καθορισμός πιθανότητας επιπτώσεων .....	14
5.4.5	Επιμέρους κριτήρια δριμύτητας .....	15
5.4.5.1	Κριτήρια δριμύτητας για τις επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας .....	15
5.4.5.2	Κριτήρια δριμύτητας των οικολογικών επιπτώσεων .....	19
5.4.5.3	Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων από το θόρυβο .....	21
5.4.5.4	Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στο φυσικό τοπίο - οπτική ρύπανση .....	26
5.4.5.5	Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στο έδαφος .....	28
5.4.5.6	Κριτήρια αξιολόγησης δριμύτητας των επιπτώσεων στα επιφανειακά ύδατα .....	29
5.4.5.7	Κριτήρια αξιολόγησης δριμύτητας των επιπτώσεων στα υπόγεια ύδατα .....	31
5.4.5.8	Κριτήρια αξιολόγησης δριμύτητας των επιπτώσεων στον κοινωνικό - οικονομικό τομέα .....	32
5.4.5.9	Κριτήρια αξιολόγησης δριμύτητας των επιπτώσεων στη κυκλοφορία και στις μεταφορές .....	32
5.4.5.10	Κριτήρια αξιολόγησης δριμύτητας των επιπτώσεων κατά τη παραγωγή αποβλήτων .....	33
<b>5.5</b>	<b>Εκτίμηση των Συσσωρευτικών Επιπτώσεων .....</b>	<b>33</b>
<b>5.6</b>	<b>Διαχειριστικό Πρόγραμμα και Σχέδιο Ελέγχου .....</b>	<b>34</b>



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

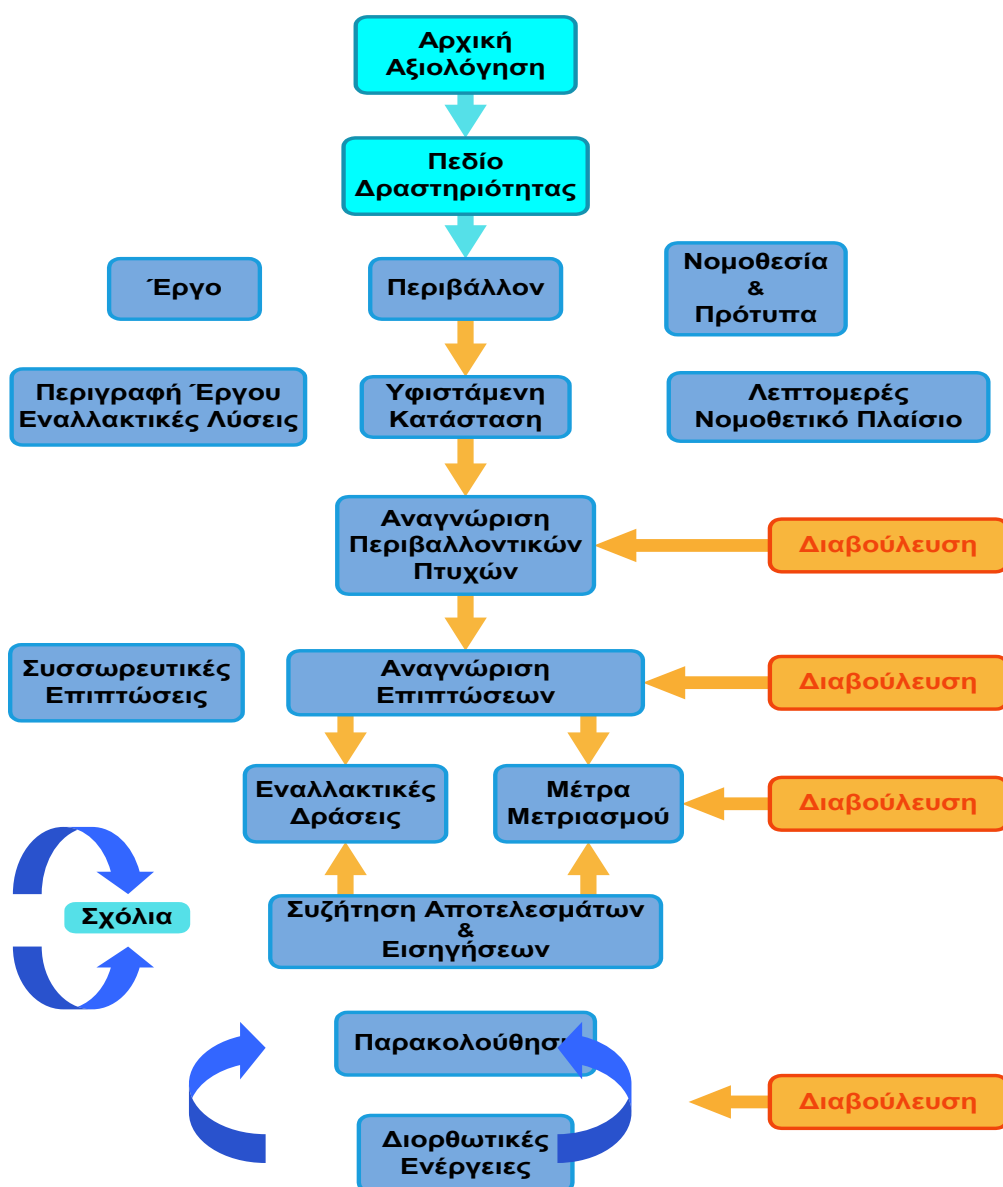
Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ

Κατάλογος Σχημάτων.....	35
Κατάλογος Πινάκων.....	35

## 5. Μεθοδολογία ΜΕΕΠ

### 5.1 Εισαγωγή

Η συνήθης διαδικασία διεξαγωγής μιας Μελέτης Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ), περιλαμβάνει έναν αριθμό βασικών βημάτων όπως παρουσιάζονται στο Σχήμα 5.1. Η διαδικασία αυτή αποτελεί μια οργανωμένη προσέγγιση στην αξιολόγηση ενός προτεινόμενου έργου στα πλαίσια του φυσικού, νομοθετικού και κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος.



Σχήμα 5.1: Η μεθοδολογία εκπόνησης ΜΕΕΠ



Η εφαρμογή των μέτρων μετριασμού είναι το κλειδί για τη μείωση των επιπτώσεων οι οποίες, στις περισσότερες περιπτώσεις, όταν εφαρμοστούν θα μετριάσουν πλήρως τις πιθανές επιπτώσεις. Οι υπολειπόμενες επιπτώσεις υπόκεινται σε πρόσθετο οικονομικά εφικτό μετριασμό εκτός εάν οι επιπτώσεις αυτές θεωρούνται τόσο χαμηλής σημασίας που δεν απαιτούνται περαιτέρω ενέργειες.

Πριν από την εκπόνηση της ΜΕΕΠ προηγείται συνήθως μια μελέτη αξιολόγησης, η οποία στόχο έχει να καθορίσει τις περιοχές ενδιαφέροντος για τη ΜΕΕΠ που θα ακολουθήσει. Κατά τη διενέργεια αυτής της μελέτης αξιολόγησης, συλλέγονται πληροφορίες για τα διαθέσιμα στοιχεία ή μελέτες που σχετίζονται με το έργο, ώστε να καθοριστούν από νωρίς οι περιοχές για τις οποίες θα χρειαστεί πρόσθετη προσπάθεια για συλλογή στοιχείων κατά το στάδιο της περιγραφής της υφιστάμενης κατάστασης. Τέλος, στα πλαίσια της μελέτης αξιολόγησης τεκμηριώνεται και επιλέγονται τα περιβαλλοντικά ζητήματα τα οποία θεωρούνται ως τα πιο σημαντικά και για τα οποία θα μελετηθούν οι περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις.

Η μελέτη αξιολόγησης για το Έργο προετοιμάστηκε τον Ιανουάριο του 2021 και μέσω αυτής αναδείχθηκαν τα βασικά περιβαλλοντικά και κοινωνικά ζητήματα που συνδέονται με τα προτεινόμενα έργα που θα γίνουν στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, Επαρχίας Λάρνακας και τεκμηριώνει την ανάγκη διενέργειας της παρούσας ΜΕΕΠ.

Στη συνέχεια, περιγράφεται η διαδικασία αξιολόγησης των επιπτώσεων από την κατασκευή και τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Πάρκου στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, Επαρχίας Λάρνακας.

Τα περιβαλλοντικά και κοινωνικά ζητήματα τα οποία κρίθηκαν ως τα πλέον σημαντικά όσον αφορά τη συγκεκριμένη μορφή ανάπτυξης καθορίστηκαν μέσω της συλλογής και της μελέτης των ακολούθων στοιχείων:

- Διαθέσιμες πληροφορίες σχετικές με τις δραστηριότητες που θα αναπτυχθούν στα πλαίσια του προτεινόμενου έργου.
- Σχετική νομοθεσία, απαιτήσεις χρηματοπιστωτικών οργανισμών για το περιεχόμενο της ΜΕΕΠ και διεθνής βιβλιογραφία βέλτιστων διαθέσιμων βιομηχανικών πρακτικών που εφαρμόζονται κατά τη λειτουργία αντίστοιχων έργων.
- Στοιχεία που συγκεντρώθηκαν κατά τη διάρκεια επίσκεψης στον χώρο (Δεκέμβριος 2012) όπου θα ανεγερθεί το Φωτοβολταϊκό πάρκο για την πληρέστερη επόπτευση του χώρου και προκαταρκτική διαβούλευση με όλες τις ενδιαφερόμενες υπηρεσίες.



## 5.2 Συλλογή Πληροφοριών και Ανασκόπηση των Στοιχείων

Τα περιβαλλοντικά δεδομένα που σχετίζονται με το έργο, οι νομοθετικές απαιτήσεις και τα χαρακτηριστικά του έργου αξιολογούνται με λεπτομέρεια για να διασφαλιστεί ότι όλες οι προτεινόμενες δραστηριότητες και οι επιπτώσεις τους θα μελετηθούν.

Πραγματοποιήθηκε μια εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση προκειμένου να εντοπιστούν και να εξασφαλισθούν όσο το δυνατόν περισσότερα στοιχεία και πληροφορίες. Αυτές οι πληροφορίες μελετήθηκαν και όπου απαιτείται, ενσωματώθηκαν στο **Κεφάλαιο 3 - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**. Ειδικότερα, διαπιστώθηκε ότι υπήρχαν διαθέσιμες σημαντικές πληροφορίες και στοιχεία που αφορούν το φυσικό περιβάλλον της περιοχής του έργου και τη μόνιμη ή εποχιακή πανίδα της περιοχής. Συνήθη στοιχεία απογραφής πληθυσμού ήταν διαθέσιμα για την Κύπρο σε εθνικό επίπεδο αλλά όπως αναμενόταν η διαθεσιμότητα των στοιχείων για τον πληθυσμό που ζει σε περιοχές στην αμεσότερη εγγύτητα του έργου ήταν επαρκή.

## 5.3 Περιγραφή Περιβαλλοντικών και Κοινωνικοοικονομικών Συνθηκών

Προκειμένου να προσδιοριστούν οποιεσδήποτε πιθανές επιπτώσεις και αλλαγές στο φυσικό ή κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον είναι σημαντικό να υπάρξει λεπτομερής κατανόηση των υπάρχοντων συνθηκών πριν από την έναρξη των δραστηριοτήτων του προγράμματος. Αυτό μεταφράζεται ως ανάγκη να περιγράψουν οι υπάρχοντες περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές συνθήκες, συμπεριλαμβανομένης της αναγνώρισης της κατάστασης που επικρατεί σε διάφορα μέσα (όπως προσδιορίζεται κατά τη διάρκεια της μελέτης). Οι εν λόγω συνθήκες καταγράφονται στον **Πίνακα 5.1**.

**Πίνακας 5.1:** Κατάλογος περιβαλλοντικών & κοινωνικοοικονομικών συνθηκών

Περιβάλλον	Κοινωνικό Περιβάλλον	Περιοχές Προστασίας Πολιτιστικό Περιβάλλον
Μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά Επιφανειακά και υπόγεια νερά Ποιότητα της ατμόσφαιρας Περιβαλλοντικός θόρυβος Χλωρίδα - Πανίδα - Βιότοποι Στερεά απόβλητα/Υγρά απόβλητα Κατανάλωση φυσικών πόρων	Χρήσεις γης  Δομημένο περιβάλλον Οδικές μεταφορές Ασφάλεια ναυσιπλοΐας  Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον  Ασφάλεια και υγεία	Αισθητική  Πολιτιστική κληρονομιά Προστατευόμενες περιοχές

Οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από τα προτεινόμενα έργα εξετάζονται και για τις δύο φάσεις ανάπτυξης τους:



- Φάση κατασκευής και
- Φάση λειτουργίας.

### 5.3.1 Μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά

Καταρχήν γίνεται εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων στα μορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης λαμβάνοντας υπόψη τις σημερινές και τις μελλοντικές χρήσεις γης στην περιοχή.

Στη συνέχεια γίνεται αξιολόγηση των επιπτώσεων από το έργο στην αισθητικού του τοπίου και διερεύνηση της πιθανότητας διάσπασης της γραμμής του ορίζοντα και των φυσικών σχημάτων του τοπίου και της εικόνας του έργου από επιλεγμένες θέσεις σκόπευσης-παρατήρησης εντός των ορίων της περιοχής μελέτης.

### 5.3.2 Επιφανειακά και υπόγεια νερά

Γίνεται εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων στην ποιότητα του νερού και των γειτονικών υδροφορέων με βάση τα στοιχεία των υγρών αποβλήτων που θα προκύψουν από το έργο, τα διαθέσιμα στοιχεία της ποιότητας του νερού του αποδέκτη και λαμβάνοντας υπόψη τα βασικά χαρακτηριστικά της ροής του νερού.

### 5.3.3 Ποιότητα της ατμόσφαιρας

Γίνεται εντοπισμός των επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας της ευρύτερης περιοχής του έργου από την χρήση των μηχανημάτων κατασκευής (σκόνη από το εργοτάξιο, αέριες εκπομπές από τα φορτηγά μεταφοράς υλικών, τους εκσκαφείς, τους φορτωτές κτλ.). Η ανάλυση περιλαμβάνει εκτίμηση της αναμενόμενης συγκέντρωσης ρύπων (ή σκόνης) με βάση τις εκτιμήσεις των εκπομπών από το υπό μελέτη έργο και αξιολόγηση της επίπτωσης.

### 5.3.4 Περιβαλλοντικός θόρυβος

Γίνεται εκτίμηση των επιπτώσεων στο ακουστικό περιβάλλον της περιοχής από την κατασκευή (π.χ. εργασίες, λειτουργία μηχανημάτων, κίνηση οχημάτων, κτλ.) και κατά τη λειτουργία του έργου και την προκαταρκτική αξιολόγηση των αναμενόμενων οχλήσεων σε ανθρώπους αλλά και στην πανίδα.

### 5.3.5 Χλωρίδα - Πανίδα - Βιότοποι

Γίνεται εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων του έργου (ως ποιοτικές μεταβολές «επηρεάζεται - δεν επηρεάζεται»):

- Η βιολογική ποικιλομορφία της χλωρίδας και της πανίδας στο σύνολο της περιοχής μελέτης.



- Στους ρυθμιστικούς παράγοντες κάθε τύπου φυσικού ενδιαιτήματος (ρυθμιστικοί παράγοντες είναι οι μη βιοτικοί συντελεστές του περιβάλλοντος οι οποίοι είναι καθοριστικοί για τη λειτουργία του ενδιαιτήματος, όπως τα κλιματολογικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά).
- Στους περιοριστικούς παράγοντες κάθε τύπου φυσικού ενδιαιτήματος (περιοριστικού παράγοντες είναι οι μη βιοτικοί συντελεστές του περιβάλλοντος η παρουσία ή απουσία των οποίων καθώς και οι τιμές του καθορίζουν την ύπαρξη συγκεκριμένων και χαρακτηριστικών ειδών φυτών και ζώων σε κάθε τύπο φυσικού ενδιαιτήματος).

### 5.3.6 Στερεά απόβλητα/Υγρά απόβλητα

Καθορίζονται τα κύρια και τα δευτερεύοντα ρεύματα στερεών αποβλήτων και υγρών αποβλήτων τόσο κατά τη διάρκεια της κατασκευής όσο και της λειτουργίας του Φωτοβολταϊκού Πάρκου. Υπολογίζονται οι επιμέρους παροχές, εκτιμάται η πιθανότητα μη ελεγχόμενης απόρριψης/διαρροής και προτείνονται τα αντίστοιχα μέτρα μετριασμού.

### 5.3.7 Κατανάλωση φυσικών πόρων

Γίνεται εντοπισμός κυρίως των ενεργειακών απαιτήσεων για την κατασκευή (λειτουργία των μηχανημάτων κατασκευής) και τη λειτουργία του έργου.

### 5.3.8 Χρήσεις γης

Γίνεται αξιολόγηση των μεταβολών στις χρήσεις γης στην θέση του έργου, αλλά και στην ευρύτερη περιοχή. Οι μεταβολές αυτές σχολιάζονται και αξιολογούνται σε σύγκριση με την υφιστάμενη κατάσταση και την κατάσταση η οποία αναμένεται ότι θα διαμορφωθεί στους χρονικούς ορίζοντες που συμπίπτουν με το χρονικό διάστημα ανάπτυξης του έργου.

### 5.3.9 Δομημένο Περιβάλλον

Γίνεται έλεγχος της συμβατότητας του έργου με τις κατευθύνσεις των πλαισίων του χωροταξικού σχεδιασμού και της χωρική δομή της περιοχής με βάση τα νέα διαφαινόμενα λειτουργικά χαρακτηριστικά του πολεοδομικού ιστού (χρήσεις γης) που θα προκύψουν από την κατασκευή του έργου.

### 5.3.10 Οδικές μεταφορές

Γίνεται αξιολόγηση των μεταβολών στις κυκλοφοριακές συνθήκες στην περιοχή του έργου κατά το στάδιο κατασκευής και λειτουργίας του. Η ανάλυση περιλαμβάνει την εκτίμηση των μεταβολών, στις κυκλοφοριακές συνθήκες με βάση τον αριθμό των επιπρόσθετων οχηματοχιλιομέτρων που θα δημιουργηθούν ως αποτέλεσμα της κατασκευής και λειτουργίας του έργου σε σχέση με τις δυνατότητες του υφιστάμενου (αλλά και του προγραμματιζόμενου στο μέλλον) οδικού δικτύου της περιοχής του έργου.



### 5.3.11 Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον

Γίνεται εκτίμηση και αξιολόγηση των κοινωνικών και οικονομικών οφελών από το έργο, όπου διερευνώνται τα έμμεσα και άμεσα οικονομικά οφέλη στην περιοχή από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

### 5.3.12 Ασφάλεια και υγεία

Γίνεται αξιολόγηση των μεταβολών στις συνθήκες ασφάλειας των κατοίκων της περιοχής οι οποίοι δραστηριοποιούνται στην περιοχή του έργου. Η ανάλυση περιλαμβάνει εκτίμηση των μεταβολών στις συνθήκες ασφάλειας με βάση τον χαρακτήρα των προτεινόμενων έργων και τις υφιστάμενες συνήθειες των χρηστών της περιοχής.

### 5.3.13 Αισθητική

Γίνεται αξιολόγηση των αναμενόμενων μεταβολών στην αισθητική τοπίου της ευρύτερης περιοχής του έργου, εξαιτίας της κατασκευής του. Στα πλαίσια αυτά περιλαμβάνεται η διερεύνηση της εικόνας του έργου από επιλεγμένες θέσεις σκόπευσης - παρατήρησης εντός των ορίων του έργου (π.χ. παρεμπόδιση της θέας του ορίζοντα ή δημιουργία ενός μη αποδεκτού αισθητικά τοπίου).

### 5.3.14 Πολιτιστική κληρονομιά

Γίνεται αξιολόγηση των επιπτώσεων σε τυχόν αρχαιολογικούς χώρους, ιστορικά μνημεία και πολιτιστικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Στα πλαίσια αυτά περιλαμβάνεται η συσχέτιση της ζώνης επιρροής του έργου με τα όρια και τις ζώνες προστασίας των αρχαιολογικών χώρων.

### 5.3.15 Προστατευόμενες περιοχές

Γίνεται αξιολόγηση των επιπτώσεων σε τυχόν προστατευόμενες περιοχές που περιλαμβάνονται στην περιοχή των έργων προστασίας. Στα πλαίσια αυτά περιλαμβάνεται η συσχέτιση της ζώνης επιρροής του έργου με τα όρια και τις ζώνες των προστατευόμενων περιοχών και ο έλεγχος της συμβατότητας του είδους των προτεινόμενων έργων προστασίας με τις πρόνοιες που ισχύουν για τις προστατευόμενες περιοχές.





## 5.4 Περιβαλλοντικές Πλευρές και Προσδιορισμός των Επιπτώσεων

### 5.4.1 Γενικά

Ο τρόπος καθορισμού των περιβαλλοντικών πλευρών που υιοθετείται από την παρούσα ΜΕΕΠ, είναι αυτός που συστήνεται από τη Νομοθεσία. Στην Κύπρο υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός νόμων και κανονισμών που περιέχουν πρόνοιες για τη διατήρηση και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, που εμπίπτουν στην αρμοδιότητα ενός επίσης μεγάλου αριθμού Κυβερνητικών Υπηρεσιών.

Ως πλευρές ορίζονται τα στοιχεία των δραστηριοτήτων (του έργου), προϊόντων ή υπηρεσιών ενός οργανισμού, το οποία είναι δυνατόν να αλληλεπιδράσουν με το περιβάλλον (φυσικό ή κοινωνικοοικονομικό). Αυτοί οι ορισμοί έχουν χρησιμοποιηθεί στον προσδιορισμό των προτεινόμενων περιβαλλοντικών, κοινωνικοοικονομικών και νομικών πλευρών του έργου.

### 5.4.2 Προσδιορισμός των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικοοικονομικών Πλευρών

Προκειμένου να προσδιοριστούν οι περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές πλευρές του έργου, ήταν αρχικά απαραίτητο να αναλυθούν οι δραστηριότητες που θα λάμβαναν χώρα στα πλαίσια αυτού. Μετά την ανάλυση όλων των δραστηριοτήτων του έργου, προσδιορίστηκαν οι περιβαλλοντικοί και κοινωνικοοικονομικοί αποδέκτες. Οι βασικές παράμετροι για τον προσδιορισμό των περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών αποδεκτών συμπεριελάμβαναν:

- Το υφιστάμενο νομικό πλαίσιο,
- Την υφιστάμενη κατάσταση του φυσικού και κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος (**Κεφάλαιο 3**).

Για να προσδιοριστούν οι περιβαλλοντικές πλευρές του έργου, αναλύθηκαν όλες οι προτεινόμενες δραστηριότητες, ως προς το ενδεχόμενο άμεσης ή έμμεσης:

- Παράβασης του σχετικού νομοθετικού, και διοικητικού πλαισίου, της εφαρμοζόμενης Εθνικής, Ευρωπαϊκής και Διεθνούς νομοθεσίας, των προτύπων και οδηγιών και των εταιρικών συστημάτων πολιτικής και διαχείρισης για το περιβάλλον.
- Αλληλεπίδρασης με το υπάρχον φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον.
- Αλληλεπίδρασης με το υπάρχον κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον.

Οι περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές πλευρές παρουσιάζονται στο **Κεφάλαιο 3** της έκθεσης.

### 5.4.3 Καθορισμός των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων

*"Κάθε μεταβολή στο περιβάλλον, είτε αρνητική είτε θετική, η οποία προκύπτει ως αποτέλεσμα, εν όλο ή εν μέρει, από τις δραστηριότητες, τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες ενός οργανισμού."*

Μια περιβαλλοντική ή κοινωνικοοικονομική επίπτωση είναι δυνατό να προκληθεί από οποιαδήποτε από τις προσδιορισμένες πλευρές του έργου.

Οι επιπτώσεις ενδέχεται να είναι άμεσες ή έμμεσες. Οι έμμεσες επιπτώσεις δημιουργούνται πολλές φορές μακριά από την περιοχή του έργου ως αποτέλεσμα συνεργιών. Επιπλέον, οι επιδράσεις μπορούν να ταξινομηθούν περαιτέρω ως υπολειπόμενες, συσσωρευτικές και διασυννοριακές.

### 5.4.4 Καθορισμός της Περιβαλλοντικής και Κοινωνικοοικονομικής Σπουδαιότητας των επιπτώσεων

Μόλις προσδιοριστούν όλες οι περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές πλευρές του έργου, αξιολογείται ο βαθμός της επίπτωσης ως αποτέλεσμα των διάφορων αλληλοεπιδράσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων - αποδεκτών. Ο βαθμός της επίπτωσης αξιολογείται υποθέτοντας ότι εφαρμόζονται όλα τα κατάλληλα μέτρα μετριασμού, τα οποία είναι εγγενή με τις εργασίες κατασκευής και λειτουργίας του έργου. Εκείνες οι επιπτώσεις που θεωρούνται σημαντικές μετά από την εφαρμογή των μέτρων μετριασμού υπόκεινται σε περαιτέρω αξιολόγηση.

#### 5.4.4.1 Καθορισμός μεγέθους επιπτώσεων

Το μέγεθος της επίπτωσης εκφράζεται ως το γινόμενο της δριμύτητας και της πιθανότητας του περιστατικού της δραστηριότητας και εκφράζεται ως εξής:

$$\text{Μέγεθος(επίπτωσης)} = \text{Δριμύτητα} \times \text{Πιθανότητα}$$

με τη βοήθεια της μήτρας:

		Πιθανότητα				
		1	2	3	4	5
Δριμύτητα	4	μ	M	M	M	M
	3	X	μ	μ	μ	M
	2	X	X	X	X	X
	1	A	A	A	A	A



όπου:

**Μ- Μεγάλη Επίπτωση:** Δεν είναι περαιτέρω τεχνικά εφικτός ή οικονομικά αποδοτικός ο μετριασμός της. Πρέπει να παρασχεθεί αποζημίωση.

**μ-Μέτρια Επίπτωση:** επιβεβαιώνει ότι οι εναπομένουσες επιπτώσεις έχουν προκύψει εφαρμόζοντας όλους του εφικτά και οικονομικά αποδοτικά μέτρα μετριασμού.

**Χ-Μικρή Επίπτωση:** δεν χρειάζεται η λήψη περαιτέρω μέτρων μετριασμού.

**Α-Αμελητέα Επίπτωση:**

Κατά την αξιολόγηση των επιπτώσεων, έχουν ληφθεί υπόψη τα εξής:

- Ο τύπος της επίπτωσης (δηλ. θετική ή αρνητική)
- Η σχέση με τις δραστηριότητες του έργου (άμεση ή έμμεση)
- Ο συσσωρευτικός χαρακτήρας
- Ο διασυνωριακός χαρακτήρας
- Το μέγεθος της επίπτωσης
- Η γεωγραφική έκταση που επηρεάζει
- Η διάρκεια και η συχνότητά της
- Η κατάσταση του αποδέκτη και ο χαρακτήρας της επίπτωσης ως αναστρέψιμη ή μη-αναστρέψιμη.

#### 5.4.4.2 Καθορισμός δριμύτητας επιπτώσεων

Στον Πίνακα 5.2 επεξηγούνται λεπτομερώς τα κριτήρια ταξινόμησης των περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων ως προς τη δριμύτητά τους, που χρησιμοποιούνται στην παρούσα μελέτη.

Πίνακας 5.2: Επεξήγηση βαθμών δριμύτητας

Βαθμός	Επεξήγηση	Σύμβολο
Πολύ μικρή επίπτωση ΒΑΘΜΟΣ 1	Ο αποδέκτης δεν θα επηρεαστεί από κάποια δραστηριότητα ή η προβλεφθείσα επίπτωση κρίνεται να είναι "μικρή ή αμελητέα" ή δεν μπορεί να διαχωριστεί από τις φυσικές αλλαγές του περιβάλλοντος, ή είναι πάντα σε συμφωνία με τις πρόνοιες της νομοθεσίας ή δεν εφαρμόζεται ακόμη κανένας κανονισμός ή νομοθεσία	NI



<b>Μικρή επίπτωση ΒΑΘΜΟΣ 2</b>	Μία επίπτωση χαρακτηρίζεται ως «μικρή επίπτωση» όταν το μέγεθός της είναι αρκετά μικρό (με ή χωρίς τα μέτρα μετριασμού) και σύμφωνα με τα αποδεκτά πρότυπα, ή/και ο αποδέκτης είναι χαμηλής ευαισθησίας/αξίας	<b>ΜΙ</b>
<b>Μέτρια επίπτωση ΒΑΘΜΟΣ 3</b>	Μία επίπτωση που χαρακτηρίζεται ως "μέτρια επίπτωση" θα είναι μέσα στα αποδεκτά όρια της νομοθεσίας και τα εφαρμοζόμενα πρότυπα. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλες οι επιπτώσεις μεταξύ αυτών που χαρακτηρίζονται ως «μικρές» και των επιπτώσεων που απέχουν ελάχιστα στο να υπερβούν τις πρόνοιες της νομοθεσίας. Σαφώς ο σχεδιασμός μιας δραστηριότητας έτσι ώστε οι επιπτώσεις της οριακά να μην καταστρατηγούν τους εφαρμοζόμενους νόμους δεν είναι ορθή πρακτική. Το κριτήριο συνεπώς για να χαρακτηριστεί μία επίπτωση ως «μέτρια» είναι η απόδειξη ότι η επίπτωση έχει μειωθεί στα ελάχιστα πρακτικά επίπεδα. Αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι οι μέτριες «επιπτώσεις» θα πρέπει να μειωθούν σε «μικρές» επιπτώσεις.. Το κόστος των μέτρων μετριασμού σε σχέση με το πραγματοποιούμενο περιβαλλοντικό όφελος θα πρέπει να λαμβάνεται πάντοτε υπόψη.	<b>ΜΕ</b>
<b>Σημαντική επίπτωση ΒΑΘΜΟΣ 4</b>	Μία επίπτωση χαρακτηρίζεται ως «σημαντική επίπτωση» όταν υπερβαίνει τα αποδεκτά από την νομοθεσία όρια ή πρότυπα ή εμφανίζεται σε ιδιαίτερα ευαίσθητους ή υποβαθμισμένους αποδέκτες	<b>Σ</b>

Πρέπει να σημειωθεί ότι επειδή είναι κατά τεκμήριο δύσκολο να συγκριθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που αναφέρονται σε διαφορετικά στοιχεία του περιβάλλοντος, η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών πτυχών γίνεται με βάση τη σχέση αιτίου και αιτιατού.

Η διεθνής εμπειρία καθώς επίσης και οι προβλέψεις που βασίζονται σε παρόμοιες μελέτες που αναφέρονται σε παρόμοια έργα, θα χρησιμοποιηθούν στη διαδικασία αξιολόγησης των επιπτώσεων. Όποτε δεν είναι δυνατό να ποσοτικοποιηθούν πλήρως οι επιπτώσεις, ή πού υπάρχει έλλειψη επιστημονικής γνώσης, θα γίνεται ποιοτική αξιολόγηση των επιπτώσεων.

#### 5.4.4.3 Καθορισμός πιθανότητας επιπτώσεων

Για να οριστεί η πιθανότητα εμφάνισης κάθε δραστηριότητας, θα χρησιμοποιηθούν πέντε κριτήρια. Τα κριτήρια αυτά, παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.3. Το επίπεδο 'πέντε', αντιπροσωπεύει την υψηλότερη πιθανότητα ότι η δραστηριότητα θα εμφανιστεί ή είναι δραστηριότητα η οποία εμφανίζεται κατά τη διάρκεια των κανονικών συνθηκών λειτουργίας του έργου.

Πίνακας 5.3: Κατηγορίες πιθανότητας και ταξινόμηση

Κατηγορία	Βαθμός	Ορισμός
Βέβαιη	5	Η δραστηριότητα θα εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των κανονικών συνθηκών λειτουργίας
Πολύ πιθανή	4	Η δραστηριότητα είναι πολύ πιθανό να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των κανονικών συνθηκών λειτουργίας



Πιθανή	3	Η επίδραση είναι πιθανό να εμφανιστεί σε κάποιο χρόνο κατά τη διάρκεια των κανονικών συνθηκών λειτουργίας
Απίθανη	2	Η επίδραση είναι απίθανη, αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε κάποιο χρόνο κατά τη διάρκεια των κανονικών συνθηκών λειτουργίας
Πολύ απίθανη	1	Η επίδραση είναι πολύ απίθανο να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των κανονικών συνθηκών λειτουργίας αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε εξαιρετικές περιστάσεις

Σε κάθε περιβαλλοντικό κίνδυνο καθορίζεται ένα μέγεθος επίπτωσης βασισμένο στη δριμύτητα και στην πιθανότητα. Για κάθε επίπτωση η δριμύτητα βαθμολογείται μεταξύ 1 και 4 χρησιμοποιώντας τον Πίνακα 5.2. Οι πιθανότητες βαθμολογούνται με βάση τον Πίνακα 5.3.

Για την τελική εκτίμηση της του μεγέθους των επιπτώσεων, χρησιμοποιήθηκαν μήτρες αξιολόγησης που αναπτύχθηκαν βασισμένες στα χαρακτηριστικά του έργου. Τα αποτελέσματα της διαδικασίας αυτής παρουσιάζονται με λεπτομέρεια στα Κεφάλαια 6 και 7 της παρούσας έκθεσης.

Στη συνέχεια θα αναλυθούν και θα κωδικοποιηθούν τα κριτήρια ταξινόμησης των περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων ως προς τη δριμύτητά τους για τις ακόλουθες περιβαλλοντικές πλευρές:

- Επιπτώσεις στο κλίμα/ποιότητα της ατμόσφαιρας.
- Επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους.
- Επιπτώσεις θορύβου.
- Επιπτώσεις στο τοπίο και οπτικές επιπτώσεις.

#### 5.4.5 Επιμέρους κριτήρια δριμύτητας

##### 5.4.5.1 Κριτήρια δριμύτητας για τις επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας

Η λειτουργία του έργου πρέπει να συμμορφώνεται με τα πρότυπα ατμοσφαιρικής ποιότητας της Κύπρου (Πίνακα 5.4). Ο αρχικός στόχος των θεσπισμένων προτύπων ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα είναι η προστασία της ανθρώπινης υγείας και η ευημερία των οικοσυστημάτων.

Δύο κατηγορίες κριτηρίων δριμύτητας των επιπτώσεων στην ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα εφαρμόζονται στη μελέτη αυτή (Πίνακας 5.5 και Πίνακας 5.6). Η πρώτη κατηγορία (Πίνακας 5.5) θα χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των συγκεντρώσεων κοντά στο έδαφος σε σχέση με τα αντίστοιχα πρότυπα ποιότητας της ατμόσφαιρας που ισχύουν στην Κύπρο. Για την εφαρμογή αυτών των προτύπων, λήφθηκε υπόψη και η υφιστάμενη περιβαλλοντική κατάσταση της περιοχής.



**Πίνακας 5.4:** Ποσοτικά κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας

ΜΙΚΡΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ
< 1% των προτύπων ποιότητας της ατμόσφαιρας της Κύπρου (δεν λαμβάνονται υπόψη οι συγκεντρώσεις υποβάθρου)	1-70% των προτύπων ποιότητας της ατμόσφαιρας της Κύπρου (συμπεριλαμβανομένων των συγκεντρώσεων υποβάθρου)	> 70% των προτύπων ποιότητας της ατμόσφαιρας της Κύπρου (συμπεριλαμβανομένων των συγκεντρώσεων υποβάθρου)

Το κατώφλι μεταξύ της μέτριας και σημαντικής επίπτωσης ετέθη στο 70% της τιμής που προνοούν τα πρότυπα ποιότητας της ατμόσφαιρας.

Για τις εναπομένουσες πηγές εκπομπών η δεύτερη κατηγορία κριτηρίων (Πίνακα 5.6) θα χρησιμοποιηθεί για να επιτρέψει την ποιοτική αξιολόγηση των επιπτώσεων. Για αυτή την κατηγορία κριτηρίων η αξιολόγηση στηρίζεται σε παράγοντες όπως οι διαθέσιμες εκτιμήσεις των αναμενόμενων εκπομπών, την εγγύτητα με το έργο περιβαλλοντικά ευαίσθητων αποδεκτών, των τοπικών χαρακτηριστικών διασποράς και της επαγγελματικής κρίσης των μελετητών που βασίζεται στην προηγούμενη εμπειρία τους από παρόμοια έργα. Η αξιολόγηση αναφέρεται στους πλησιέστερους με το αλιευτικό καταφύγιο ευαίσθητους αποδέκτες.



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ

Πίνακας 5.5: Όρια Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα της Κύπρου (Νόμος 118(I) / 2002)

Ρύπος	Στόχος	Χρονική Περίοδος	Όριο ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) *	Όριο κατά την Περίοδο Προσαρμογής ** ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )*	Ημερομηνία
SO <sub>2</sub>	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	1 ώρα	350 24 φορές ετησίως	410 1.1.2003 380 1.1.2004 350 1.1.2005	1.1.2005
SO <sub>2</sub>	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	24 ώρες	125 3 φορές ετησίως	125 29.1.2002	1.1.2005
SO <sub>2</sub>	Προστασία των Οικοσυστημάτων	1 χρόνος χειμώνας (Οκτ. - Μάρτ.)	20		29.11.2002
SO <sub>2</sub>	Όριο Συναγερμού	1 ώρα	500 3 συνεχείς ώρες	500 29.11.2002	1.1.2005
NO <sub>2</sub>	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	1 ώρα	200 18 φορές ετησίως	270 1.1.2003 260 1.1.2004 200 1.1.2010	1.1.2010
NO <sub>2</sub>	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	1 χρόνος	40	54 1.1.2003 52 1.1.2004 40 1.1.2010	1.1.2010
NO <sub>2</sub>	Επίπεδο Κινδύνου/Alarm	1 ώρα	400 3 συνεχείς ώρες	400 29.11.2002	1.1.2010
NO <sub>x</sub>	Προστασία της Βλάστησης	1 χρόνος	30		29.11.2002
PM <sub>10</sub> *** Stage 1	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	24 ώρες	50 35 φορές ετησίως	60 1.1.2003 55 1.1.2004- 50 1.1.2005	1.1.2005
PM <sub>10</sub> *** Stage 1	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	1 χρόνος	40	43,2 1.1.2003 41,6 1.1.2004- 40 1.1.2005	1.1.2005



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ

Ρύπος	Στόχος	Χρονική Περίοδος	Όριο ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) *	Όριο κατά την Περίοδο Προσαρμογής ** ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )*	Ημερομηνία
PM <sub>10</sub> *** Stage 2	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	24 ώρες	50 7 φορές ετησίως	To be set	1.1.2010
PM <sub>10</sub> *** Stage 2	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	1 χρόνος	20	30 1.1.2005 28 1.1.2006- 20 1.1.2010	1.1.2010

\* Όλες οι οριακές τιμές εκφράζονται σε  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  σε θερμοκρασία 293 °K και πίεση 101,3 kPa

\*\* Μεταβατική περίοδος είναι το χρονικό διάστημα μεταξύ της ημερομηνίας έναρξης των Κανονισμών και της ημερομηνίας υποχρέωσης τήρησης της οριακής τιμής. Για ορισμένους ρύπους η «οριακή τιμή κατά την μεταβατική περίοδο» είναι η οριακή τιμή πρασαυξημένη κατά το περιθώριο ανοχής, το οποίο μειώνεται σταδιακά μέχρι μηδενισμού του την ημερομηνία υποχρέωσης τήρησης της οριακής τιμής. Για τους ρύπους για τους οποίους δεν καθορίζεται περιθώριο ανοχής η «οριακή τιμή κατά την μεταβατική περίοδο» ισούται με την οριακή τιμή. Κατά την μεταβατική περίοδο πρέπει να λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να επιτευχθεί η οριακή τιμή κατά την ημερομηνία τήρησής της χωρίς εν συνεχεία υπερβάσεις.

\*\*\* Ενδεικτικές οριακές τιμές που θα αναθεωρηθούν από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε κατοπινό στάδιο βάσει νέων επιστημονικών δεδομένων





**Πίνακας 5.6:** Ποιοτικά κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας

Μικρή	Μέτρια	Σημαντική
Οι αποδέκτες που βρίσκονται στην γύρω περιοχή της δραστηριότητας (δηλ. μέσα σε ακτίνα 5 χλμ). Οι εκπομπές αναμένονται να είναι παροδικές, με μικρή συχνότητας εμφάνισης. Οι μέσες συγκεντρώσεις ρύπων μικρής διάρκειας (ωριαίες και 24ωρες) στην ατμόσφαιρα αναμένεται να είναι μικρές στο μέγεθος.	Οι αποδέκτες βρίσκονται στην γύρω περιοχή της δραστηριότητας. Οι μέσες συγκεντρώσεις ρύπων μικρής διάρκειας (ωριαίες και 24ωρες) στην ατμόσφαιρα αναμένεται να είναι υψηλές.	Οι αποδέκτες βρίσκονται στην γύρω περιοχή της δραστηριότητας. Οι μέσες συγκεντρώσεις ρύπων μεγάλης διάρκειας (μηνιαίες, ετήσιες) στην ατμόσφαιρα αναμένεται να είναι υψηλές.

#### 5.4.5.2 Κριτήρια δριμύτητας των οικολογικών επιπτώσεων

Η δριμύτητα των οικολογικών επιπτώσεων προκύπτει από το συνδυασμό της αξίας συντήρησης του βιότοπου ή ειδών χλωρίδας και πανίδας που επηρεάζονται (Πίνακας 5.8) και της έκτασης της επίδρασης των επιπτώσεων (Πίνακας 5.9) σύμφωνα με τον Πίνακα 5.7.

**Πίνακας 5.7:** Κριτήρια δριμύτητας των οικολογικών επιπτώσεων

	Μικρή επίπτωση	Μέση επίπτωση	Σημαντική επίπτωση
Χαμηλή αξία / ευαισθησία ή τοπικά σημαντικός βιότοπος ή χλωρίδα/πανίδα	MI	MI	MI
Μέτρια αξία / ευαισθησία ή εθνικά σημαντικός βιότοπος ή χλωρίδα/πανίδα	MI	MO	MA
Υψηλή αξία / ευαισθησία ή διεθνώς σημαντικός βιότοπος ή χλωρίδα/πανίδα	MO	MA	MA

- **Αξία των φυσικών πόρων**

Οι βιότοποι αξιολογούνται σύμφωνα με ευρέως αποδεκτά κριτήρια από τα οποία τα σημαντικότερα είναι η φυσική τους κατάσταση, το μέγεθός, η ποικιλομορφία και η σπανιότητά τους. Τα κριτήρια αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 5.8.

Τα είδη χλωρίδας και πανίδας αξιολογούνται ομοίως σύμφωνα με ευρέως αποδεκτά κριτήρια όπως η σπανιότητα και ο βαθμός που απειλούνται με εξαφάνιση. Εξετάζεται και λαμβάνεται υπόψη επίσης η σημασία των ειδών στις ευρύτερες οικολογικές κοινότητες και η σημασία της προστασίας τους στο πλαίσιο της διεθνούς και εθνικής νομοθεσίας.



**Πίνακας 5.8:** Κριτήρια για την αξιολόγηση της αξίας και της ευαισθησίας των βιότοπων και των ειδών

Η παρουσία οποιουδήποτε βιότοπου, και ειδών κλωρίδας ή πανίδας που είναι σε διεθνές, εθνικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο σπάνια, ειδικά τα είδη που προστατεύονται από την κυπριακή νομοθεσία.
Η παρουσία οποιουδήποτε βιότοπου, και ειδών κλωρίδας ή πανίδας που είναι σε διεθνές, εθνικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο σπάνια και κινδυνεύουν με εξαφάνιση.
Η ποικιλομορφία των βιότοπων και η μεμονωμένη αφθονία ειδών τους αποτελούν στοιχεία σημαντικότητας του φυσικού πόρου. Γενικά, όσο μεγαλύτερος ο συνολικός αριθμός ειδών που καταγράφεται, τόσο μεγαλύτερο το ενδιαφέρον για την διατήρηση της περιοχής του βιότοπου. Η παρουσία σε εθνικό ή τοπικό επίπεδο σημαντικού πληθυσμού ενός ιδιαίτερου είδους αποτελεί επίσης κριτήριο σημαντικότητας. Ο βαθμός που ο βιότοπος αποτελεί ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα ειδικού ενδιαφέροντος ή αξίας.
Η φυσικότητα του βιότοπου. Η φυσικότητα και η ποικιλομορφία συσχετίζονται σε μεγάλο βαθμό. Ως αποτέλεσμα οι αναδημιουργημένοι βιότοποι τείνουν να είναι περισσότερο φτωχοί στα είδη που φιλοξενούν από ότι οι φυσικοί.
Ο βαθμός ευπάθειας και ευαισθησίας του βιότοπου και η δυνατότητά του να ανακτήσει (είτε φυσικά είτε με βοήθεια) την προηγούμενη του κατάσταση ύστερα από τη διαταραχή. Αυτό το κριτήριο συνδέεται επίσης με το μέγεθος, τη φυσικότητα και τη σπανιότητα. Γενικά οι εύθραυστες περιοχές είναι συνήθως ιδιαίτερα κατακερματισμένες, μειώνονται πολύ γρήγορα σε μέγεθος και αριθμό ειδών που φιλοξενούν και είναι δύσκολο να αναδημιουργηθούν.
Η καταγραμμένη ιστορία της περιοχής. Η απώλεια ενός αναντικατάστατου βιολογικού φυσικού αρχείου θα ήταν ιδιαίτερα σημαντική. Τέτοια βιότοποι μπορούν επίσης να έχουν πολιτιστική και ιστορική αξία.
Εάν στο τοπικό επίπεδο ο βιότοπος είναι ένας οικολογικός διάδρομος μεταξύ άλλων απομονωμένων βιότοπων οικολογικής σπουδαιότητας.
Εάν ένα είδος έχει μια εποχιακά μεταβλητή ευπάθεια που οφείλεται, παραδείγματος χάριν, στην αναπαραγωγή, τους κρίσιμους χρόνους σίτισης ή τις μεταναστευτικές διαδρομές.
Εάν οποιοδήποτε είδος έχει πολιτιστική σημασία (παραδείγματος χάριν, ένας φυσικός πόρος που χρησιμοποιείται από τις τοπικές κοινότητες).
Η οικονομική αξία του φυσικού πόρου.
Η σημασία του φυσικού πόρου στην επιστημονική έρευνα και την εκπαίδευση σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Για τους σκοπούς αυτής της Περιβαλλοντικής Μελέτης, είναι χρήσιμο να ορισθεί μία ένδειξη αξίας (χαμηλή, μέτρια, υψηλή) για τους φυσικούς πόρους που ενδεχομένως να επηρεαστούν χρησιμοποιώντας κριτήρια όπως προηγουμένως. Αν και η διαδικασία αυτή είναι ως ένα βαθμό υποκειμενική, η κρίση των ειδικών και οι διαβουλεύσεις με όλες τις ενδιαφερόμενες ομάδες εξασφαλίζουν έναν λογικό βαθμό συναίνεσης για την εκτίμηση της αξίας του πόρου.



- **Μέγεθος των επιπτώσεων**

Η αξιολόγηση της σχετικής σημασίας των οικολογικών επιπτώσεων είναι μια υποκειμενική κρίση και είναι συχνά δύσκολο να καθορίσει ποσοτικά την σημαντικότητα από τις αναμενόμενες επιπτώσεις. Τα κριτήρια που έχουν χρησιμοποιηθεί για να αξιολογήσουν το μέγεθος των οικολογικών επιπτώσεων<sup>1</sup> παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.9.

**Πίνακας 5.9:** Κριτήρια αξιολόγησης σημαντικότητας του μεγέθους των οικολογικών επιπτώσεων

<b>Σημαντική οικολογική επίπτωση</b>
Επιδρά σε έναν ολόκληρο πληθυσμό ή ένα είδος σε τέτοιο βαθμό ώστε να προκαλέσει μείωσή του ή και μεταβολή στην φυσική κατανομή του τέτοια ώστε η φυσική στρατολόγηση (αναπαραγωγή, μετανάστευση από ανεπηρέαστες περιοχές) να μην μπορεί να επαναφέρει τον πληθυσμό ή τα είδη, ή οποιοδήποτε πληθυσμό ή είδος εξαρτώμενο από αυτό στην προηγούμενη κατάσταση διαμέσου των επερχόμενων γενεών. Μία σημαντική επίπτωση μπορεί επίσης να έχει αρνητικές επιδράσεις στην επιβίωση ή στην εμπορική χρήση των πόρων στο βαθμό που η ευημερία του χρήστη να επηρεάζεται κατά τη διάρκεια μακροπρόθεσμα.
<b>Μέση επίπτωση</b>
Επιδρά σε μια μερίδα ενός πληθυσμού και μπορεί να επιφέρει μια αλλαγή στην αφθονία ή/και τη διανομή πέρα από μια ή περισσότερες γενεές, αλλά δεν απειλεί την ακεραιότητα εκείνου του πληθυσμού ή οποιοδήποτε πληθυσμού που εξαρτάται από αυτόν. Μια βραχυπρόθεσμη επίδραση επάνω στην ευημερία των χρηστών των φυσικών πόρων μπορεί επίσης να αποτελέσει μία μέση επίπτωση.
<b>Μικρή επίπτωση</b>
Επιδρά σε μια συγκεκριμένη ομάδα εντοπισμένων ατόμων μέσα σε έναν πληθυσμό κατά τη διάρκεια ενός μικρού χρονικού διαστήματος (μια γενεά ή λιγότερο), αλλά δεν έχει επιπτώσεις σε άλλα τροφικά επίπεδα ή στον ίδιο τον πληθυσμό.
* Αυτές είναι γενεές του ζωικού/φυτικού βασιλείου και όχι ανθρώπινες γενεές. Πρέπει να σημειωθεί ότι η δυνατότητα επαναφοράς και αποκατάστασης ενός επηρεασθέντος βιότοπου πρέπει επίσης να εξετάζεται κατά την εφαρμογή των παραπάνω κριτηρίων.

#### 5.4.5.3 Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων από το θόρυβο

Τα ανώτατα επίπεδα εκπομπής θορύβου από νέες εγκαταστάσεις προσδιορίζονται από τα κριτήρια θορύβου για το περιβάλλον που οι διάφορες Αρχές (τοπικές και κρατικές) καθορίζουν για διαφορετικές περιοχές.

<sup>1</sup> Πηγή: Duinker και Benlands, 1986



Στην Κύπρο η νομοθεσία που εφαρμόζεται για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου περιλαμβάνει τον Νόμο 224(I)/2004 (και τον τροποποιητικό Ν31(I)/2006) ο οποίος εφαρμόζει στην εθνική νομοθεσία την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕC. Ο νόμος προνοεί την εφαρμογή δεικτών θορύβου για την ετοιμασία της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου για όλα τα πολεοδομικά συγκροτήματα τους οδικούς και σιδηροδρομικούς άξονες και τα αεροδρόμια.

Επειδή δεν έχουν καθοριστεί ακόμη τα αποδεκτά όρια για τους προ-αναφερόμενους δείκτες θορύβου, στα πλαίσια της μελέτης αυτής θα καθοριστούν κριτήρια για τα επίπεδα θορύβου που θα επηρεάζουν την περιοχή κοντά στο προτεινόμενο Έργο, με βάση τα αποτελέσματα διάφορων μελετών που έχουν συντάξει διεθνείς οργανισμοί (ΠΟΥ) και αφορούν τα μέγιστα όρια θορύβου στα οποία προσφέρεται ικανοποιητική προστασία της υγείας και της ποιότητας της ζωής. Οι κύριες συστάσεις που έχουν άμεση σχέση με την παρούσα μελέτη περιλαμβάνουν:

- Προστασία του ύπνου για την οποία προνοούνται μέγιστες τιμές μεταξύ 35-45dB κατά τις βραδινές ώρες (23:00 έως 07:00).
- Προστασία της ποιότητας της ζωής από την παρέμβαση στην επικοινωνία, στη μείωση της ικανότητας συγκέντρωσης και στην παραγωγικότητας και στην πρόκληση εκνευρισμού για τις οποίες προνοούνται τιμές μέχρι 55dB.
- Προστασία της υγείας από την πρόκληση ψυχολογικής έντασης, πονοκεφάλων, αύξηση της πίεσης, κλπ. οι οποίες προκαλούνται σε επίπεδα πέραν των 65dB.

Για το σκοπό χρησιμοποιήθηκαν διάφορα πρότυπα που καθορίζουν κριτήρια για θόρυβο.

Τα κριτήρια εφαρμόζονται για τις εξής κατηγορίες θορύβου που θα επηρεάσουν την περιοχή:

- Θόρυβος από τα κατασκευαστικά έργα του Έργου
- Θόρυβος από τη λειτουργία του Έργου

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα κριτήρια που υιοθετήθηκαν για τις φάσεις της εγκατάστασης και λειτουργίας του Έργου.

- **Θόρυβος κατά τις εργασίες εγκατάστασης**

Τα όρια θορύβου που υιοθετούνται σε αυτήν τη μελέτη είναι αυτά που περιλαμβάνονται στις οδηγίες για τον έλεγχο θορύβου του Συμβουλίου του Surrey, Αγγλία (1991) σύμφωνα με το οποίο συστήνεται ότι τα μέγιστα επίπεδα θορύβου στην πρόσοψη ενός κτιρίου κοντά στις εργασίες οικοδόμησης δεν πρέπει να υπερβούν τα ακόλουθα επίπεδα.



**Πίνακας 5.10:** Επίπεδα θορύβου κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής

Περίοδος	Μέγιστο επίπεδο θορύβου στην πρόσοψη (LAeq- 1h)	Μέγιστο στιγμιαίο επίπεδο dB(A)
Δευτέρα-Παρασκευή 07:30 - 18:30	75	80
Δευτέρα - Παρασκευή 18:30 - 22:00	65	70
Δευτέρα - Παρασκευή 22:00 - 07:30	45	50
Σάββατο 07:30 - 13:00	65	70
Σάββατο 13:00 - 22:00 Κυριακή & διακοπές 07:30 - 22:00	55	60

Για τη μελέτη αυτή ως μέγιστος αποδεκτός θόρυβος από κατασκευαστικά έργα κατά την ημέρα (7.00-16.00) θεωρείται το επίπεδο των 75 dB LAeq (9 hour), 1m από τα παράθυρα που πιθανόν να επηρεάζονται από έργα. Για το υπόλοιπο της ημέρας θεωρείται ότι δεν θα υπάρχουν κατασκευαστικά έργα.

Τα πιο πάνω κριτήρια ισχύουν εκτός αν κρατικοί ή άλλοι λειτουργοί καθορίσουν διαφορετικά κριτήρια και αντίστοιχες περιόδους ισχύος.

- **Θόρυβος κατά την φάση λειτουργίας**

Ο θόρυβος κατά την φάση λειτουργίας του έργου από δραστηριότητες που θα λαμβάνουν χώρα στις διάφορες εγκαταστάσεις εκτιμάται και αξιολογείται με βάση το Βρετανικό Πρότυπο BS 4142:1990 "Method for rating industrial noise affecting mixed residential and industrial areas". Το πρότυπο αυτό αναφέρεται στην εκτίμηση παραπόνων από βιομηχανικό θόρυβο. Έμμεσα μέσα από το Πρότυπο προκύπτουν και τα κριτήρια με βάση τα οποία είναι δυνατόν να προγραμματιστεί ένα Έργο για την αποφυγή παραπόνων από θόρυβο που είναι πιθανό να προκληθεί από δραστηριότητες είτε κατά τη ανέγερση είτε κατά τη λειτουργία του Έργου να προκαλέσουν παράπονα από ανθρώπους της περιοχής.

Ένας θόρυβος, μπορεί να χαρακτηριστεί σαν ενοχλητικός τη στιγμή που δεν αποτελεί μέρος του περιβάλλοντος και γίνεται αντικείμενο προσοχής του ατόμου που τον παρατηρεί. Είναι γνωστό ότι η ευαισθησία των αισθήσεων διαφέρει από άτομο σε άτομο. Σε ένα άτομο μπορεί ένας ήχος να αποτελεί όχι μόνο μέρος του περιβάλλοντος του αλλά απαραίτητος για εφησυχασμό π.χ. διάφορα ηχητικά σήματα που επιβεβαιώνουν ότι όλα λειτουργούν ομαλά (στη εργασία και στο σπίτι), ενώ για ένα άλλο άτομο ο ίδιος ήχος να θεωρείται θόρυβος. Για αποφυγή της υποκειμενικής εκτίμησης τότε ένας ήχος μπορεί να χαρακτηριστεί ενοχλητικός ή όχι και τότε δικαιολογούνται παράπονα, διεθνείς οργανισμοί έχουν κάνει εκτεταμένες μελέτες για το καθορισμό αντικειμενικών κριτηρίων.



Σε αυτές τις μελέτες χρησιμοποιήθηκαν ομάδες ανθρώπων από διαφορετικά περιβαλλοντικά και κοινωνικά στρώματα, οι οποίες έχουν εκτεθεί σε διάφορα "κλίματα" θορύβων. Οι αντιδράσεις των ανθρώπων αυτών έχουν καταγραφεί, μελετηθεί και ταξινομηθεί στατιστικά. Με βάση τις διάφορες μελέτες καθορίστηκαν τα διάφορα κριτήρια που υποδεικνύουν πότε ένας θόρυβος μπορεί να χαρακτηριστεί σαν ενοχλητικός.

Η διαδικασία που ακολουθείται γενικά για να διαπιστωθεί κατά πόσο ένας θόρυβος είναι ενοχλητικός είναι ως ακολούθως:

- Μέτρηση του επιπέδου του περιβαλλοντικού θορύβου χωρίς την επίδραση του εξωγενούς θορύβου (ο οποίος θα μπορούσε να χαρακτηριστεί σαν ενοχλητικός).
- Μέτρηση του επιπέδου του περιβαλλοντικού θορύβου με τη επίδραση του εξωγενούς θορύβου.
- Σύγκριση των δύο επιπέδων θορύβου.

Η διαφορά τους δείχνει το βαθμό "αναστάτωσης" που η παρουσία του εξωγενή θορύβου προκαλεί στο υφιστάμενο περιβάλλον.

Πρέπει να σημειωθεί ότι, ανάλογα με τη φύση του ενοχλητικού θορύβου (κρουστικός θόρυβος, βουητό, συνεχής ή διακοπτόμενος), εφαρμόζονται αριθμητικές διορθώσεις (corrections - penalties) στο επίπεδο του εξωγενή θορύβου που έχει μετρηθεί.

Οι διορθώσεις που εφαρμόζονται στα μετρημένα επίπεδα και η μέθοδος εκτίμησης του θορύβου από το BS 4142 αναφέρονται πιο κάτω. Τα αποσπάσματα που παραθέτονται είναι μεταφρασμένα από το ίδιο το πρότυπο.

- **Διορθώσεις για βουητό (tonal) και κρουστικό χαρακτήρα του θορύβου**

Αν ο θόρυβος περιέχει διακρινόμενες ξεχωριστές και συνεχόμενες νότες [βουητό, βόμβο, (whine, hiss, screech, hum, etc)] ή αν υπάρχουν κρούσεις στο θόρυβο (πχ. bangs, clicks, clatters or thumps) ή αν ο θόρυβος είναι αρκετά ακανόνιστος σε χαρακτήρα ώστε να τραβά την προσοχή, προσθέτουμε 5 dB(A) στο επίπεδο του θορύβου που έχει μετρηθεί, για να προσδιοριστεί το τελικό διορθωμένο επίπεδο του ενοχλητικού θορύβου.

- **Μέθοδος εκτίμησης (method of assessment)**

Αφαιρείται από το τελικό διορθωμένο (επίπεδο του ενοχλητικού θορύβου) το επίπεδο του περιβαλλοντικού θορύβου. Διαφορές της τάξης των 10dB(A) και περισσότερο, υποδεικνύουν ότι είναι δυνατόν να εκφραστούν παράπονα (10dB(A) level differences indicate that complaints are likely). Διαφορές της τάξης των 5dB(A) είναι οριακής σημασίας (of marginal significance). Για διαφορές μικρότερες των 5dB(A), και όσο αυτές γίνονται μικρότερες, τόσο λιγότερες είναι οι πιθανότητες να εκφραστούν παράπονα. Διαφορές των -10dB(A), δείχνουν θετικά ότι δεν πρέπει να υπάρχουν παράπονα.



### • Κριτήρια δριμύτητας θορύβου

Δεδομένου ότι τα κριτήρια αξιολόγησης του αντίκτυπου απαιτούνται για να επιτρέψουν στις μικρές, μέτριες και σημαντικές επιπτώσεις να προσδιορίζονται, αυτό είναι απαραίτητο για να καθορίσουν ένα χαμηλότερο όριο για τις δευτερεύουσες και μέτριες ζώνες αντίκτυπου κάτω από τις οποίες οι επιπτώσεις θορύβου είναι απίθανες. Αποτελεσματικά αυτό είναι επίπεδο στο οποίο κανένας αντίκτυπος δεν αναμένεται. Κάποιο ανώτερο όριο απαιτείται έπειτα για κάθε κατηγορία επιπτώσεως. Αυτά τα όρια είναι βασισμένα στις εκτιμήσεις που καθορίζονται στο προηγούμενο κείμενο.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω πρότυπα, τα κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων από το θόρυβο που υιοθετήθηκαν σε αυτή την μελέτη συνοψίζονται στον Πίνακα 5.11.

Πίνακας 5.11: Κριτήρια σημαντικότητας των επιπτώσεων του θορύβου

Επίπτωση	Μικρή	Μέτρια	Σημαντική
Εργασίες κατασκευής - επίπεδα θορύβου στον αποδέκτη	Ημέρα (07:30-22:00)	Ημέρα (07:30-22:00)	Ημέρα (07:30-22:00)
	55-75dB για λιγότερο από 4 εβδομάδες	55-75dB για 4 εβδομάδες ή και περισσότερο	> 75dB
	Νύχτα (22:00-7:30)	Νύχτα (22:00-7:30)	Νύχτα (22:00-7:30)
	45 dB για λιγότερο από 4 εβδομάδες	45dB για 4 εβδομάδες ή και περισσότερο	>45dB
Φάση λειτουργίας (συνεχής λειτουργία καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας) - επίπεδα θορύβου στον αποδέκτη	40-45dB και < 3db(A) αύξηση των μέσων επιπέδων - δεν απαιτείται καμία δράση	40-45dB και >3db(A) αύξηση των μέσων επιπέδων - μετριασμός των επιπέδων θορύβου όσο πιο υψηλά είναι από τα μέσα επίπεδα θορύβου	45dB, ή όταν η αύξηση των μέσων επιπέδων πάνω από τα 45dB είναι >3db(A) - μη αποδεκτές επιπτώσεις
			Μέγιστα επίπεδα θορύβου 75dB $L_{max}$ κατά τη διάρκεια της ημέρας και 55dB $L_{max}$ κατά τη διάρκεια της νύχτας
Φάση λειτουργίας - επίπεδα θορύβου στον πλησιέστερο αποδέκτη βιομηχανικής ή εμπορικής φύσης			> 75dB κατά τη διάρκεια της ημέρας ή της νύχτας
Φάση λειτουργίας - θορύβου κατά τη διάρκεια της ημέρας στις πιο δημοφιλείς περιοχές αναψυχής	55-60dB	> 60 αλλά < ή =75dB	> 75dB

#### 5.4.5.4 Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στο φυσικό τοπίο - οπτική ρύπανση

Η δριμύτητα των επιπτώσεων στο φυσικό τοπίο και το μέγεθος της οπτικής ρύπανσης εξαρτώνται από την ευαισθησία<sup>2</sup> του τοπίου ή του θεατή στο να αποδεχθεί τις αλλαγές στο τοπίο και από το μέγεθος της αλλαγής<sup>3</sup>. Η ευαισθησία του τοπίου να δεχθεί τις αλλαγές σε αυτό εξαρτάται από την αρχική του κατάσταση και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του. Η ευαισθησία των θεατών εξαρτάται από την κουλτούρα τους και τις ευκαιρίες οπτικής επαφής με το τοπίο.

Η ευαισθησία χαρακτηρίζεται ως μικρή, μέτρια και υψηλή σύμφωνα με τον Πίνακα 5.12.

Πίνακας 5.12: Ορισμοί ευαισθησίας

Ευαισθησία	Αποδέκτης	Ορισμός
Μικρή	Τοπίο	Ένα τοπίο που δεν εκτιμάται για τις φυσικές καλλονές του και είναι ανεκτικό στις αλλαγές
	Θεατής	Θεατής με περιορισμένο ενδιαφέρον στην οπτική θέα, π.χ. αυτοκινητιστές ή εργαζόμενοι
Μέτρια	Τοπίο	Ένα τοπικά σημαντικό τοπίο, ανεκτικό κάποιων αλλαγών
	Θεατής	Θεατές με ένα μέτριο ενδιαφέρον για το περιβάλλον τους όπως οι χρήστες των περιοχών αναψυχής
Υψηλή	Τοπίο	Ένα τοπίο με ιδιαίτερα σημαντικό χαρακτήρα ή ένας χώρος που εκτιμάται σε εθνικό / διεθνές επίπεδο για τις φυσικές καλλονές του
	Θεατής	Θεατές με το προσωπικό ενδιαφέρον και τις παρατεταμένες ευκαιρίες θέασης του τοπίου όπως οι κάτοικοι της περιοχής

Το μέγεθος της αλλαγής στο τοπίο ή τους οπτικούς αποδέκτες εξαρτάται από την φύση και την κλίμακα της ανάπτυξης και το συνολικό αντίκτυπο μέσα σε μια ιδιαίτερη άποψη, η οποία μπορεί να είναι πολύ μικρή εάν είναι σε κάποια απόσταση. Το μέγεθος της επίπτωσης περιγράφεται ως μικρή, μέτρια ή σύμφωνα με τον Πίνακα 5.13.

<sup>2</sup>Ως ευαισθησία του τοπίου ορίζεται ο βαθμός που μπορεί το τοπίο να δεχθεί την αλλαγή ενός συγκεκριμένου τύπου και κλίμακας χωρίς δυσμενή αποτελέσματα στο χαρακτήρα του

<sup>3</sup>Ως οπτική ευαισθησία ορίζεται ο βαθμός που ένας αποδέκτης μπορεί να δεχθεί την αλλαγή χωρίς δυσμενή αποτελέσματα

<sup>3</sup>Το μέγεθος είναι ένας συνδυασμός της κλίμακας, της έκτασης και της διάρκειας μιας επίδρασης.





Πίνακας 5.13: Μέγεθος της αλλαγής

Μέγεθος της αλλαγής	Αποδέκτης	Ορισμός
Μικρό	Τοπίο	Μικρή αλλαγή στα χαρακτηριστικά του τοπίου
	Θεατής	Λίγοι θεατές επηρεάζονται από μικρές αλλαγές στη θέα του τοπίου
Μέτριο	Τοπίο	Μέτριες αλλαγές στα χαρακτηριστικά του τοπίου
	Θεατής	Ένας μέτριος αριθμός θεατών επηρεάζεται από μέτριες αλλαγές στη θέα του τοπίου
Υψηλό	Τοπίο	Σημαντική αλλαγή στα χαρακτηριστικά του τοπίου σε μία μεγάλη περιοχή
	Θεατής	Ένας μεγάλος αριθμός θεατών επηρεάζεται από σημαντικές αλλαγές στη θέα του τοπίου

Η δριμύτητα των επιπτώσεων καθορίζεται από το συνδυασμό της ευαισθησίας του τοπίου ή του θεατή και το μέγεθος της αλλαγής που αναμένεται ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης. Κατά συνέπεια μια σημαντική επίπτωση θα εμφανιστεί όταν η ευαισθησία του τοπίου ή του θεατή και το μέγεθος της επίπτωσης είναι υψηλή. Κάθε περίπτωση αξιολογείται ανάλογα με τις ιδιαιτερότητές της καθώς και από άλλους παράγοντες οι οποίοι πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη (ποιότητα ή κατάσταση του τοπίου, ικανότητά να προσαρμοστεί στην ανάπτυξη, κτλ.). Ο Πίνακας 5.14, παρέχει τις κατευθυντήριες γραμμές για τον καθορισμό του αν μια επίπτωση είναι σημαντική ή όχι. Η κρίση και η εμπειρία του μελετητή θα πρέπει επίσης να χρησιμοποιηθεί ως βάση για τον καθορισμό της σημαντικότητας της επίπτωσης.

Πίνακας 5.14: Κριτήρια σημαντικότητας των επιπτώσεων στο φυσικό τοπίο από την οπτική ρύπανση

Ευαισθησία του τοπίου και οπτικής θέας	Μέγεθος της επίπτωσης στο τοπίο ή στη θέα		
	<b>Μικρή:</b> Μικρές αλλαγές στο τοπίο ή τη θέα	<b>Μέτρια:</b> Εισαγωγή νέων χαρακτηριστικών γνωρισμάτων στο τοπίο ή τη θέα της περιοχής ή παρεμπόδιση της θέας	<b>Υψηλή:</b> Εισαγωγή νέων ουσιαστικών χαρακτηριστικών γνωρισμάτων στο τοπίο ή στη θέα της περιοχής, ή παρεμπόδιση της θέας ενός ουσιαστικού μέρους ή σημαντικών στοιχείων της περιοχής
Μικρή	MI	MI	MO
Μέτρια	MI	MO	MA
Υψηλή	MO	MA	MA



Ο Πίνακας 5.14 αποτελεί έναν οδηγό μόνο. Κάθε περίπτωση αξιολογείται ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες της χρησιμοποιώντας την επαγγελματική κρίση και την εμπειρία του μελετητή.

Οι επιπτώσεις από την οπτική ρύπανση διακρίνονται σαφώς, αν και συνδέονται άμεσα με τις επιπτώσεις στο χαρακτήρα τοπίων και στους πόρους τοπίων.

#### 5.4.5.5 Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στο έδαφος

Η σημασία των επιπτώσεων στο έδαφος αξιολογείται με βάση την επαγγελματική κρίση και τις διάφορες αναγνωρισμένες τεχνικές εδαφολογικής επιστήμης, λαμβάνοντας υπόψη τους ακόλουθους παράγοντες (Πίνακας 5.15):

- Το μέγεθος του αντίκτυπου, που καθορίζεται από την έντασή του, τη διάρκεια και την περίπτωση εμφάνισης του περιστατικού.
- Την ευπάθεια του συγκεκριμένου εδάφους στην αλλαγή που προκαλείται από την επίπτωση.
- Τις μεθόδους που προγραμματίζονται για την προστασία των εδαφολογικών πόρων κατά τη διάρκεια της κατασκευής και της αντικατάστασής τους.
- Τη δυνατότητα του εδάφους να ανακτηθεί μετά την επίπτωση/επιβάρυνση.

Πίνακας 5.15: Κριτήρια δριμύτητας των φυσικών επιπτώσεων στο έδαφος

Τύπος επίπτωσης	Μικρή	Μέση	Σημαντική
Διάβρωση Εδάφους	Η διάβρωση του εδάφους προβλέπεται να έχει περίπου με τον ίδιο ρυθμό της δημιουργίας του εδάφους	Η διάβρωση του εδάφους προβλέπεται να είναι ενεργά ορατή αλλά όχι όμως λόγω ύπαρξης ποταμιών και ρεματιών	Σχηματισμός ποταμιών και ρεματιών προβλέπεται να είναι εμφανής στο σημείο όπου απειλεί τις γειτονικές χρήσεις εδάφους ή/και τους διαδρόμους των σωληνώσεων
Μείωση της παραγωγικότητας του εδάφους	Οι απώλειες παραγωγικότητας προβλέπεται να διαρκέσουν λιγότερο από ένα έτος μετά από την κατασκευή της ολοκλήρωσης του	Απώλειες παραγωγικότητας που προβλέπονται να διαρκούν γενικά λιγότερο από τρία έτη μετά από την ολοκλήρωση της επανεγκατάστασης (αλλά περισσότερα από ένα έτος για καλλιεργημένο έδαφος)	Οι απώλειες παραγωγικότητας προβλέπεται να διαρκέσουν περισσότερο από τρία έτη μετά από το τέλος της επανεγκατάστασης για καλλιεργημένο αγροτικό έδαφος και σε περιοχές υψηλής οικολογικής αξίας, και περισσότερο από επτά έτη σε



	προγράμματος επανεγκατάστασης		δάση και άλλες φυσικές περιοχές που δεν είχαν προηγούμενη χρήση γης ή περιοχή οικολογικής αξίας.
--	-------------------------------	--	--

Η διάβρωση του εδάφους εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του. Η διάβρωση για τα διάφορα εδάφη στη περιοχή του έργου εξαρτάται από τις βροχοπτώσεις, τη δομή και τη σύσταση του εδάφους, διαπερατότητα και από τη διαθεσιμότητα των οργανικών ουσιών. Η έκταση διαδραματίζει επίσης μεγάλο ρόλο, μαζί με άλλους παράγοντες όπως την εδαφοκάλυψη λόγω της βλάστησης και την ανθρώπινη παρέμβαση.

Η παραγωγικότητα του εδάφους συσχετίζεται πρώτιστα με το επιφανειακό έδαφος, τη φυσική δομή, τη χημεία/τα ορυκτά συστατικά και τη βιολογική δραστηριότητα.

Το πάχος του επιφανειακού στρώματος είναι επίσης ένας άλλος σημαντικός παράγοντας. Η διαταραχή κατά τη διάρκεια της επιφανειακής εκσκαφής, της αποθήκευσης και της αντικατάστασης επηρεάζει τους παραπάνω παράγοντες και ποικίλει μεταξύ εδαφών. Η αξιολόγηση της κλίμακας των επιπτώσεων βασίζεται στη γνώση των χαρακτηριστικών του εδάφους της περιοχής του έργου και στις πιθανές περιόδους αποκατάστασης σχετικά με τις προηγούμενες διαδικασίες/έργα.

#### 5.4.5.6 Κριτήρια αξιολόγησης δριμύτητας των επιπτώσεων στα επιφανειακά ύδατα

Η σημασία οποιασδήποτε πιθανής επίπτωσης στα επιφανειακά ύδατα θα εξαρτηθεί από την παρούσα (ή καθορισμένη) χρήση του πόρου.

Η αξιολόγηση των επιπτώσεων στους υδάτινους πόρους γίνεται εξετάζοντας τις ακόλουθες παραμέτρους:

- Τη συμμόρφωση με τα σχετικά πρότυπα και τη νομοθεσία για τις διάφορες απορροές.
- Τη συμμόρφωση με τα σχετικά πρότυπα και τη νομοθεσία για την ποιότητα των επιφανειακών νερών.

Όσον αφορά τα ζητήματα ποιότητας των επιφανειακών νερών, η βασική προϋπόθεση είναι ότι η ποιότητά τους πρέπει να συμφωνεί με τα σχετικά πρότυπα ποιότητας. Η μη συμμόρφωση αναφέρεται ως σημαντική περιβαλλοντική επίπτωση, ενώ η πλήρης συμμόρφωση αναφέρεται ως πολύ μικρή επίπτωση κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων κατασκευής.

Αξιολογούνται συνήθως διάφορες πιθανές επιπτώσεις στην ποιότητα των επιφανειακών νερών, όπως:

- Επιπτώσεις που συνδέονται με τις προγραμματισμένες απορρίψεις επεξεργασμένων αποβλήτων.



- «Διαταραχή» της κοίτης ποταμών λόγω των εργασιών κατασκευής (άμεση επίπτωση), και έμμεσες επιπτώσεις λόγω των απορροών που περιέχουν αιωρούμενα στερεά λόγω των εργασιών κατασκευής.
- Επιπτώσεις από τη ρύπανση ως αποτέλεσμα τυχαίων απορρίψεων / διαρροών.

Τα πρότυπα για τις απορροές καθορίζονται με βάση τη χρήση του νερού. Οι τύποι κριτηρίων αξιολόγησης των επιπτώσεων καταγράφονται παρακάτω ως:

- Επιπτώσεις στην ποιότητα των επιφανειακών νερών.
- Επιπτώσεις λόγω της φυσικής διαταραχής.

Τα κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στη ποιότητα των επιφανειακών νερών και των δευτερευουσών επιπτώσεων στους χρήστες, βασίζονται στη συμμόρφωση με τα πρότυπα απορροής και στην ποιότητα του επιφανειακού αποδέκτη και της ικανότητάς του να αραιώνει απόβλητα απορροής (Πίνακας 5.16).

**Πίνακας 5.16:** Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στα επιφανειακά νερά

Μικρή	Μέση	Σημαντική
Ποιότητα αποβλήτων αποχέτευσης κατά την απορροή: γρήγορη διάλυση έτσι ώστε να πετύχουν όρια όπου τα οποία δεν θα έχουν καμιά επίπτωση στην θαλάσσια οικολογία ή σε καμιά θαλάσσια ομάδα.	Ποιότητα αποβλήτων αποχέτευσης κατά την απορροή: χαμηλή διαλυτική ικανότητα σε λαμβανόμενα ύδατα. Ομάδα II ή III	Υπέρβαση των προτύπων των αποβλήτων αποχέτευσης

Το δεύτερο γενικό κριτήριο (δηλ. διατάραξη των κοιτών μέσω των φυσικών εργασιών) δεν μπορεί να ποσοτικοποιηθεί από την άποψη των προτύπων, παραδείγματος χάριν:

- Δεν υπάρχει κανένα πρότυπο που προβλέπει τη προσωρινή μεταφορά του ιζήματος κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής πλησίον ή σε μια κοίτη.
- Ακόμα κι αν υπάρχει κάποιο πρότυπο που προβλέπει τη συγκέντρωση, θα ήταν ανακριβής η χρησιμοποίησή του.

Η αξιολόγηση τέτοιων επιδράσεων υπόκεινται στην υποκειμενική κρίση του μελετητή. Ο Πίνακας 5.17 συνοψίζει τις κατευθυντήριες γραμμές που συνήθως ακολουθούνται.

**Πίνακας 5.17:** Κριτήρια φυσικής διατάραξης των επιφανειακών υδάτων



Ποιότητα Ροής	Σημαντικό για Σολομό και Αλιεία	Διαταραχή περιορισμένη μόνο στην έκταση του έργου ,πιθανή εμφάνιση ιζήματος στη ροή για λιγότερο από 3 εβδομάδες μετά τα κατασκευαστικά έργα και καμιά παρεμπόδιση του εδάφους.	Διαταραχή περιορισμένη μόνο σε 1 Km από την έκταση του έργου ,πιθανή εμφάνιση ιζήματος στη ροή για περισσότερο από 3 εβδομάδες μετά τα κατασκευαστικά έργα και καμιά παρεμπόδιση του εδάφους.	Διαταραχή εμφανής > 1 Km από την έκταση του έργου ,πιθανή εμφάνιση ιζήματος στη ροή για περισσότερο από 3 μήνες μετά τα κατασκευαστικά έργα και παρεμπόδιση του εδάφους.
Μεγάλη ρύπανση χρήση νερού ή /και μερική η καθόλου χρήση από την κοινότητα/φυσική τιμή	Ομάδα I	Μικρή	Μικρή	Μέση
Μερική ρύπανση χρήση νερού ή/και μερική χρήση από τη κοινότητα/φυσική τιμή	Ομάδα II	Μικρή	Μέση	Σημαντική
Υψηλής, ποιότητας χρήση νερού ή /σημαντική χρήση από τη κοινότητα/φυσική πηγή	Ομάδα III	Μέση	Σημαντική	Σημαντική

#### 5.4.5.7 Κριτήρια αξιολόγησης δριμύτητας των επιπτώσεων στα υπόγεια ύδατα

Τα κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στην ποιότητα των υπόγειων νερών είναι κατά ένα μεγάλο μέρος βασισμένα στην ποιότητα του πόρου και το βαθμό της επίπτωσης. Για τη συγκεκριμένη εκτίμηση όλα τα υπόγεια ύδατα θεωρούνται ότι είναι υψηλής ποιότητας. Οι υγειονομικές ζώνες προστασίας έχουν υποδειχθεί σε περιοχές όπου τα υπόγεια νερά χρησιμοποιούνται ως πηγές πόσιμου νερού. Το μέγεθος των ζωνών ποικίλλει σύμφωνα με διάφορους παράγοντες όπως η λιθολογία τους, κατεύθυνση και κλίση της ροής και το βάθος των υπόγειων νερών.

Οι επιδράσεις στα υπόγεια νερά θεωρούνται σημαντικές όσον αφορά την επίδραση τους στους άμεσους χρήστες. Παραδείγματος χάριν, η ρύπανση του υπόγειου νερού σε ζώνη υγειονομικής προστασίας θα είχε επιδράσεις στους ανθρώπους που στηρίζονται σε εκείνη την πηγή ύδατος.

Με βάση τις ανωτέρω εκτιμήσεις, τα κριτήρια αξιολόγησης για τις επιδράσεις στα υπόγεια νερά έχουν καθιερωθεί λαμβάνοντας υπόψη τον ακόλουθο συνδυασμό παραγόντων:



- Εάν η περιοχή προστατεύεται με κάποιο τρόπο.
- Η φύση των προτεινόμενων δραστηριοτήτων.

Τα κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στα υπόγεια νερά καθορίζονται στον Πίνακα 5.18.

**Πίνακας 5.18:** Κριτήρια δριμύτητας επιπτώσεων

	Γενική κατασκευή. Μικρή προσωρινή ή μόνιμη αφαίρεση	Τοπική κατασκευή, αποθήκες για καύσιμα/χημικά. Μικρές εκχύσεις (<1tn) πετρελαιο Μεγάλη, προσωρινή αφαίρεση	Μεγάλες έκχυσης πετρελαίου (>1tn) ή χημικών.
<b>Χαμηλής ευαισθησίας</b> Μη έγκλειστος υδροφορέας εκτός της ζώνης προστασίας σε απόσταση περισσότερο από 1000 μ. από οποιαδήποτε επιφανειακή πηγή ύδατος	Μικρή	Μικρή	Μέση
<b>Μέση ευαισθησίας</b> Μη έγκλειστος υδροφορέας εκτός της ζώνης προστασίας σε απόσταση 1000 μ. από οποιαδήποτε επιφανειακή πηγή ύδατος	Μικρή	Μέση	Σημαντική
<b>Μεγάλης ευαισθησίας</b> Μέσα στη ζώνη προστασίας	Μέση	Σημαντική	Σημαντική

#### 5.4.5.8 Κριτήρια αξιολόγησης δριμύτητας των επιπτώσεων στον κοινωνικό - οικονομικό τομέα

Η προσέγγιση που υιοθετήθηκε για τη συγκέντρωση των στοιχείων για τη δημιουργία των κριτηρίων δριμύτητας των επιπτώσεων σε κοινωνικοοικονομική βάση περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Έρευνα της διαθέσιμης βιβλιογραφίας/δευτερευόντων πηγών.
- Επίσκεψη στην περιοχή το Δεκέμβριο 2012.

#### 5.4.5.9 Κριτήρια αξιολόγησης δριμύτητας των επιπτώσεων στη κυκλοφορία και στις μεταφορές

Το επίπεδο δριμύτητας των επιπτώσεων στις κυκλοφοριακές συνθήκες της περιοχής εξαρτάται από την ευαισθησία του δέκτη (όρια οδικών δικτύων, πεζών και ποδηλατών) και το μέγεθος της αλλαγής. Τα κριτήρια της δριμύτητας των επιπτώσεων στην κυκλοφορία που χρησιμοποιούνται συνοψίζονται στον Πίνακα 5.19.

**Πίνακας 5.19:** Κριτήρια δριμύτητας επιπτώσεων κυκλοφορίας

Πιθανός αντίκτυπος	Αξιολόγηση	Κριτήρια αξιολόγησης
κυκλοφορία	Αλλαγές στο θόρυβο κυκλοφορίας	αύξηση 10% στις κυκλοφοριακές ροές



πεζούς και ποδηλάτες	Αλλαγή ποσοστού στις κυκλοφοριακές ροές	Σημαντική αλλαγή: αύξηση 30% στις κυκλοφοριακές ροές
HGV	Αλλαγή ποσοστού στις κυκλοφοριακές ροές	Οριακός αντίκτυπος: αύξηση 50 - 100% hgv Σημαντικός αντίκτυπος: αύξηση 100% hgv στις ροές
Σχετικά με την κυκλοφορία, ατμοσφαιρική, ποιότητα θόρυβος	Αλλαγή ποσοστού στις κυκλοφοριακές ροές	αύξηση 30% στις κυκλοφοριακές ροές

#### 5.4.5.10 Κριτήρια αξιολόγησης δριμύτητας των επιπτώσεων κατά τη παραγωγή αποβλήτων

Τα κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων κατά την παραγωγή αποβλήτων είναι κατά ένα μεγάλο μέρος βασισμένα στον τύπο αποβλήτων (επικίνδυνο ή μη-επικίνδυνο) και την υιοθετημένη μέθοδο διαχείρισής τους. Σε αυτό το πλαίσιο, τα κριτήρια δριμύτητας για τις επιδράσεις από την παραγωγή αποβλήτων συνοψίζονται στον Πίνακα 5.20.

Πίνακας 5.20: Κριτήρια δριμύτητας για τις επιδράσεις από την παραγωγή αποβλήτων

Μικρή	Μέση	Σημαντική
Μη-επικίνδυνα απόβλητα διάθεση σύμφωνα με τη νομοθεσία.	Επικίνδυνα απόβλητα πιθανό εκτός των περιβαλλοντικών ποιοτικών προτύπων μέσα στη ζώνη αποκλεισμού.	Επικίνδυνα και μη-επικίνδυνα απόβλητα. Νομοθεσία παραβίασης. Διάθεση που προκαλεί υπέρβαση της ποιότητας περιβάλλοντος έξω από τη ζώνη αποκλεισμού.

## 5.5 Εκτίμηση των Συσσωρευτικών Επιπτώσεων

Οι συσσωρευτικές επιπτώσεις του έργου είναι πιθανό να προκύψουν από τις συνεργίες του ίδιου του έργου με οποιεσδήποτε άλλες υπάρχουσες ή προγραμματισμένες αναπτύξεις ή δραστηριότητες στην περιοχή. Τα ακόλουθα κριτήρια έχουν ληφθεί υπόψη κατά τη διάρκεια της εκτίμησης των συσσωρευτικών επιπτώσεων:

- Χρονικός ορίζοντας και γεωγραφικά όρια.
- Αλληλεπίδραση μεταξύ των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου.
- Αλληλεπιδράσεις των επιπτώσεων του έργου με τις επιπτώσεις άλλων προγραμματιζόμενων αναπτύξεων ή δραστηριοτήτων.



Άλλες δραστηριότητες που συνδέονται με το υπό μελέτη έργο που θα μπορούσαν να προκαλέσουν συσσωρευτικές επιπτώσεις, περιλαμβάνουν:

- Επιπτώσεις στην οικολογία της περιοχής εξαιτίας του θορύβου στην περιοχή.
- Παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων.
- Επιπτώσεις στην οικολογία από τις τυχόν διαρροές καυσίμων, μηχανέλαιων.

Η κατασκευή του Φωτοβολταϊκού Πάρκου, θα δημιουργήσει επιπρόσθετη κίνηση μηχανημάτων και φορτηγών στην περιοχή. Όλα τα υλικά που θα μεταφέρονται κατά την κατασκευή του έργου θα μεταφέρονται με μηχανοκίνητα οχήματα, συνεισφέροντας έτσι στην αύξηση της κίνησης στην περιοχή.

Οι συσσωρευτικές επιπτώσεις ως συνέπεια της αύξησης της κίνησης των σκαφών στην περιοχή κατά την κατασκευή του έργου, περιλαμβάνουν:

- Επιπτώσεις στην χλωρίδα και πανίδα της περιοχής από το θόρυβο που θα προκαλείται.
- Επιπτώσεις από την παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων.
- Επιπτώσεις από την πιθανότητα μικρών ή μεγάλων διαρροών.

## 5.6 Διαχειριστικό Πρόγραμμα και Σχέδιο Ελέγχου

Το **Κεφάλαιο 8** περιλαμβάνει τις βασικές αρχές του διαχειριστικού προγράμματος που θα εφαρμοστεί τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Πάρκου. Το προτεινόμενο διαχειριστικό σχέδιο είναι ο μηχανισμός που διασφαλίζει ότι τα μέτρα που αναπτύσσονται για την προστασία του φυσικού και ανθρώπινου περιβάλλοντος μέσω της διαδικασίας εκτίμησης των επιπτώσεων του έργου εφαρμόζονται κατά τρόπο κατάλληλο και έγκαιρα. Το σχέδιο παρέχει επίσης ένα πλαίσιο για τον έλεγχο των διορθωτικών μέτρων ώστε:

- Να διασφαλίσει ότι πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις υποδείξεις της ΜΕΕΠ.
- Να καταδείξει την αποτελεσματικότητά τους ή να προσδιορίσει τις περιοχές όπου συμπληρωματικά μέτρα μπορεί να απαιτηθούν.





## Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 5.1: Η μεθοδολογία εκπόνησης ΜΕΕΠ .....	5
---	---

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 5.1: Κατάλογος περιβαλλοντικών & κοινωνικοοικονομικών συνθηκών .....	7
Πίνακας 5.2: Επεξήγηση βαθμών δριμύτητας .....	13
Πίνακας 5.3: Κατηγορίες πιθανότητας και ταξινόμηση .....	14
Πίνακας 5.4: Ποσοτικά κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας .....	16
Πίνακας 5.5: Όρια Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα της Κύπρου (Νόμος 118(I) / 2002) .	17
Πίνακας 5.6: Ποιοτικά κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας .....	19
Πίνακας 5.7: Κριτήρια δριμύτητας των οικολογικών επιπτώσεων .....	19
Πίνακας 5.8: Κριτήρια για την αξιολόγηση της αξίας και της ευαισθησίας των βιότοπων και των ειδών .....	20
Πίνακας 5.9: Κριτήρια αξιολόγησης σημαντικότητας του μεγέθους των οικολογικών επιπτώσεων.....	21
Πίνακας 5.10: Επίπεδα θορύβου κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής.....	23
Πίνακας 5.11: Κριτήρια σημαντικότητας των επιπτώσεων του θορύβου.....	25
Πίνακας 5.12: Ορισμοί ευαισθησίας .....	26
Πίνακας 5.13: Μέγεθος της αλλαγής .....	27
Πίνακας 5.14: Κριτήρια σημαντικότητας των επιπτώσεων στο φυσικό τοπίο από την οπτική ρύπανση.....	27
Πίνακας 5.15: Κριτήρια δριμύτητας των φυσικών επιπτώσεων στο έδαφος .....	28
Πίνακας 5.16: Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στα επιφανειακά νερά .....	30
Πίνακας 5.17: Κριτήρια φυσικής διατάραξης των επιφανειακών υδάτων .....	30
Πίνακας 5.18: Κριτήρια δριμύτητας επιπτώσεων .....	32
Πίνακας 5.19: Κριτήρια δριμύτητας επιπτώσεων κυκλοφορίας .....	32
Πίνακας 5.20: Κριτήρια δριμύτητας για τις επιδράσεις από την παραγωγή αποβλήτων.....	33



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

## Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από την κατασκευή του έργου



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ



## Περιεχόμενα

<b>6.</b>	<b>Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από την Κατασκευή του Έργου .....</b>	<b>5</b>
6.1	Εισαγωγή - Περιγραφή των εργασιών κατασκευής .....	5
6.2	Επιπτώσεις στο Φυσικό Περιβάλλον.....	6
6.2.1	Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά .....	6
6.2.1.1	Πηγές επιπτώσεων .....	6
6.2.1.2	Πιθανές επιπτώσεις .....	6
6.2.1.3	Μέτρα μετριασμού .....	7
6.2.1.4	Εναπομένουσες επιπτώσεις .....	10
6.2.2	Επιπτώσεις στο έδαφος .....	10
6.2.2.1	Πηγές επιπτώσεων .....	10
6.2.2.2	Πιθανές επιπτώσεις .....	11
6.2.2.3	Μέτρα μετριασμού .....	13
6.2.3	Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας.....	13
6.2.3.1	Πηγές επιπτώσεων .....	13
6.2.3.2	Ρύποι Πετρελαιοκινητήρων.....	14
6.2.3.3	Έκλυση Σκόνης .....	14
6.2.3.4	Πιθανές επιπτώσεις .....	17
6.2.3.5	Μέτρα μετριασμού .....	17
6.2.3.6	Εναπομένουσες επιπτώσεις .....	18
6.2.4	Επιπτώσεις στο τοπίο.....	19
6.2.4.1	Πηγές επιπτώσεων .....	19
6.2.4.2	Πιθανές επιπτώσεις .....	19
6.2.4.3	Μέτρα μετριασμού .....	19
6.2.4.4	Εναπομένουσες επιπτώσεις .....	20
6.2.5	Επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους .....	20
6.2.5.1	Πηγές επιπτώσεων .....	20
6.2.5.2	Πιθανές επιπτώσεις .....	20
6.2.5.3	Μέτρα μετριασμού .....	21
6.2.6	Επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους .....	21
6.2.6.1	Πηγές επιπτώσεων .....	21
6.2.6.2	Πιθανές επιπτώσεις .....	21
6.2.6.3	Μέτρα μετριασμού .....	21
6.3	Επιπτώσεις στο Ανθρωπογενές Περιβάλλον .....	23
6.3.1	Επιπτώσεις στην υγεία (θόρυβος - δονήσεις - ασφάλεια).....	23
6.3.1.1	Πηγές επιπτώσεων .....	23
6.3.1.2	Πιθανές επιπτώσεις .....	25
6.3.1.3	Μέτρα μετριασμού .....	27
6.3.1.4	Εναπομένουσες επιπτώσεις .....	27



6.3.2	Επιπτώσεις στο κυκλοφοριακό.....	28
6.3.2.1	Πηγές επιπτώσεων .....	28
6.3.2.2	Πιθανές επιπτώσεις .....	28
6.3.2.3	Μέτρα μετριασμού.....	29
6.3.2.4	Εναπομένουσες επιπτώσεις .....	29
6.3.4	Επιπτώσεις στους τομείς κοινής ωφέλειας .....	29
6.3.5	Επιπτώσεις στα αρχαιολογικά μνημεία και πολιτιστικά κέντρα της περιοχής..	29
6.3.5.1	Πηγές επιπτώσεων .....	29
6.3.5.2	Πιθανές Επιπτώσεις .....	30
6.3.5.3	Μέτρα μετριασμού.....	30
6.3.5.4	Εναπομένουσες επιπτώσεις .....	30
6.3.6	Επιπτώσεις στην ασφάλεια των εργαζομένων και των χρηστών της περιοχής	31
6.3.6.1	Πηγές επιπτώσεων .....	31
6.3.6.2	Πιθανές επιπτώσεις .....	31
6.3.6.3	Μέτρα μετριασμού.....	32
6.3.6.4	Εναπομένουσες επιπτώσεις .....	35
6.3.7	Επιπτώσεις στις προσβάσεις της περιοχής .....	35
6.3.8	Απασχόληση .....	35
6.3.9	Επιπτώσεις στις χρήσεις γης .....	36
	<b>Κατάλογος Σχημάτων.....</b>	<b>37</b>
	<b>Κατάλογος Πινάκων.....</b>	<b>37</b>



## 6. Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από την Κατασκευή του Έργου

### 6.1 Εισαγωγή - Περιγραφή των εργασιών κατασκευής

Σε αυτό το στάδιο της μελέτης περιγράφονται και αναλύονται οι επιπτώσεις που πιθανόν να προκληθούν στο περιβάλλον κατά την φάση κατασκευής του έργου, οι οποίες θα είναι προσωρινές και διάρκειας περίπου **5 μηνών**. Στη συνέχεια αξιολογούνται οι σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις με βάση τα κριτήρια αξιολόγησης που παρουσιάστηκαν στην **παράγραφο 5.4**. Το κεφάλαιο είναι δομημένο έτσι ώστε οι πιθανές επιπτώσεις να συζητούνται για κάθε περιβαλλοντική πλευρά ξεχωριστά.

Εκτός αν δηλώνεται διαφορετικά, η ταξινόμηση των επιπτώσεων ακολουθεί τα κριτήρια σημασίας που περιγράφονται στην **παράγραφο 5.4.5**. Ομοίως, η συζήτηση των επιπτώσεων παρουσιάζεται ξεχωριστά για την κανονική κατάσταση λειτουργίας (φάσεις κατασκευής και λειτουργίας) και τις καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.

Παράλληλα, προτείνονται και τα αναγκαία μέτρα μετριασμού τα οποία θα πρέπει να εφαρμοστούν από την κατασκευαστική εταιρεία που θα αναλάβει την κατασκευή και τον εργοδότη, ώστε να απαμβλυνθούν κατά το δυνατόν οι έστω και παροδικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Το έργο αφορά την εγκατάσταση ενός Φωτοβολταϊκού Πάρκου με συνολικά 11,424 φωτοβολταϊκά πλαίσια 530 Wp. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς πάρκου θα είναι 6 MW, και θα ανεγερθεί σε τεμάχια έκτασης περίπου 97,000 m<sup>2</sup> (στα τεμάχια 130, 131, 136, 243, 244, 245, 247 Φ/Σχ 55/06, και 242, 243, 260 Φ/Σχ 55/07), που ευρίσκεται εντός των διοικητικών ορίων των κοινοτήτων Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, της επαρχίας Λάρνακας.



## 6.2 Επιπτώσεις στο Φυσικό Περιβάλλον

### 6.2.1 Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά

#### 6.2.1.1 Πηγές επιπτώσεων

Κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών, οι σημαντικότερες επιπτώσεις αναμένεται να προέλθουν:

- ❖ από την πιθανή ανεξέλεγκτη απόρριψη υγρών χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια) και καυσίμων από τη λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων
- ❖ από την απόρριψη των στερεών αποβλήτων που θα δημιουργηθούν κατά τις κατασκευαστικές εργασίες.

Οι εκτιμώμενες ποσότητες μεταχειρισμένων μηχανέλαιων που θα δημιουργηθούν κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών **5 μηνών** ανέρχονται σε **580 lt** όπως αναλύονται ανά μηχανήμα στον **Πίνακα 4.9 (Κεφάλαιο 4)**.

Οι εκτιμώμενες ποσότητες των στερεών αποβλήτων υπό την μορφή μπάζων (εξορύξεις χώματος) που θα δημιουργηθούν κατά την φάση διαμόρφωσης του χώρου για την τοποθέτηση των πλαισίων θα χρησιμοποιηθούν ξανά για την κάλυψη των θεμελιώσεων και των ορυγμάτων διέλευσης των καλωδίων.

#### 6.2.1.2 Πιθανές επιπτώσεις

Οι κατασκευαστικές εργασίες αναμένεται να έχουν τις παρακάτω επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά:

- ❖ συγκεντρώσεις εναιωρούμενων στερεών στα επιφανειακά νερά,
- ❖ συγκεντρώσεις υδρογονανθράκων και βαρέων μετάλλων στα επιφανειακά και υπόγεια νερά, από τις πιθανές απορρίψεις ή διαρροές πετρελαιοειδών, καυσίμων, λιπαντικών ή άλλων χημικών ουσιών

Η συγκέντρωση των αιωρούμενων στερεών στα επιφανειακά ύδατα μπορεί να προκαλέσει θολότητα στα επιφανειακά νερά, η οποία θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της διαύγειας του νερού με επιπτώσεις στην ισορροπία των υδρόβιων



οικοσυστημάτων όσο και στη χρήση του νερού από τον άνθρωπο (πόση, βιομηχανία, αναψυχή). Η θολότητα είναι μια έκφραση της οπτικής ιδιότητας ενός δείγματος νερού να σκεδάζει και απορροφά το φως που διέρχεται από αυτό και να την το μεταδίδει σε ευθεία γραμμή. Η θολότητα μετριέται σε μονάδες θολερότητας που αντιστοιχούν σε 1 ml SiO<sub>2</sub>/l που βρίσκεται σε εναιώρηση στο νερό. Διεθνώς έχει επικρατήσει η θολερότητα να εκφράζεται σε μονάδες N.T.U (Nephelometric Turbidity Units).

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, όλες οι ποσότητες των μάζων θα επαναχρησιμοποιηθούν ενώ οι πηγές υγρών χημικών αποβλήτων (πετρελαιοειδή απόβλητα, λιπαντικά, καύσιμα) περιλαμβάνουν τα μηχανήματα κατασκευής (ανεξέλεγκτη απόρριψη και διαρροές καυσίμων και λιπαντικών, ή/και άλλων χημικών ουσιών, από την λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων), διαρροές από τις εγκαταστάσεις ανεφοδιασμού καυσίμων και τον ακατάλληλο/απρόσεκτο χειρισμό και αποθήκευση άλλων χημικών και επικίνδυνων ουσιών.

Λόγω των μικρών ποσοτήτων χημικών αποβλήτων που αναμένεται να δημιουργηθούν κατά το στάδιο της κατασκευής, της μικρής χρονικής του διάρκειας (5 μήνες) και της απόστασης από επιφανειακούς αποδέκτες (βλέπε **Κεφάλαιο 3**) οι αναμενόμενες επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά είναι **μικρές**.

#### 6.2.1.3 Μέτρα μετριασμού

Στη συνέχεια, προτείνονται μια σειρά μέτρων μετριασμού και ελέγχου, που μπορούν να εφαρμοστούν για να περιοριστεί η πιθανότητα ώστε τα κατασκευαστικά έργα να προκαλέσουν επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα της περιοχής. Αυτά περιλαμβάνουν:

- ❖ Παρακολούθηση των εργασιών του εργολάβου για αποφυγή υιοθέτησης μεθόδων κατασκευής που επιτείνουν το πρόβλημα δημιουργίας σκόνης.
- ❖ Κατάλληλη χωροταξική επιλογή της θέσης συσσώρευσης των υλικών ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα μετακίνησης των υλικών από τις επιφανειακές απορροές σε περίπτωση βροχόπτωσης.
- ❖ Αποφυγή των συνεχών και άσκοπων μετακινήσεων και επανατοποθετήσεων των μαζών της εκσκαφής καθώς επίσης και των άσκοπων μετακινήσεων των μηχανημάτων και προσωπικού μέσα και γύρω από τον χώρο των εργοταξίων.





- ❖ Ελαχιστοποίηση της συνολικής ακάλυπτης χωμάτινης επιφάνειας των εργοταξίων.
- ❖ Μείωση της ταχύτητας με την οποία, τα οχήματα, θα κινούνται στις χωμάτινες επιφάνειες των εργοταξίων.
- ❖ Κάλυψη των φορτίων των οχημάτων που μεταφέρουν χώμα ή άλλα δομικά υλικά (άμμος, χαλίκια, κτλ.) με κατάλληλα καλύμματα, για περιορισμό της διασποράς της σκόνης.
- ❖ Χρήση εξοπλισμού πλυσίματος των ελαστικών των οχημάτων των εργοταξίων που κινούνται στο οδικό δίκτυο, όπου απαιτείται, ώστε να μειωθούν οι ποσότητες σκόνης/λάσπης που μπορούν να μεταφερθούν στο οδικό δίκτυο της περιοχής του Έργου.

Με αυτά τα μέτρα μετριασμού, οι επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα της περιοχής του έργου που συνδέονται με τα αιωρούμενα στερεά αναμένεται να είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- ❖ Η δραστηριότητα είναι πολύ απίθανο να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής, αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε εξαιρετικές περιστάσεις (**Πιθανότητα: 1**)
- ❖ Οι πιθανές διαταραχές περιορίζονται μόνο στην θέση του έργου, ενώ είναι πιθανή η εμφάνιση ιζήματος στη ροή των επιφανειακών νερών για λιγότερο από 3 εβδομάδες μετά το πέρας των κατασκευαστικών έργων (**Δριμύτητα: 2**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
1	2	2 (Μικρή)

Τα μέτρα μετριασμού και ελέγχου, που μπορούν να εφαρμοστούν για να περιοριστεί η πιθανότητα διαρροών υγρών χημικών αποβλήτων στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα της περιοχής του έργου (ποτάμια και χείμαρροι, και υπόγειος υδροφορέας) περιλαμβάνουν:

- ❖ οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης και ανεφοδιασμού των καυσίμων και λιπαντικών των εργοταξίων θα χωροθετηθούν σε καθορισμένες θέσεις λαμβάνοντας όλα τα αναγκαία τεχνικά και διαχειριστικά μέτρα ώστε να αποτραπεί η διαρροή και η απελευθέρωση του περιεχομένου τους στο περιβάλλον: οι δεξαμενές θα πρέπει



να τοποθετηθούν όσο πιο μακριά είναι τεχνικά δυνατόν από τα επιφανειακά νερά της περιοχής του έργου, και να εδράζονται υπεράνω στεγανής βάσης με στεγανό περιτοίχισμα κατάλληλου ύψους ώστε σε περίπτωση διαρροής να μπορεί να συγκρατήσει το 110% του περιεχομένου των δεξαμενών που περικλείονται,

- ❖ οι εγκαταστάσεις και τα μηχανήματα κατασκευής θα σταθμεύουν μακριά από τα επιφανειακά νερά της περιοχής και θα είναι εξοπλισμένα με συστήματα συλλογής των διαρροών λιπαντικών και καυσίμου από τις δεξαμενές καυσίμου/τις μηχανές εσωτερικής καύσης/το κιβώτιο ταχυτήτων ενώ θα ελέγχονται και θα εκκενώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα μέσω εξουσιοδοτημένου χειριστή,
- ❖ οι περιοχές αποθήκευσης και ανεφοδιασμού καυσίμων και λιπαντικών θα χωροθετηθούν μακριά από τους κύριους άξονες αποστράγγισης ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση των επιφανειακών νερών,
- ❖ τα εργοτάξια κατασκευής θα είναι εξοπλισμένα με τον κατάλληλο εξοπλισμό για την αντιμετώπιση περιστατικών διαρροής και λιπαντικών και αποκατάστασης της ρύπανσης του εδάφους μετά από ένα τέτοιο περιστατικό,
- ❖ το προσωπικό των εργοταξίων θα λάβει την κατάλληλη εκπαίδευση για την αντιμετώπιση ατυχημάτων διαρροής πετρελαιοειδών.

Με αυτά τα μέτρα μετριασμού, οι επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα της περιοχής του Έργου που συνδέονται με την παραγωγή βιομηχανικών αποβλήτων αναμένεται να είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- ❖ Η δραστηριότητα είναι πολύ απίθανο να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής, αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε εξαιρετικές περιστάσεις (**Πιθανότητα: 1**)
- ❖ Οι πιθανές απορρίψεις υγρών βιομηχανικών αποβλήτων στα επιφανειακά ύδατα συνιστά παραβίαση των προτύπων ποιότητας των αποβλήτων κατά την απορροή (**Δριμύτητα: 4**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
1	4	4 (Μικρή)

Αντίστοιχα οι επιπτώσεις στα υπόγεια ύδατα της περιοχής του έργου που συνδέονται με την παραγωγή βιομηχανικών αποβλήτων αναμένεται να είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- ❖ Η δραστηριότητα είναι πολύ απίθανο να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής, αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε εξαιρετικές περιστάσεις (**Πιθανότητα: 1**)
- ❖ Η δραστηριότητα περιγράφεται ως γενική κατασκευή, μικρή προσωρινή η μόνιμη αφαίρεση, και ο υδροφορέας χαρακτηρίζεται ως χαμηλής ευαισθησίας (**Δριμύτητα: 2**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
1	2	2 (Μικρή)

#### 6.2.1.4 *Εναπομένουσες επιπτώσεις*

Οι εργασίες κατασκευής του έργου θα έχουν περιορισμένες επιπτώσεις στο επιφανειακά και υπόγεια ύδατα της περιοχής, λόγω της προσωρινής φύσης των δραστηριοτήτων. Συνεπώς οι επιπτώσεις αυτές θεωρούνται **μικρές**.

## 6.2.2 **Επιπτώσεις στο έδαφος**

### 6.2.2.1 *Πηγές επιπτώσεων*

Οι επιπτώσεις στο έδαφος κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών θα προκληθούν:

- ❖ από τη δημιουργία στερεών μη-επικινδύνων αποβλήτων (μπάζα, οικοδομικά απόβλητα, απορρίμματα συσκευασιών εξοπλισμού) τα οποία θα πρέπει να απορριφθούν στο έδαφος. Τα στερεά και επικίνδυνα απόβλητα που θα δημιουργηθούν κατά τις εργασίες κατασκευής μπορεί, εάν δεν διαχειριστούν κατάλληλα (συλλογή, αποθήκευση, διάθεση), να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον,
- ❖ από τη δημιουργία επικινδύνων στερεών αποβλήτων (δοχεία αποθήκευσης χημικών, μηχανέλαιων, καυσίμων, κτλ),



- ❖ από την πιθανή ανεξέλεγκτη απόρριψη υγρών χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια) και καυσίμων από την λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως τα μπάζα από την διαμόρφωση του εδάφους θα επαναχρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των θεμελιώσεων και των ορυγμάτων διέλευσης ων καλωδίων.

Εκτιμάται ότι η γενική εκσκαφή θα αφορά σε 48,000 κ.μ, εκ των οποίων τα 42,000 κ.μ θα επαναχρησιμοποιηθούν για επικωμάτωση, ενώ θα χρησιμοποιηθούν και 1200 κ.μ διαβαθμισμένα θραυστά σκύρα για θεμέλιο δρόμου από βράχο εκσκαφών.

Στα στερεά μη-επικίνδυνα οργανικά απόβλητα περιλαμβάνεται το κλάσμα των στερεών αποβλήτων υλικών συσκευασίας όπως τα άχρηστα χαρτιά, το ξύλο και το χαρτόνι. Τα στερεά μη επικίνδυνα απόβλητα περιλαμβάνουν όλα τα στερεά απόβλητα που δεν μπορούν να καούν, δηλαδή τα μέταλλα, τα οικοδομικά απόβλητα που δεν θα χρησιμοποιηθούν. Τα τελευταία είναι και τα μεγαλύτερα σε όγκο. Τέλος στα επικίνδυνα στερεά απόβλητα περιλαμβάνονται οι κενοί περιέκτες χρωμάτων, καυσίμων, πετρελαιοειδών, λιπαντικών, διαλυτών και/ή άλλων επικίνδυνων χημικών ουσιών.

#### 6.2.2.2 Πιθανές επιπτώσεις

##### Μη-επικίνδυνα στερεά απόβλητα

Οι σημαντικότερες επιπτώσεις στο έδαφος από τις κατασκευαστικές εργασίες προέρχονται συνήθως από την επιτόπου διάθεση των υλικών εκσκαφής (μπάζα), στην περίπτωση που δεν χρησιμοποιηθούν στις εργασίες επικωμάτωσης και διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου. Οι επιπτώσεις αυτές σχετίζονται με:

- ❖ πιθανές αλλαγές στο φυσικό σύστημα αποστράγγισης, εάν απορριφθούν ανεξέλεγκτα,
- ❖ αλλαγή της τοπογραφίας και της γεωμετρίας των χώρων απόθεσης,
- ❖ απώλεια της κλωρίδας και του επιφανειακού εδάφους στους χώρους απόθεσης,
- ❖ επιπτώσεις στις περιοχές βιότοπων,



- ❖ αύξηση της διάβρωσης και ιζηματοποίησης των γυμνών επιφανειών των σωρών των μπαζών και αύξηση της μεταφοράς ιζημάτων προς τον κατάντη χώρο, με αποτέλεσμα τη διατάραξη των φυσικών συστημάτων σε μεγάλη απόσταση.
- ❖ δημιουργία λιμναζόντων νερών
- ❖ οπτικές επιπτώσεις που συνδέονται με τις αλλαγές του τοπίου εξαιτίας της εναπόθεσης των μπαζών.

Στην συγκεκριμένη περίπτωση προβλέπεται ότι όλες οι δημιουργούμενες ποσότητες θα επαναχρησιμοποιηθούν.

### Επικίνδυνα απόβλητα

Οι σημαντικότερες επιπτώσεις στο έδαφος από τις κατασκευαστικές εργασίες αναμένεται να προέλθουν από την πιθανή ανεξέλεγκτη απόρριψη ή διαρροή λόγω ατυχήματος στο έδαφος υγρών χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια) και καυσίμων από τη λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων.

Η διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων θα γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις του περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμου (Αρ. 215(Ι)/2002) και τους σχετικούς κανονισμούς για την διαχείριση των πετρελαιοειδών αποβλήτων, των μπαταριών και συσσωρευτών, των PCB και PCT, των συσκευασιών και υλικών συσκευασίας και των οικοδομικών υλικών.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να προβεί σε όλες τις αναγκαίες ρυθμίσεις για την ασφαλή επιτόπια αποθήκευση των επικίνδυνων αποβλήτων. Τα απόβλητα θα μεταφέρονται στη συνέχεια με ευθύνη του ανάδοχου από εγκεκριμένο μεταφορέα, σύμφωνα τις πρόνοιες του περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμου (Αρ. 215(Ι)/2002) και των περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Απόρριψη Καταλοίπων Αποτέφρωσης) Κανονισμών (Κ.Δ.Π. 535/2004).

### Αστικά υγρά απόβλητα

Όπως αναφέρθηκε στο **Κεφάλαιο 4**, η ημερήσια παραγωγή αστικών υγρών αποβλήτων αναμένεται να ανέρχεται σε 1.5 m<sup>3</sup>, τα οποία θα συλλέγονται σε χημικές τουαλέτες, οι οποίες θα εκκενώνονται περιοδικά.

### 6.2.2.3 Μέτρα μετριασμού

Στην περίπτωση που μέρος των μπαζών εξόρυξης θα πρέπει να απορριφθεί στο έδαφος, ο εργολάβος θα πρέπει να επιλέξει την κατάλληλη θέση και με την έγκριση των τοπικών αρχών, και των αρμόδιων κυβερνητικών υπηρεσιών (Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης, Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, Τμήμα Περιβάλλοντος).

Ο εργολάβος θα πρέπει να εξεύρει κατάλληλους χώρους για την αποθήκευση των χημικών υγρών αποβλήτων (πετρελαιοειδή, μηχανέλαια, καθαριστικά, λάδια, κτλ.) και να λάβει όλες τις αναγκαίες πρόνοιες (λεκάνες συγκράτησης των υγρών αποβλήτων και των καυσίμων σε περίπτωση διαρροής) ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση του εδάφους.

Η διαχείριση των αποβλήτων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις πρόνοιες του περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμου (Αρ. 215(Ι)/2002.)

Με αυτά τα μέτρα μετριασμού, οι επιπτώσεις στο έδαφος είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- ❖ Η δραστηριότητα είναι πιθανό να εμφανιστεί σε κάποιο χρόνο κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής (**Πιθανότητα: 3**)
- ❖ Οι πιθανές επιπτώσεις στο έδαφος σχετίζονται με την απώλεια παραγωγικότητας του εδάφους, η οποία εκτιμάται ότι θα διαρκέσει λιγότερο από ένα έτος μετά από την κατασκευή των έργων (**Δριμύτητα: 2**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
3	2	6 (Μικρή)

## 6.2.3 Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας

### 6.2.3.1 Πηγές επιπτώσεων

Οι πιθανές επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας της ευρύτερης περιοχής του έργου αναμένεται ότι θα προέλθουν από τις εκπομπές των μηχανημάτων κατασκευής και του σχετικού εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθούν σε όλες τις φάσεις των κατασκευαστικών εργασιών. Οι εγκαταστάσεις, ο εξοπλισμός και τα οχήματα κατασκευής εκπέμπουν αέριους ρύπους, ως αποτέλεσμα της καύσης υγρών καυσίμων, συμπεριλαμβανομένων των αερίων του θερμοκηπίου (δηλ. μονοξείδιο



άνθρακα, διοξείδιο του άνθρακα και υδρογονάνθρακες/HC). Επιπρόσθετα, τα κατασκευαστικά έργα που είναι αναγκαία για την υλοποίηση του προτεινόμενου έργου αναμένεται να προκαλέσουν τη δημιουργία σκόνης στην περιοχή, λόγω της εκτέλεσης των χωματοургικών εργασιών, της μεταφοράς και της φορτοεκφόρτωσης αδρανών υλικών και της κίνησης οχημάτων και μηχανημάτων. Επίσης, σκόνη θα δημιουργηθεί από τη συσσώρευση και αποθήκευση υλικών (χώμα, άμμος κτλ.) στο χώρο των εργοταξίων καθ' όλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών. Συμβάλλουν επίσης, αλλά σε μικρότερο βαθμό, η χρήση τσιμέντου, άμμου και άλλων λεπτόκοκκων υλικών.

#### 6.2.3.2 Ρύποι Πετρελαιοκινητήρων

Οι εκπομπές από τη λειτουργία των μηχανημάτων αναμένονται κατά το στάδιο κατασκευής του έργου φαίνονται αναλυτικά στον Πίνακα 4.12.

#### 6.2.3.3 Έκλυση Σκόνης

Οι εργασίες κατασκευής των νέων εγκαταστάσεων του φωτοβολταϊκού πάρκου αποτελούν τη βασικότερη πηγή έκλυσης σκόνης η οποία μπορεί να έχει σημαντικές αλλά παροδικού χαρακτήρα επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα της περιοχής.

Η εκτίμηση των ελκυσόμενων ποσοτήτων σκόνης από τα έργα κατασκευής γίνεται από την εμπειρική σχέση:

$$e_1 = 1.2 \text{ τον / δεκάριο / μήνα δραστηριότητας }^1$$

Η παραπάνω σχέση ισχύει για κατασκευαστικές εργασίες μέσης έντασης (συνήθους έντασης), συνήθους σύστασης του χώματος και καιρικών συνθηκών ημίξηρων περιοχών (semiarid).

Η εκτίμηση των εκπομπών από την συσσώρευση και αποθήκευση υλικών (χώμα, άμμος, κτλ) στον χώρο των εργοταξίων, γίνεται από την εμπειρική σχέση:

<sup>1</sup> Πηγή : Compilation of air pollutant emission factors, Chapter 13 : Miscellaneous Sources, AP-42, December 2003, U.S. Environmental Protection Agency, U.S.A



$$e_2 = 1.9 \frac{s}{1.5} * \frac{365 - P}{235} * \frac{f}{15} \text{ kg / ημέρα / εκτάριο}^2$$

όπου

s: η περιεκτικότητα σε ιλύ (60%)

P: ο αριθμός ημερών με βροχόπτωση > 0,25mm

f: το ποσοστό του χρόνου (%) με ταχύτητα ανέμου >5,4 m/sec στο μέσο ύψος του σωρού

Οι εκπομπές από την κυκλοφορία των οχημάτων κατασκευής εντοπίζονται στην έκλυση σκόνης από την κίνηση τους στους χώρους των εργοταξίων και των βοηθητικών χωμάτινων δρόμων και στους αέριους ρύπους από τη λειτουργία των κινητήρων τους (πετρελαιοκινητήρες).

Οι ποσότητες σκόνης που εκλύονται από την κίνηση οχημάτων σε χωμάτινους δρόμους εξαρτώνται γραμμικά από τον κυκλοφοριακό φόρτο, τη μέση ταχύτητα κίνησης, το μέσο βάρος των οχημάτων, το μέσο αριθμό τροχών των οχημάτων, την υφή και την υγρασία της επιφάνειας του εδάφους.

Η εκτίμηση των ποσοτήτων της εκλυόμενης σκόνης από την κίνηση των οχημάτων στους χώρους των εργοταξίων και στους βοηθητικούς χωμάτινους δρόμους, γίνεται με χρήση της εμπειρικής σχέσης:

$$e_3 = 1.7 * \left(\frac{s}{12}\right) * \left(\frac{S}{48}\right) * \left(\frac{W}{2.7}\right)^{0.7} * \left(\frac{w}{4}\right)^{0.5} * \left(\frac{365 - p}{365}\right)^k \text{ kg / οχημ.χλμ}$$

όπου:

e<sub>3</sub> = ο συντελεστής εκπομπής

k = αδιάστατη παράμετρος ως συνάρτηση του μεγέθους των κόκκων του υλικού

---





s = περιεκτικότητα (%) σε ιλύ

S= μέση ταχύτητα κίνησης (km/hr)

W= μέσο βάρος του οχήματος (Mg)

w= μέσος αριθμός τροχών των οχημάτων

p= αριθμός ημερών με βροχόπτωση > 0,25mm

Επειδή ο ακριβής τύπος των μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν δεν ήταν γνωστός κατά τη διάρκεια της μελέτης, δημιουργήθηκε μια τυπική σύνθεση εργοταξίου κατασκευής σύμφωνα με την εμπειρία που υπάρχει από αντίστοιχα έργα. Ο υπολογισμός των ποσοτήτων σκόνης που θα εκλυθούν από την κυκλοφορία των οχημάτων κατασκευής στους χώρους του εργοταξίου και στις χωμάτινες επιφάνειες έγινε με βάση τη σύνθεση του εργοταξίου κατασκευής και την προηγούμενη σχέση και κάνοντας τις υποθέσεις εργασίας ότι τα βαρέα οχήματα κινούνται με ταχύτητα 10-20 km/ώρα, διανύουν απόσταση περίπου 1 km εντός της περιμέτρου του πάρκου και κάθε ένα από τα 2 φορτηγά εκτελεί 2 δρομολόγια την ημέρα.

Πιο κάτω παρουσιάζονται οι αναμενόμενες συνολικές εκπομπές σκόνης κατά τη διάρκεια των χωματουργικών εργασιών από τη συσσώρευση και αποθήκευση υλικών και από τη διακίνηση των οχημάτων, σύμφωνα με τις προηγούμενες εξισώσεις.

Περιγραφή	Ποσότητες
Επιφάνεια εκσκαφών (m <sup>2</sup> )	90.000
Εκπομπές σκόνης από τις χωματουργικές εργασίες	1 tn/μήνα 6 kg/hr συνεχούς δραστηριότητας
Επιφάνεια συσσωρευμένων υλικών (m <sup>2</sup> )	50*50= 2500
Εκπομπές σκόνης από συσσώρευση και αποθήκευση υλικών	2 kg/d 0.25 kg/hr συνεχούς δραστηριότητας
Εκπομπές σκόνης από τη διακίνηση οχημάτων	0.2 tn/d 25 kg/hr συνεχούς δραστηριότητας

#### 6.2.3.4 Πιθανές επιπτώσεις

Οι αναμενόμενες εκπομπές αέριων ρύπων είναι πολύ μικρές. Επιπρόσθετα η καλή ατμοσφαιρική διασπορά αναμένεται για να αποτρέψει τη συγκέντρωση των αέριων ρύπων στην περιοχή και συνεπώς οι επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας της περιοχής του έργου θα είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- ❖ η δραστηριότητα θα εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των έργων κατασκευής (Πιθανότητα: 5)
- ❖ οι αέριες εκπομπές είναι μικρές που η συγκέντρωση αέριων ρύπων δεν αναμένεται να ξεπεράσει το 1% των προτύπων ποιότητας της ατμόσφαιρας της Κύπρου (Δριμύτητα: 2)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
5	2	10 (Μικρή)

#### 6.2.3.5 Μέτρα μετριασμού

Οι αέριες εκπομπές που παράγονται κατά τη λειτουργία του εξοπλισμού και των οχημάτων θα ελαχιστοποιηθούν μέσω:

- Της χρήσης (όπου απαιτείται) καταλυτικών μετατροπών.
- Της χρήσης καυσίμων χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο.
- Της κανονικής συντήρησης του εξοπλισμού ώστε να εξασφαλιστεί η λειτουργία τους σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών.
- Τη διακοπή της λειτουργίας του εξοπλισμού όταν δεν θα χρησιμοποιείται για μεγάλο χρονικό διάστημα, ώστε να περιοριστούν οι εκπομπές από την άσκοπη λειτουργία του.
- Του τακτικού καθαρισμού και βρεξίματος του εδάφους των εργοταξίων, ώστε να μειωθεί η δημιουργία σκόνης. Η ύγρανση του εδάφους και των σωρών των αποθηκευμένων υλικών μπαζών αποτελεί το κυριότερο μέτρο για τη μείωση των εκπομπών από σκόνη. Η κάλυψη των σωρών με κατάλληλα καλύμματα επίσης περιορίζει τις εκπομπές αν και δεν είναι πρακτικό για όλες τις περιπτώσεις κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών. Το κατάβρεγμα του εδάφους



συνεισφέρει επίσης και στην μείωση της σκόνης από την διακίνηση των οχημάτων στον χώρο του εργοταξίου.

Με την εφαρμογή των συγκεκριμένων μέτρων οι εκπομπές σκόνης είναι δυνατόν να μειωθούν σε ποσοστό έως και 90%.

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών θα εφαρμοστεί ένα διαχειριστικό σχέδιο ελέγχου των αέριων εκπομπών και της σκόνης, στο οποίο ενσωματώνονται τα μέτρα μετριασμού και ελέγχου που αναφέρονται ανωτέρω και το οποίο περιλαμβάνει, χωρίς να περιορίζεται απαραίτητα, τα εξής:

- Μηνιαίες επιθεωρήσεις του εργοταξίου, των μηχανημάτων και των εγκαταστάσεων ώστε να εξασφαλιστεί ότι οι εγκαταστάσεις, ο εξοπλισμός και τα οχήματα κατασκευής συντηρούνται σε τακτικά χρονικά διαστήματα σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών.
- Εβδομαδιαίες επιθεωρήσεις του εργοταξίου για να εξασφαλιστεί ότι οι ακάλυπτες χωμάτινες επιφάνειες έχουν την ελάχιστη απαιτούμενη έκταση και ότι οι σωροί των χωμάτων και των δομικών υλικών είναι καλυμμένοι με τα κατάλληλα προς τούτο καλύμματα.
- Όποτε κρίνεται απαραίτητο να γίνονται επιθεωρήσεις του εργοταξίου για να εξασφαλιστεί ότι κατά τις ξηρές περιόδους ή κατά τις περιόδους κατά τις οποίες επικρατούν ισχυροί άνεμοι εφαρμόζονται σχολαστικά τα μέτρα περιορισμού της σκόνης με τον συχνό καθαρισμό και κατάβρεγμα του εδάφους των εργοταξίων.

#### 6.2.3.6 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Σύμφωνα με τα κριτήρια αξιολόγησης της ποιότητας της ατμόσφαιρας όπως καθορίζονται στο **Κεφάλαιο 5** οι εναπομένουσες επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας από τις εργασίες κατασκευής θεωρούνται **μικρές** αφού οι αναμενόμενες εκπομπές αερίων ρύπων θα είναι πολύ μικρές, βραχυπρόθεσμες και παροδικές.



## 6.2.4 Επιπτώσεις στο τοπίο

### 6.2.4.1 Πηγές επιπτώσεων

Οι επιπτώσεις στο τοπίο και τα πιθανά προβλήματα αισθητικής ρύπανσης μπορούν να προκύψουν από:

- τις δραστηριότητες κατασκευής του έργου,
- την εναπόθεση και συσσώρευση των υλικών στον χώρο του εργοταξίου
- τη μετακίνηση του εξοπλισμού στο οδικό δίκτυο.

Η χρονική διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών θα πρέπει να ληφθεί υπόψη από τον εργολάβο του έργου ώστε σε συνεργασία με τις τοπικές αρχές να λάβει τα μέτρα του για την όσο το δυνατόν απάμβλυνση των οχλήσεων.

### 6.2.4.2 Πιθανές επιπτώσεις

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου η παρουσία και λειτουργία των συνεργείων κατασκευής θα προκαλέσουν αναπόφευκτα οπτική παρενόχληση στην περιοχή, η οποία, σε συνδυασμό με τη δημιουργία θορύβου και σκόνης θα υποβαθμίσει την αισθητική της περιοχής. Παρόλα αυτά οι επιπτώσεις αυτές θα έχουν παροδικό χαρακτήρα και θα πάψουν να υφίστανται με την περάτωση των εργασιών κατασκευής.

### 6.2.4.3 Μέτρα μετριασμού

Τα μέτρα μετριασμού που θα υιοθετηθούν κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής περιλαμβάνουν:

- ❖ Χρησιμοποίηση κατάλληλης περίφραξης ώστε να προφυλαχθούν, από τις εργασίες κατασκευής, περιοχές που μπορεί να υποστούν ανεπανόρθωτη περιβαλλοντική υποβάθμιση.
- ❖ Αποκατάσταση του φυσικού τοπίου του εργοταξίου αμέσως μετά την ολοκλήρωση των εργασιών.

Οι επιπτώσεις στο τοπίο είναι μικρές ως ακολούθως:



- ❖ Η δραστηριότητα θα εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των έργων κατασκευής (Πιθανότητα: 5)
- ❖ Η ευαισθησία του τοπίου χαρακτηρίζεται ως μικρή και το μέγεθος της αλλαγής ως αποτέλεσμα των κατασκευαστικών εργασιών μικρό (Δριμύτητα: 2)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
5	2	10 (Μικρή)

#### 6.2.4.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Με βάση τα κριτήρια που καθορίζονται στο προηγούμενο κεφαλαίο οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την αισθητική ρύπανση εξαιτίας των εργασιών κατασκευής του πάρκου, θεωρούνται **μικρές** λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος των επιδράσεων, το μικρό χρονικό ορίζοντα εκτέλεσης των εργασιών, τη περιβαλλοντική ευαισθησία της περιοχής και την εγγύτητα προς οπτικούς αποδέκτες.

#### 6.2.5 Επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους

##### 6.2.5.1 Πηγές επιπτώσεων

Οι επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους από τις εργασίες κατασκευής εντοπίζονται κυρίως στην κατανάλωση καυσίμων για τη λειτουργία των μηχανημάτων κατασκευής.

Εκτιμάται ότι η συνολική κατανάλωση πετρελαίου diesel θα ανέλθει περίπου σε **92,400 lt** όπως αναλύεται ανά φάση κατασκευής στον **Πίνακα 4.6** του **Κεφαλαίου 4**.

##### 6.2.5.2 Πιθανές επιπτώσεις

Οι αναμενόμενες επιπτώσεις σχετίζονται τόσο με την κατανάλωση μη-ανανεώσιμων φυσικών πόρων (πετρέλαιο diesel) οι οποίοι επιπρόσθετα εισάγονται στην Κύπρο, όσο και με την εκπομπή στην ατμόσφαιρα αέριων ρύπων οι οποίοι συνεισφέρουν στην υποβάθμιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας.



### 6.2.5.3 Μέτρα μετριασμού

Όλες οι μηχανές των φορτηγών και των άλλων μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν, θα πρέπει να συντηρούνται και να λειτουργούν σύμφωνα με τα πρότυπα των κατασκευαστών ώστε να εξασφαλιστεί η αποδοτική λειτουργία τους.

## 6.2.6 Επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους

### 6.2.6.1 Πηγές επιπτώσεων

Η απώλεια χλωρίδας και πανίδας και η αλλαγή των χαρακτηριστικών των βιότοπων, μπορούν να προκύψουν από:

- ❖ τις δραστηριότητες τοποθέτησης των υλικών κατασκευής του έργου
- ❖ τις εργασίες κατασκευής του έργου.

### 6.2.6.2 Πιθανές επιπτώσεις

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών έργων αναμένεται να προκληθούν επιπτώσεις στο οικοσύστημα, περιορισμένες τοπικά στην περιοχή που καταλαμβάνει το έργο όπως α) υποβάθμιση της πανίδας και της χλωρίδας λόγω εκσκαφών και προξένησης στρες, β) ρύπανση είτε από ατυχήματα είτε λόγω των διεργασιών, γ) καταστροφή ενός μέρους των οικοτόπων.

Αναμένεται να υπάρξουν **περιορισμένες επιπτώσεις** στη μορφολογία του εδάφους αφού θα πραγματοποιηθούν εκσκαφές και επιχωματώσεις καθώς και πάτημα με κύλινδρο για να ομαλοποιηθεί η κλίση του εδάφους. Τα έργα μπορεί να επιφέρουν παροδικές αλλαγές αλλά εκτιμάται ότι το περιβάλλον θα επανέλθει στη φυσιολογική του κατάσταση σχετικά γρήγορα. Όλες οι περιοχές είναι προσεγγίσιμες από ασφαλτοστρωμένους και χωμάτινους δρόμους.

### 6.2.6.3 Μέτρα μετριασμού

Οι επιπτώσεις κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών θα είναι παροδικές και θα παρθούν όλα τα αναγκαία μέτρα για να μειωθούν στο ελάχιστο. Συγκεκριμένα όσο αφορά το θόρυβο δεν αναμένεται να υπάρξει οποιαδήποτε σημαντική επίπτωση στα πουλιά που πιθανό να φωλιάζουν στην περιοχή αφού τα επίπεδα θα παραμείνουν



μέσα στα επιτρεπτά όρια. Στη περίπτωση της χλωρίδας που φύεται στην περιοχή, όλα τα είδη που καταγράφηκαν είναι κοινά είδη της Κύπρου και απαντούνται σε πολλά μέρη της Κύπρου.

Οι επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- ❖ η δραστηριότητα θα εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των έργων κατασκευής (**Πιθανότητα: 5**)
- ❖ τα είδη χλωρίδας και πανίδας που επηρεάζονται χαρακτηρίζονται ως χαμηλής αξίας και η έκταση της επίδρασης των επιπτώσεων ως μικρή (**Δριμύτητα: 2**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
5	2	10 (Μικρή)



## 6.3 Επιπτώσεις στο Ανθρωπογενές Περιβάλλον

### 6.3.1 Επιπτώσεις στην υγεία (θόρυβος - δονήσεις - ασφάλεια)

#### 6.3.1.1 Πηγές επιπτώσεων

Οι δυσμενείς επιπτώσεις του θορύβου κατά την κατασκευή αποτελούν ήδη σε Ευρωπαϊκό επίπεδο βασικό αντικείμενο έρευνας, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που χαρακτηρίζονται από την εκπομπή εξαιρετικά υψηλής στάθμης θορύβου όπως π.χ. κατεδαφίσεις υπόγειες εργασίες, γεωτρήσεις, θόρυβος από μηχανήματα εργοταξίου κ.λπ. Είναι γνωστό ότι έχουν επιτευχθεί σημαντικές βελτιώσεις όσον αφορά την ελαχιστοποίηση εκπομπής θορύβου στην πηγή δηλαδή στα μηχανήματα και τις υπόλοιπες εγκαταστάσεις.

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών προβλέπεται ότι θα δημιουργηθεί θόρυβος από τη λειτουργία των μηχανημάτων. Οι προβλέψεις για τα επίπεδα θορύβου κατά τις εργασίες κατασκευής του υποσταθμού έγιναν βάσει του Βρετανικού Προτύπου British Standard BS 5228, Τόμος 1: "Έλεγχος θορύβου στην κατασκευή και σε υπαίθριες θέσεις" (British Standard Institution) το οποίο βασίζεται στην αναγκαιότητα της προστασίας των ατόμων, που ζουν και εργάζονται πλησίον τέτοιων περιοχών και αυτών που εργάζονται στις ίδιες περιοχές με το θόρυβο.

Σύμφωνα με το Βρετανικό πρότυπο προβλέπονται μέθοδοι υπολογισμού για σταθερές και κινητές πηγές θορύβου. Οι κινητές πηγές θορύβου χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: (α) όταν η πηγή κινείται σε περιορισμένο χώρο (π.χ. εντός των ορίων του εργοταξίου) και (β) όταν η πηγή κινείται σε μεγάλη απόσταση με καθορισμένη διαδρομή.

Για όλες τις μεθόδους θα πρέπει να υπογραμμισθεί η αναγκαιότητα διερεύνησης της συμμετοχής στην διαμόρφωση του ακουστικού περιβάλλοντος κάθε πηγής θορύβου (μηχανήματος κλπ) ξεχωριστά, όταν αυτή αναμένεται να παρουσιάσει διαφορετική χρονική περίοδο λειτουργίας - δηλαδή μικρότερη - από τη συνολική περίοδο λειτουργίας του εργοταξίου, γεγονός που εξαιρετικά πιθανό για την παρούσα περίπτωση κατασκευής. Η συνδυασμένη στάθμη θορύβου από το σύνολο των πηγών  $i$  ενός εργοταξίου για συνολική περίοδο λειτουργίας  $T$  και αντίστοιχες χρονικές περιόδους λειτουργίας  $t_i$  ανά πηγή δίνεται από τη σχέση:

$$L_{Aeq}(T) = 10 \log_{10} \sum_{i=1}^n 1/t_i 10^{0,1L_i}$$

όπου:





LAeq (T): η συνδυασμένη ενεργειακά ισοδύναμη ηχητική στάθμη για το σύνολο του χρόνου λειτουργίας του εργοταξίου T

LAeqi: η ανεξάρτητη ενεργειακά ισοδύναμη ηχητική στάθμη κάθε πηγής i για κάθε χρόνο λειτουργίας ti.

Για σκοπούς υπολογισμού της στάθμης θορύβου κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής καθορίστηκε με βάση την εμπειρία από αντίστοιχα έργα. Τα πιο θορυβώδη μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν αναμένεται να είναι οι φορτωτές, οι γερανοί, τα φορτηγά, κομπρεσέρ και μηχανήματα που εργάζονται με αέρα, μίξερ τσιμέντου και γερανοί. Επίσης η μελέτη θεώρησε ότι δεν θα γίνονται κατασκευαστικά έργα μετά τη 16<sup>η</sup> ώρα.

Παράλληλα με το πιο πάνω Πρότυπο British Standard BS 5228, Τόμος 1: "Έλεγχος θορύβου στην κατασκευή και σε υπαίθριες θέσεις" (British Standard Institution) χρησιμοποιήθηκε το "Εγχειρίδιο οδηγιών για έλεγχο του θορύβου" του Surrey County Council της Αγγλίας, June 1991 (Guidelines for noise control). Οι οδηγίες που δίνονται στο κώδικα αυτό προνοούν ότι ο εργολάβος του έργου έχει υποχρέωση να εξασφαλίσει ότι τα μέγιστα επίπεδα θορύβου 1m από παράθυρο κατοικημένου δωματίου σε σπίτι στη περιοχή των έργων δεν θα ξεπερνά για διάφορες ώρες και μέρες τα ακόλουθα επίπεδα.

Για τη μελέτη αυτή ως μέγιστος αποδεκτός θόρυβος από κατασκευαστικά έργα κατά την ημέρα (07:00 - 16:00) θεωρείται το επίπεδο των 75 dB LAeq (9 hour), 1m από τα παράθυρα που πιθανόν να επηρεάζονται από έργα. Για το υπόλοιπο της ημέρας θεωρείται ότι δεν θα υπάρχουν κατασκευαστικά έργα. Τα πιο πάνω κριτήρια ισχύουν εκτός αν κρατικοί ή άλλοι λειτουργοί καθορίσουν διαφορετικά κριτήρια και περιόδους.

**Πίνακας 6.1:** Ανώτατα Επίπεδα Θορύβου από κατασκευαστικά έργα - Surrey County Council

Περίοδος	Μέγιστο επίπεδο στη πρόσοψη LAeq (1hour)	Μέγιστο στιγμιαίο επίπεδο dB(A)
Δευτέρα-Παρασκευή 07:30-18:30 εκτός αργίας	75	80
Δευτέρα-Παρασκευή 18:30-22:00 εκτός αργίας	65	70
Καθημερινά 22:00-07:30	45	50
Σάββατο 07:30-13:00	65	70



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

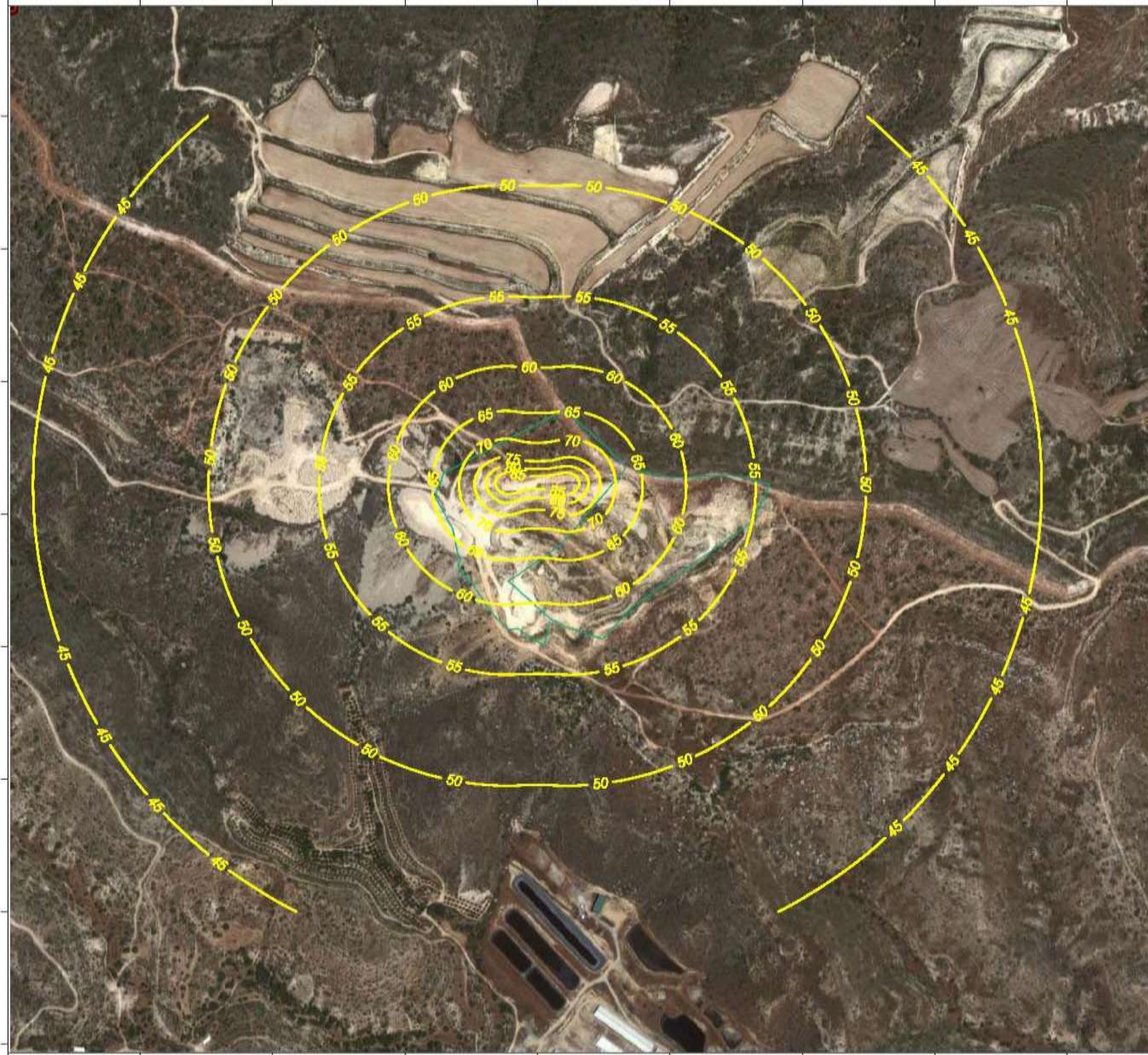
Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ

Σάββατο 13:00-22:00		
Κυριακές & αργίες 07:30-22:00	55	60

Εξετάζοντας τις χείριστες συνθήκες εκπομπής θορύβου από τη κατασκευή του έργου, τα επίπεδα θορύβου των μηχανημάτων έχουν υπολογιστεί να είναι της τάξης των 88 dB LAeq(9 hour), σε απόσταση 10m από το κάθε μηχάνημα.

#### 6.3.1.2 Πιθανές επιπτώσεις

Οι επιπτώσεις από την αυξημένη στάθμη θορύβου κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών αναμένεται ότι θα είναι μεγαλύτερες στην περιοχή, με τη στάθμη θορύβου όμως να μην ξεπερνάει τα συνιστώμενα όρια εκθέσεως σε θόρυβο που ορίζει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας. Στο κέντρο των γειτονικών κοινοτήτων οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι μικρές καθώς η στάθμη του θορύβου θα είναι μικρότερη από 45 dB(A) (Σχήμα 6.1).



Σχήμα 6.1: Στάθμη θορύβου στο επίπεδο του εδάφους κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών



### 6.3.1.3 Μέτρα μετριασμού

Η εκτίμηση για το θόρυβο από τα κατασκευαστικά έργα δείχνει ότι θα δεν θα υπάρξει σοβαρή επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Παρόλα αυτά ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να εφαρμόσει συγκεκριμένα μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων. Στη συνέχεια δίνονται κάποιες εισηγήσεις, όπου το Αγγλικό Πρότυπο BS5228:84 κάνει αναφορά, για τρόπους δημιουργίας περιβάλλοντος όπου θα μπορεί να ελεγχθεί ο κατασκευαστικός θόρυβος. Μερικά από τα σημεία αυτά είναι:

- ❖ Καλές σχέσεις με τους ανθρώπους που εργάζονται και μένουν ή εργάζονται κοντά στη περιοχή του Έργου, επεξηγώντας τη διάρκεια και τους τρόπους και χρόνους εφαρμογής των διαφόρων σταδίων του Έργου, καθώς και τη τήρηση του ωραρίου εργασίας. Αυτό συνεπάγει τη σοβαρή αντιμετώπιση παραπόνων για λήψη μέτρων, αν χρειάζεται. Αν ο εργολάβος, με τη τακτική που θα ακολουθεί, δείχνει κατανόηση προς τους παραπονούμενους, τότε και οι παραπονούμενοι θα είναι πιο ανεκτικοί.
- ❖ Να υπάρχει παρακολούθηση των επιπέδων θορύβου με μηχανήματα ηχομετρίας στις ευαίσθητες περιοχές για να προλαμβάνονται παράπονα.
- ❖ Ο εργολάβος να εκπαιδεύσει τους εργάτες του έτσι ώστε να ακολουθούν καλούς τρόπους διαχείρισης του έργου (good engineering practice).
- ❖ Να αποφεύγεται θόρυβος από αχρείαστες ενέργειες.
- ❖ Να αποφεύγεται η λανθασμένη τοποθέτηση μηχανημάτων (σε σχέση με τους γείτονες).
- ❖ Να χρησιμοποιούνται ηχοπετάσματα γύρω από θορυβώδη μηχανήματα.
- ❖ Να γίνεται η χρήση σιγαστήρων εκεί που υπάρχουν.
- ❖ Να αναφέρονται ελαττωματικά μηχανήματα, κα.

Πέραν των πιο πάνω και σε περίπτωση που υπάρχει σοβαρή αντίδραση των περίοικων, ο εργολάβος θα πρέπει να εφαρμόσει ηχοπετάσματα έστω περιορισμένου ύψους που θα μετριάσουν την κατάσταση για ένα μέρος των γειτόνων.

### 6.3.1.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Με βάση τα προηγούμενα, οι εναπομένουσες επιπτώσεις από το θόρυβο κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών αναμένεται να είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- ❖ Η δραστηριότητα θα εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των έργων κατασκευής (**Πιθανότητα: 5**)



- ❖ Η στάθμη θορύβου κατά τη διάρκεια της ημέρας (07:30-16:00) θα είναι 55-75 dB για 4 εβδομάδες ή και περισσότερο (**Δριμύτητα: 2**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
5	2	10 (Μικρή)

### 6.3.2 Επιπτώσεις στο κυκλοφοριακό

#### 6.3.2.1 Πηγές επιπτώσεων

Το μεγαλύτερο πρόβλημα κυκλοφορίας κατά την κατασκευή του έργου προβλέπεται ότι θα προκληθεί κατά τη διάρκεια μεταφοράς των πλαισίων και των βάσεων, τη μεταφορά του μπετόν και των άλλων δομικών υλικών στο χώρο ανάπτυξης του Φωτοβολταϊκού Πάρκου.

Με βάση το σχεδιασμό του έργου, ο αναμενόμενος κυκλοφοριακός φόρτος κατά το στάδιο μεταφοράς τους θα είναι 400 διαδρομές σε χρονικό διάστημα 5 μηνών, ο οποίος, αναμένεται να προκαλέσει επιπτώσεις στην κυκλοφορία κατά μήκος του οδικού δικτύου της περιοχής.

Οι αναμενόμενες επιπτώσεις στην κυκλοφορία εξαιτίας των κατασκευαστικών έργων, συνοψίζονται στην συνέχεια:

- Παρενόχληση των χρηστών του οδικού δικτύου από τη διακίνηση των βαρέων οχημάτων από και προς το εργοτάξιο,
- Παρενόχληση άλλων οδικών χρηστών κατά μήκος των διαδρόμων των βαρέων οχημάτων και καθυστερήσεις στην κυκλοφορία,
- Πρόκληση βλαβών στο οδικό δίκτυο από τη διακίνηση των βαρέων οχημάτων που χρησιμοποιούνται στα εργοτάξια.

#### 6.3.2.2 Πιθανές επιπτώσεις

Η αναμενόμενη αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου κατά το στάδιο μεταφοράς του εξοπλισμού και των υλικών κατασκευής του Φωτοβολταϊκού Πάρκου θα είναι 100 οχηματοδιαδρομές βαρέων φορτηγών καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του (και στις δύο κατευθύνσεις), οι οποίες δεν αναμένεται να επιδεινώσουν τις κυκλοφοριακές συνθήκες του οδικού δικτύου της περιοχής παρά μόνο περιστασιακά, δηλαδή τη στιγμή που θα συναντηθούν με άλλο αυτοκίνητο σε σημείο του οδικού δικτύου που θα είναι δύσκολη η προσπέραση. Βέβαια, αυτού του είδους η επίπτωση είναι παροδική και πολύ μικρής διάρκειας.



Η αύξηση στο σύνολο των διακινούμενων οχημάτων (πάντως τύπου) είναι πολύ μικρή (<1%), αυτή όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως αναμένεται ότι δεν θα επηρεάσει την ομαλή κυκλοφορία, αφενός γιατί η ταχύτητα των οχημάτων του εργοταξίου θα είναι μικρή αφού θα μεταφέρουν υλικά κατασκευής, και αφετέρου γιατί η κίνηση των οχημάτων σε μια λωρίδα κυκλοφορίας, δε θα δημιουργήσει συνθήκες κυκλοφοριακής συμφόρησης υπό ιδανικές συνθήκες. Δεν προκύπτουν ουσιαστικά οποιαδήποτε κυκλοφοριακά προβλήματα.

#### 6.3.2.3 Μέτρα μετριασμού

Κύριο μέτρο για το μετριασμό των επιπτώσεων αυτών αποτελεί ο σωστός προγραμματισμός και σχεδιασμός της εκτέλεσης του έργου και των δρομολογίων των οχημάτων μεταφοράς υλικών κατασκευών.

#### 6.3.2.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις στο κυκλοφοριακό λόγω των εργασιών ανάπτυξης κατασκευής θα είναι **μικρές**, αν γίνει σωστή εφαρμογή των μέτρων μετριασμού της κυκλοφοριακής συμφόρησης.

#### 6.3.4 Επιπτώσεις στους τομείς κοινής ωφέλειας

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου αναμένεται να απασχοληθούν συνολικά 20 εργαζόμενοι για χρονικό διάστημα 5 μηνών. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται μια βραχυπρόθεσμη βελτίωση της τοπικής οικονομίας. Τα κατασκευαστικά έργα αναμένεται να έχουν θετικό οικονομικό αντίκτυπο στις γειτονικές περιοχές του έργου, από τα εισοδήματα που θα παραχθούν από την απαίτηση για παροχή υπηρεσιών (αγορές πρώτων υλών κτλ.).

#### 6.3.5 Επιπτώσεις στα αρχαιολογικά μνημεία και πολιτιστικά κέντρα της περιοχής

##### 6.3.5.1 Πηγές επιπτώσεων

Οι πιθανές πηγές των επιπτώσεων είναι:

- ❖ Ο θόρυβος και
- ❖ Το κυκλοφοριακό πρόβλημα που ίσως δημιουργηθεί στην περιοχή από τη διέλευση των κατασκευαστικών μηχανημάτων.



#### 6.3.5.2 Πιθανές Επιπτώσεις

**Από το θόρυβο:** ο χώρος των κατασκευαστικών εργασιών είναι μακριά από αρχαιολογικά μνημεία και δεν αναμένεται να προκαλέσει ενόχληση στους περιηγητές της περιοχής.

**Τροχαία κίνηση:** επειδή η πρόσβαση των φορτηγών και των μηχανημάτων κατασκευής στο εργοτάξιο θα γίνεται από το τοπικό οδικό δίκτυο υπάρχει ο κίνδυνος της πρόκλησης ατυχημάτων. Οι επιπτώσεις από ένα τέτοιο γεγονός μπορεί να είναι υλικές ζημιές, τραυματισμοί αλλά και απώλεια ζωής, εάν δεν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα ασφαλείας.

#### 6.3.5.3 Μέτρα μετριασμού

**Θόρυβος:** όπως έχει ήδη αναφερθεί στην παράγραφο 6.3.1.3, ο εργολάβος θα πάρει λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων από τη δημιουργία θορύβου.

**Τροχαία κίνηση:** Ο εργολάβος του έργου θα πρέπει να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα μέτρα για την ασφαλή είσοδο και έξοδο των οχημάτων κατασκευής στους δημόσιους δρόμους της περιοχής του έργου. Προς τούτο θα πρέπει να χρησιμοποιείται η κατάλληλη κυκλοφοριακή ρύθμιση (σήμανση, φωτισμός, διαχωρισμός μηχανημάτων από την υπόλοιπη κυκλοφορία) τόσο στους δημόσιους δρόμους όσο και στους προσωρινούς δρόμους πρόσβασης και στα σημεία εισόδου και εξόδου. Επειδή οι εργασίες κατασκευής θα διαρκέσουν περίπου πέντε (5) μήνες, ο εργολάβος σε συνεργασία με τις Τοπικές Αρχές και την Αστυνομία θα πρέπει να μεριμνήσει για τη σωστή και τακτική ενημέρωση όλων των εργαζομένων και υπερβολάβων στο έργο για την τήρηση των κανονισμών ασφαλείας κατά την είσοδο και έξοδο από τους χώρους των εργοταξίων, αλλά και των χρηστών της περιοχής για τη θέση των εισόδων και εξόδων του εργοταξίου. Με αυτό τον τρόπο η ύπαρξη των εργοταξίων και η κίνηση των βαρέων οχημάτων να γίνει «συνήθεια» στους εργαζόμενους αλλά και στους χρήστες της περιοχής. Επίσης είναι απαραίτητο να ενημερώνονται οι άμεσα ενδιαφερόμενοι για οποιαδήποτε αλλαγή γίνεται στη θέση και στις συνθήκες λειτουργίας των εργοταξίων.

#### 6.3.5.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Με βάση τα προηγούμενα, οι εναπομένουσες επιπτώσεις από το θόρυβο κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών αναμένεται να είναι μικρές ως ακολούθως:

❖ Η δραστηριότητα θα εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των έργων κατασκευής (**Πιθανότητα: 5**)



- ❖ Η στάθμη θορύβου κατά τη διάρκεια της ημέρας (07:30-16:00) θα είναι 55-75dB για 4 εβδομάδες ή και περισσότερο (**Δριμύτητα: 2**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
5	2	10(Μικρή)

### 6.3.6 Επιπτώσεις στην ασφάλεια των εργαζομένων και των χρηστών της περιοχής

#### 6.3.6.1 Πηγές επιπτώσεων

Οι πιθανές πηγές κατά την κατασκευή του έργου περιλαμβάνουν:

- ❖ Αστάθεια του εδάφους
- ❖ Καταιγίδες και άλλα φυσικά φαινόμενα
- ❖ Τροχαία κίνηση
- ❖ Λειτουργία εργοταξίου

#### 6.3.6.2 Πιθανές επιπτώσεις

**Από αστάθεια του εδάφους:** στη θέση κατασκευής των εδράσεων των πλαισίων, υπάρχει ο κίνδυνος μετακίνησης του εδάφους εάν η μέθοδος κατασκευής και εκσκαφών δεν μπορεί να υποστηρίξει τα φορτία των οχημάτων και των μηχανημάτων. Όπως και προηγουμένως οι περιπτώσεις αυτές εγκυμονούν μεγάλους κινδύνους τραυματισμού ή και απώλειας της ζωής τόσο για τους εργαζόμενους όσο και για το κοινό που πιθανόν παρευρίσκεται τη στιγμή του ατυχήματος στον χώρο.

**Καταιγίδες και άλλα φυσικά φαινόμενα (σεισμός):** μετά από οποιοδήποτε τέτοιο φυσικό φαινόμενο μπορεί να προκληθεί αστάθεια του εδάφους, η οποία, μπορεί να επηρεάσει τη σταθερότητα των προσωρινών κατασκευών εργασίας. Εάν το γεγονός αυτό δεν εντοπιστεί έγκαιρα η χρήση των προσωρινών κατασκευών μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τη σωματική ακεραιότητα, τη ζωή των εργαζομένων και του κοινού.

**Τροχαία κίνηση:** επειδή η πρόσβαση των φορτηγών και των μηχανημάτων κατασκευής στο εργοτάξιο θα γίνεται από το τοπικό οδικό δίκτυο υπάρχει ο κίνδυνος της πρόκλησης ατυχημάτων. Οι επιπτώσεις από ένα τέτοιο γεγονός μπορεί να είναι υλικές ζημιές, τραυματισμοί αλλά και απώλεια ζωής, εάν δεν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα ασφαλείας,





**Λειτουργία εργοταξίου:** οι κίνδυνοι που ενδέχεται να παρουσιαστούν κατά την εκτέλεση του έργου αναφέρονται τουλάχιστον στα ακόλουθα θέματα:

- ❖ Μετακίνηση υλικών
- ❖ Εγκαταστάσεις διανομής ενέργειας
- ❖ Κίνηση και χρήση μηχανημάτων
- ❖ Οχήματα, χωματουργικά μηχανήματα και μηχανήματα διακίνησης υλικών
- ❖ Εκσκαφές, φρεάτια, χωματουργικές εργασίες
- ❖ Εργασίες οπλισμένου σκυροδέματος

#### 6.3.6.3 Μέτρα μετριασμού

**Ασφάλεια του εδάφους:** ο εργολάβος θα πρέπει να διενεργήσει τους δικούς τους ελέγχους του υπεδάφους για να βεβαιωθεί ότι όλες οι προσωρινές πλατφόρμες εργασίας και οι δρόμοι πρόσβασης κατασκευάζονται από κατάλληλα υλικά τα οποία μπορούν να φέρουν τα φορτία των οχημάτων και των μηχανημάτων. Όλα τα υλικά για την κατασκευή των προσβάσεων θα πρέπει να απομακρύνονται και η περιοχή να αποκαθίσταται στην αρχική της κατάσταση μετά το πέρας των εργασιών.

**Καταιγίδες και άλλα φυσικά φαινόμενα (σεισμός):** μετά από κάθε τέτοιο καιρικό φαινόμενο ο εργολάβος θα πρέπει να ελέγχει την επάρκεια των κατασκευών. Σε περίπτωση διάγνωσης προβλημάτων θα πρέπει να λαμβάνονται τα αναγκαία διορθωτικά μέτρα που θα αναιρέσουν την αιτία του προβλήματος. Σε κάθε περίπτωση οι εργαζόμενοι δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούν τις κατασκευές αυτές προτού αυτές αποκτήσουν την απαιτούμενη επάρκεια. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι πρόνοιες του Κεφαλαίου ΙΧ και του Κανονισμού 94 των Περί Οικοδομών και Έργων Μηχανικών Κατασκευών (Ασφάλεια, Υγεία, και Ευημερία) Κανονισμών του 1973.

**Τροχαία κίνηση:** Ο εργολάβος του έργου θα πρέπει να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα μέτρα για την ασφαλή είσοδο και έξοδο των οχημάτων κατασκευής στους δημόσιους δρόμους της περιοχής του έργου. Προς τούτο, θα πρέπει να χρησιμοποιείται η κατάλληλη σήμανση τόσο στους δημόσιους δρόμους όσο και στους προσωρινούς δρόμους πρόσβασης και στα σημεία εισόδου και εξόδου. Επειδή οι εργασίες κατασκευής θα διαρκέσουν περίπου 5 μήνες, ώστε η ύπαρξη των εργοταξίων και η κίνηση των βαρέων οχημάτων να γίνει «συνήθεια» στους εργαζόμενους αλλά και στους χρήστες της περιοχής ο εργολάβος σε συνεργασία με τις Τοπικές Αρχές και την Αστυνομία θα



πρέπει να μεριμνήσει για τη σωστή και τακτική ενημέρωση όλων των εργαζομένων και υπερβολάβων στο έργο για την τήρηση των κανονισμών ασφαλείας κατά την είσοδο και έξοδο από τους χώρους των εργοταξίων, αλλά και των χρηστών της περιοχής για τη θέση των εισόδων και εξόδων των εργοστασίων, ενώ απαραίτητο είναι να ενημερώνονται για οποιαδήποτε αλλαγή γίνεται στην θέση και συνθήκες λειτουργίας των εργοταξίων. Τέλος κατά την ετοιμασία των κανονισμών του εργοταξίου θα πρέπει να καθοριστούν τα σημεία εισόδου και εξόδου σε αυτά από τους δημόσιους δρόμους και θα πρέπει να γίνεται η κατάλληλη σήμανση σε συνεννόηση με τον Τοπικό Αστυνομικό Σταθμό.

**Λειτουργία εργοταξίου:** Ο εργολάβος θα πρέπει να λάβει προληπτικά όλα τα ενδεδειγμένα για κάθε περίπτωση μέτρα για την πρόληψη και αποτροπή των κινδύνων και γενικά την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων. Ειδικότερα για τους κινδύνους που αναγνωρίστηκαν προηγουμένως, τα μέτρα μετριασμού περιλαμβάνουν:

❖ Μετακίνηση υλικών

Τα υλικά και γενικότερα οποιοδήποτε στοιχείο το οποίο θα μπορούσε κατά τις μετακινήσεις του να θέσει σε κίνδυνο την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων θα πρέπει να σταθεροποιείται με κατάλληλο και ασφαλή τρόπο.

❖ Κίνηση και χρήση μηχανημάτων

Πρέπει να διατηρείται επαρκής, καθαρός και χωρίς εμπόδια χώρος γύρω από κάθε μηχανήμα όταν τούτο βρίσκεται σε λειτουργία ή όταν εκτελείται πάνω σε αυτό ή γύρω από αυτό οποιαδήποτε εργασία, ώστε αυτή να εκτελείται χωρίς κίνδυνο.

❖ Οχήματα, χωματουργικά μηχανήματα και μηχανήματα διακίνησης υλικών

Όλα τα οχήματα και τα χωματουργικά μηχανήματα καθώς και τα μηχανήματα διακίνησης υλικών πρέπει: (α) να είναι σωστά σχεδιασμένα και κατασκευασμένα λαμβάνοντας υπόψη, στο μέτρο του δυνατού, τις εργονομικές αρχές, (β) να διατηρούνται σε καλή κατάσταση λειτουργίας, (γ) να χρησιμοποιούνται σωστά.

Οι οδηγοί και οι χρήστες των οχημάτων και των χωματουργικών μηχανημάτων καθώς και των μηχανημάτων διακίνησης υλικών πρέπει να κατέχουν σχετική άδεια σύμφωνα με τον περί Μηχανοκίνητων Οχημάτων και τροχαίας Κίνησης Νόμος του 1972 μέχρι 2001 και του κανονισμού που εκδίδονται δυνάμει αυτού.



Πρέπει να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα ώστε να αποφεύγεται η πτώση των εν λόγω οχημάτων και μηχανημάτων στο χώρο εκσκαφής.

Τα χωματουργικά μηχανήματα και τα μηχανήματα διακίνησης υλικών πρέπει, εφόσον είναι απαραίτητο, να είναι εφοδιασμένα με κατάλληλα συστήματα ώστε ο οδηγός να προστατεύεται κατά της σύνθλιψης σε περίπτωση ανατροπής του μηχανήματος, καθώς και κατά της πτώσης αντικειμένων.

❖ Εγκαταστάσεις διανομής ενέργειας

Οι εγκαταστάσεις πρέπει να σχεδιάζονται να κατασκευάζονται και να χρησιμοποιούνται ούτως ώστε να μην αποτελούν κίνδυνο πυρκαγιάς ή έκρηξης και να παρέχουν στους εργαζόμενους την απαραίτητη προστασία κατά των κινδύνων ηλεκτροπληξίας από άμεση ή έμμεση επαφή.

❖ Εκσκαφές, φρεάτια, χωματουργικές εργασίες

Στις εκσκαφές και τα φρεάτια πρέπει να λαμβάνονται όλες οι απαραίτητες προφυλάξεις: (α) κατάλληλη υποστήριξη και διαμόρφωση των πρανών, (β) πρόληψη των κινδύνων από την πτώση ανθρώπων, εξοπλισμού ή αντικειμένων, καθώς και εισροής ύδατος, (γ) επαρκής εξαερισμός σε όλες τις θέσεις εργασίας και διατήρηση της ατμόσφαιρας σε κατάλληλα επίπεδα για την αναπνοή, χωρίς να παρουσιάζει κινδύνους για την υγεία, (δ) δημιουργία ασφαλισμένου χώρου προφύλαξης των εργαζομένων σε περίπτωση πυρκαγιάς, εισροής υδάτων, υλικών.

Πριν την έναρξη των χωματουργικών εργασιών, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για τον προσδιορισμό και μείωση στο ελάχιστο, των κινδύνων από υπόγεια καλώδια και άλλα συστήματα διανομής.

Πρέπει να προβλέπονται ασφαλείς προσβάσεις στους χώρους εκσκαφείς.

Τα προϊόντα της εκσκαφής, ο εξοπλισμός και τα κινούμενα οχήματα, πρέπει να τηρούνται σε απόσταση από τις εκσκαφές. Εφόσον είναι απαραίτητο, πρέπει να κατασκευάζονται κατάλληλες περιφράξεις.

❖ Φέροντες οργανισμοί από μέταλλο ή σκυρόδεμα, ξυλότυποι και βαρέα προκατασκευασμένα στοιχεία



Οι φέροντες οργανισμοί από μέταλλο ή σκυρόδεμα και τα στοιχεία τους, οι ξυλότυποι, τα προκατασκευασμένα στοιχεία ή τα προσωρινά στηρίγματα και οι αντιστηρίξεις πρέπει να συναρμολογούνται ή να αποσυναρμολογούνται υπό την επίβλεψη αρμόδιου προσώπου.

Πρέπει να λαμβάνονται επαρκή προληπτικά μέτρα για την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που οφείλονται στο εύθραυστο ή στην προσωρινή αστάθεια μιας κατασκευής.

Οι ξυλότυποι, τα προσωρινά στηρίγματα και οι αντιστηρίξεις πρέπει να σχεδιάζονται, να υπολογίζονται, να εκτελούνται και να συντηρούνται έτσι ώστε να αντέχουν χωρίς κίνδυνο στις καταπονήσεις που μπορεί να τους επιβληθούν.

#### 6.3.6.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Εάν ληφθούν όλα τα προαναφερθέντα μέτρα, οι αναμενόμενες επιπτώσεις εξαιτίας καταστάσεων έκτακτης ανάγκης τόσο στο φυσικό περιβάλλον όσο και στο ανθρώπινο θα είναι **μικρές**.

#### 6.3.7 Επιπτώσεις στις προσβάσεις της περιοχής

Τα κατασκευαστικά έργα του προτεινόμενου έργου δεν προβλέπεται ότι θα προκαλέσουν αποκοπή της πρόσβασης στην άμεση περιοχή του έργου.

Συνεπώς, το υπό μελέτη έργο αναμένεται να έχει θετικές επιπτώσεις, ως εξής:

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
	Θετική	

#### 6.3.8 Απασχόληση

Κατά τη φάση κατασκευής του Έργου αναμένεται να απασχοληθούν συνολικά 20 εργαζόμενοι για χρονικό διάστημα 5 μηνών. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται μια βραχυπρόθεσμη βελτίωση της τοπικής οικονομίας. Τα κατασκευαστικά έργα αναμένεται να έχουν θετικό οικονομικό αντίκτυπο στις γειτονικές περιοχές του έργου, από τα εισοδήματα που θα παραχθούν από την απαίτηση για παροχή υπηρεσιών (αγορές πρώτων υλών κτλ).

Συνολικά, οι εναπομένουσες επιπτώσεις στην τοπική βάση απασχόλησης αναμένεται να έχουν θετικές επιπτώσεις, ως ακολούθως:



	Δριμύτητα	Μέγεθος
	Θετική	

#### 6.3.9 Επιπτώσεις στις χρήσεις γης

Οι χρήσεις γης δεν θα επηρεαστούν από το έργο. Οι σημερινές χρήσεις γης θα παραμείνουν ως έχουν, με αρμονική "συμβίωση" με το Φωτοβολταϊκό Πάρκο.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η μονάδα βρίσκεται εντός γεωργικής ζώνης Γ3 θεωρείται ότι δεν θα δημιουργηθούν οποιεσδήποτε αρνητικές επιπτώσεις που σχετίζονται με την υφιστάμενη χρήση γης στην περιοχή γύρω από τη κατασκευή του Προτεινόμενου Έργου.

Συνεπώς ανεπιφύλακτα μπορεί να λεχθεί ότι οι παρούσες αλλά και μελλοντικές χρήσεις γης δεν πρόκειται να μεταβληθούν.



## Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 6.1: Στάθμη θορύβου στο επίπεδο του εδάφους κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών.....26

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 6.1: Ανώτατα Επίπεδα Θορύβου από κατασκευαστικά έργα - Surrey County Council .....24



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

## Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από τη λειτουργία του έργου



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ





## Περιεχόμενα

<b>7.</b>	<b>Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από τη Λειτουργία του Έργου</b>	<b>6</b>
	.....	<b>6</b>
<b>7.1</b>	<b>Εισαγωγή</b> .....	<b>6</b>
<b>7.2</b>	<b>Επιπτώσεις στο Φυσικό Περιβάλλον</b> .....	<b>6</b>
<b>7.2.1</b>	<b>Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά</b> .....	<b>6</b>
<i>7.2.1.1</i>	<i>Πηγές επιπτώσεων</i> .....	<i>6</i>
<i>7.2.1.2</i>	<i>Εναπομένουσες επιπτώσεις</i> .....	<i>6</i>
<b>7.2.2</b>	<b>Επιπτώσεις στο έδαφος</b> .....	<b>7</b>
<b>7.2.3</b>	<b>Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας</b> .....	<b>7</b>
<b>7.2.4</b>	<b>Επιπτώσεις στο τοπίο</b> .....	<b>8</b>
<i>7.2.4.1</i>	<i>Πηγές επιπτώσεων</i> .....	<i>8</i>
<b>7.2.5</b>	<b>Επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους</b> .....	<b>15</b>
<b>7.2.6</b>	<b>Επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους</b> .....	<b>15</b>
<b>7.3</b>	<b>Επιπτώσεις στο Ανθρωπογενές περιβάλλον</b> .....	<b>16</b>
<b>7.3.1</b>	<b>Επιπτώσεις θορύβου από τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου</b> .....	<b>16</b>
<b>7.3.2</b>	<b>Επιπτώσεις από ανακλάσεις</b> .....	<b>16</b>
<b>7.3.3</b>	<b>Επιπτώσεις στη δημόσια υγεία</b> .....	<b>17</b>
<b>7.3.4</b>	<b>Επιπτώσεις στην κυκλοφορία</b> .....	<b>17</b>
<b>7.3.5</b>	<b>Οικονομία</b> .....	<b>17</b>
<b>7.3.6</b>	<b>Κοινωνικές Επιπτώσεις</b> .....	<b>18</b>
<b>7.3.7</b>	<b>Σύνοψη</b> .....	<b>18</b>
	<b>Κατάλογος Σχημάτων</b> .....	<b>20</b>
	<b>Κατάλογος Πινάκων</b> .....	<b>20</b>



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ



## 7. Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από τη Λειτουργία του Έργου

### 7.1 Εισαγωγή

Στο μέρος αυτό της μελέτης θα εξεταστούν όλες οι σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (άμεσες ή έμμεσες, βραχυχρόνιες ή μακροχρόνιες, θετικές ή αρνητικές, αναστρέψιμες ή μη αναστρέψιμες) στην ποιότητα του περιβάλλοντος, στη δημόσια υγεία και στην ασφάλεια της περιοχής που θα προκύψουν από τη λειτουργία του έργου.

### 7.2 Επιπτώσεις στο Φυσικό Περιβάλλον

Οι επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον από τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Πάρκου αφορούν πρωτίστως θέματα αισθητικής και οπτικής ρύπανσης, και θέματα επηρεασμού του οικοσυστήματος της περιοχής. Το σύνολο των παραμέτρων που επηρεάζονται αναφέρονται στο κεφάλαιο αυτό, μαζί με προτεινόμενες διορθωτικές δράσεις, όπου αυτό είναι δυνατόν.

#### 7.2.1 Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά

##### 7.2.1.1 Πηγές επιπτώσεων


Κατά τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου όπως έχει προαναφερθεί οι ποσότητες υγρών και στερεών αποβλήτων αστικού τύπου που θα παράγονται θα είναι πολύ μικρές και γι' αυτό το λόγο εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις θα είναι μικρές.

##### 7.2.1.2 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Συνοψίζοντας, εκτιμάται ότι:

- Αναμένεται η δημιουργία πολύ μικρών ποσοτήτων υγρών και στερεών αποβλήτων κατά τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου (**Πιθανότητα: 5**)
- Η επίδραση είναι πολύ απίθανο να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των κανονικών συνθηκών λειτουργίας αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε εξαιρετικές περιστάσεις (**Δριμύτητα: 1**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
5	1	5 (Μικρή)

	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας	Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ
---	---	------------------------------

Επομένως, η συγκεκριμένη επίπτωση εκτιμάται ότι θα είναι **μικρή**.


### 7.2.2 Επιπτώσεις στο έδαφος

Δεν θα υπάρξει δημιουργία μεγάλης ποσότητας στερεών απόβλητων κατά τη λειτουργία του έργου ενώ οι αντίστοιχες ποσότητες υγρών αποβλήτων θα είναι ελάχιστες άρα εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις στο έδαφος θα είναι αμελητέες. Το προτεινόμενο έργο δεν θα έχει πρακτικά επίδραση στο έδαφος και δεν θα προκαλέσει οποιασδήποτε μορφής γεωλογικές μεταβολές στη διάταξη των πετρωμάτων, την τοπογραφία και το ανάγλυφο της περιοχής.

### 7.2.3 Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας

Η ανάπτυξη Φωτοβολταϊκών Πάρκων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (αντικαθιστώντας τους συμβατικούς ηλεκτροπαραγωγικούς σταθμούς) είναι σύμφωνη με το σύγχρονο μοντέλο της **αειφόρου ανάπτυξης** του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής που επιβάλλει το μηδενισμό, όπου είναι δυνατόν, των εκπομπών ρύπων στο περιβάλλον και τη μεγιστοποίηση της διατήρησης των φυσικών ενεργειακών πόρων.

Λαμβανομένων υπόψη των εκπομπών ρύπων από τους υπό λειτουργία θερμοηλεκτρικούς σταθμούς της ΑΗΚ, που παρουσιάζονται στον **Πίνακα 7.1** και το γεγονός ότι η ενεργειακή παραγωγή του Φωτοβολταϊκού πάρκου θα ανέρχεται στις **9,600 MWh** ανά έτος, η αναμενόμενη συμμετοχή του έργου στη μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα από τη λειτουργία των ηλεκτροπαραγωγών σταθμών της ΑΗΚ, παρουσιάζεται στον **Πίνακα 7.2**. Συνεπώς, η ανάπτυξη του Φωτοβολταϊκού πάρκου δεν θα έχει αρνητικές επιπτώσεις αλλά θετικές επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας και μάλιστα σε εθνικό επίπεδο.

	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας	Τιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ
---	---	-----------------------------

Πίνακας 7.1: Εκπομπές ρύπων από τη λειτουργία των θερμοηλεκτρικών σταθμών της ΑΗΚ

ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΡΥΠΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΤΗΣ ΑΗΚ	
ΤΥΠΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΑΖΟΥΤ
<b>Ειδική Κατανάλωση καυσίμου (τον/MWh)</b>	
Μαζούτ	0.22 τον/MWh
<b>Ατμοσφαιρικές εκπομπές αέριων ρύπων (τον/MWh)</b>	
SO <sub>2</sub>	0.00104 τον/MWh
NO <sub>2</sub>	0.00052 τον/MWh
CO <sub>2</sub>	0.92 τον/MWh
Σωματίδια	0.00013 τον/MWh
<b>Στερεά υπολείμματα (τον/MWh)</b>	
Συν. Τέφρας	0.0008 τον/MWh
<b>Θερμικές απώλειες (MJ/έτος)</b>	
Στον αέρα	1,270 MJ/έτος/MWh
Στο νερό	4,000 MJ/έτος/MWh


Πίνακας 7.2: Ποσοτική εκτίμηση της μείωσης των εκπομπών αέριων ρύπων με τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ	
Αέριος Ρύπος	Εκπομπές
<b>Ατμοσφαιρικές εκπομπές αέριων ρύπων (τον/έτος)</b>	
SO <sub>2</sub>	9.98 τον/έτος
NO <sub>2</sub>	5.0 τον/έτος
CO <sub>2</sub>	8,850 τον/έτος

## 7.2.4 Επιπτώσεις στο τοπίο

### 7.2.4.1 Πηγές επιπτώσεων

Η αξιολόγηση των επιπτώσεων στην αισθητική του περιβάλλοντος από την κατασκευή του Φωτοβολταϊκού πάρκου θα στηριχθεί σε αριθμό παραγόντων οι οποίοι περιλαμβάνουν:

	<p>Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας</p>	<p>Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ</p>
---	--	-------------------------------------

- Βαθμός οπτικής επίπτωσης, ο οποίος προκύπτει από την οπτική παρενόχληση ή παρεμπόδιση που προξενεί το έργο σε κάποιο παρατηρητή.
- Μέγεθος των panel σε σχέση με το γειτονικό περιβάλλον τους.
- Σημεία εξέχουσας θέας.

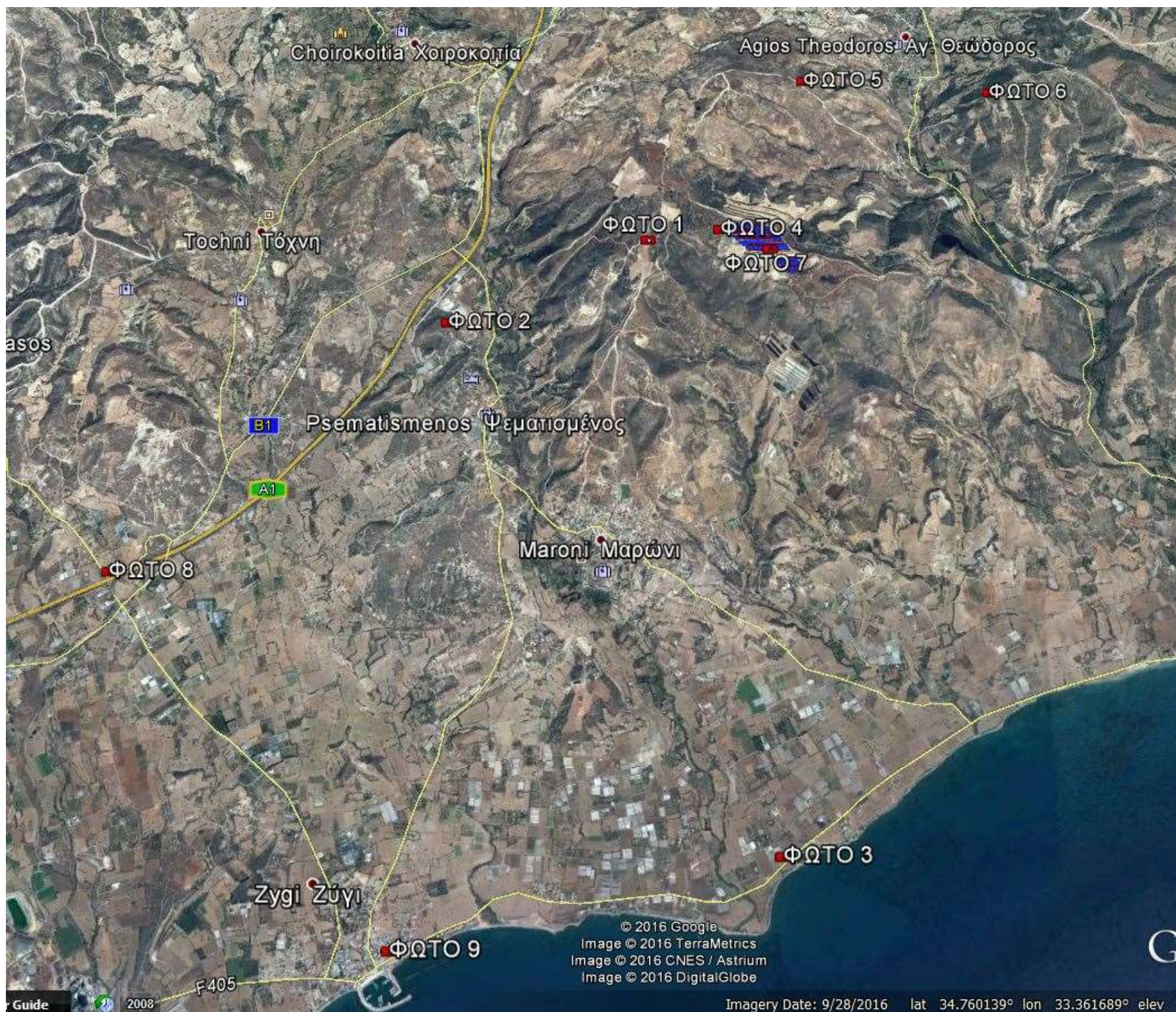
Η αξιολόγηση του βαθμού της οπτικής παρενόχλησης που θα προκαλέσει το προτεινόμενο Φωτοβολταϊκό Πάρκο, θα γίνει με τη βοήθεια φωτορεαλιστικής απεικόνισης, από διάφορες οπτικές γωνίες και αποστάσεις από αυτές με τη βοήθεια του εξειδικευμένου λογισμικού WIND PRO.

Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης φαίνονται στο **Σχήμα 7.1**. Όπως προκύπτει από την φωτορεαλιστική απεικόνιση, το Φωτοβολταϊκό Πάρκο δεν θα προκαλέσει οπτική παρενόχληση στις Κοινότητες πλησίον του έργου.

Το **Σχήμα 7.1** παρουσιάζει πως φαίνονται τα 36,000 (πρώτη φάση ανάπτυξης) και 11,424 Φ/Β πλαίσια (δεύτερη φάση ανάπτυξης) από διαφορετικές πλευρές των τεμαχίων

Από το **Σχήμα 7.2** φαίνεται αναλυτικά από ποια σημεία γίνονται αντιληπτά τα φωτοβολταϊκά πλαίσια. Η περιοχή που παρουσιάζεται με κόκκινο χρώμα, είναι η περιοχή από την οποία σχεδόν όλα τα πλαίσια είναι αντιληπτά, ενώ η περιοχή που παρουσιάζεται με κίτρινο χρώμα, είναι η περιοχή εντός τις οποίας δεν γίνεται αντιληπτό σχεδόν κανένα πλαίσιο.

.

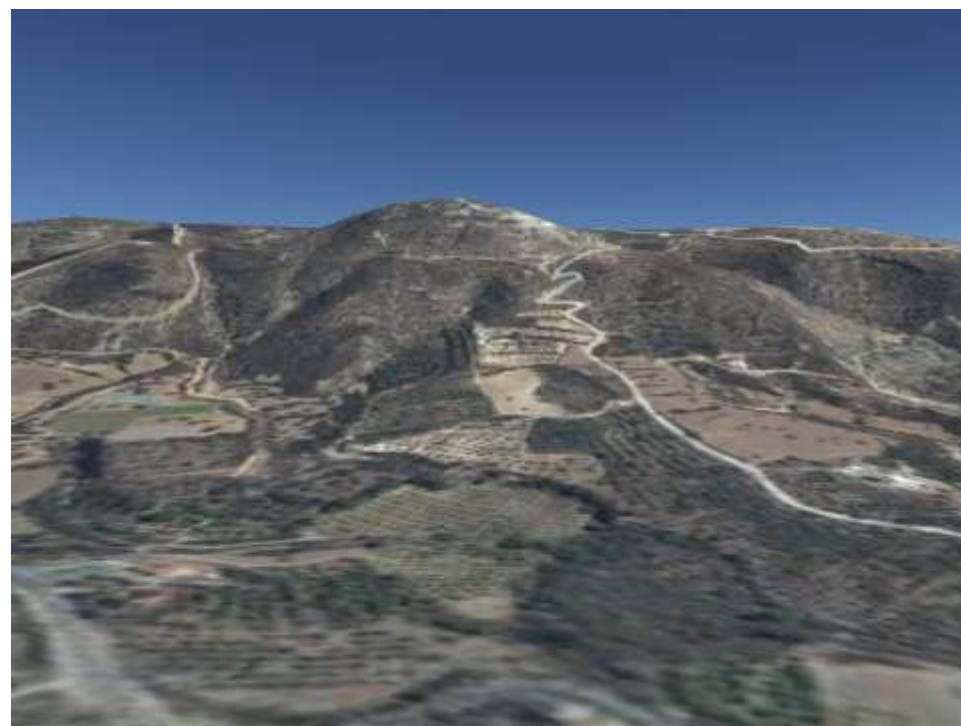


Σχήμα 7.1 α: Φωτορεαλιστική απεικόνιση του Φωτοβολταϊκού Πάρκου

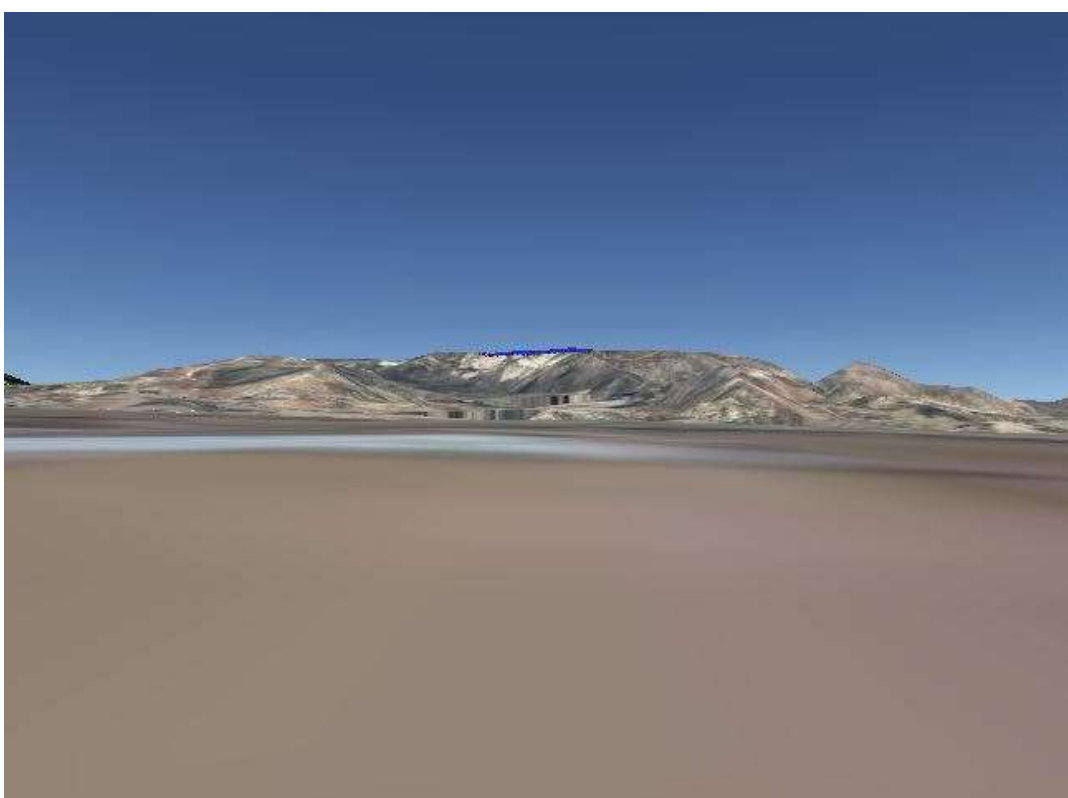




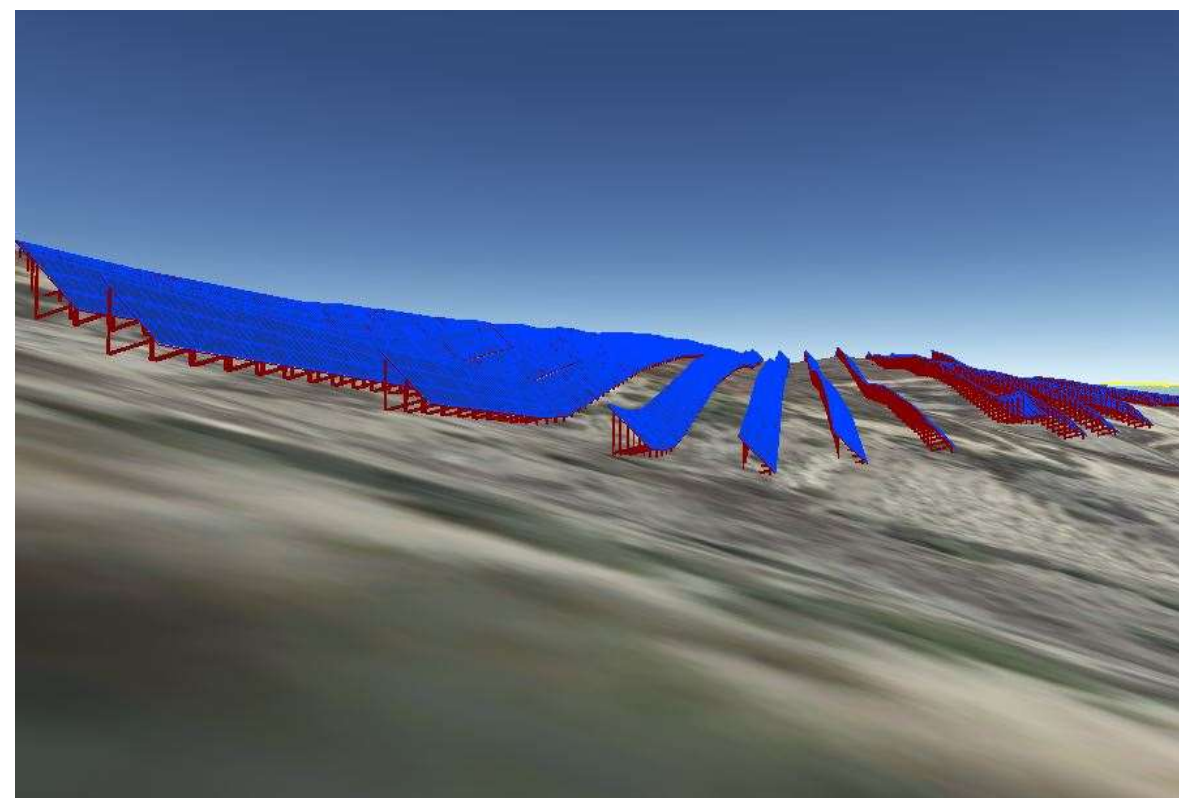
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 1



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 2

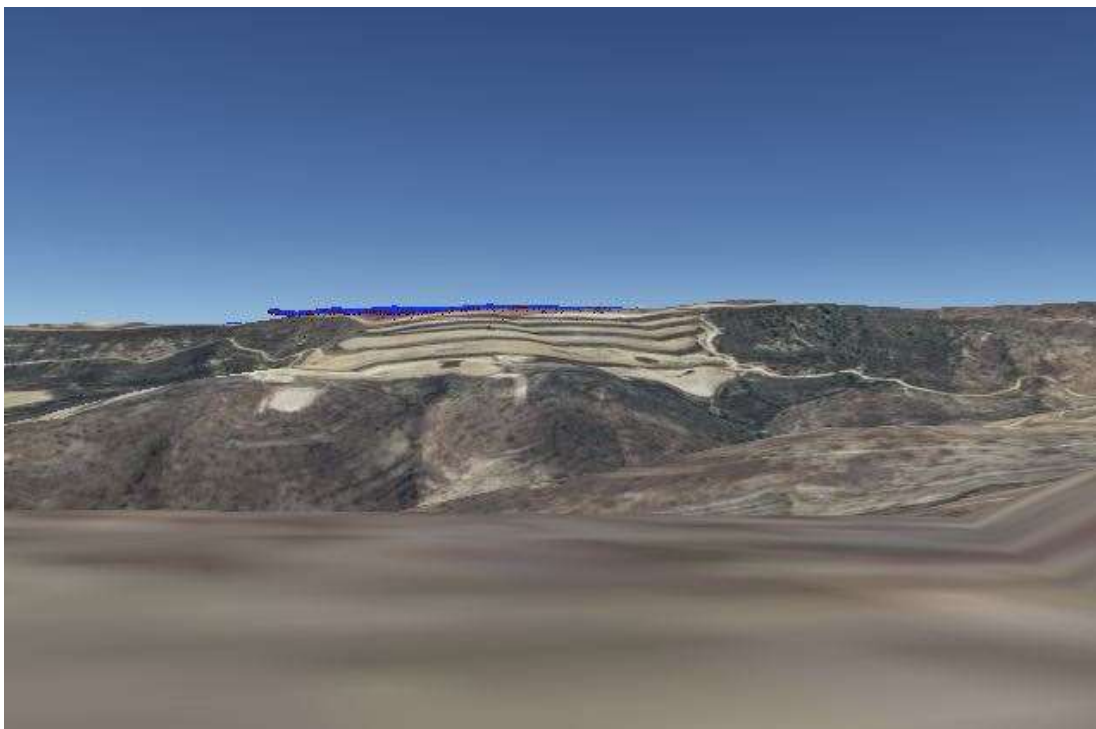


ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 3

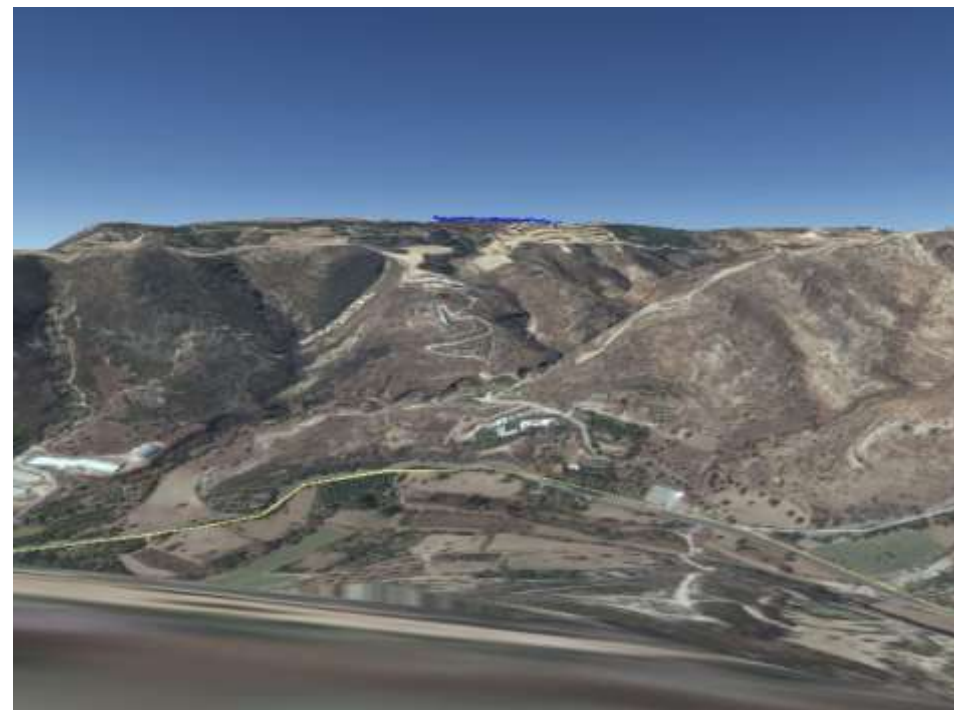


ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 4

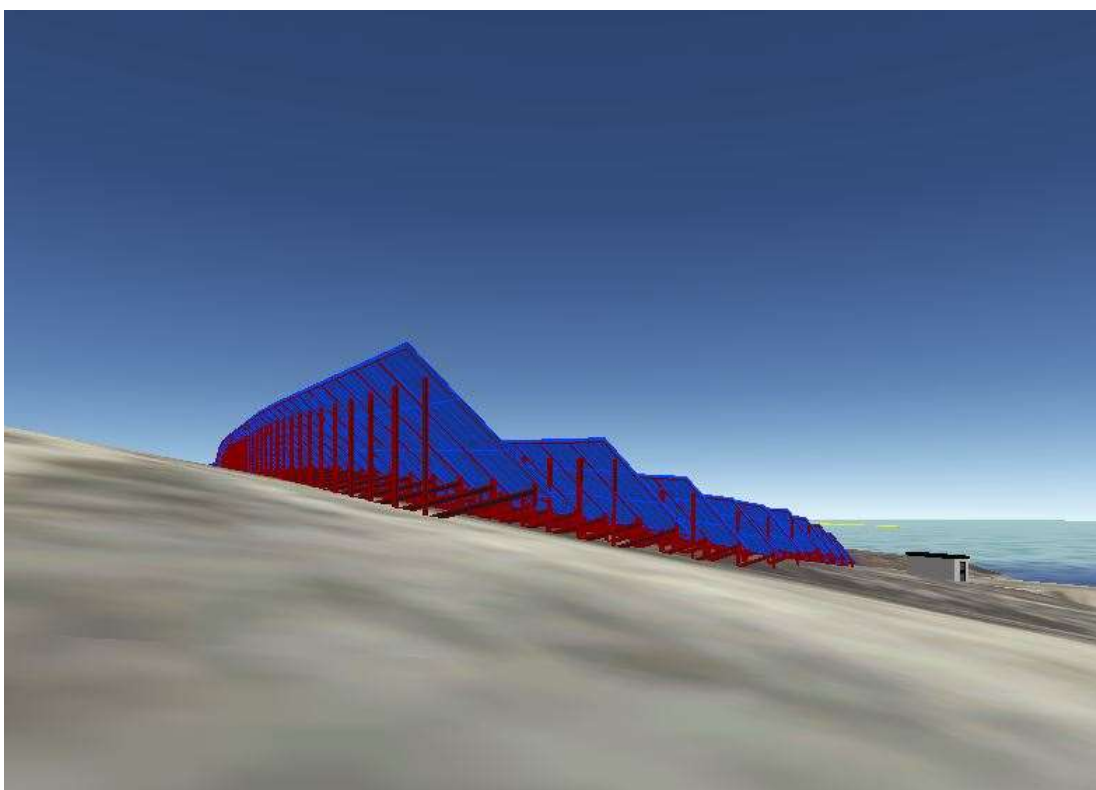
Σχήμα 7.1 Β: Φωτορεαλιστική απεικόνιση Φωτοβολταϊκού Πάρκο



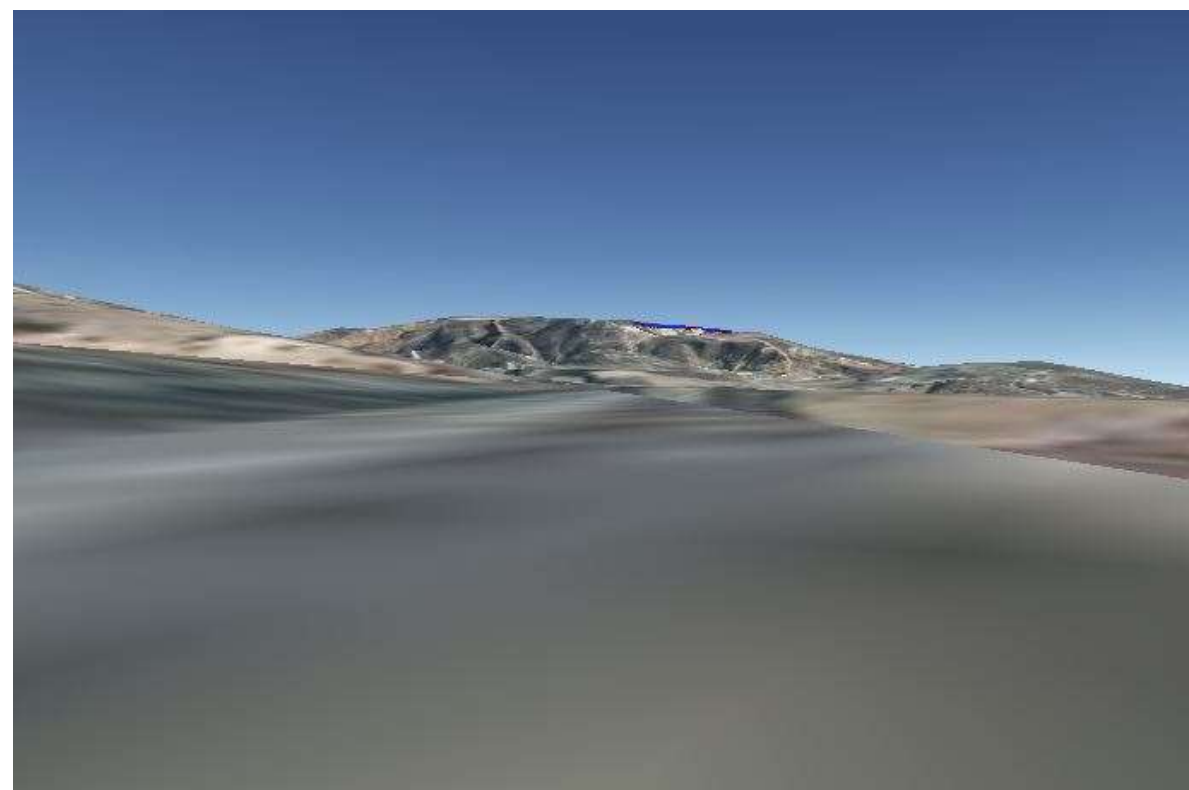
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 5



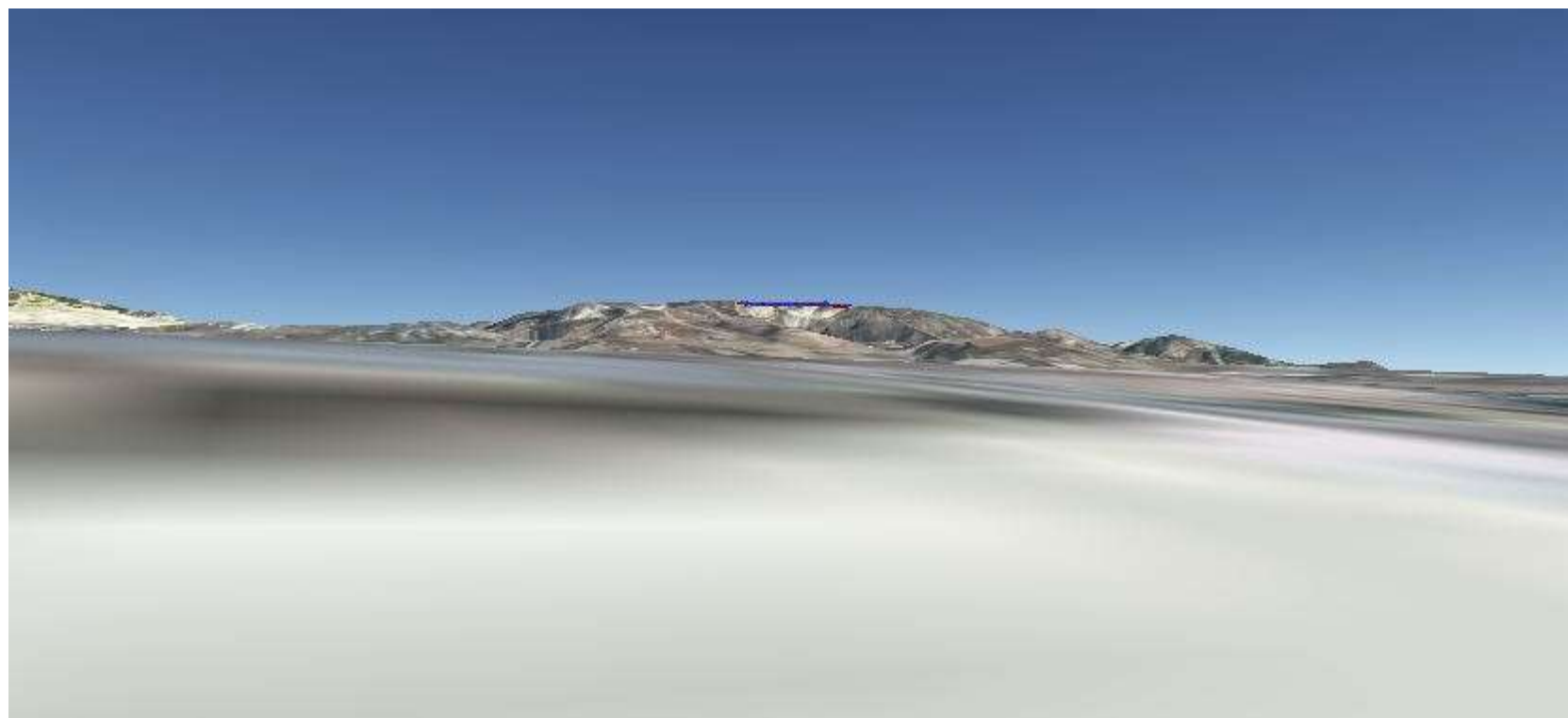
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 6



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 7

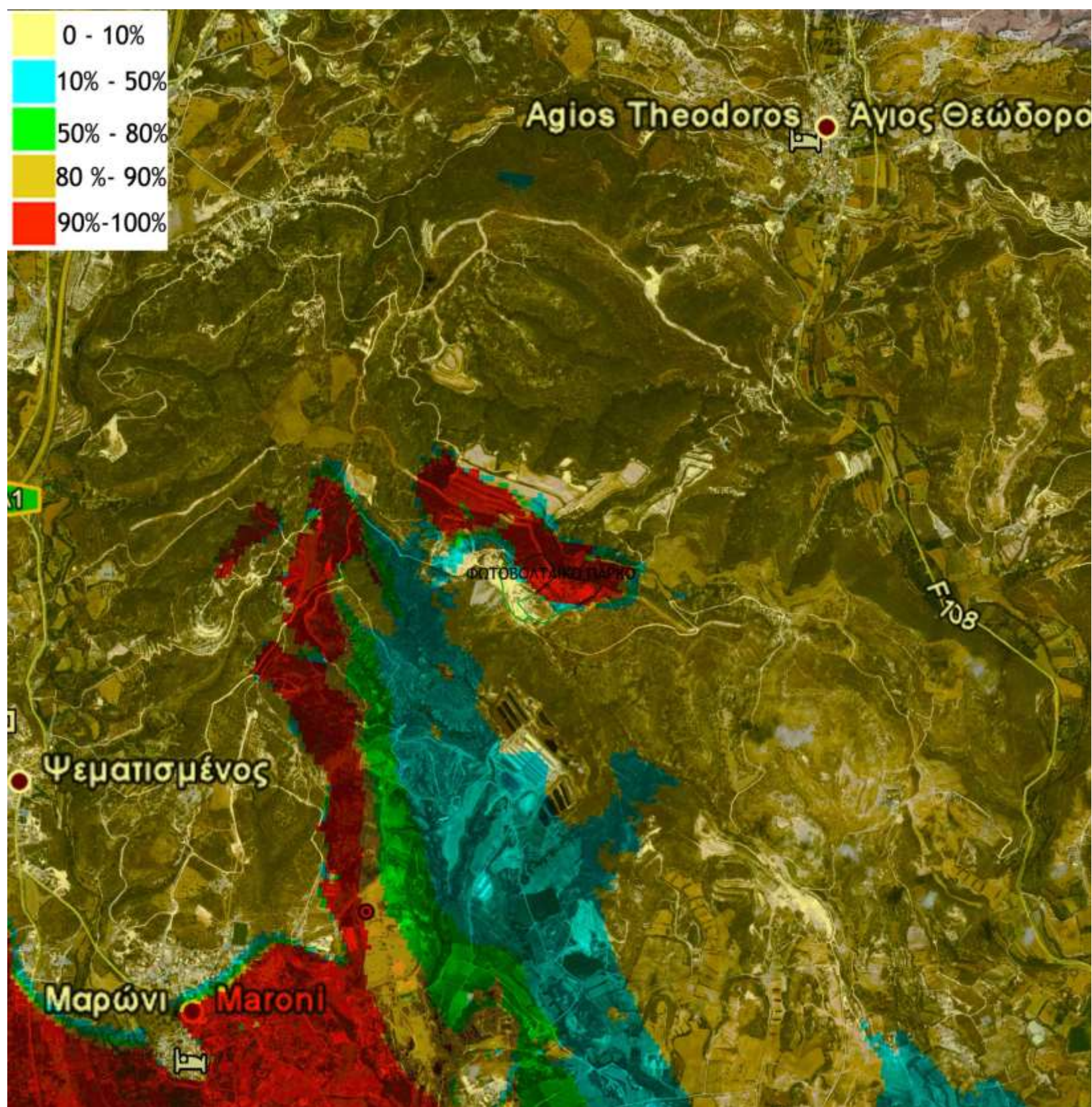


ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 8



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 9

Σχήμα 7.1γ: Φωτορεαλιστική απεικόνιση Φωτοβολταϊκού Πάρκου



Σχήμα 7.2 : Ζώνες οπτικής όχλησης

### 7.2.5 Επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους

Δεν εντοπίζονται οποιεσδήποτε επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους από τη λειτουργία του έργου από τη στιγμή που δεν καταναλώνει ενέργεια, ώστε να προκληθεί αύξηση της ζήτησης των συμβατικών πηγών ενέργειας. Αντίθετα, το προτεινόμενο έργο με τη χρήση ενός φυσικού ανανεώσιμου πόρου, παράγει ενέργεια **9,600 MWh** ετησίως και παράλληλα αυξάνει τη διαθέσιμη “καθαρή” ηλεκτρική ενέργεια στην περιοχή.

Για το περιοδικό καθαρισμό των πλαισίων από τη σκόνη θα απαιτούνται περίπου 650 m<sup>3</sup> νερού/έτος περίπου. Θα πραγματοποιούνται 4 πλυσίματα το χρόνο με κατανάλωση περίπου 5 lt/πλαίσιο κάθε φορά.



Σχήμα 7.3: Καθαρισμός Πλαισίων

### 7.2.6 Επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους

Το προτεινόμενο έργο δεν θα προκαλέσει αλλαγές στον τομέα της χλωρίδας, διότι δεν επηρεάζει το κλίμα (θερμοκρασία, υγρασία κ.λ.π) της περιοχής. Οι οποίες επεμβάσεις στο επιφανειακό έδαφος είναι μικρής έκτασης και σχετικά σύντομες, ώστε τα ενδημούντα φυτικά είδη ταχέως να καλύπτουν εκ νέου το έδαφος, ιδιαίτερα όταν οι επεμβάσεις αυτές επικωματώνονται.

Μελέτη για την καταγραφή της χλωρίδας και των βιοτόπων σε όλη την έκταση του έργου έγινε κατά τον Ιανουάριο 2017 και Ιανουάριο 2021. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής παρουσιάζονται στο **Κεφάλαιο 3**.

Παρόλα αυτά, με βάση τη διεθνή εμπειρία από παρόμοιες εγκαταστάσεις, το προτεινόμενο έργο δεν θα επηρεάσει καμιάς μορφής ήμερη ή άγρια πανίδα που ζει και κινείται στο έδαφος, αφού δεν



προκαλεί μεταβολές σε παραμέτρους που σχετίζονται με αυτό.

Συνεπώς οι αναμενόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους από τις εργασίες κατασκευής και την λειτουργία είναι **μικρές** λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος των επιπτώσεων και τη χαμηλή ευαισθησία της χλωρίδας και της πανίδας της περιοχής.

### 7.3 Επιπτώσεις στο Ανθρωπογενές περιβάλλον

#### 7.3.1 Επιπτώσεις θορύβου από τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου

Κατά το στάδιο της συντήρησης θα αυξηθεί η υφιστάμενη στάθμη θορύβου στην περιοχή σε πολύ μικρό βαθμό όμως εξαιτίας της χρήσης του οδικού δικτύου της περιοχής, κατά τις περιόδους συντήρησης του ΦΒ Πάρκου. Συγκεκριμένα θα γίνεται χρήση του οδικού δικτύου από ένα (1) άτομο, το οποίο θα επισκέπτεται το χώρο για ελέγχους, συντήρηση και πλύσιμο των πλαισίων

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω εκτιμάται ότι το μέγεθος της συγκεκριμένης επίπτωσης θα είναι **μικρό**.

#### 7.3.2 Επιπτώσεις από ανακλάσεις

Στη βιβλιογραφία αναφέρονται μετρήσεις ανάκλασης από την επιφάνεια φωτοβολταϊκών πλαισίων, που δεν ξεπερνούν το 14% ακόμα κι όταν η προσπίπτουσα ακτινοβολία είναι σε γωνία 70°, ενώ για κάθετη πρόσπτωση της ηλιακής ακτινοβολίας ο συντελεστής κυμαίνεται από 3,7% έως 8,5%.

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	0,037-0,14

Αν συγκριθούν οι μέσοι συντελεστές ανακλάσεις που μετρήθηκαν από τα διάφορα υλικά μεταξύ τους, φαίνεται ότι οι συντελεστές για μεταλλική στέγη, τα σύννεφα και το χιόνι σε σχέση με το φωτοβολταϊκό πλαίσιο είναι πολύ μεγαλύτεροι από αυτόν του φωτοβολταϊκού πλαισίου.

Η ανάκλαση της ορατής ακτινοβολίας από την επιφάνεια των φωτοβολταϊκών πλαισίων δεν είναι σε επίπεδα που θα μπορούσε να προκαλέσει οπτική όχληση, τουλάχιστον όχι μεγαλύτερη απ' αυτή που προκαλούν τα αυτοκίνητα.

Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία είναι ειδικά επεξεργασμένα για να ελαχιστοποιείται η ανάκλαση της ακτινοβολίας καθώς στόχος είναι η μέγιστη απορρόφηση για τη μετατροπή της ακτινοβολίας σε ηλεκτρικό ρεύμα.

### 7.3.3 Επιπτώσεις στη δημόσια υγεία

Η μόνη περίπτωση στην οποία θα δημιουργηθεί κίνδυνος για τη δημόσια υγεία είναι σε περίπτωση πυρκαγιάς στο Φωτοβολταϊκό Πάρκο. Στην περίπτωση αυτή η φωτιά θα οδηγήσει στην απελευθέρωση στην ατμόσφαιρα αέριων ρύπων από τα στοιχεία (Cd, Te, Se, As).

Η πιθανότητα αυτή είναι απομακρυσμένη λαμβάνοντας υπόψη ότι οι εγκαταστάσεις του ΦΒ πάρκου θα είναι εξοπλισμένες με σύστημα πυρόσβεσης. Εξάλλου από την διεθνή εμπειρία λειτουργίας ΦΒ πάρκων δεν έχουν αναφερθεί μέχρι σήμερα περιστατικά πρόκλησης πυρκαγιάς κατά την διάρκεια της λειτουργίας τους.

### 7.3.4 Επιπτώσεις στην κυκλοφορία

Σε καθημερινή βάση δεν προβλέπεται να υπάρχει προσωπικό στο χώρο του προτεινόμενου έργου, αλλά μόνο ανά περιόδους όταν θα πραγματοποιούνται έλεγχοι και συντήρηση του ΦΒ Πάρκου (σε ετήσια βάση) και καθαρισμό των πλαισίων (τέσσερις φορές το χρόνο). Οι κινήσεις αυτές εκτιμάται ότι θα επηρεάζουν σε ελάχιστο βαθμό το οδικό δίκτυο.

### 7.3.5 Οικονομία

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα προέλθει από την αξιοποίηση του διαθέσιμου και ανανεώσιμου φυσικού πόρου "ήλιος". Το έργο αμέσως μετά την ολοκλήρωση του θα συνδεθεί με



το εθνικό δίκτυο μέσης τάσεως της ΑΗΚ, στην οποία και θα διατίθεται αποκλειστικά το σύνολο της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Επομένως κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του Φωτοβολταϊκού πάρκου θα παρέχεται σημαντική κοινωνικοοικονομική ωφέλεια στο κράτος. Όπως έχει προαναφερθεί το προτεινόμενο έργο με τη χρήση του ήλιου, φυσικού ανανεώσιμου πόρου, παράγει ενέργεια **9,600 MWh** ετησίως και θα συντελεί στην εξοικονόμηση ορυκτών καυσίμων εκτιμώμενης ποσότητας περίπου **830 ΤΙΠ** (τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου) και παράλληλα αυξάνει τη διαθέσιμη “καθαρή” ηλεκτρική ενέργεια. Συμπερασματικά εκτιμάται ότι η επίδραση της λειτουργίας του έργου στον τομέα της οικονομίας θα είναι θετική.

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
	Θετική	

#### 7.3.6 Κοινωνικές Επιπτώσεις

Η ανάπτυξη του Έργου δεν αναμένεται να παρουσιάσει κάποια αρνητική κοινωνική επίπτωση. Αντιθέτως, η λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου εκτιμάται ότι θα χαίρει της ευρύτερης κοινωνικής αποδοχής λόγω της περιβαλλοντικά φιλικής φύσης της λειτουργίας του και λόγω του γεγονότος ότι υποστηρίζει την ενεργειακή αυτοδυναμία της Κύπρου, ενισχύοντας την τοπική και εθνική οικονομία. Σημαντική, επίσης, θα είναι η συνεισφορά του έργου στην ενίσχυση της ευαισθητοποίησης του κοινού όσον αφορά τα περιβαλλοντικά ζητήματα.

Επομένως, εκτιμάται ότι η επίδραση της λειτουργίας του έργου στο κοινωνικό σύνολο θα είναι θετική.


Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
	Θετική	

#### 7.3.7 Σύνοψη

Έχοντας ως δεδομένο ότι πρώτη ύλη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Φωτοβολταϊκά πάρκα είναι μόνο ο ήλιος, ήτοι ένας απόλυτα φυσικός και ανανεώσιμος ενεργειακός πόρος με μηδενική εκπομπή υγρών, στερεών και αερίων ρύπων στο περιβάλλον, αναμένεται ότι η λειτουργία του προτεινόμενου έργου δε θα έχει αρνητικές επιδράσεις στο περιβάλλον, αλλά μόνο πολλαπλές ευνοϊκές περιβαλλοντικές εργασιακές αναπτυξιακές και οικονομικές (τοπικές και εθνικές) επιδράσεις όπως:

- Υποκατάσταση της ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα



	<p>Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας</p>	<p>Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ</p>
---	--	-------------------------------------

- Απεξάρτηση από την εισαγωγή καυσίμων κλπ
- Μηδενικοί Ρύποι στον περιβάλλοντα χώρο
- Μείωση κινδύνων από εύφλεκτα καύσιμα και λοιπές πρώτες ή βοηθητικές ύλες, ατυχήματα κατά τη λειτουργία κλπ
- Ασφαλή και οικονομικότερο ενεργειακό εφοδιασμό της χώρας
- Ελάχιστες συνοδευτικές υπηρεσίες και έργα υποδομής.

Πιο συγκεκριμένα το υπό εγκατάσταση Φωτοβολταϊκό πάρκο θα μειώσει:

- την καύση συμβατικών καυσίμων (κύρια μαζούτ και πετρέλαιο ντίζελ) για ηλεκτροπαραγωγή κατά περίπου **830 ΤΙΠ** (= Τόνους Ισοδύναμου Πετρελαίου)
- τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στο περιβάλλον κατά **8,850 tn** ετησίως (δηλαδή με κάθε παραγόμενη kWh αποφεύγεται η παραγωγή - εκπομπή **0,92 kg διοξειδίου του άνθρακα**)
- την εκπομπή στο περιβάλλον σημαντικών ποσοτήτων και άλλων ρύπων (όπως διοξείδιο του θείου, οξείδια του αζώτου, σωματίδια κλπ.), η ακριβής ποσότητα των οποίων εξαρτάται από τα υποκαθιστώμενα καύσιμα και επιπλέον
- θα αξιοποιήσει το διαθέσιμο και ανανεώσιμο φυσικό πόρο “ήλιος” της περιοχής.

## Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 7.1 α: Φωτορεαλιστική απεικόνιση του Φωτοβολταϊκού Πάρκου .....	10
Σχήμα 7.2 :Ζώνες οπτικής όχλησης .....	14
Σχήμα 7.3: Καθαρισμός Πλαισίων .....	15

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 7.1: Εκπομπές ρύπων από τη λειτουργία των θερμοηλεκτρικών σταθμών της ΑΗΚ .....	8
Πίνακας 7.2: Ποσοτική εκτίμηση της μείωσης των εκπομπών αέριων ρύπων με τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου.....	8



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

## Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ



## Περιεχόμενα

<b>8. Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης .....</b>	<b>5</b>
8.1 Πλαίσιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.....	5
8.2 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης .....	6
8.2.1 Εργασίες κατασκευής.....	6
8.2.2 Λειτουργία του Έργου .....	7
<b>Κατάλογος Πινάκων.....</b>	<b>11</b>



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ



## 8. Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης

### 8.1 Πλαίσιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

Στο Κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) που θα τεθεί σε ισχύ ώστε να εξασφαλιστεί ότι τα μέτρα μετριασμού που σχεδιάστηκαν για να θέσουν υπό έλεγχο ή να περιορίσουν τις προβλεπόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις εφαρμόζονται και είναι αποτελεσματικά. Το ΣΠΔ του έργου εφαρμόζεται τόσο κατά την φάση κατασκευής όσο και κατά την φάση της λειτουργίας του.

Στις επόμενες παραγράφους περιγράφονται τα βασικά στοιχεία του ΣΠΔ, παρουσιάζοντας τον τρόπο με τον οποίο αυτό θα εφαρμοστεί. Η εφαρμογή του ΣΠΔ θα επιτρέψει στον ανάδοχο του έργου να ελέγξει όλες τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και να παράσχει τη διαβεβαίωση στις περιβαλλοντικές αρχές της Κύπρου ότι η περιβαλλοντική διαχείριση έργου είναι αποτελεσματική, μέσω:

- Του προσδιορισμού των περιβαλλοντικών κινδύνων του έργου και της μείωσης τους σε επίπεδα σχετικά χαμηλά και ευλόγως πρακτικά.
- Της ικανοποίησης όλων των σχετικών ρυθμιστικών και νομοθετικών απαιτήσεων ή όπου δεν υπάρχουν πρόνοιες στους σχετικούς νόμους και κανονισμούς της εφαρμογής ιδίων προτύπων και κανονισμών.
- Της θέσπισης στόχων για τη συνεχή βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης.
- Της πρόληψης της ρύπανσης και της ελαχιστοποίησης των παραγόμενων αποβλήτων και εκπομπών από τη κατασκευή του έργου.
- Της εφαρμογής αντίστοιχων συστημάτων από τους μηχανικούς, εργολάβους και υπεργολάβους του έργου.
- Της εφαρμογής αποτελεσματικού διαχειριστικού σχεδίου αντιμετώπισης των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης (μέσα στα πλαίσια του ΣΠΔ) σε συνεργασία με τις αρμόδιες αρχές του κράτους, την Πυροσβεστική Υπηρεσία, τις Τοπικές Αρχές, και τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης.
- Της διεξαγωγής τακτικών εσωτερικών ελέγχων και αξιολογήσεων του προγράμματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και της απόδοσης αυτού.



## 8.2 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

### 8.2.1 Εργασίες κατασκευής

Θα αναπτυχθεί ένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα που θα καλύπτει όλες τις δραστηριότητες κατασκευής του έργου.

Το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα θα περιλαμβάνει τη δήλωση της Περιβαλλοντικής Πολιτικής του εργολάβου, την περιγραφή του περιβάλλοντος και του έργου, την αξιολόγηση των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των κινδύνων και τους περιβαλλοντικούς στόχους απόδοσης, τα πρότυπα και τα κριτήρια μέτρησης. Θα περιλαμβάνει επίσης και τις διαδικασίες που αναφέρονται στις ακόλουθες περιβαλλοντικές πλευρές:

- Αέριες εκπομπές
- Στερεά απόβλητα
- Υγρά απόβλητα
- Ασφάλεια και υγεία
- Αισθητική περιβάλλοντος
- Θόρυβος
- Οπτική ρύπανση
- Προσβάσεις της περιοχής

Για να εξασφαλιστεί ότι οι περιβαλλοντικοί στόχοι και τα πρότυπα απόδοσης επιτυγχάνονται, θα συμπεριληφθεί στο Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα η στρατηγική εφαρμογής του η οποία σε γενικές γραμμές θα περιλαμβάνει:

- Συγκεκριμένα συστήματα, πρακτικές και διαδικασίες για τον περιορισμό των περιβαλλοντικών κινδύνων.
- Την περιγραφή των ρόλων και των υπευθυνοτήτων του προσωπικού.
- Την παροχή των αναγκαίων μέτρων κατάρτισης στο προσωπικό ανάλογα με το είδος της εργασίας του και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και κινδύνων που ενέχει η εργασία του.
- Την παρακολούθηση, μέσω των εσωτερικών ελέγχων του ΣΠΔ της περιβαλλοντικής απόδοσης και την αναθεώρησή της όποτε αυτό κρίνεται αναγκαίο.
- Τη διατήρηση αρχείου αέριων εκπομπών και υγρών και στερεών αποβλήτων.





- Τη δημιουργία εγχειριδίου για τα μέτρα που θα λαμβάνονται σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης και δημιουργία του κατάλληλου περιβάλλοντος για την στενή συνεργασία με τις αρμόδιες αρχές και τις ενδιαφερόμενες ομάδες προσώπων.

Η διαχείριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που συνδέονται με την φάση κατασκευής του έργου αποτελεί ιδιαίτερη περιβαλλοντική ευθύνη του ανάδοχου του έργου. Αυτή η ευθύνη θα ενσωματωθεί και θα αντικατοπτρίζεται στις συμβάσεις που θα εκδοθούν για τις εργασίες κατασκευής με τους, μηχανικούς, εργολάβους και υπεργολάβους του έργου.

### 8.2.2 Λειτουργία του Έργου

Όπως και προηγουμένως ένα αντίστοιχο Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα θα αναπτυχθεί για τη διαχείριση των επιπτώσεων τόσο κατά την κανονική λειτουργία του έργου όσο και σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα θα καλύπτει τη λειτουργία του έργου. Το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα θα περιλαμβάνει τις διαδικασίες για τις ακόλουθες περιβαλλοντικές πλευρές:

- Περιβαλλοντικά ατυχήματα
- Υγρά απόβλητα
- Στερεά απόβλητα
- Αέριες εκπομπές
- Φυσικοί πόροι
- Αισθητική και οπτική ρύπανση
- Θόρυβος
- Τομείς κοινής ωφέλειας
- Ασφάλεια εργαζομένων και χρηστών γης

Στον Πίνακα 8.1 παρουσιάζονται τα βασικότερα στοιχεία του Περιβαλλοντικού Προγράμματος του έργου.



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ

Πίνακας 8.1: Στοιχεία Περιβαλλοντικού Προγράμματος του Έργου

A/A	Θέμα	Στόχοι	Δέσμευση	Χρονικός Προγραμματισμός	Αποδεικτικά στοιχεία
1	Περιβαλλοντική Διαχείριση	Εξασφάλιση ότι οι αναγκαίες διαδικασίες για την διαχείριση των περιβαλλοντικών πλευρών έχουν εισαχθεί και εφαρμόζονται.	Θα αναπτυχθεί ένα Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα για της φάσεις κατασκευής και λειτουργίας του έργου.	Πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής.	
2	Περιβαλλοντική Διαχείριση	Εξασφάλιση ότι οι εργολάβοι είναι ενημερωμένοι για το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα του έργου και είναι κατάλληλοι για την εκτέλεση των εργασιών.	Τα κριτήρια αξιολόγησης όλων των κύριων εργολάβων που θα χρησιμοποιηθούν θα περιλαμβάνουν και τα στοιχεία της περιβαλλοντικής διαχείρισης των εργασιών της.	Πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής.	Αρχεία διαδικασίας αξιολόγησης εργολάβων.
3	Περιβαλλοντική Διαχείριση	Εξασφάλιση συμμόρφωσης με της νόμους και κανονισμούς.	Περιβαλλοντικοί έλεγχοι θα διεξάγονται κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής και κατά την λειτουργία του έργου.	Της έλεγχος κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής / δύο φορές το χρόνο κατ' ελάχιστο κατά την λειτουργία του έργου.	Αρχεία περιβαλλοντικών ελέγχων.
4	Περιβαλλοντική Διαχείριση	Εξασφάλιση ότι όλο το προσωπικό είναι ενήμερο για το Πρόγραμμα και της διαδικασίες Περιβαλλοντικής Διαχείρισης του έργου.	Όλο το προσωπικό πριν την απασχόληση του της εγκαταστάσεις του έργου θα παρακολουθήσει εισαγωγικό εκπαιδευτικό σεμινάριο αναφορικά με το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα του έργου.	Κάθε φορά που προσλαμβάνεται καινούργιο προσωπικό.	Αρχεία εκπαιδευτικών σεμιναρίων.



ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ					
5	Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις	Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στις γειτονικές κοινότητες	Η κατασκευαστικές εργασίες θα πρέπει να είναι συμβατές με τις υφιστάμενες δραστηριότητες στην περιοχή	Κατά τη διάρκεια του τελικού σχεδιασμού του έργου	Πρακτικά συναντήσεων με τις αρμόδιες αρχές και τις τοπικές αρχές
6	Διαρροές	Εξασφάλιση ότι εφαρμόζεται το κατάλληλο διαχειριστικό πρόγραμμα αντιμετώπισης των διαρροών	Θα αναπτυχθεί ένα Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης αντιμετώπισης των διαρροών υδρογονανθράκων	Πριν από την έναρξη των εργασιών εγκατάστασης / κατασκευής	
7	Πυρκαγιά	Εξασφάλιση ότι εφαρμόζεται το κατάλληλο σχέδιο αντιμετώπισης έκτακτων καταστάσεων από πυρκαγιά	Ανάπτυξη ενός Σχεδίου Αντιμετώπισης Πυρκαγιάς	Πριν από την έναρξη των εργασιών εγκατάστασης / κατασκευής	
8	Πυρκαγιά	Υιοθέτηση στο σχέδιο αντιμετώπισης των πυρκαγιών των πρακτικών που ακολουθούνται από τις τοπικές αρμόδιες αρχές	Διαβούλευση με την Πυροσβεστική Υπηρεσία κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του Σχεδίου αντιμετώπισης πυρκαγιάς	Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του Σχεδίου Αντιμετώπισης Πυρκαγιάς	Αρχεία διαβουλεύσεων
9	Ποιότητα της ατμόσφαιρας	Περιορισμός των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου	Πρόγραμμα τακτικής συντήρησης του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί στις εργασίες εγκατάστασης	Κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής	Αρχεία εργασιών συντήρησης
10	Υγρά απόβλητα	Περιορισμός των επιπτώσεων από την απόρριψη υγρών αποβλήτων	Θα εφαρμοστούν διαδικασίες για τον περιορισμό των επιπτώσεων από την απόρριψη υγρών αποβλήτων στους επιφανειακούς αποδέκτες κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών	Καθόλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών
11	Στερεά απόβλητα	Περιορισμός των επιπτώσεων από την παραγωγή στερεών αποβλήτων	Θα εφαρμοστούν διαδικασίες για τον περιορισμό των επιπτώσεων από την παραγωγή στερεών αποβλήτων κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής	Καθόλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών
12	Χερσαίες μεταφορές	Περιορισμός των επιπτώσεων στην οδική κυκλοφορία και των πιθανοτήτων ατυχημάτων (εξαιτίας)	Θα εφαρμοστούν διαδικασίες για τον περιορισμό των επιπτώσεων στην κυκλοφορία (πχ χρονικός)	Καθόλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών



		της κίνησης των βαρέων οχημάτων στο τοπικό οδικό δίκτυο)	προγραμματισμός των εργασιών) και πρόκλησης ατυχημάτων		
13	Χλωρίδα και πανίδα	Περιορισμός των επιπτώσεων στην χλωρίδα και πανίδα	Θα καταβληθούν προσπάθειες ώστε να αποηλωθεί μόνο η αναγκαία επιφάνεια εδάφους για την δημιουργία των εργοταξίων	Καθόλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών	Φωτογραφική αποτύπωση των περιοχών που αποηλώθηκαν (πριν και μετά τις εργασίες)
<b>ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ</b>					
14	Διαρροές	Εξασφάλιση ότι εφαρμόζεται το κατάλληλο σχέδιο αντιμετώπισης έκτακτων καταστάσεων από διαρροές	Θα αναπτυχθεί ένα Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης αντιμετώπισης των διαρροών υδρογονανθράκων	Πριν την έναρξη λειτουργίας του έργου	
15	Υγρά απόβλητα	Περιορισμός των επιπτώσεων από την απόρριψη υγρών αποβλήτων	Θα εφαρμοστούν διαδικασίες για τον περιορισμό των επιπτώσεων από την απόρριψη υγρών αποβλήτων στους επιφανειακούς αποδέκτες κατά τη λειτουργία του ΦΒ Πάρκου	Καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας του έργου	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών
16	Στερεά απόβλητα	Περιορισμός των επιπτώσεων από την παραγωγή στερεών αποβλήτων	Θα εφαρμοστούν διαδικασίες για τον περιορισμό των επιπτώσεων από την παραγωγή και διαχείριση στερεών αποβλήτων κατά τη λειτουργία του ΦΒ Πάρκου	Καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας του έργου	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών
17	Αντανακλάσεις	Περιορισμός των επιπτώσεων από τις αντανακλάσεις	Θα εφαρμοστούν διαδικασίες για τον περιορισμό των επιπτώσεων από τις αντανακλάσεις κατά τη λειτουργία του ΦΒ Πάρκου	Καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας του έργου	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών



## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 8.1: Στοιχεία Περιβαλλοντικού Προγράμματος του Έργου.....	8
---	---



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

## Κλιματική Αλλαγή



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>9. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ .....</b>	<b>5</b>
9.1. Εισαγωγή .....	5
9.2. Γενικά .....	5
9.3. Στόχοι της μελέτης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής .....	7
9.4. Εκτίμηση κινδύνου από τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στο έργο ...	7
9.4.1. Στόχοι της μελέτης εκτίμησης κινδύνου.....	7
9.4.2. Μεθοδολογία.....	8
9.4.3. Εκτίμηση Κινδύνου - Στάδιο 1 : Scoring .....	9
9.4.4. Εκτίμηση Κινδύνου - Στάδιο 2 : Κλιματικά χαρακτηριστικά και καθορισμός σεναρίων.....	13
9.4.4.1. Θερμοκρασία .....	13
9.4.4.2. Βροχόπτωση .....	25
9.4.4.3. Σχετική υγρασία .....	31
9.4.4.4. Ταχύτητα και διεύθυνση του ανέμου.....	32
9.4.4.5. Πλημμύρες.....	36
9.4.4.6. Σύνοψη .....	40
9.4.5. Εκτίμηση Κινδύνου - Στάδιο 3 : Καθορισμός των κλιματικών κινδύνων που θα επηρεάσουν το έργο .....	44
9.4.6. Εκτίμηση Κινδύνου - Στάδιο 4 : Ανάλυση Κινδύνου .....	44
9.4.6.1. Καθορισμός μεγέθους κινδύνου κλιματικής αλλαγής.....	45
9.4.6.2. Εκτίμηση των επιπτώσεων .....	50
9.4.7. Εκτίμηση Κινδύνου - Στάδιο 5 : Μέτρα μετριασμού .....	60





Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ



## 9. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

### 9.1 Εισαγωγή

Στο πλαίσιο της εκτίμησης περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Σταθμού ισχύος 6 MW της εταιρείας Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ, το οποίο θα εγκατασταθεί στην περιοχή Ψεματισμένου - Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας, διεξήχθη μια εξειδικευμένη μελέτη για την κλιματική αλλαγή, αποτελούμενη από δύο διακριτά μέρη:

- Εκτίμηση κινδύνου από τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στο έργο, και
- Αξιολόγηση των επιπτώσεων από την έκλυση των αερίων θερμοκηπίου

Μια λεπτομερής περιγραφή του έργου είναι διαθέσιμη στο **Κεφάλαιο 4**.

### 9.2 Γενικά

Το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής παρουσιάζει ήδη σημαντικούς κινδύνους για τις επιχειρήσεις και τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Αυτοί οι κίνδυνοι και οι ευκαιρίες έχουν αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία πέντε χρόνια και αναμένεται να αυξηθούν ακόμη περισσότερο σε κλίμακα και κάλυψη κατά τα επόμενα δέκα χρόνια.

Σε εθνικό επίπεδο, οι κυβερνήσεις των χωρών στην προσπάθεια της προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή, έχουν προχωρήσει στην εισαγωγή και εφαρμογή διαφόρων νομοθεσιών για τον μετριασμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, όπως οι φόροι άνθρακα, τα όρια εκπομπών κ.λπ. Σε επιχειρηματικό επίπεδο, το κόστος από την απώλεια υλικών περιουσιακών στοιχείων, από την διακοπή της λειτουργίας των επιχειρήσεων, ή από τον επηρεασμό της υγείας των εργαζομένων από ακραία καιρικά φαινόμενα αυξάνει την ανάγκη εφαρμογής μέτρων προσαρμογής στην κλιματική Αλλαγή.

Στο πλαίσιο αυτό, δρώντας προληπτικά, είναι αναγκαία η αξιολόγηση των επιπτώσεων από την Κλιματική Αλλαγή, τόσο σε εθνικό όσο και σε επιχειρηματικό επίπεδο, και η κατανόηση των οικονομικών επιπτώσεων και η ανάπτυξη στρατηγικών μετριασμού και σχέδια αντίδρασης προσαρμογής.



Στο επίπεδο της λειτουργίας των επιχειρήσεων, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής όπως οι καταιγίδες και οι ξηρασίες, θα μπορούσε να οδηγήσει σε διακοπή της λειτουργίας τους ως αποτέλεσμα:

- καταστροφών στα υλικά περιουσιακά στοιχεία τους,
- διατάραξης των αλυσίδων εφοδιασμού και των δικτύων διανομής, και
- επηρεασμού της ικανότητας προς εργασία του προσωπικού τους

Αξιολογώντας την σημασία των προηγούμενων, η νέα οδηγία για την Εκτίμηση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και ο αντίστοιχος εθνικός νόμος απαιτούν ρητά από τα νέα έργα να αξιολογούν τον κίνδυνο για την κλιματική αλλαγή και να κατανοούν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τη χρήση ενέργειας. Η διαδικασία της αξιολόγησης των κινδύνων και των επιπτώσεων, περιλαμβάνει:

- τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, τους σχετικούς κινδύνους που συνδέονται με το μεταβαλλόμενο κλίμα και την προσαρμογή και τις δυνητικές διασυννοριακές επιπτώσεις, όπως η ρύπανση του αέρα, ή η χρήση ή η ρύπανση των διεθνών πλωτών οδών,
- τα μέτρα για την βελτίωση της αποδοτικότητας στην κατανάλωση ενέργειας, ύδατος, καθώς και άλλων πόρων και εισροών υλικών,
- τις επιλογές για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με τα έργα κατά το σχεδιασμό και την λειτουργία του έργου,
- την ποσοτικοποίηση των άμεσων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου εντός των ορίων του φυσικού έργου και των έμμεσων εκπομπών που σχετίζονται με την εκτός τόπου παραγωγή ενέργειας (δηλαδή αγορασμένη ηλεκτρική ενέργεια),
- τα προτεινόμενα διαχειριστικά σχέδια να λαμβάνουν υπόψη το γεγονός ότι το περιβάλλον (φυσικό και ανθρωπογενές) έχει ήδη υποβληθεί στην κλιματική αλλαγή. Ως αποτέλεσμα της υλοποίησης του έργου οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής μπορεί να επιταχυνθούν ή/και εντατικοποιηθούν επιδεινώνοντας την τρωτότητα του. Ως εκ τούτου, τα έργα ενθαρρύνονται να εντοπίζουν και να μετριάζουν τους κινδύνους και τις δυνητικές επιπτώσεις στα οικοσυστήματα προτεραιότητας που μπορεί να επιδεινώνονται από την κλιματική αλλαγή



Η κατανόηση της φύσης των κινδύνων αυτών θα επιτρέψει τη σχεδίαση των νέων έργων με τρόπο που να αυξάνει την ανθεκτικότητα τους στους καινούργιους κινδύνους. Επιπλέον, ο εξαρχής σχεδιασμός του έργου με σκοπό να έχει το χαμηλότερο δυνατό αποτύπωμα άνθρακα θα μειώσει την έκθεση της επιχείρησης σε φόρους άνθρακα και άλλους δυνητικούς ρυθμιστικούς κινδύνους στο μέλλον.

### 9.3 Στόχοι της μελέτης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής

Αυτή η ειδική μελέτη για την κλιματική αλλαγή έχει τους ακόλουθους στόχους:

- να αξιολογήσει τις επιπτώσεις στο έργο από τους φυσικούς κινδύνους, όπως υψηλότερες θερμοκρασίες, πλημμύρες, δυνατοί άνεμοι κλπ., ως αποτέλεσμα της Κλιματικής Αλλαγής, και να προσδιορίσει μέτρα προσαρμογής που θα μπορούσαν να μειώσουν τον κίνδυνο, και
- να εκτιμήσει το λειτουργικό αποτύπωμα άνθρακα του προτεινόμενου έργου, και να προσδιορίσει τα μέτρα περιορισμού του αποτυπώματος άνθρακα τόσο στο στάδιο του σχεδιασμού όσο και στον στάδιο της λειτουργίας της νέας εγκατάστασης.

### 9.4 Εκτίμηση κινδύνου από τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στο έργο

#### 9.4.1 Στόχοι της μελέτης εκτίμησης κινδύνου

Η εκτίμηση κινδύνου στόχο έχει:

- τον προσδιορισμό των μεγαλύτερων κινδύνων (που σχετίζονται με το κλίμα) για την νέα εγκατάσταση του Φωτοβολταϊκού Σταθμού, σε όλη τη χρονική κλίμακα του έργου,
- να καθοριστεί η ιεράρχηση ως προς την σημαντικότητά τους, των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα, και
- τον προσδιορισμό πιθανών μέτρων άμβλυνσης που θα μπορούσαν να μειώσουν τον κίνδυνο (δηλ. προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή).

Πρέπει να σημειωθεί ότι η μελέτη αυτή στηρίζεται στα αποτελέσματα των μελετών:

- 2<sup>ο</sup> Σχέδιο Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού της Κύπρου,
- Σχέδιο Διαχείρισης Ξηρασίας,
- Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμυρών



και στα διαθέσιμα μετεωρολογικά δεδομένα και στοιχεία για τα επιφανειακά, υπόγεια νερά.

#### 9.4.2 Μεθοδολογία

Η Εκτίμηση Κινδύνου διεξήχθη λαμβάνοντας υπόψη:

- ιστορικά δεδομένα για το κλίμα και τα καιρικά φαινόμενα στην περιοχή του έργου και στην ευρύτερη περιοχή, και
- τις προβλέψεις για τις αναμενόμενες αλλαγές στην θερμοκρασία, την βροχόπτωση, την υγρασία, κτλ. στο μέλλον

προκειμένου να αξιολογηθούν και να προσδιοριστούν οι μελλοντικοί κλιματικοί κίνδυνοι για το έργο. Στη συνέχεια αναλύθηκαν και ιεραρχήθηκαν οι βασικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των κατασκευαστικών στοιχείων του έργου και των πηγών κλιματολογικών κινδύνων.

Η Εκτίμηση Κινδύνου ακολούθησε τη διαδικασία των πέντε σταδίων όπως περιγράφεται στην συνέχεια.

##### ΣΤΑΔΙΟ 1. Scoring του έργου

Στο στάδιο αυτό αναλύθηκαν τα χαρακτηριστικά της θέσης του έργου (τοπογραφία, επιφανειακά και υπόγεια σώματα νερού, κτλ.), τα χαρακτηριστικά του ίδιου του έργου και η χωρική και χρονική κλίμακα του έργου. Κατά την διάρκεια του σταδίου αυτού, προσδιορίστηκαν οι πιθανές αλληλεπιδράσεις του έργου με τα κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

##### ΣΤΑΔΙΟ 2. Κλιματικά χαρακτηριστικά και καθορισμός Σεναρίων

Στο στάδιο αυτό μελετήθηκαν τα επικρατούντα κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής του έργου, χρησιμοποιώντας ιστορικά μετεωρολογικά δεδομένα. Με βάση τις πληροφορίες από σχετικές μελέτες, κωδικοποιήθηκαν οι προβλέψεις για τις μελλοντικές αλλαγές στα κλιματικά χαρακτηριστικά ως αποτέλεσμα της Κλιματικής Αλλαγής, και δημιουργήθηκαν τα πιθανά μελλοντικά σενάρια κλιματικών συνθηκών που θα επικρατήσουν κατά την διάρκεια της ζωής του έργου. Χρησιμοποιήθηκαν δείκτες αξιολόγησης των συνθηκών που θα επικρατήσουν όπως θερμοκρασία, βροχόπτωση, αριθμός θερμών ημερών, κτλ.

##### ΣΤΑΔΙΟ 3. Καθορισμός των Κλιματικών κινδύνων που θα επηρεάσουν το έργο



Με βάση τα αποτελέσματα του Σταδίου 2, καθορίστηκαν οι κλιματικοί κίνδυνοι που δυνητικά μπορεί να επηρεάσουν το έργο.

#### ΣΤΑΔΙΟ 4. Ανάλυση Κινδύνου

Στο στάδιο αυτό αξιολογήθηκε η σημαντικότητα κάθε επίπτωσης ως αποτέλεσμα της Κλιματικής Αλλαγής, χρησιμοποιώντας την Μεθοδολογία Εκτίμησης των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 5.

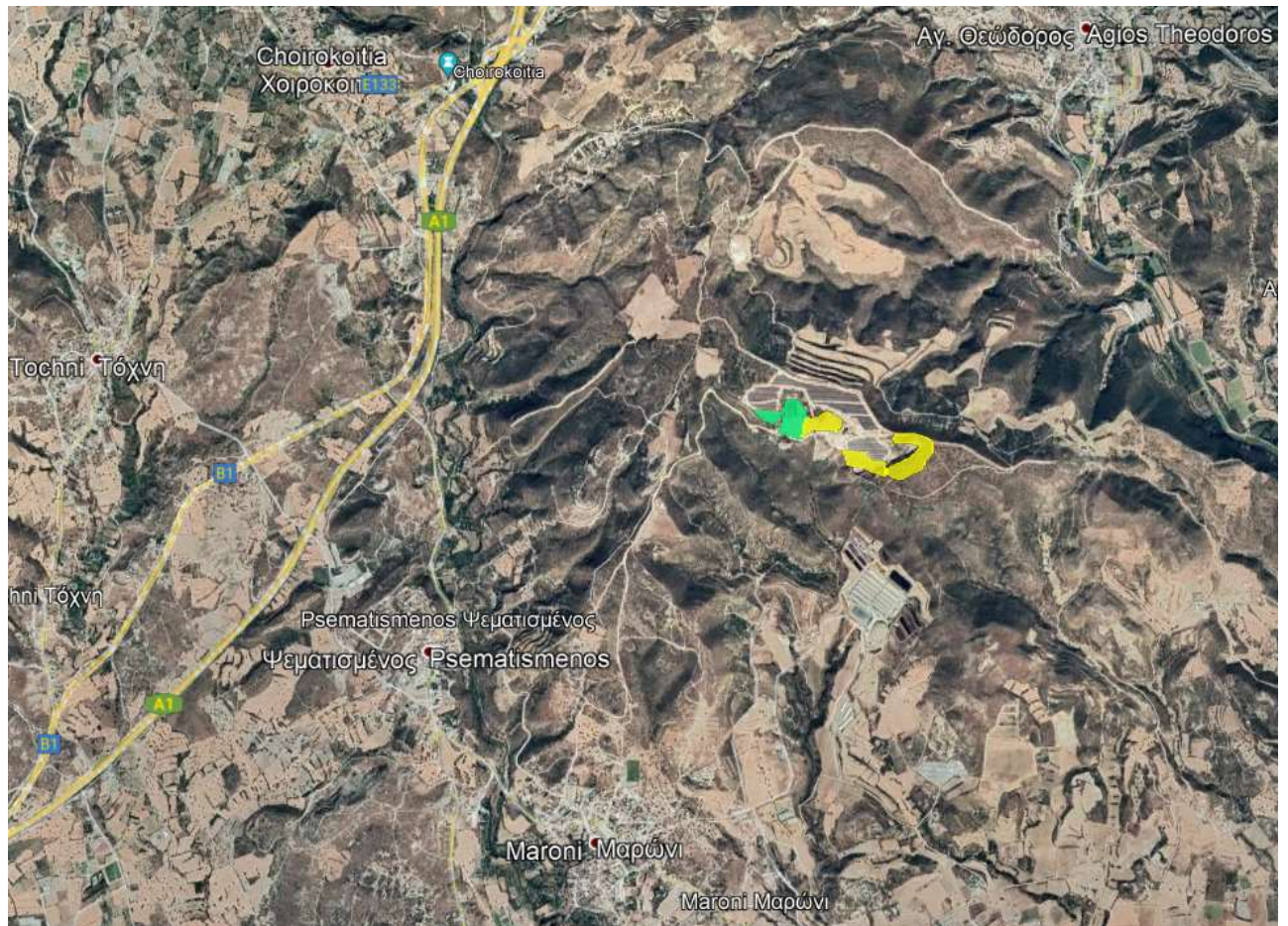
#### ΣΤΑΔΙΟ 5. Μέτρα μετριασμού

Βάσει των κινδύνων που εντοπίστηκαν και ιεραρχήθηκαν, καθορίστηκαν και προτάθηκαν κατάλληλα μέτρα προσαρμογής για τον μετριασμό των επιπτώσεων και των κινδύνων για όλη την διάρκεια ζωής του έργου.

#### **9.4.3 Εκτίμηση Κινδύνου - Στάδιο 1 : Scoring**

Η νέα εγκατάσταση του Φωτοβολταϊκού Σταθμού της εταιρείας Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ. θα λειτουργήσει στην τοποθεσία Αμαλά, κοινότητες Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας της επαρχίας Λάρνακας. Η περιοχή του προτεινόμενου έργου βρίσκεται περίπου 3.500 m από τον οικισμό της Κοινότητας Χοιροκοιτίας, 2.100 m από τον οικισμό της κοινότητας Μαρωνίου και 2.600 m από τον οικισμό της κοινότητας Ψεματισμένου. Η θέση των εγκαταστάσεων ης νέας δραστηριότητας φαίνονται στον **Χάρτη 9.1** που ακολουθεί.

Τα στοιχεία του έργου τα οποία δυνητικά μπορεί να έχουν επιπτώσεις από την Κλιματική Αλλαγή παρουσιάζονται συνοπτικά στον **Πίνακα 9.1**.



Χάρτης 9.1: Θέση εγκατάστασης του Φωτοβολταϊκού Σταθμού



Πίνακας 9.1: Στοιχεία του έργου που θα επηρεαστούν από την Κλιματική Αλλαγή

α/α	Περιγραφή	Σχόλια
1	Εγκαταστάσεις και εξοπλισμός του ΦΒ Σταθμού	Ζημιές από έντονες βροχοπτώσεις
2	Διαχείριση νερών βροχόπτωσης	Η έντονη βροχόπτωση μπορεί να προκαλέσει προβλήματα και υπερχειλίσσεις
3	Εσωτερικό και εξωτερικό Οδικό δίκτυο	Προβλήματα λόγω έντονων βροχοπτώσεων
4	Ηλεκτροδότηση και μονάδες παραγωγής ενέργειας	Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας ένεκα της αύξησης της θερμοκρασίας
5	Διαχείριση του νερού	Αύξηση της κατανάλωσης νερού λόγω αύξησης εξατμίσεων (αυξημένη θερμοκρασία) Μείωση του διαθέσιμου νερού λόγω μείωση βροχόπτωσης
7	Σχέδιο τοποθέτησης των εξωτερικών χώρων του σταθμού	Απώλεια βλάστησης αποκατάσταση λόγω εκτεταμένης ξηρασίας ή συνεχούς καύσωνα
8	Αλυσίδα εφοδιασμού	Επηρεασμός από πλημμυρικά φαινόμενα
9	Συνθήκες Υγείας και Ασφάλειας των εργαζομένων	Λόγω των υψηλών θερμοκρασιών και της αύξησης της θερμοκρασίας
10	Σχέσεις με τις Γειτονικές Κοινότητες	Παράπονα λόγω ενδεχόμενων περιβαλλοντικών προβλημάτων
11	Άδεια λειτουργίας	Παραβίαση όρων άδειας λειτουργίας





Η διάρκεια ζωής του έργου περιλαμβάνει τις ακόλουθες φάσεις:

- Προγραμματισμός και σχεδιασμός του έργου,
- Φάση κατασκευής του έργου,
- Φάση λειτουργίας του έργου (για διάρκεια ζωής περίπου 20 χρόνια μέχρι το 2040), και
- Φάση τερματισμού του έργου

Η φάση τερματισμού του έργου στο παρόν στάδιο αναμένεται να αρχίσει μετά από 20 έτη.

Οι ακόλουθες μεταβλητές που σχετίζονται με το κλίμα και τα καιρικά φαινόμενα ερευνήθηκαν ως μέρος της εκτίμησης κινδύνου (ανάλυση βλέπε στην επόμενη ενότητα 9.4.4):

- Θερμοκρασία αέρα,
- Βροχόπτωση,
- Ταχύτητα του ανέμου,
- Σχετική υγρασία,
- Εξάτμιση,
- Καταιγίδες (συμπεριλαμβανομένων καταιγίδων),
- Έντονες βροχοπτώσεις,
- Πλημμύρες (πλημμύρες και πλημμύρες του ποταμού Βασιλικού) ,και
- Ξηρασία

Δεδομένης της θέσης του έργου, των προκαταρκτικών αποτελεσμάτων της έρευνας και της διαθεσιμότητας των δεδομένων, η μελέτη εκτίμησης κινδύνου επικεντρώθηκε σε αυτές τις μεταβλητές που έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν αρνητικά τις δραστηριότητες του έργου: π.χ. η θέση του ΦΒ Σταθμού μακριά από την ακτή, σε απόσταση μεγαλύτερη από 3,500 m από την θάλασσα και το υψόμετρο που ευρίσκονται οι εγκαταστάσεις (270m υπεράνω της στάθμης της θάλασσας) υποδηλώνουν ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, ενώ η γεωμορφολογία της περιοχής υποδηλώνει ότι ο κίνδυνος κατολισθήσεων είναι πολύ μικρός.



Βασικό μέλημα κατά τη διεξαγωγή της εκτίμησης κινδύνου ήταν ο χρονικός ορίζοντας των δραστηριοτήτων του έργου σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι κίνδυνοι από την κλιματική αλλαγή είναι πιθανό να αυξηθούν σε μέγεθος και συχνότητα με το χρόνο, και ανάλογα με την γεωγραφική θέση που αναφέρονται.

#### **9.4.4 Εκτίμηση Κινδύνου - Στάδιο 2 : Κλιματικά χαρακτηριστικά και καθορισμός σεναρίων**

##### **9.4.4.1 Θερμοκρασία**

#### **ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ**

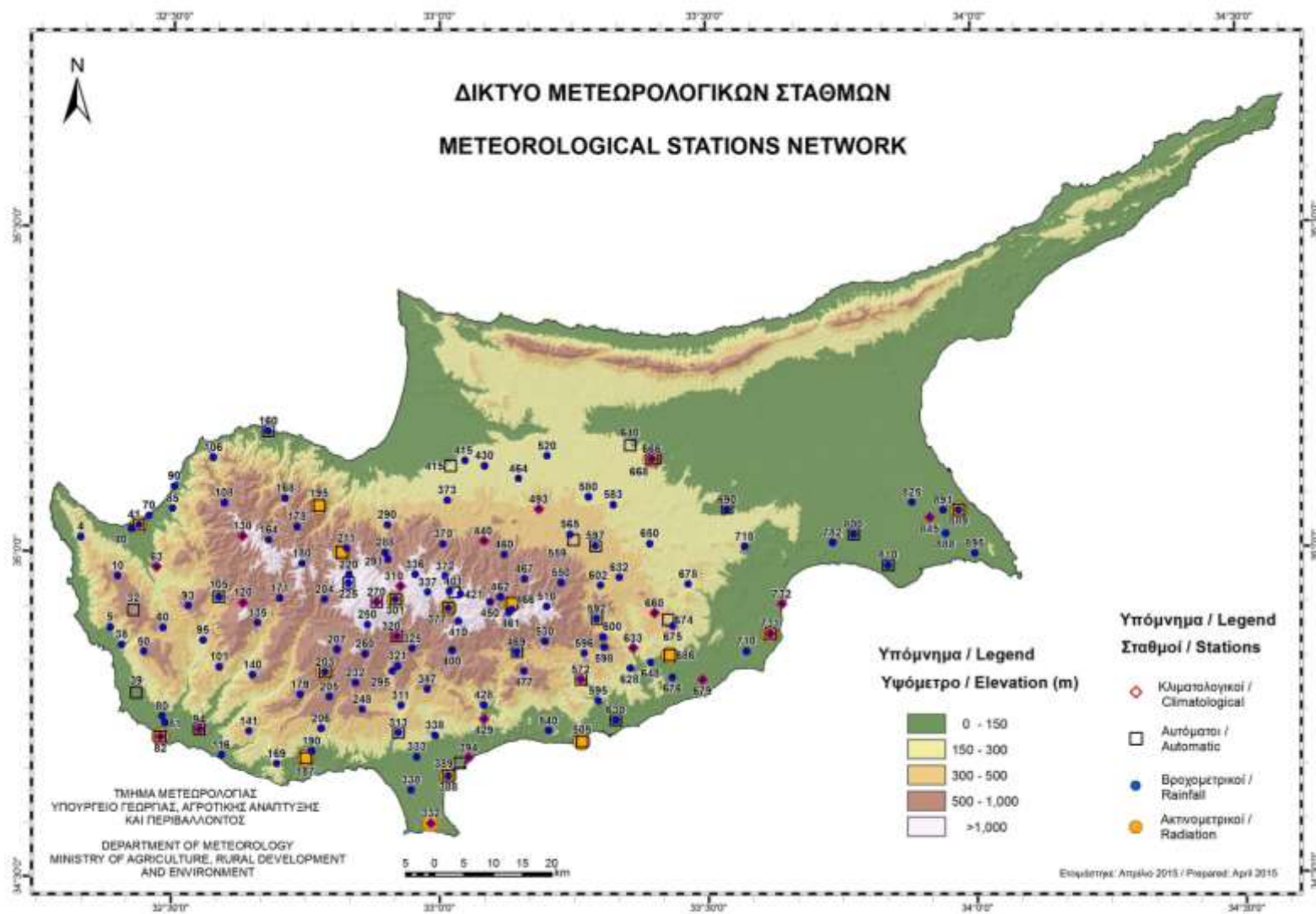
Η περιοχή του προτεινόμενου έργου βρίσκεται περίπου 3,500 m από τον οικισμό της Κοινότητας Χοιροκοιτίας, 2,100 m από τον οικισμό της κοινότητας Μαρωνίου και 2,600 m από τον οικισμό της κοινότητας Ψεματισμένου.

Το κλίμα της περιοχής είναι χαρακτηριστικά μεσογειακό με ζεστά, ξηρά καλοκαίρια, υγρούς ήπιους χειμώνες και πολύ μικρής χρονικής διάρκειας περιόδους φθινοπώρου και άνοιξης. Οι κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή επηρεάζονται από το γεγονός ότι αυτή βρίσκεται κοντά στην θάλασσα και απέχει περίπου 4 χιλιόμετρα από την ακτή. Ο πλησιέστερος κλιματολογικός σταθμός ευρίσκεται στο χωριό Καλαβασός (κωδικός Σταθμού 572 στον χάρτη που ακολουθεί) (34°48', 33°16') σε απόσταση περίπου 6.5 km δυτικά και σε υψόμετρο 185 m. Λόγω θέσεως και εγγύτητας μπορεί κατά προσέγγιση να θεωρηθεί ότι οι συνθήκες είναι παρόμοιες με αυτές της περιοχής ενδιαφέροντος με μικρές διαφορές.



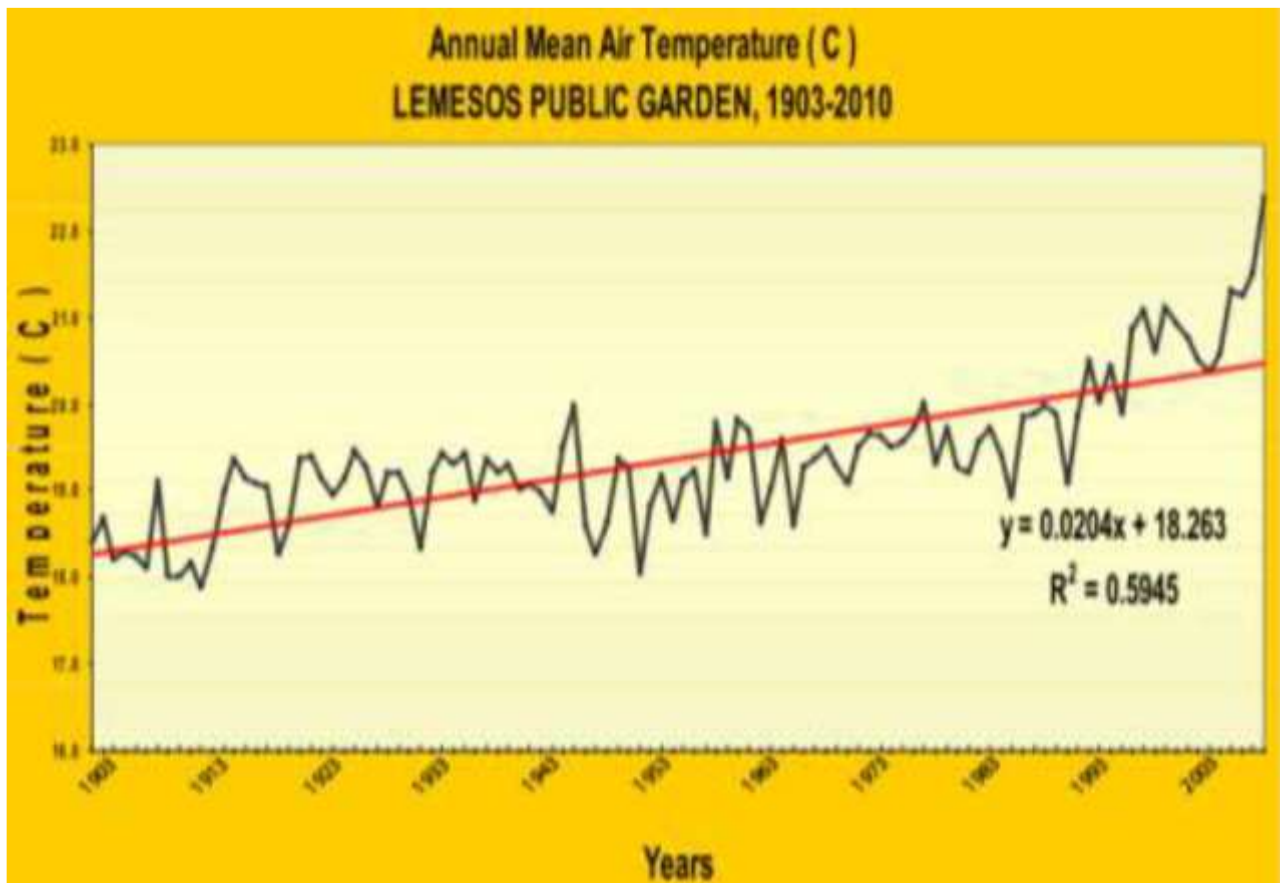
Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ



Η μέση ημερήσια θερμοκρασία του αέρα κυμαίνεται μεταξύ 11 και 28 °C. Επίσης, η μέση ημερήσια μέγιστη θερμοκρασία παρουσιάζεται τον Ιούλιο - Αύγουστο και είναι 34.6 °C ενώ η αντίστοιχη ελάχιστη παρουσιάζεται τον Φεβρουάριο με τιμή 6.3 °C.

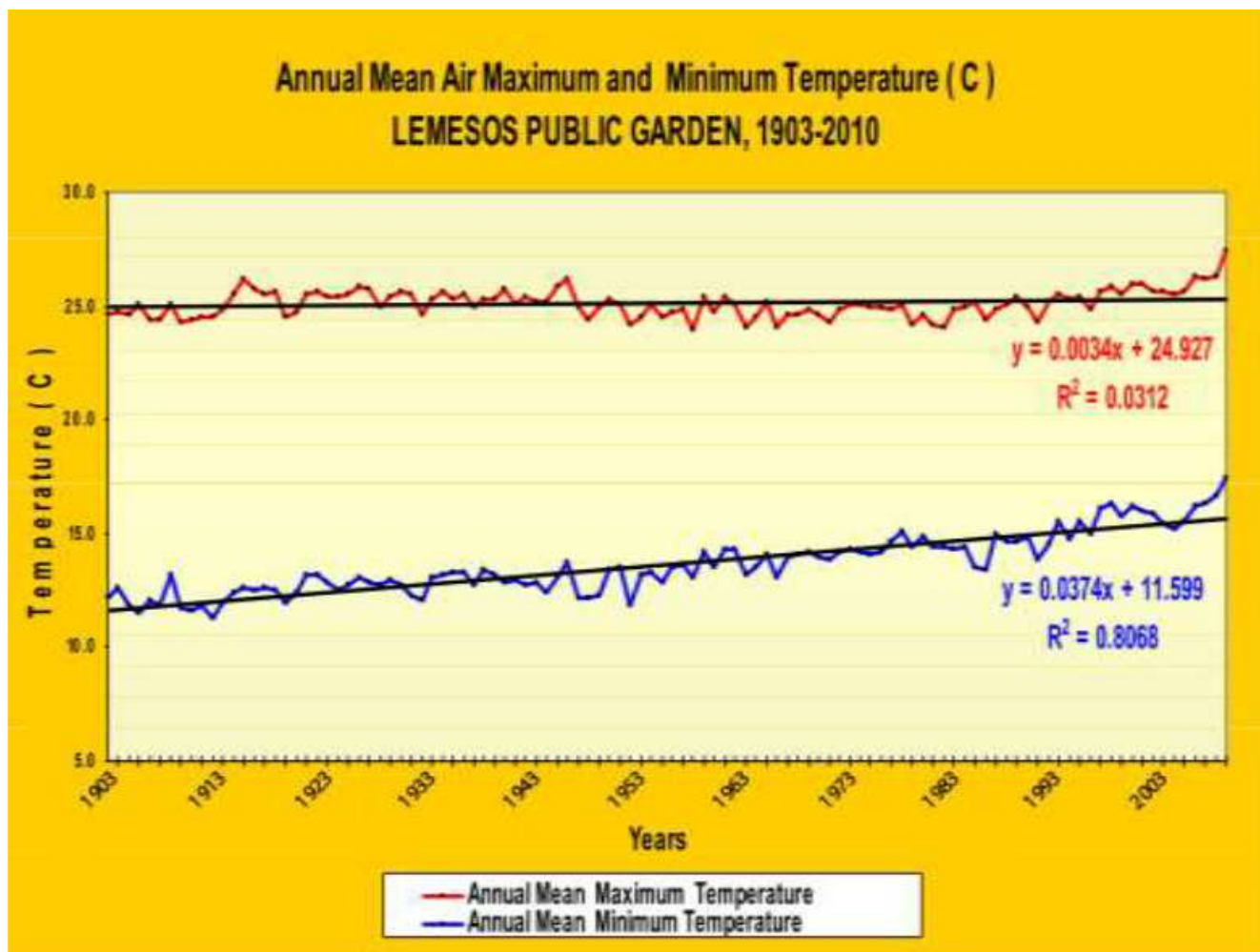
Οι καταγραφές της θερμοκρασίας και οι μακροπρόθεσμες μεταβολές της διημερήσιας κύμανσης της θερμοκρασίας στην Κύπρο έχουν μελετηθεί από τον Collins Price (Price et al., 1999) και πιο πρόσφατα για την περίοδο -1901-2017 από το Τμήμα Μετεωρολογίας (Μιχαήλ, 2018) και το Ινστιτούτο Κύπρου (Hadjinicolaou et al.). Οι μελέτες αυτές δείχνουν αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας του αέρα της ατμόσφαιρας της τάξης των 1.4 °C στη Λευκωσία (Διάγραμμα 13.1) και 2,3 °C στη Λεμεσό. Η αύξηση αυτή είναι μεγαλύτερη από την άνοδο της μέσης θερμοκρασίας της επιφάνειας, η οποία κυμαινόταν μεταξύ 0.74 °C ± 0.18 °C τα τελευταία 100 χρόνια (1906-2005), σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC, 2007).



**Διάγραμμα 9.1** Παρατηρούμενες αλλαγές στην ετήσια μέση θερμοκρασία αέρα (°C) από το 1903 έως το 2010 στην Λεμεσό

Όσον αφορά τις μέσες ετήσιες μέγιστες και ελάχιστες θερμοκρασίες για τις ίδιες περιόδους, από τα στοιχεία του σταθμού της Λεμεσού προκύπτει ότι η μέση ετήσια μέγιστη θερμοκρασία

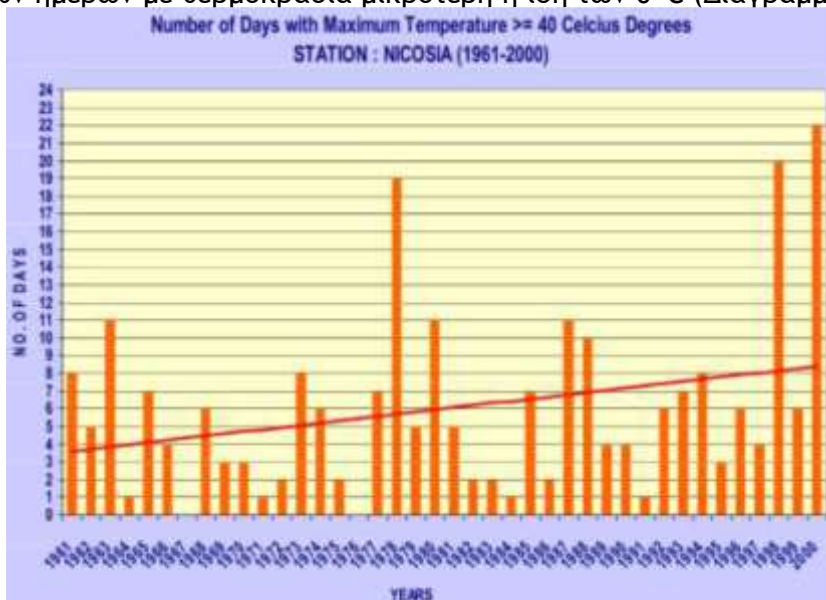
παρουσιάζει μικρή ελάττωση ενώ αντίθετα η μέση ετήσια ελάχιστη θερμοκρασία παρουσιάζει σημαντική αύξηση αρκετά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη στον σταθμό της Λευκωσίας (Διάγραμμα 9.2).



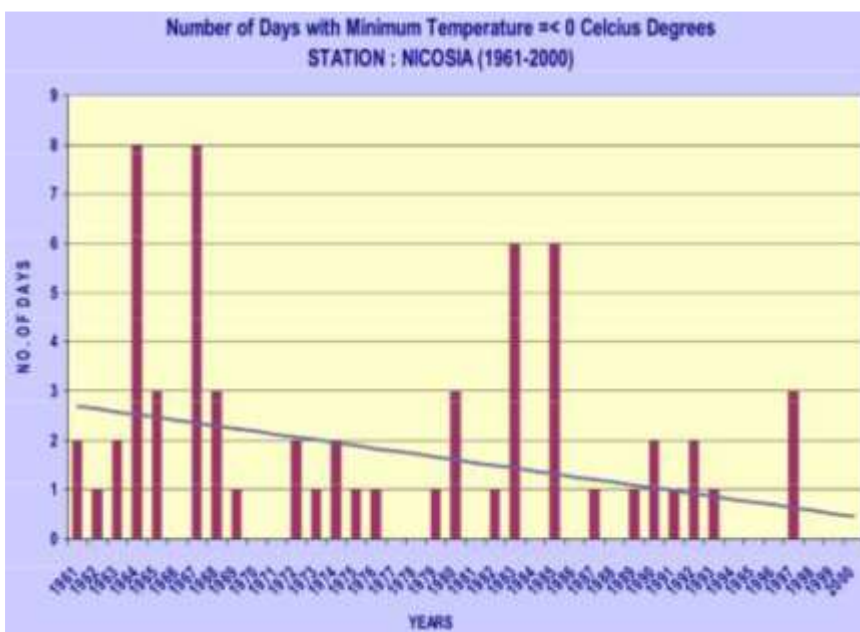
**Διάγραμμα 9.2** Μέση ετήσια μέγιστη (κόκκινη γραμμή) και ελάχιστη (μπλε) θερμοκρασία στην Λεμεσό για την περίοδο 1903 - 2010

Στην Κύπρο κατά τις τελευταίες δεκαετίες ο αριθμός των ζεστών ημερών και των ζεστών νυχτών έχει αυξηθεί ενώ ο αριθμός των ημερών με θερμοκρασίες μικρότερες ή ίσες με 0° C έχει μειωθεί σημαντικά. Έχει αναφερθεί μια αυξανόμενη τάση στις ελάχιστες θερμοκρασίες στο νησί, όπως φαίνεται από την αύξηση του αριθμού ημερών με θερμοκρασία 40° C ή υψηλότερη και τη μεγάλη μείωση του αριθμού των ημερών με θερμοκρασίες μικρότερες ή ίσες με 0° C. Η αύξηση του αριθμού των ημερών με TN> 25 °C (τροπικές νύχτες) αναμένεται να είναι περίπου 1 μήνας γεγονός που προκαλεί μεγάλη ανησυχία σε συνδυασμό με τις εντυπωσιακές αυξήσεις όλων των δεικτών μέγιστης θερμοκρασίας.

Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις από τον σταθμό της Λευκωσίας προκύπτει αύξηση των ημερών με θερμοκρασία ίση ή μεγαλύτερη των 40°C (Διάγραμμα 9.3), ενώ αντίθετα προκύπτει σημαντική μείωση των ημερών με θερμοκρασία μικρότερη ή ίση των 0°C (Διάγραμμα 9.4).

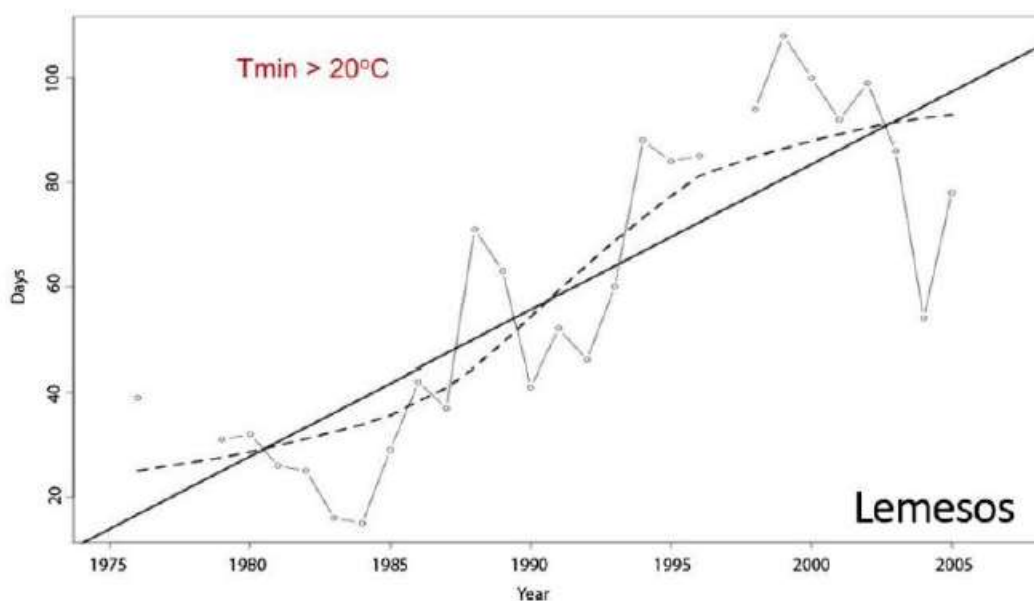


Διάγραμμα 9.3 Αριθμός ημερών με μέγιστη θερμοκρασία άνω των 40°C στην Λευκωσία για την περίοδο 1961-2000



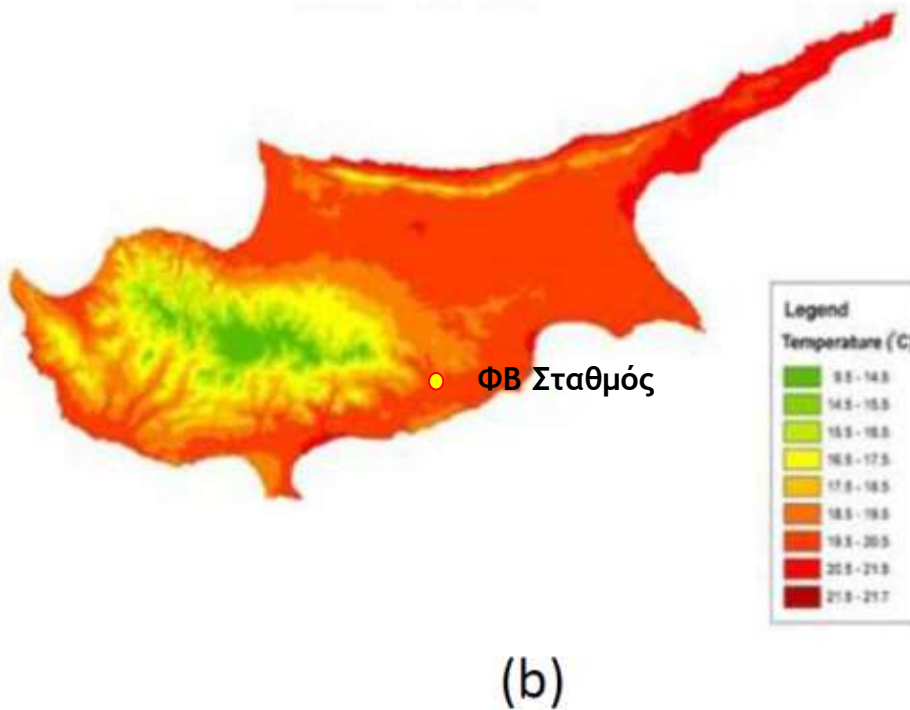
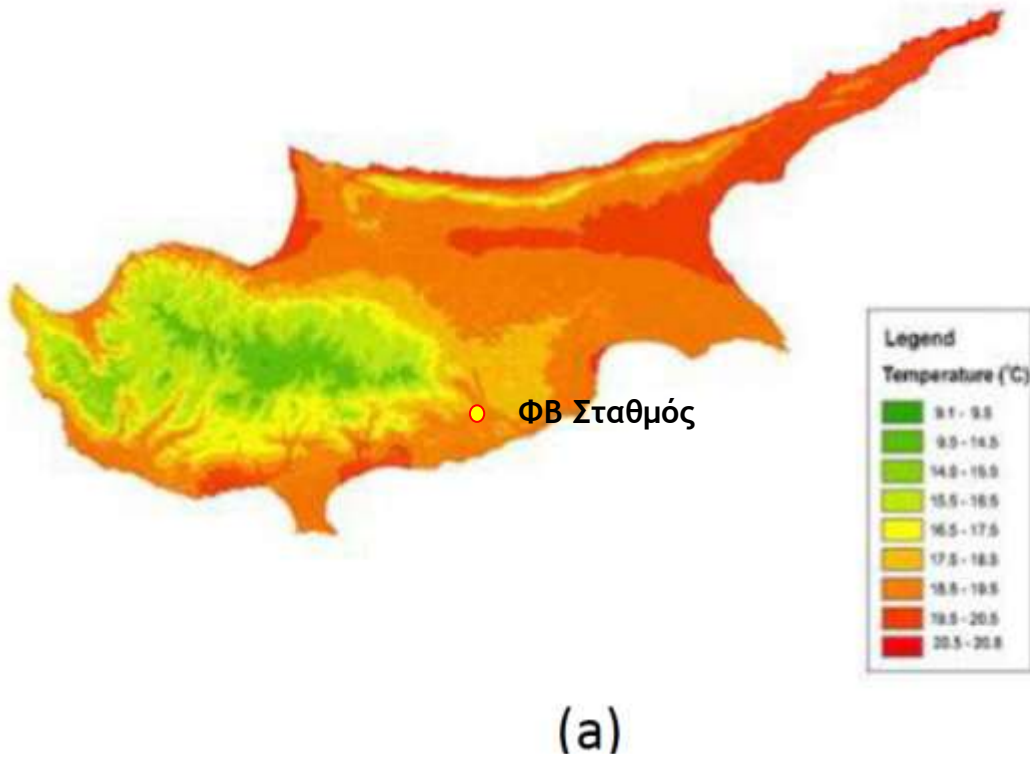
Διάγραμμα 9.4 Αριθμός ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία κάτω των 0°C στην Λευκωσία για την περίοδο 1961-2000

Επιπλέον, πολύ σημαντική είναι η αύξηση του αριθμού των ζεστών νυχτών σχεδόν σε όλη την Κύπρο όπως φαίνεται στο **Διάγραμμα 9.5** (Hadjinicolaou et al., 2011)<sup>1</sup>. Την τελευταία δεκαετία το μεγαλύτερο μέρος της Κύπρου υπέφερε από υψηλές θερμοκρασίες και το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού που κατοικεί στις τρεις μεγάλες πόλεις υπέστη μεγάλη ενόχληση και σοβαρά κοινωνικοοικονομικά προβλήματα, όπως η αύξηση της ενέργειας για ψύξη, κατανάλωσης νερού και κίνδυνος δασικών πυρκαγιών. Οι μεταβολές θερμοκρασίας μεταξύ των περιόδων 1981-1990 και 2001- 2008 (**Διάγραμμα 9.6**) επιβεβαιώνουν τα προηγούμενα.



**Διάγραμμα 9.5** Αύξηση των ζεστών νυχτών (1976 - 2000)

<sup>1</sup> Hadjinicolaou P., C. Giannakopoulos, C. Zerefos, A.M. Lange, S. Pashiardis, J. Lelieveld, 2011. Mid-21st century climate and weather extremes in Cyprus as projected by six regional climate models. Reg Environ Change, Vol. 11, pp441-457



Διάγραμμα 9.6 Μέση ετήσια θερμοκρασία : α) για την περίοδο 1981 - 1990, και β) για την περίοδο 2001 - 2008





### ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ

Την περίοδο 2021-2050, οι προβλεπόμενες μεταβολές της θερμοκρασίας είναι αξιοσημείωτες. Συγκεκριμένα, μια συνεχής, σταδιακή και σχετικά ισχυρή θέρμανση, όπως φαίνεται από τις προβλεπόμενες μεταβολές της μέσης ετήσιας μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας (TX), κυμαίνεται από 1.0 °C έως 2.0 °C με χωρικές μεταβολές σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς 1961-1990. Ομοίως, οι μεταβολές της μέσης ετήσιας ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας (TN) κυμαίνονται από 1.0 °C στις ανατολικές και βόρειες ακτές έως 2.0 °C σε περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο.

Οι μέγιστες και ελάχιστες εποχιακές θερμοκρασίες φαίνεται να αυξάνονται περισσότερο στο ηπειρωτικό τμήμα της Κύπρου. Οι συνθήκες καυτού καλοκαιριού που σπανίως παρατηρήθηκαν κατά την περίοδο αναφοράς μπορούν να γίνουν ο κανόνας μέχρι τα μέσα του 21ου αιώνα. Το καλοκαίρι, η αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας θα υπερβεί τους 2.5 °C. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα, η μέση μέγιστη αλλαγή θερμοκρασίας κυμαίνεται από 0.5 έως 1.4 °C.

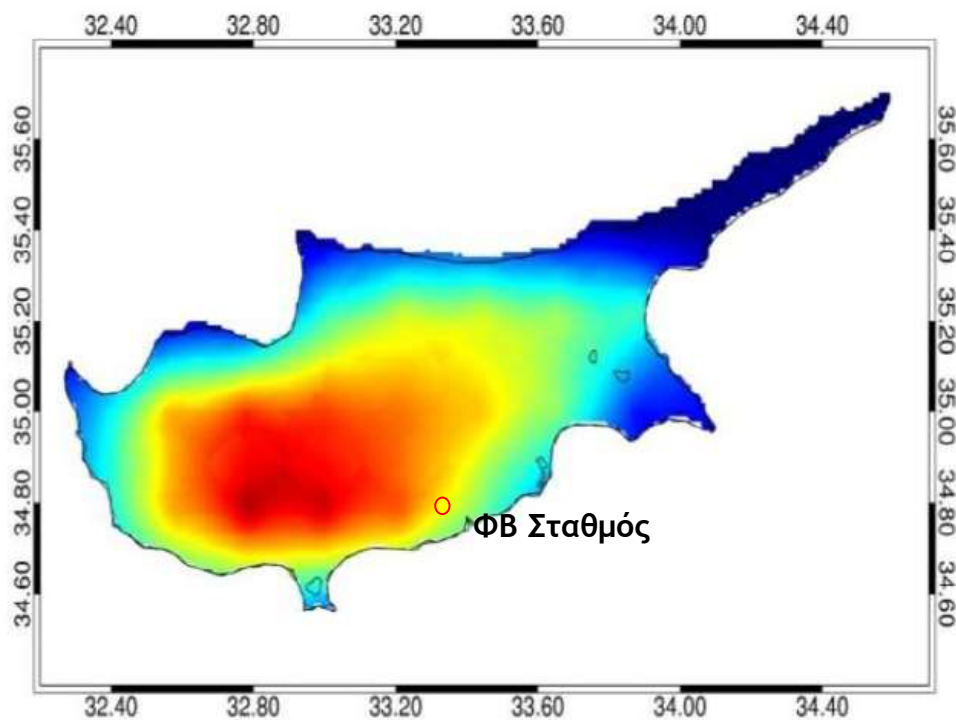
Μεταξύ των παράκτιων, ορεινών και ηπειρωτικών περιοχών εντοπίζονται εποχιακές μεταβολές.

Την κλιματική περίοδο 2071-2100, (Διάγραμμα 9.7) οι προβλεπόμενες αλλαγές στη θερμοκρασία που βασίζονται στο σενάριο A1B<sup>2</sup> στη θερμοκρασία είναι αξιοσημείωτες. Ειδικότερα, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1961-1990 και της μελλοντικής περιόδου 2071-2100 μπορεί να προκύψει πολύ ισχυρή θέρμανση μεταξύ 2.5 έως 4.5 °C, όπως φαίνεται από τα ετήσια μέγιστα και ελάχιστα πρότυπα κατανομής θερμοκρασίας.

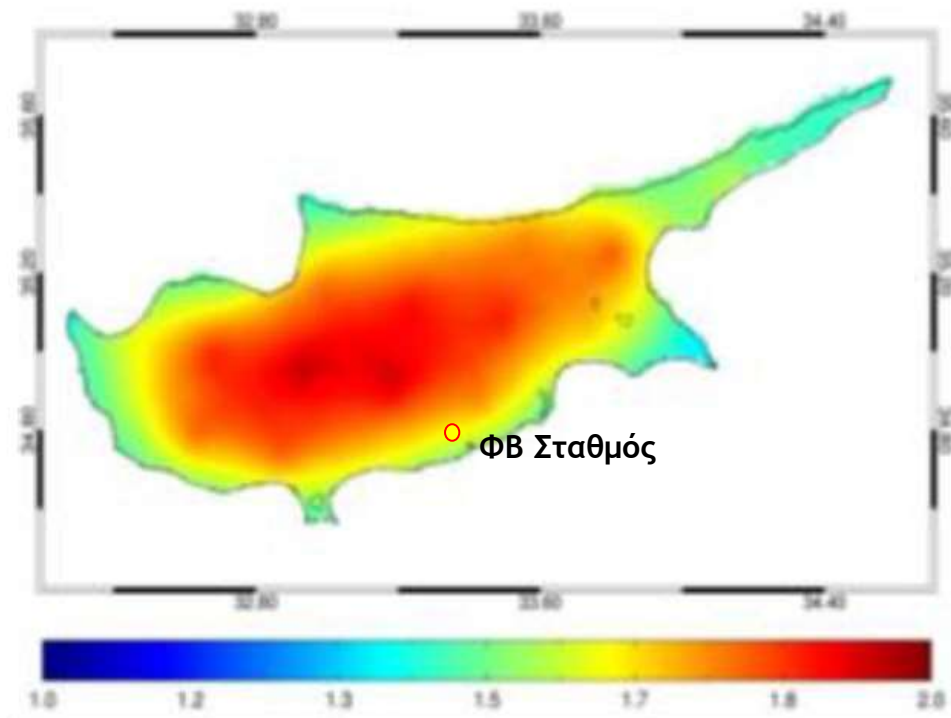
Η μεγαλύτερη αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας την περίοδο 2021 - 2050, η οποία θα φτάσει τους 1.9°C, αναμένεται να παρατηρηθεί στην περιοχή του Τροόδους, ενώ στην περιοχή του έργου η αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας αναμένεται να φτάσει στους 1.6°C. Όσον αφορά δε την περίοδο 2071 - 2100 αναμένεται ακόμη μεγαλύτερη αύξηση η οποία κυμαίνεται μεταξύ 3 °C - 4.2°C με την μεγαλύτερη αύξηση των 4.2°C να αναμένεται να παρατηρηθεί στις ορεινές περιοχές του Τροόδους επίσης.

Για την περίοδο λειτουργίας του έργου στην περιοχή του Βασιλικού η αύξηση της μέσης ετήσιας ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας αναμένεται να είναι περίπου 1.7 °C.

<sup>2</sup> Σενάριο A1B



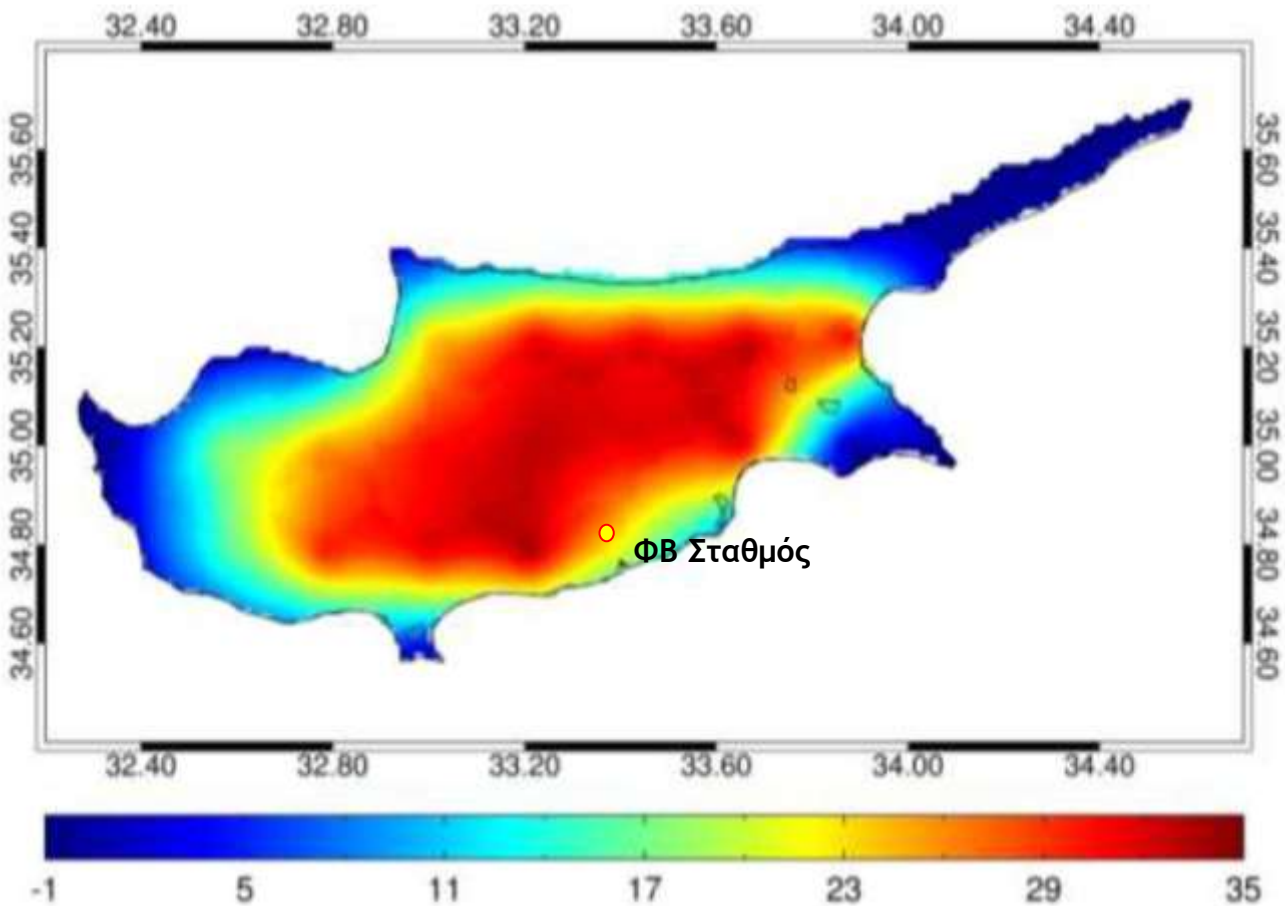
PRECIS model  
(α)



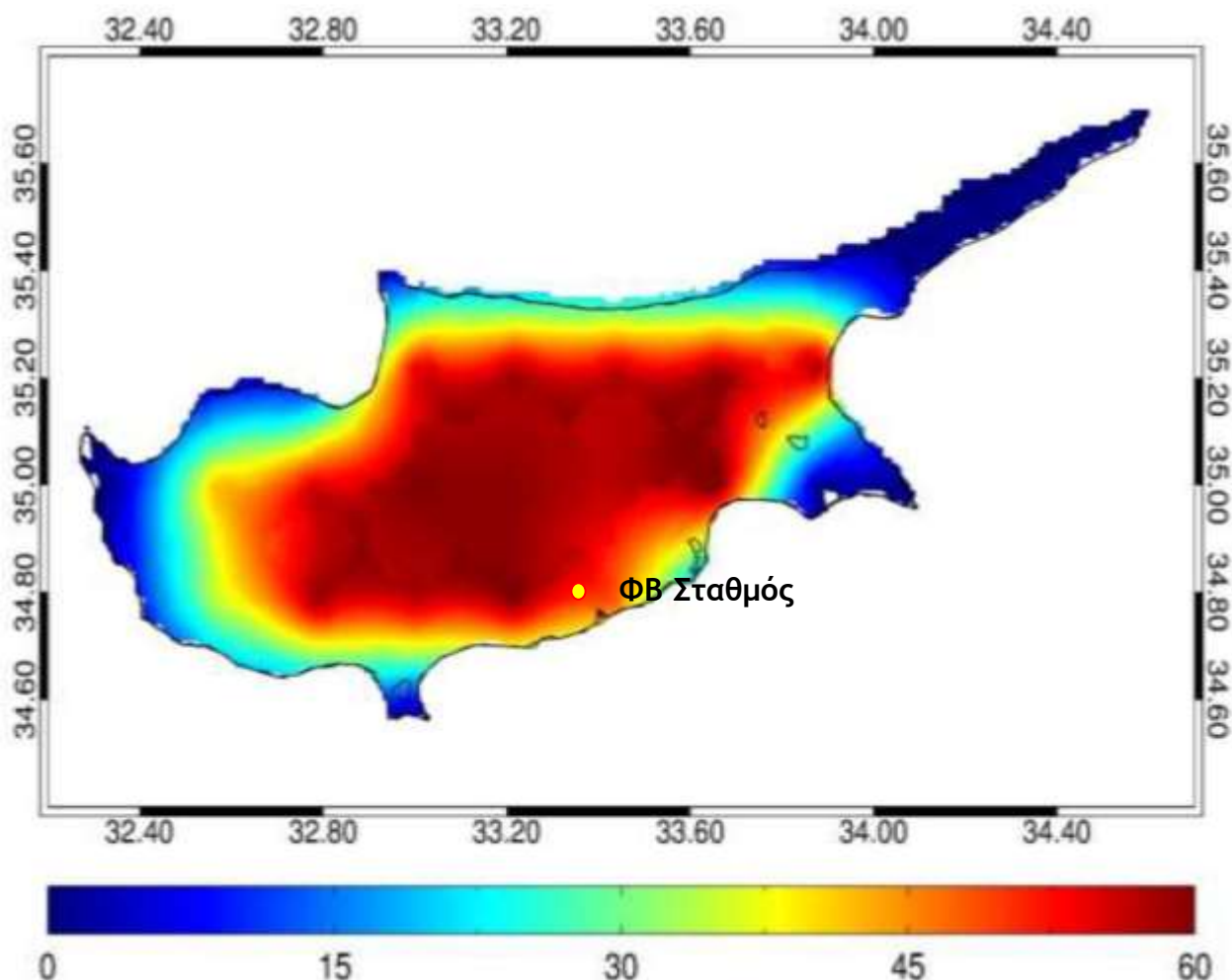
ENSEMBLE models' mean  
(β)

Διάγραμμα 9.7 Μεταβολές : α) μέσης ετήσιας ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας (TN), και β) μέσης ετήσιας μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας (TX) μεταξύ περιόδου αναφοράς 1969-1990 και περιόδου 2071-2100

Για την περίοδο 2021 - 2050 υπολογίζεται ότι ο ετήσιος αριθμός των πολύ ζεστών ημερών (θερμοκρασία άνω των 35°C) αναμένεται να αυξηθεί σε 34 ημέρες στις περιοχές της ενδοχώρας, 30 στις ορεινές περιοχές, 19 στις νότιες και 17 στις ανατολικές (Διάγραμμα 9.8). Τη μικρότερη αύξηση των πολύ ζεστών ημερών παρουσιάζουν οι δυτικές περιοχές (Επαρχία Πάφου) όπου είναι της τάξης των 2-5 ημερών. Στην περιοχή του έργου η αύξηση των πολύ ζεστών ημερών αναμένεται να είναι της τάξης των 23 ημερών. Μεγαλύτερες αλλαγές στις πολύ ζεστές ημέρες αναμένονται για την περίοδο 2071 - 2100 (Διάγραμμα 9.9).



**Διάγραμμα 9.8** Αλλαγές στον αριθμό ημερών καύσινα (μέγιστη θερμοκρασία > 35°C) της περιόδου 2021 - 2050 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 - 1990.

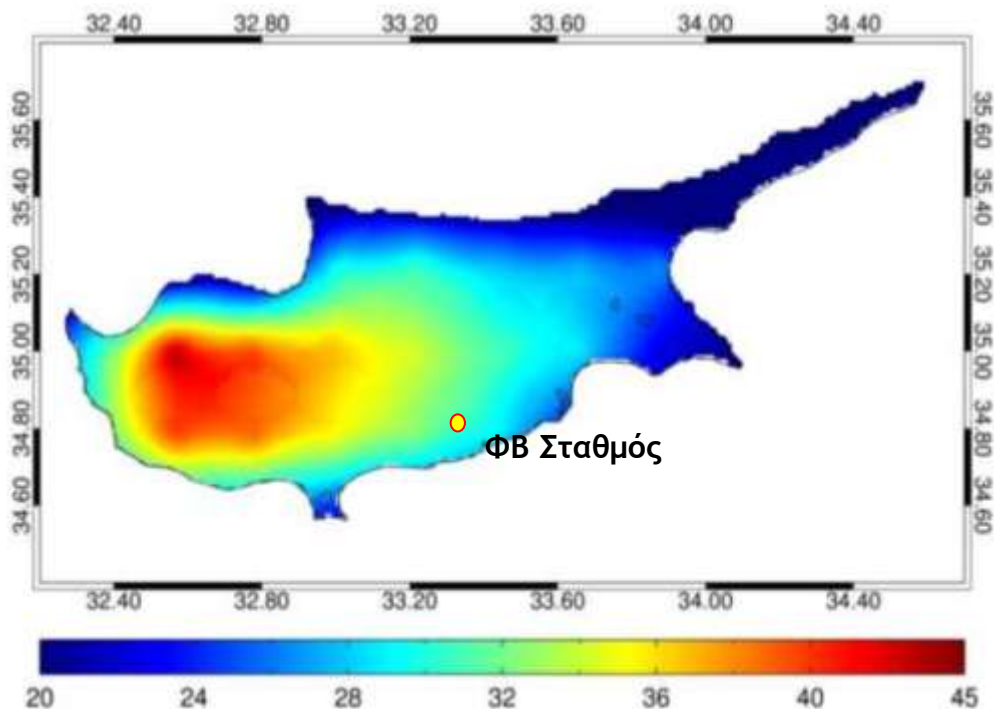


**Διάγραμμα 9.9** Αλλαγές στον αριθμό ημερών καύσινα (μέγιστη θερμοκρασία > 35°C) της περιόδου 2071 - 2100 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 - 1990.

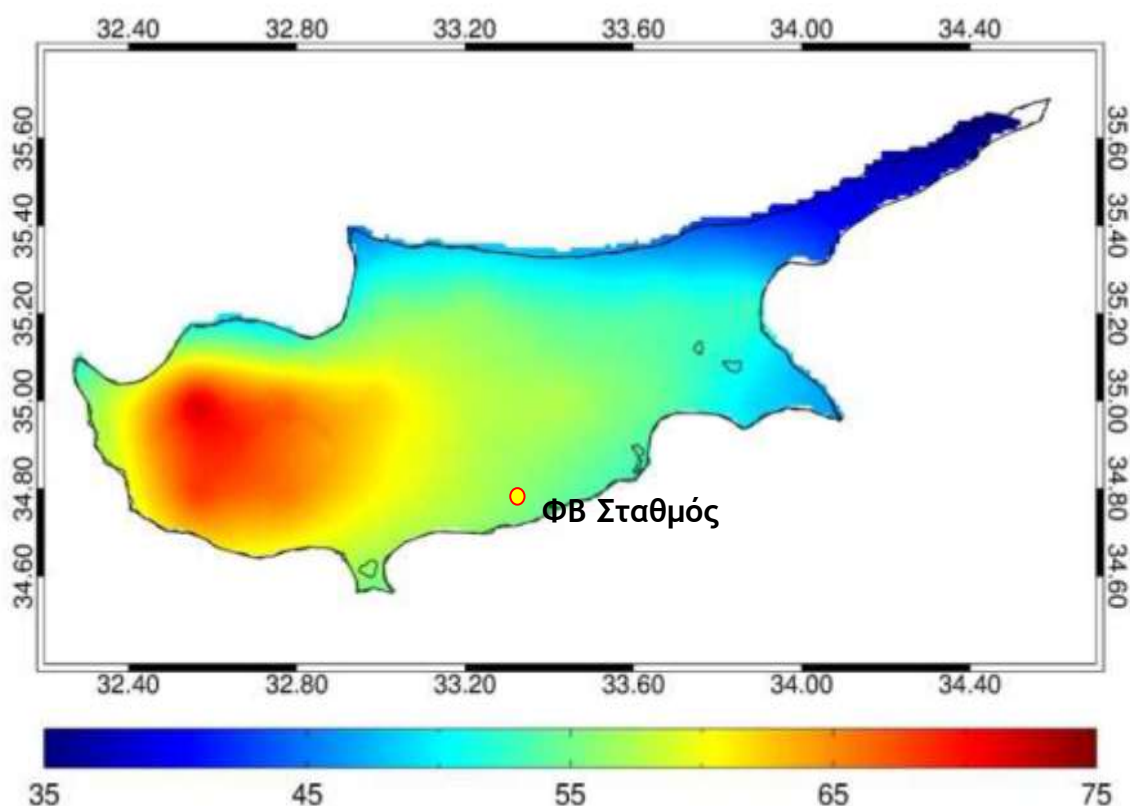
Αύξηση αναμένεται και στις θερμές (ή τροπικές) νύκτες εκείνες κατά τις οποίες η ελάχιστη θερμοκρασία ξεπερνά τους 20°C. Η παράμετρος αυτή συνδέεται στενά με την υγεία του πληθυσμού, δεδομένου ότι μια θερμή νύκτα μετά από μια πολύ ζεστή ημέρα μπορεί να οδηγήσει σε άνοδο του επιπέδου δυσφορίας των ανθρώπων. Αναφορικά με την περίοδο 2021 - 2050 ο αριθμός των θερμών νυκτών αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά στις ορεινές και δυτικές περιοχές και να φτάσει τις 38 και 32 ημέρες αντιστοίχως. Στην υπόλοιπη περιοχή η αύξηση αναμένεται μεταξύ 25 - 30 μέρες (**Διάγραμμα 9.10**). Στην περιοχή του έργου η αύξηση των τροπικών νυκτών (μέγιστη θερμοκρασία > 20°C) αναμένεται να είναι της τάξης των 29 ημερών.

Για την περίοδο 2071 - 2100, οι ορεινές και δυτικές περιοχές παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αύξηση των θερμών νυκτών της τάξης των 65 - 70 ημερών ενώ στις υπόλοιπες περιοχές η αύξηση φτάνει

τις 55 ημέρες (Διάγραμμα 9.11). Στην περιοχή του έργου η αύξηση των θερμών νυκτών αναμένεται να είναι της τάξης των 60 ημερών.



**Διάγραμμα 9.10** Αλλαγές στον αριθμό των τροπικών νυκτών (μέγιστη θερμοκρασία > 20°C) της περιόδου 2021-2050 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 - 1990.

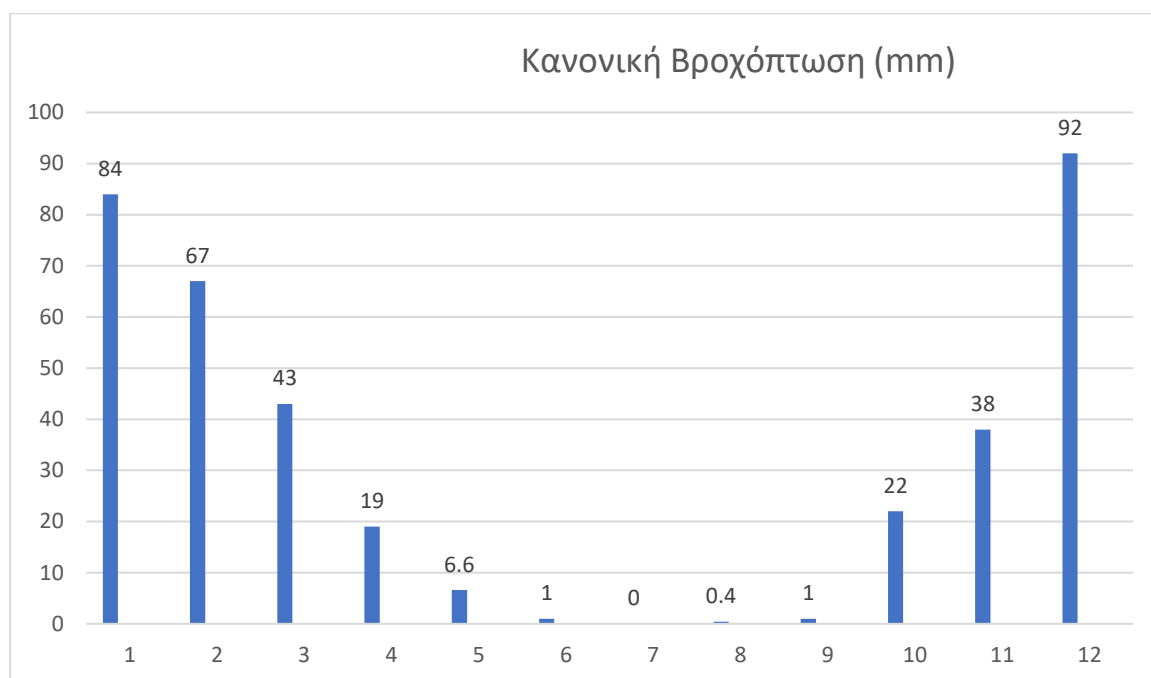


**Διάγραμμα 9.11** Αλλαγές στον αριθμό των τροπικών νυκτών (μέγιστη θερμοκρασία > 20°C) της περιόδου 2071-2100 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 - 1990.

#### 9.4.4.2 Βροχόπτωση

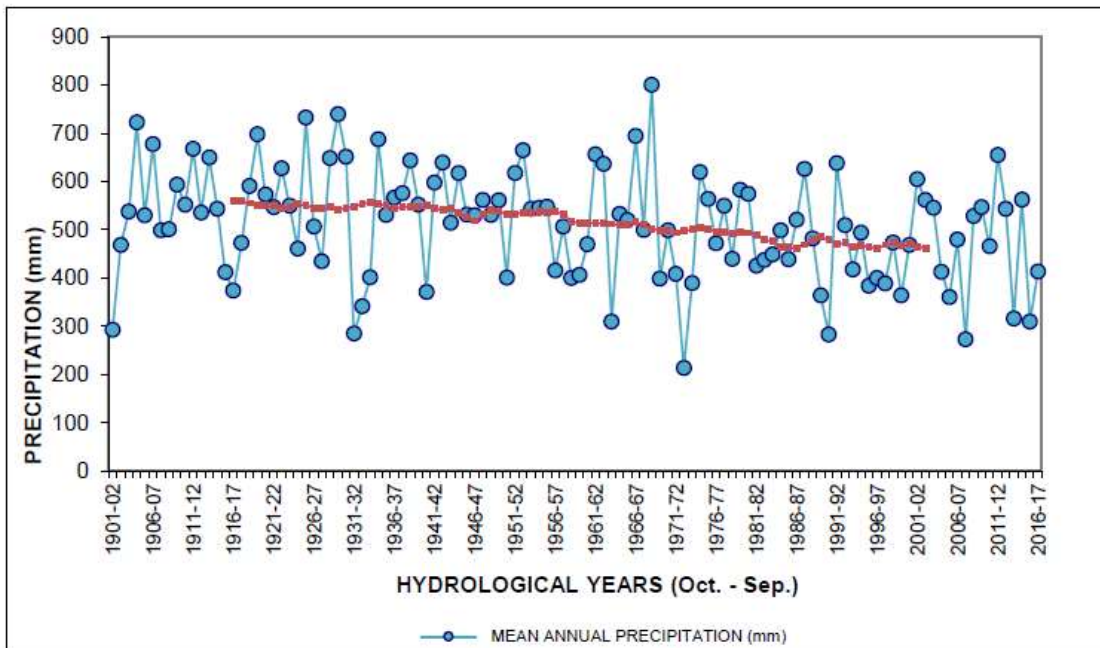
##### ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

Η μέση ετήσια βροχόπτωση στην ευρύτερη περιοχή του έργου ιστορικά είναι περίπου 400 περίπου χιλιοστόμετρα το χρόνο. Η περίοδος βροχόπτωσης της περιοχής είναι από Οκτώβριο - Μάρτιο ενώ τους υπόλοιπους μήνες επικρατούν συνθήκες ξηρασίας. Η μέση ετήσια βροχόπτωση όπως καταμετρήθηκε στον Σταθμό του Ζυγίου, για την περίοδο 1983-2012 ανέρχεται σε 391 mm.

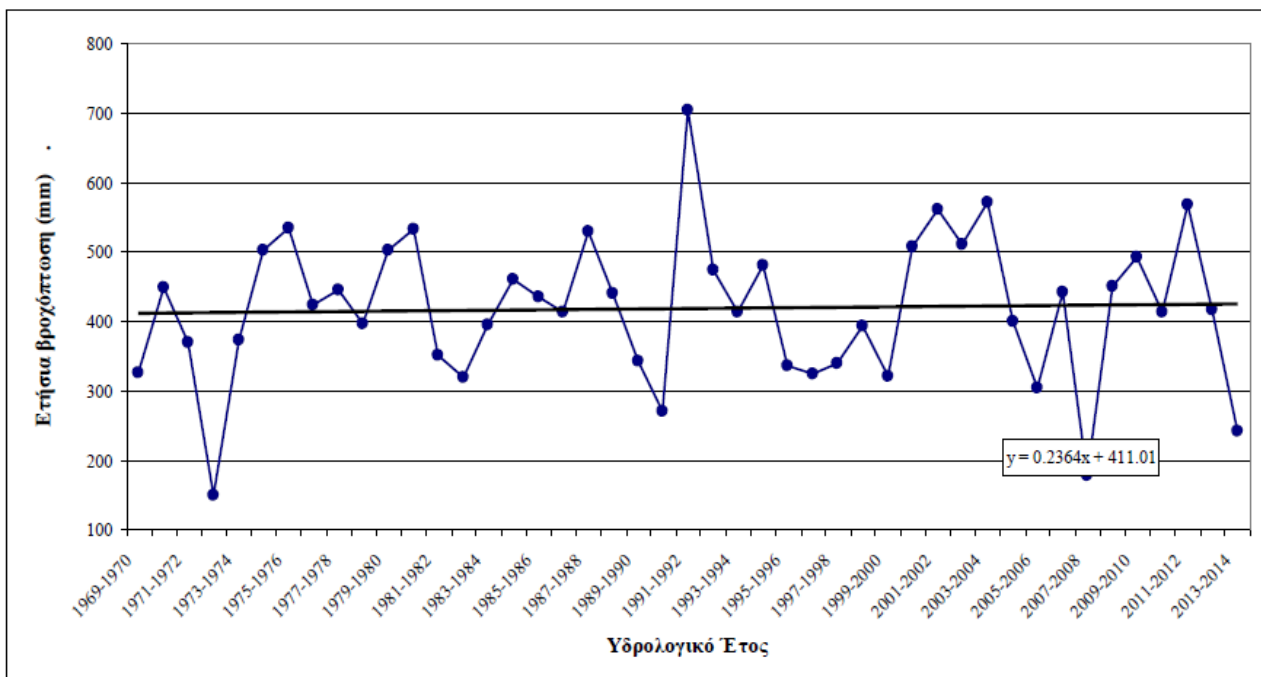


**Διάγραμμα 9.12** Μέση ετήσια βροχόπτωση. Στοιχεία από τις μετρήσεις βροχόπτωσης στην περιοχή του έργου κατά την περίοδο 1983 - 2012

Από στοιχεία της Μετεωρολογικής Υπηρεσίας Κύπρου προκύπτει ότι οι ετήσιες βροχοπτώσεις στην Κύπρο από το υδρολογικό έτος 1901-02 (για το οποίο υπάρχουν ετήσια δεδομένα) έως το έτος 2016-17 εμφανίζουν σημαντική πτωτική τάση που σε αρκετές περιπτώσεις είναι στατιστικά σημαντική (**Διάγραμμα 9.13**). Παρόλα αυτά από την περίοδο 1969-70 μέχρι σήμερα όχι μόνο δεν υπάρχει μειωτική τάση των βροχοπτώσεων αλλά αντίθετα υπάρχει και αυξητική τάση η οποία όμως δεν είναι στατιστικά σημαντική. Με την έννοια αυτή η αυξητική τάση δεν είναι μόνιμη και μπορεί εύκολα να μετατραπεί σε μειωτική με την πρόσθεση λίγων ετών με μειωμένες (σε σχέση με το μέσο όρο) βροχοπτώσεις. Η διακύμανση της βροχόπτωσης σε όλη την έκταση της Υδρολογικής Περιοχής 8 στην οποία ανήκει η περιοχή του έργου (**Διάγραμμα 9.14**) δεν διαφέρει από την διακύμανση της βροχόπτωσης στην περιοχή του έργου (**Διάγραμμα 9.12**)



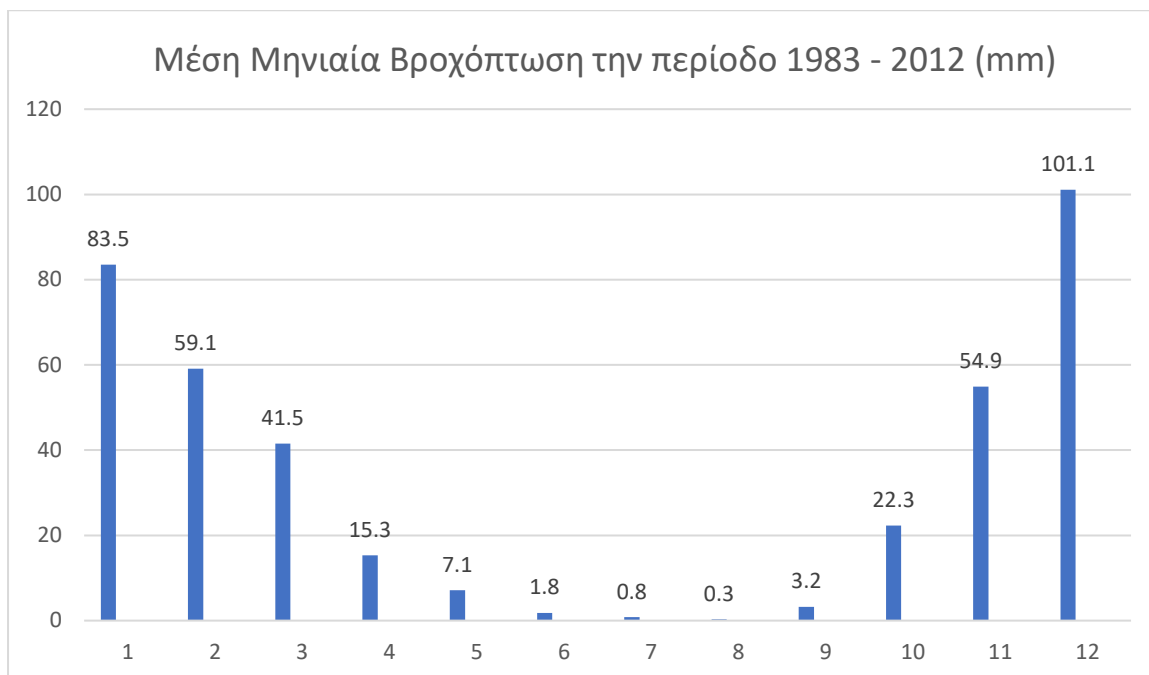
Διάγραμμα 9.13 Μέση ετήσια βροχόπτωση κατά την περίοδο 1901 - 2017



Διάγραμμα 9.14 Μέση ετήσια βροχόπτωση κατά την περίοδο 1901 - 2017 στην Υδρολογική Περιοχή 8

Η μεγαλύτερη βροχόπτωση παρατηρείται κατά την περίοδο Νοεμβρίου-Μαρτίου. Κατά τους υπόλοιπους μήνες του χρόνου η βροχόπτωση είναι σχετικά χαμηλή και κατά τους μήνες Ιούνιο-Σεπτέμβριο ακόμα χαμηλότερη. Η μέση μηνιαία βροχόπτωση παρατηρείται κατά τους μήνες Δεκέμβριο και Ιανουάριο και ανέρχεται σε 101.1mm και 83.5 mm αντίστοιχα, ενώ η μέση ελάχιστη παρατηρείται κατά το μήνα Αύγουστο όπου είναι 0.3 mm (Διάγραμμα 9.15).

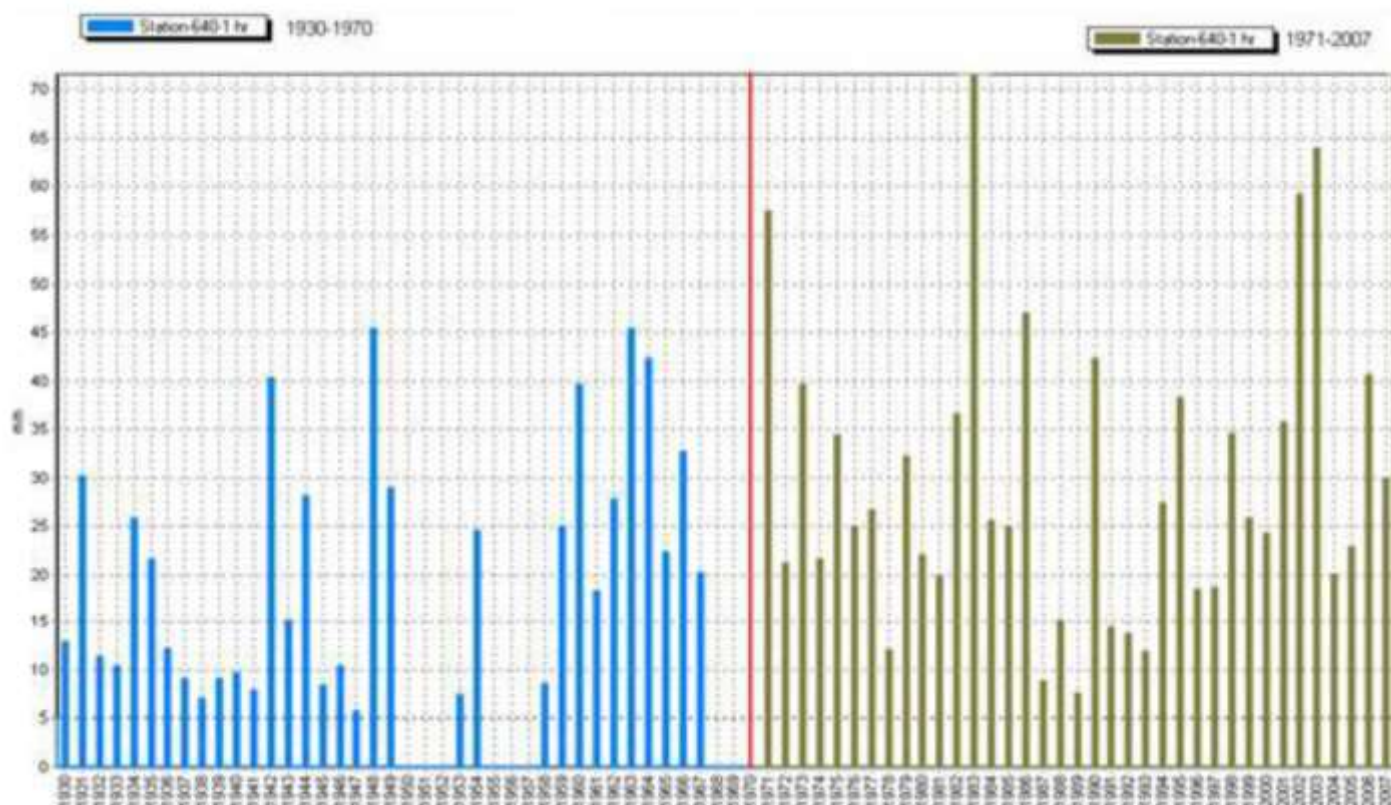




**Διάγραμμα 9.15** Μέση μηνιαία βροχόπτωση. Στοιχεία Κλιματολογικού Σταθμού Ζυγίου κατά την περίοδο 1983 - 2012

Η Κύπρος γνώρισε κατά καιρούς συνθήκες ξηρασίας εξαιτίας της μείωσης των βροχοπτώσεων, από τις οποίες η χειρότερη ήταν το 2008. Όμως παρά την μείωση της μέσης βροχόπτωσης, παρατηρούνται ακραία γεγονότα βροχόπτωσης, τα οποία ενδέχεται να προκαλέσουν τοπικά φαινόμενα πλημμύρας με καταστροφικές επιπτώσεις. Το **Διάγραμμα 9.16** δείχνει την παρατηρούμενη αύξηση της έντονης βροχόπτωσης που μειώνεται σε 1 ώρα για την περίοδο 1930-2007 παρά τη μείωση της μέσης βροχόπτωσης. Επίσης δεν είναι ασυνήθιστο να εμφανιστούν μεμονωμένες καλοκαιρινές καταιγίδες, οι οποίες όμως συνεισφέρουν λιγότερο από 5% της συνολικής ετήσιας ποσότητας βροχόπτωσης (Pashiardis, 2002)<sup>3</sup>.

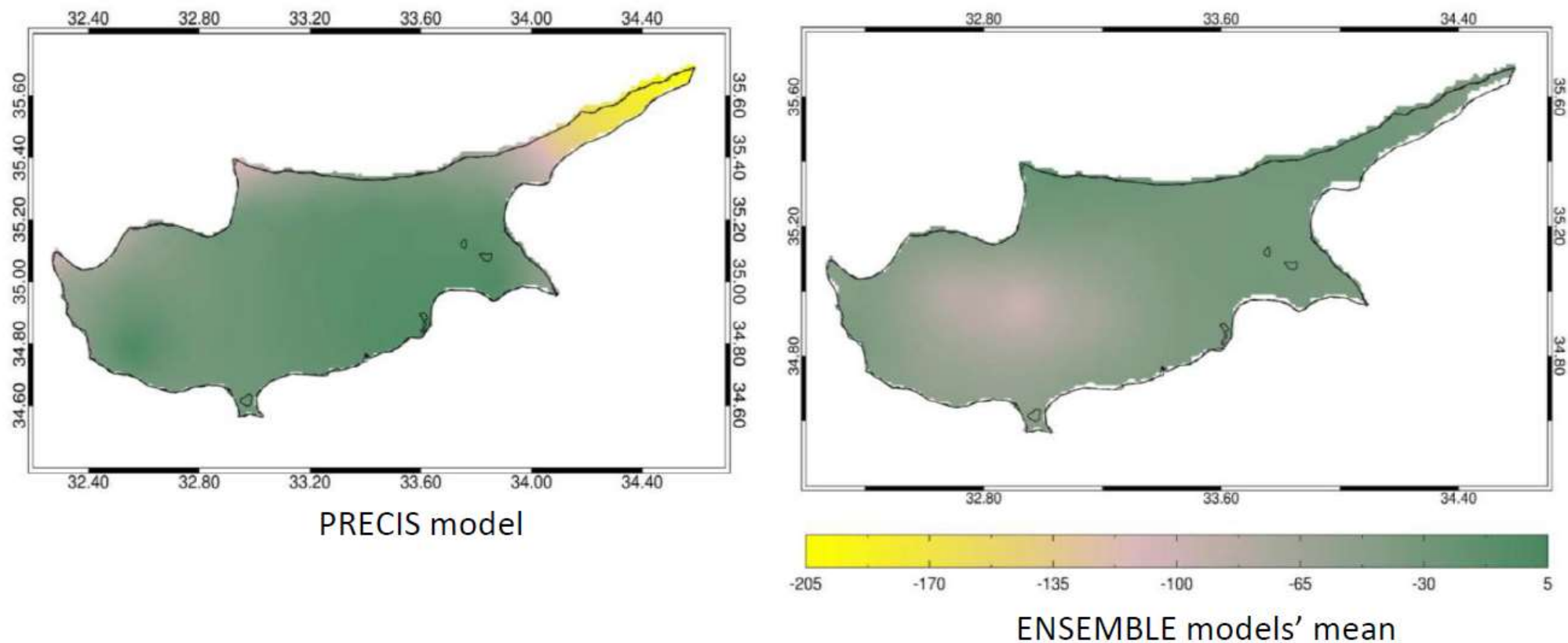
<sup>3</sup> Pashiardis S., 2011. Κλιματικές αλλαγές στην Κύπρο - στατιστικά στοιχεία και πορίσματα των τελευταίων 100 χρόνων [Climate change in Cyprus - statistical data and conclusions for the last 100 years]



Διάγραμμα 9.16 Αύξηση της έντονης βροχόπτωσης που σημειώνεται σε 1 ώρα για την περίοδο 1930-2007

### ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ

Κατά την περίοδο 2021-2050, οι αλλαγές στην ετήσια βροχόπτωση δεν αναμένονται να είναι σημαντικές, και οι όποιες μειώσεις (10 -20mm ετησίως) περιορίζονται στις ορεινές περιοχές του Τροόδου. Οι μεγαλύτερες μειώσεις στην βροχόπτωση αναμένονται στην περίοδο 2071 - 2100 όπου τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στις ορεινές και δυτικές περιοχές, κυρίως στην χερσόνησο του Ακάμα, η μείωση θα είναι της τάξης των 100 -130 mm ετησίως.



Διάγραμμα 9.17 Μεταβολές της ετήσιας βροχόπτωσης μεταξύ περιόδου αναφοράς 1969-1990 και περιόδου 2021-2050



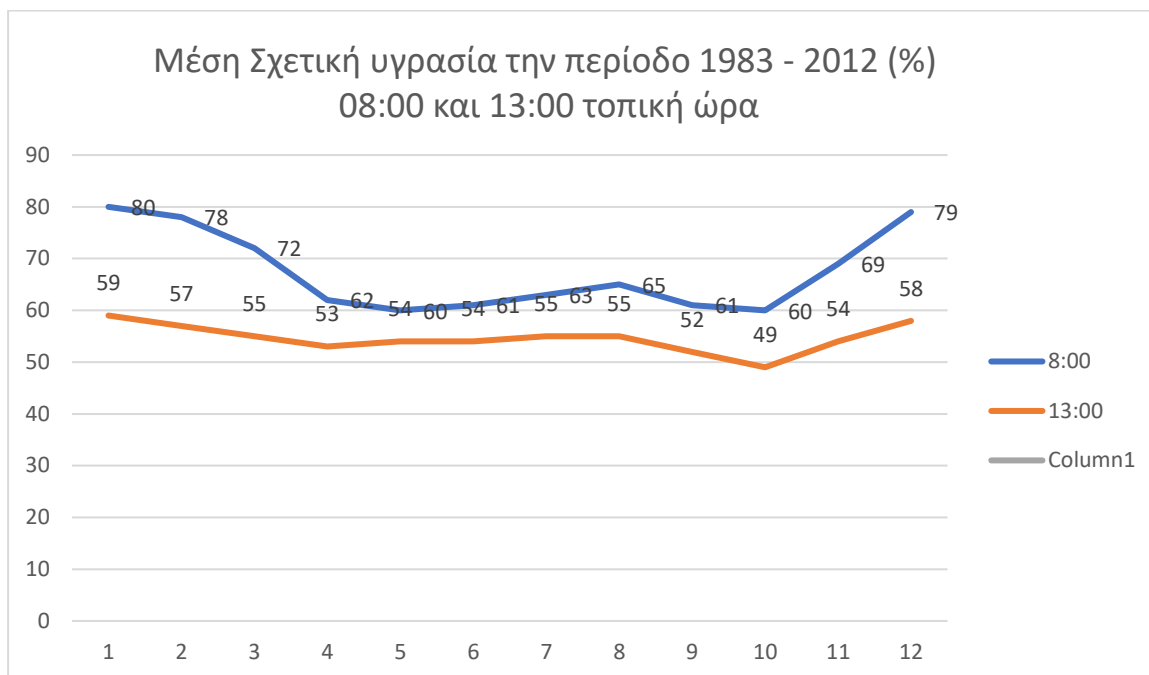
Οι μεταβολές της χωρικής κατανομής των εποχιακών βροχοπτώσεων στην Κύπρο παρουσιάζουν μεγάλη χωρική και χρονική μεταβλητότητα. Δεδομένου ότι οι περισσότερες βροχοπτώσεις συμβαίνουν τον χειμώνα και το φθινόπωρο, οι αλλαγές των βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια αυτών των δύο εποχών είναι πολύ σημαντικές για τη μελέτη της ξηρασίας και της σχετικής έλλειψης νερού.

Οι μεταβολές των ετήσιων βροχοπτώσεων παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για τα περιστατικά ξηρασίας και επακόλουθης έλλειψης νερού στην Κύπρο που αναμένονται στο μακρινό μέλλον (2071-2100).

Τέλος οι περίοδοι ξηρασίας αναμένεται να γίνουν πιο συχνές στο κοντινό και απώτερο μέλλον. Για την περίοδο 2021 - 2050, αναμένεται αύξηση των ξηρών ημερών, δηλαδή αυτών με βροχόπτωση μικρότερη των 0.5mm, της τάξης των 4-6 ημερών στις παράκτιες περιοχές και 10 - 12 ημερών στις ορεινές περιοχές και τις περιοχές της ενδοχώρας. Για την περίοδο 2071 - 2100 αναμένονται μεγαλύτερες αλλαγές στον αριθμό των ξηρών ημερών. Στην παράκτια ζώνη και στην περιοχή της Πάφου μέχρι την Λάρνακα αναμένεται αύξηση 10 ημερών ενώ στην υπόλοιπη περιοχή η αύξηση αναμένεται από 15 έως 20 ημέρες.

#### 9.4.4.3 Σχετική υγρασία

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. Οι διακυμάνσεις της μέσης σχετικής υγρασίας στην περιοχή δίνονται στο **Διάγραμμα 9.18**.



**Διάγραμμα 9.18** Μέση Σχετική Υγρασία (%). Σταθμός Ζυγίου για την περίοδο 1983 - 2012

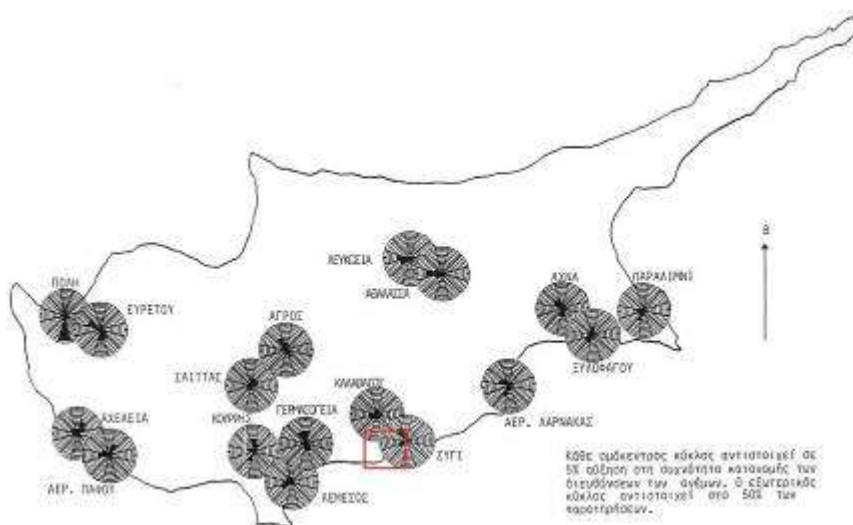
#### 9.4.4.4 Ταχύτητα και διεύθυνση του ανέμου

Οι κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή του έργου επηρεάζονται από το γεγονός ότι αυτό ευρίσκεται κοντά στην θάλασσα και απέχει 3,500 m από την ακτή στην περιοχή του Βασιλικού.

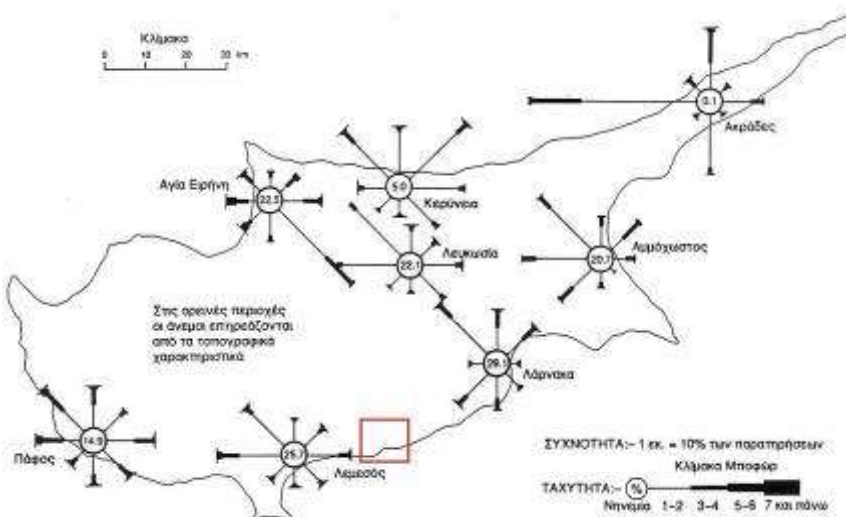
Τα εποχιακά ρόδα ανέμου για την περιοχή Βασιλικού παρουσιάζονται στο **Διάγραμμα 9.19**, **Διάγραμμα 9.20** και **Διάγραμμα 9.21**. Τα δεδομένα καλύπτουν την περίοδο των τελευταίων 20 ετών.

Οι ταχύτητες του ανέμου στην περιοχή χαρακτηρίζονται από έντονη εποχιακή μεταβλητότητα. Οι μεγαλύτερες μέσες ημερήσιες ταχύτητες του ανέμου στο σταθμό του Ζυγίου παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια της περιόδου από το Δεκέμβριο μέχρι τον Ιούνιο και κυμαίνονται από 2.6 m/s έως 3.4 m/s (σε ύψος 7 m πάνω από το έδαφος). Οι ελαφρύτεροι άνεμοι εμφανίζονται από τον Ιούλιο μέχρι τον Νοέμβριο όταν κυμαίνονται οι ταχύτητες του ανέμου από 1.6 m/s ως 2.3 m/s (σε ύψος 7 m πάνω από το έδαφος).

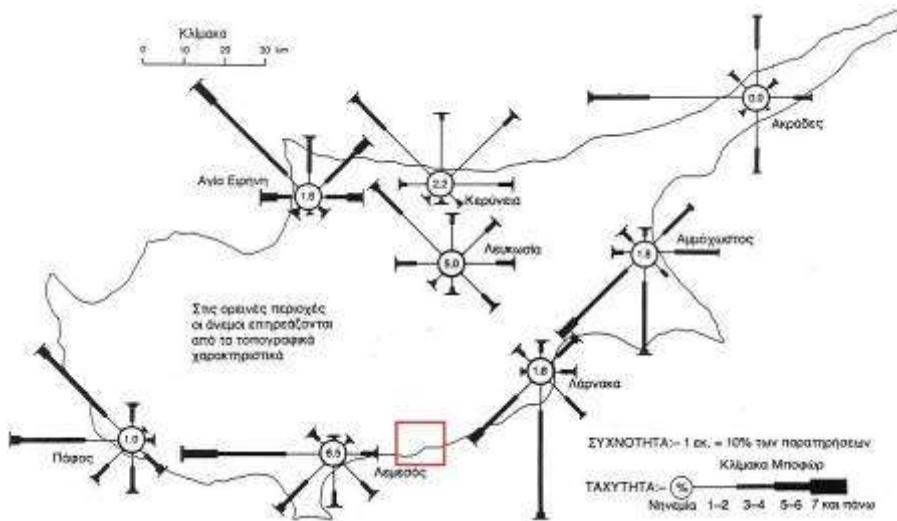
Η μέση μηνιαία μεταβολή της ταχύτητας του ανέμου στους Μετεωρολογικούς Σταθμούς Ζυγίου και Λάρνακας παρουσιάζεται στο **Διάγραμμα 9.22**.



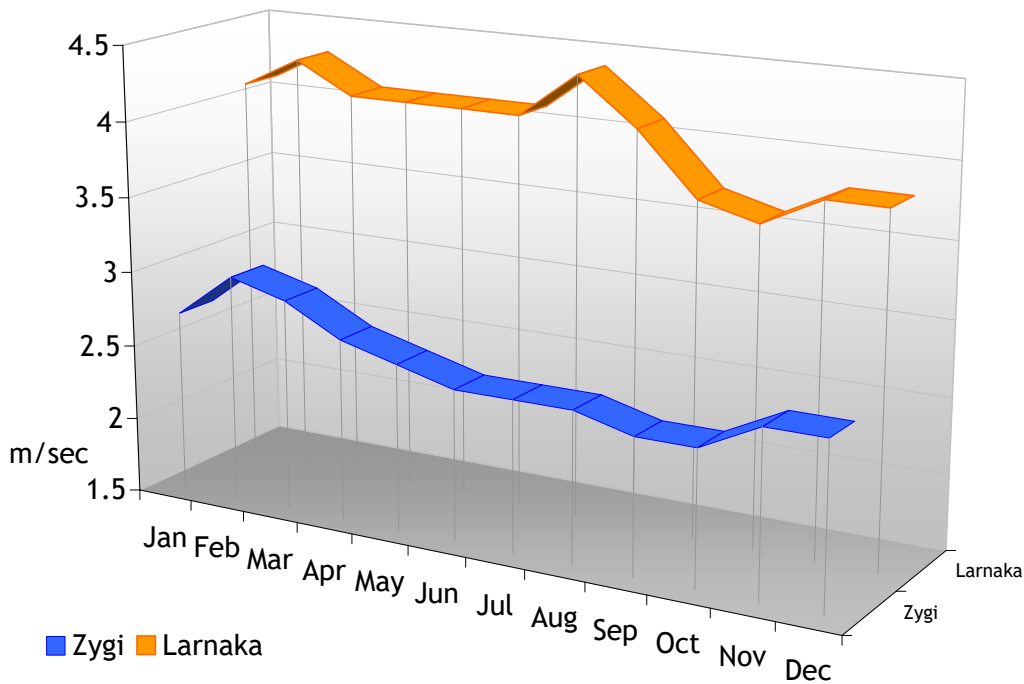
Διάγραμμα 9.19. Ανεμολογικά ρόδα στην περιοχή μελέτης (Ιανουάριος-Ιούνιο)



Διάγραμμα 9.20 Συχνότητα ανέμων (ετήσια 08:00 hrs LST)



Διάγραμμα 9.21 Συχνότητα ανέμων (ετήσια 14:00 hrs LST)



Διάγραμμα 9.22 Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου

Η μέση μέγιστη μηνιαία ταχύτητα του ανέμου που καταγράφηκε ήταν 11.8 m/sec στο σταθμό Ζυγίου και 22.7 m/sec στο σταθμό του Αεροδρομίου Λάρνακας (Φεβρουάριος).

Οι μέγιστες ριπές του ανέμου που καταγράφηκαν στο σταθμό του Αεροδρομίου Λάρνακας παρουσιάζεται στον Πίνακα 9.2.



**Πίνακας 9.1:** Μέγιστη ριπή ανέμου (m/sec)

Σταθμός	Μήνες												Ετήσια
	Ιαν.	Φεβρ.	Μαρ.	Απρ.	Μάιο	Ιούνιο	Ιούλιο	Αυγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοεμ.	Δεκεμ.	
Αεροδρ. Λάρνακας	30.4	29.9	25.8	25.8	23.2	25.2	25.2	23.7	24.2	23.7	32.4	28.8	32.4

Ο Πίνακας 9.3 παρουσιάζει τις καταγραμμένες μέσες ωριαίες ταχύτητες και τις κατευθύνσεις ανέμου στους τρεις μετεωρολογικούς σταθμούς του Ζυγίου, του αεροδρομίου της Λάρνακας και του λιμένος της Λεμεσού.

**Πίνακας 9.2** Μέση μηνιαία κατεύθυνση και ταχύτητα ανέμου σε τρεις μετεωρολογικούς σταθμούς

Σταθμός	Ιαν.	Φεβρ.	Μαρτ.	Απρ.	Μάιος	Ιουν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοεμ.	Δεκεμ.
Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου (κατεύθυνση σε Tens of Degrees, Ταχύτητα σε knots <sup>41</sup> )												
Αεροδρόμιο Λάρνακας	32/9	32/9	32/8	18/9	18/9	18/9	18/10	18/9	32/8	32/7	32/8	32/9
Λιμάνι Λεμεσού	36/7	27/7	27/7	27/7	27/7	27/7	27/7	27/7	27/6	36/5	36/5	36/5
Ζύγι	32/2.8	36/3.7	32/3.2	32/3.1	23/2.9	23/3.1	23/3.1	23/3	32/2.8	32/2.8	36/2.8	36/3.1
Μέση υψηλότερη ωριαία ταχύτητα ανέμου (κατεύθυνση σε Tens of Degrees, Ταχύτητα σε knots)												
Αεροδρόμιο Λάρνακας	24/38	20/44	22/32	22/36	22/33	21/38	20/38	20/34	21/38	21/36	19/32	21/38
Λιμάνι Λεμεσού	21/30	25/28	06/34	06/30	25/26	24/24	22/24	25/23	19/24	28/26	27/30	25/28
Ζύγι	20/8.5	28/11.8	4/10.8	24/9.0	24/8.2	3/9.6	24/9.6	23/9.2	24/9.2	25/9.6	27/9.6	36/11.8
Υψηλή ριπή ανέμου (κατεύθυνση σε Tens of Degrees, Ταχύτητα σε knots)												
Αεροδρόμιο Λάρνακας	25/68	25/58	21/47	26/57	35/47	21/49	20/49	20/46	22/49	23/47	24/63	24/71
Λιμάνι Λεμεσού	21/56	25/58	22/51	01/51	31/43	24/36	24/35	25/41	15/37	30/36	27/52	21/57

Οι επικρατούσες διευθύνσεις του ανέμου καθ' όλη τη διάρκεια του έτους είναι η ΒΔ-Δ (29%), η ΝΔ-Δ (16.4%), η Β (13.9%), η Δ (7,1%) και η Ν-ΝΔ (6.4%).

Οι ακραίες ταχύτητες του ανέμου σε κάθε κατεύθυνση στην ανοικτή θάλασσα όπως προέκυψαν από τις υπάρχουσες παρατηρήσεις σκαφών (σε m/s) δίνονται στον Πίνακα 9.4.

<sup>41</sup> kt = 1,152 μίλια/h = 1,853 km/h = 0,515 m/sec



**Πίνακας 9.3** Ταχύτητα ανέμου στην ανοιχτή θάλασσα (m/sec)

Κατεύθυνση (°B)		Περίοδος επιστροφής (χρόνια)				
		1	5	10	15	20
-15	15	13.8	17.8	19.5	21.7	23.4
15	45	14.7	18.2	19.6	21.5	22.9
45	75	14.4	17.7	19.1	20.8	22.2
75	105	14.5	17.9	19.3	21.1	22.4
105	135	13.3	17.5	19.3	21.7	23.5
135	165	12.7	16.4	18.0	20.1	21.6
165	195	13.9	18.2	20.0	22.3	24.0
195	225	16.5	20.6	22.3	24.4	26.0
225	255	19.6	24.1	26.0	28.4	30.3
255	285	19.0	22.9	24.1	26.9	28.7
285	315	16.8	20.1	21.4	23.2	24.5
315	345	16.7	20.4	22.0	24.0	25.6

Οι επιφανειακοί άνεμοι επηρεάζονται από χερσαίες και θαλάσσιες αύρες που εκτείνονται από 15 - 30 km, ανάλογα με την ισχύ τους.

Οι άνεμοι είναι κυρίως ελαφροί έως μέτριοι. Η μέγιστη θαλάσσια αύρα κατά τη διάρκεια της ημέρας είναι Δύναμης 4 (5.5 - 7.9 m/s). Η μέγιστη επιφανειακή αύρα κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι Δύναμης 2-3 (1.6 - 5.4 m/s). Ισχυρές θύελλες και άνεμοι είναι μικρής διάρκειας.

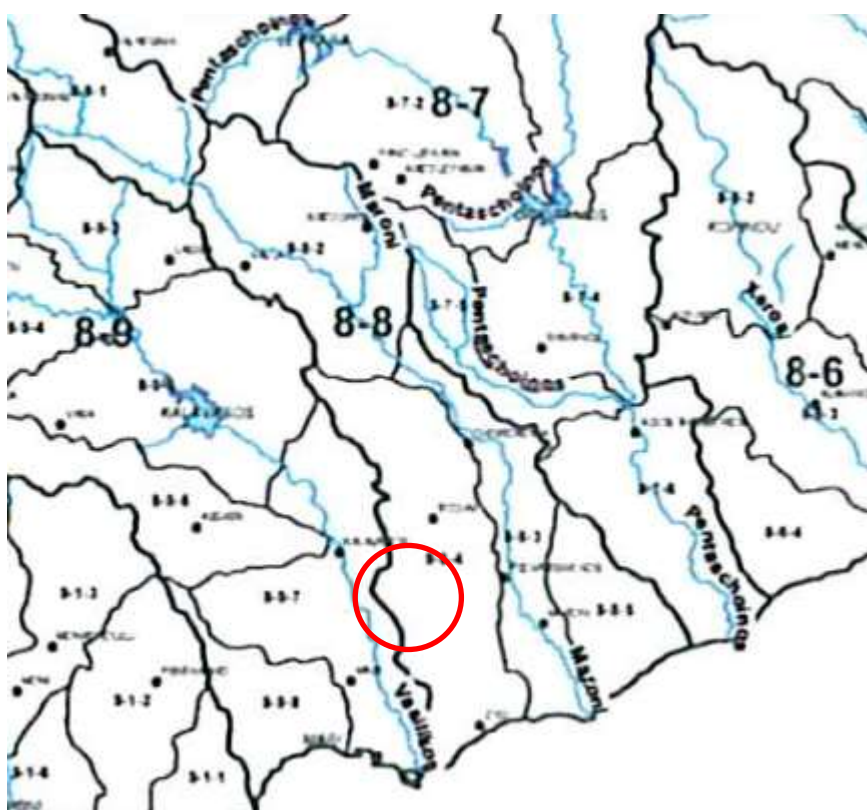
#### 9.4.4.5 Πλημμύρες

Η περιοχή του έργου ανήκει στη Λεκάνη Απορροής 8-9. Η λεκάνη απορροής ονομάζεται Βασιλικός (8-9), η οποία διασχίζεται από το ποταμό Βασιλικό (Χάρτης 9.2). Η περιοχή κάλυψης της λεκάνης είναι 162 km<sup>2</sup> και είναι μέτριων διαστάσεων 100 - 1000 km<sup>2</sup>. Το μήκος της λεκάνης είναι 58.1 km. Η μέση ετήσια κατακρήμνιση ανέρχεται στα 510 mm και ο όγκος βροχόπτωσης στα 8.23 x 10<sup>7</sup> m<sup>3</sup>/έτος.

Η λεκάνη απορροής Βασιλικός περιλαμβάνει τα ποτάμια υδατικά σώματα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.5.

**Πίνακας 9.1** Χαρακτηριστικά των ποτάμιων υδατικών σωμάτων

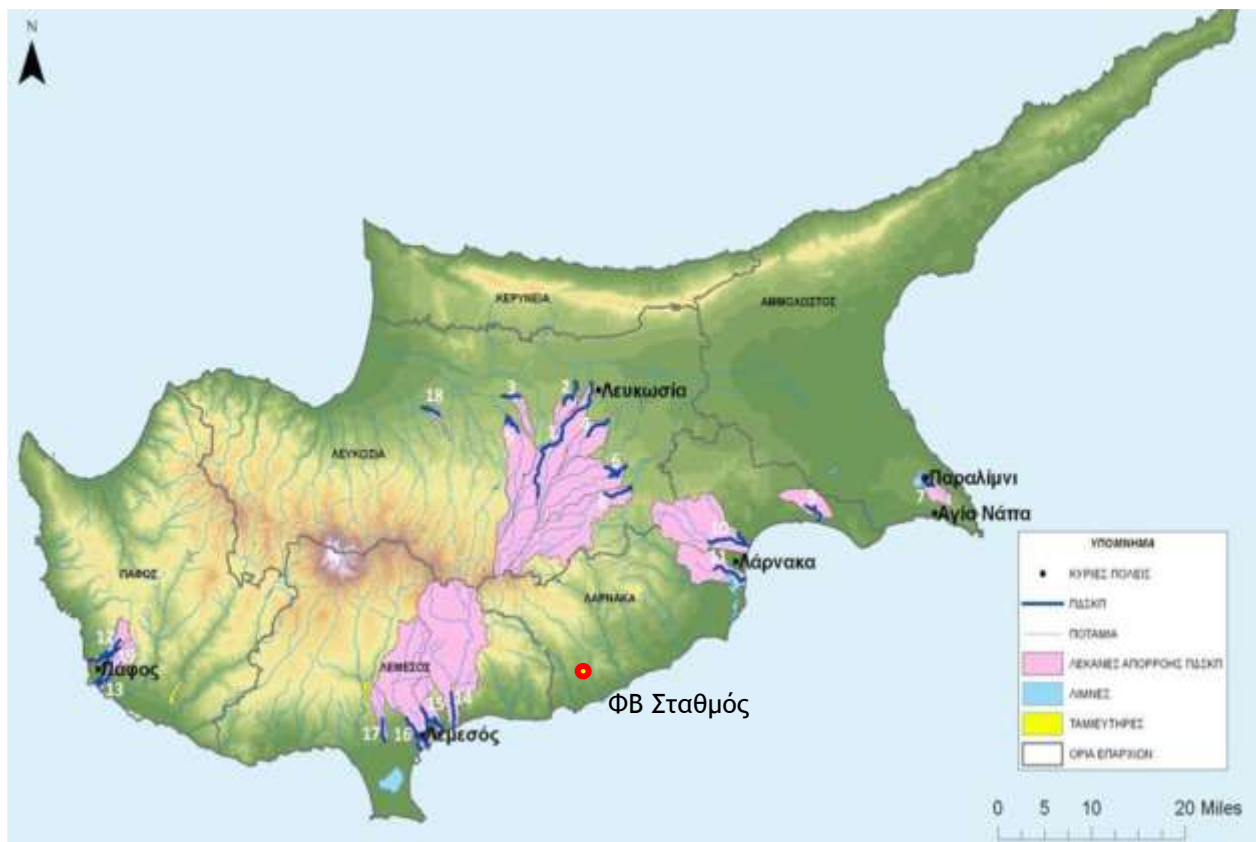
Κωδικός Υδατικού Σώματος	Τύπος σύμφωνα με την Οδηγία Πλαίσιο για τα νερά (2000/60/ΕΚ)	Ιδιαίτερα τροποποιημένο	Μήκος (km)	Περιλαμβάνει υπολεκάνη
CY_8-9-1_R3	3	-	3.8	8-9-1
CY_8-9-1_R3-HM	3	ΝΑΙ	2.1	8-9-1
CY_8-9-2_R3	3	-	38	8-9-1
CY_8-9-5_R3	3	-	1.4	8-9-5
CY_8-9-5_R3-HM	3	ΝΑΙ	12.8	8-9-7



Πηγή: Τμήμα Ανάπτυξης Υδάτων

**Χάρτης 9.2:** Επιφανειακά νερά - Ποτάμιο Υδάτινο Σώμα Βασιλικός

Ενώ η άμεση και η ευρύτερη περιοχή του έργου δεν ανήκουν στις περιοχές δυνητικού σοβαρού κινδύνου πλημμύρας (Χάρτης 9.3), τμήματα του οδικού δικτύου που θα χρησιμοποιηθεί για την μεταφορά του εξοπλισμού ανήκουν στις περιοχές αυτές.

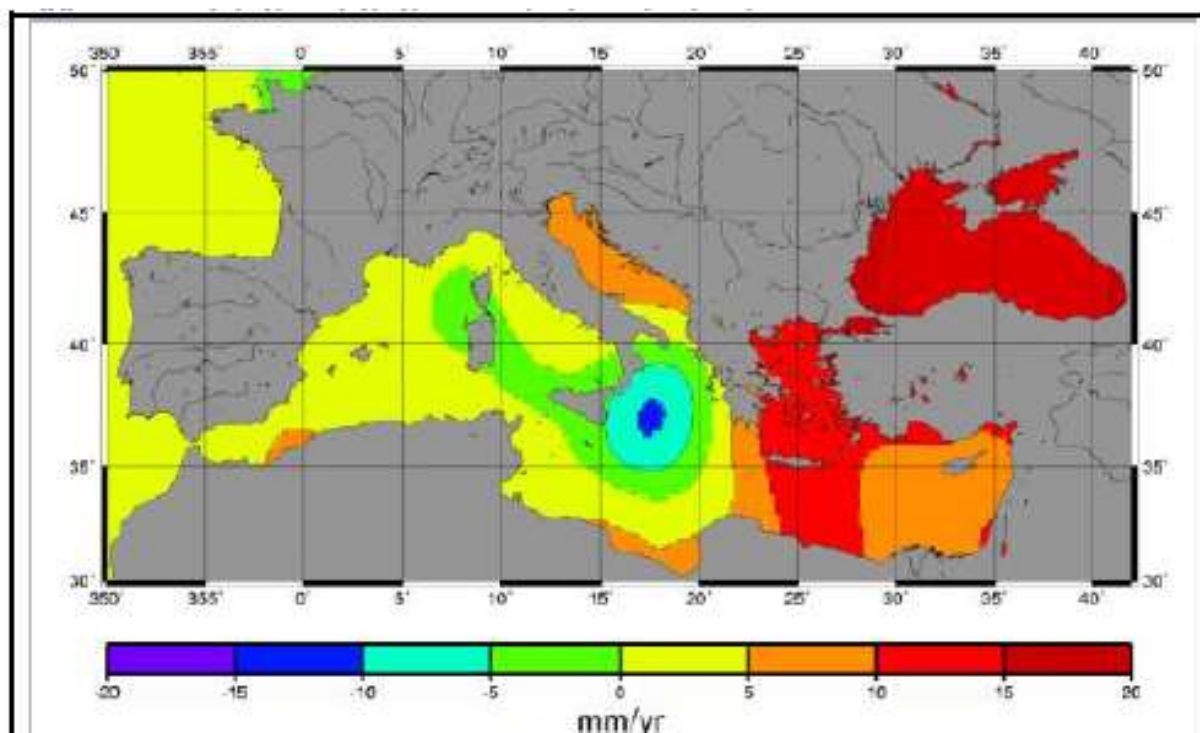


Χάρτης 9.3: Περιοχές δυνητικού σοβαρού κινδύνου πλημμύρας

Η βροχόπτωση στην περιοχή του έργου δεν αναμένεται να έχει μεγάλες μεταβολές στην περίοδο 2021 - 2050 ώστε αναμένεται ότι η περιοχή του έργου θα εξακολουθήσει να ανήκει στις περιοχές δυνητικού σοβαρού κινδύνου πλημμύρας και στο μέλλον.

#### 9.4.4.6 Ανύψωση της στάθμης της θάλασσας

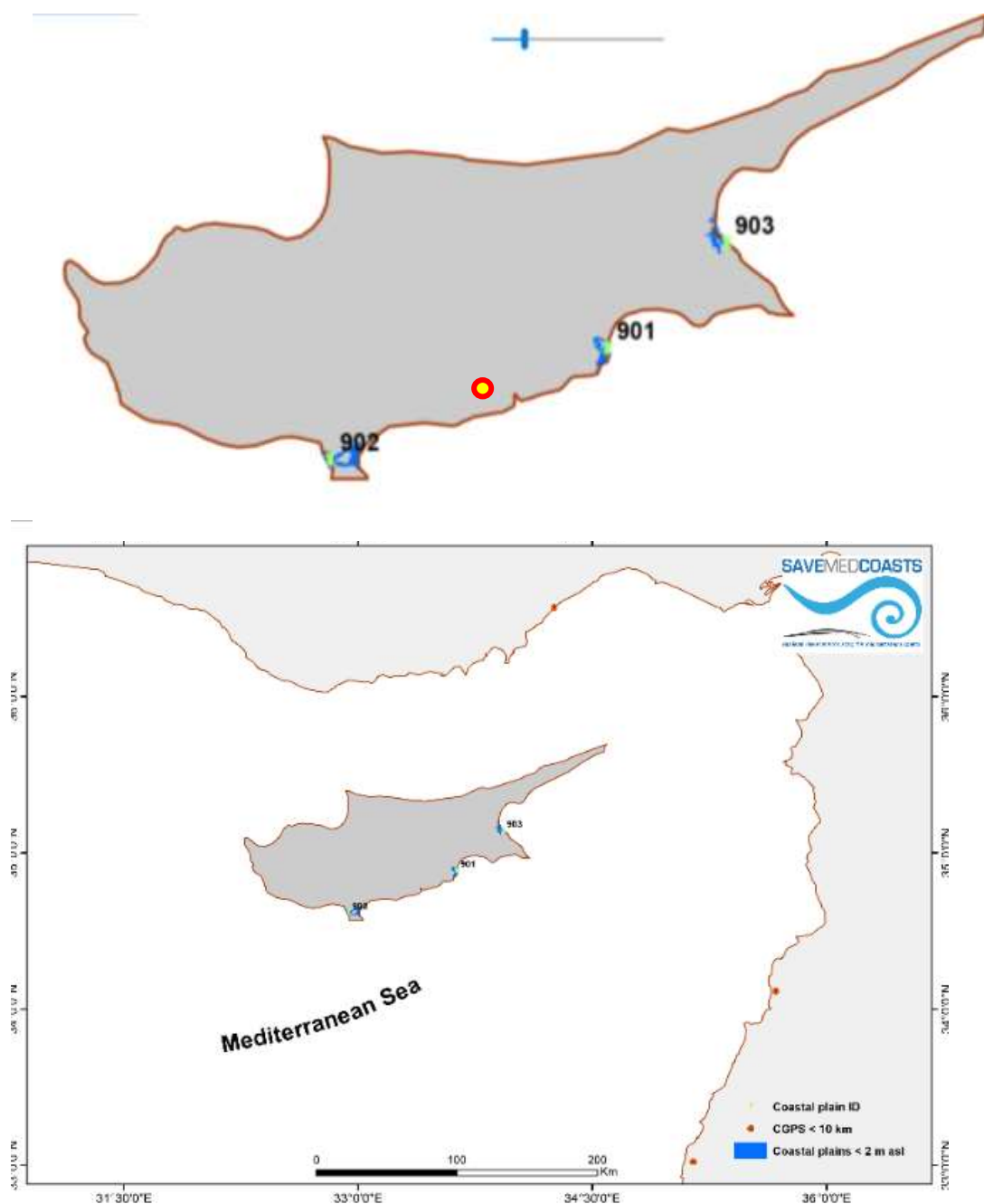
Σύμφωνα με το Τμήμα Περιβάλλοντος (Department of Environment, 2013) η στάθμη της θάλασσας στη Μεσόγειο δεν αναμένεται να ανυψωθεί όσο στους ωκεανούς. Για την περίπτωση της Κύπρου, η ανύψωση της στάθμης της θάλασσας αναμένεται να είναι μέτρια (European Commission, 2009). Επιπλέον, πρέπει να σημειωθεί ότι, με βάση τα αρχαιολογικά δεδομένα, η Κύπρος φαίνεται να βιώνει μια μακροχρόνια ανύψωση μεταξύ 0 και 1 mm ανά έτος. Αυτή η ανύψωση αναμένεται να αντισταθμίσει την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Δεδομένης της παγκόσμιας ανόδου της στάθμης της θάλασσας κατά 0.5m έως το 2100, η σχετική ανύψωση της στάθμης της θάλασσας για την Κύπρο θα είναι της τάξης του 0.4-0.5 m (Nicholls & Hoozemans, 1996). Οι μεταβολές της στάθμης της θάλασσας στην Κύπρο, όπως παρατηρήθηκε κατά την περίοδο μεταξύ του 1993 και του 2000 παρουσιάζουν μια αύξηση της τάξης των 5-10 mm / έτος (Χάρτης 13.4).



Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Λιβάνου, 2011, όπως αναφέρεται στο (A.L.A. Planning Partnership Consultancy L.L.C., 2016).

**Χάρτης 9.4:** Αυξομείωση της στάθμης της θάλασσας στην Μεσόγειο μεταξύ 1993 - 2000

Οι περιοχές οι οποίες αντιμετωπίζουν τον μεγαλύτερο κίνδυνο από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας είναι αυτές όπου το υψόμετρο του εδάφους είναι μικρότερο από τα 2 m υπεράνω της στάθμης της θάλασσας (Χάρτης 9.5). Το έργο χωροθετείται σε περιοχή η οποία απέχει 3,500 m από την ακτογραμμή με μέσο υψόμετρο ~270 m υπεράνω της στάθμης της θάλασσας. Συνεπώς δεν ανήκει στις περιοχές ΥΨΗΛΟΥ κινδύνου και δεν αναμένονται επιπτώσεις εξαιτίας της ανόδου της στάθμης της θάλασσας.



Χάρτης 9.5: Περιοχές υψηλού κινδύνου εξαιτίας της ανόδου της στάθμης της θάλασσας

#### 9.4.4.7 Σύνοψη

Συνοψίζοντας, προβλέπεται ότι η περιοχή στην οποία βρίσκεται το έργο είναι πιθανό να έχει θερμότερο και πιο ξηρό κλίμα με όχι μεγάλες μεταβολές της βροχόπτωσης ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής. Ως αποτέλεσμα αναμένεται ότι η περιοχή του έργου θα εξακολουθήσει να μην ανήκει στις περιοχές δυνητικού σοβαρού κινδύνου πλημμύρας και στο μέλλον. Ο Πίνακας 9.6 συνοψίζει κλιματικά χαρακτηριστικά και τα κλιματικά σενάρια στην περιοχή του έργου.



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας

Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ

Πίνακας 9.2 Κλιματικά χαρακτηριστικά και τα κλιματικά σενάρια στην περιοχή του έργου

Πηγή Κλιματικού Κινδύνου	Μελλοντική Πρόβλεψη	Επικρατούσες συνθήκες	Μελλοντικό Σενάριο
Ένταση Βροχόπτωσης	Η ένταση της βροχόπτωσης θα παραμείνει χαμηλή	Ύψος βροχόπτωσης (mm) σε μία ημέρα (αριθμός συμβάντων) <b>2010 - 2018</b> >20 mm 154 >30 mm 44 >40 mm 13 >45 mm 9 >50 mm 9 >55 mm 2 >60 mm 2 >65 mm 4 >70 mm 13	Η βροχόπτωση δεν αναμένεται να αλλάξει σημαντικά
Μέση βροχόπτωση (mm/μήνα)	Η μέση βροχόπτωση είναι πιθανό να παραμείνει χαμηλή. Η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένα επίπεδα εξάτμισης, μειώνοντας έτσι τη διαθεσιμότητα των επιφανειακών υδάτων.	Μέση ετήσια βροχόπτωσης 391 mm Μέση μηνιαία βροχόπτωση (mm) Ιαν. 83.5    Αυγ. 0.3 Φεβρ. 59.1    Σεπτ. 3.2 Μαρ. 41.5    Οκτ. 22.3 Απρ. 15.3    Νοεμ. 54.9 Μάιος 7.1    Δεκ. 101.1 Ιουν. 1.8 Ιουλ. 0.8	Οι προβλέψεις για την βροχόπτωση προβλέπουν ότι η βροχόπτωση θα αυξηθεί κατά 5% την δεκαετία 2020, μέχρι 10% την δεκαετία 2050, και κατά 5 - 10% την δεκαετία 2080



Πίνακας 9.6 Κλιματικά χαρακτηριστικά και τα κλιματικά σενάρια στην περιοχή του έργου

Μέση θερμοκρασία (°C)	Οι μέσες θερμοκρασίες αέρα προβλέπεται να αυξηθούν σε όλες τις εποχές, πιθανώς οδηγώντας σε αύξηση των επιπέδων εξάτμισης.	Μέση ετήσια θερμοκρασία (°C) 1971 - 2000 12.8°C 2001 - 2008 20°C Μέγιστες θερμοκρασίες (°C) Ιαν. 23.3 Ιουλ. 42.2 Φεβ. 26.5 Αυγ. 42.5 Μαρ. 29.7 Σεπ. 39.4 Απρ. 34.6 Οκτ. 36.4 Μάιος 39.0 Νοεμ. 31.5 Ιουν. 40.5 Δεκ. 27.5	Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 0.8 - 1.7°C την δεκαετία 2020. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 1.7 - 2.8°C την δεκαετία 2050. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 2.7 - 4.2°C την δεκαετία 2080.
Εξάτμιση	Δεδομένης της προβλεπόμενης αύξησης των θερμοκρασιών, είναι πιθανό ότι τα επίπεδα εξάτμισης θα αυξηθούν.	Έχει μετρηθεί ότι η συνολική μέση ετήσια εξάτμιση από τις υγρές επιφάνειες είναι 3.9 mm.	Άγνωστο
Ταχύτητα ανέμου (m/sec)	Πολύ μικρές αλλαγές στην ταχύτητα του ανέμου, αλλά η αλλαγή στην κατεύθυνση του ανέμου είναι άγνωστη.	Οι μεγαλύτερες μέσες ημερήσιες ταχύτητες του ανέμου παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια της περιόδου από το Δεκέμβριο μέχρι τον Ιούνιο και κυμαίνονται από 2.6 m/s έως 3.4 m/s (σε ύψος 7 m πάνω από το έδαφος). Οι ελαφρύτεροι άνεμοι εμφανίζονται από τον Ιούλιο μέχρι τον Νοέμβριο όταν κυμαίνονται οι ταχύτητες του ανέμου από 1.6 m/s ως 2.3 m/s (σε ύψος 7 m πάνω από το έδαφος). Μέγιστη ταχύτητα 32.4m/sec τον Νοέμβριο.	Άγνωστο



Πίνακας 9.6 Κλιματικά χαρακτηριστικά και τα κλιματικά σενάρια στην περιοχή του έργου

Σχετική υγρασία (%)	<p>Η αλλαγή στην σχετική υγρασία είναι άγνωστη. Παρόλα αυτά η αναμενόμενη αύξηση στην θερμοκρασία και η μείωση στην βροχόπτωση πιθανόν να οδηγήσουν στην μείωση των επιπέδων της σχετικής υγρασίας</p>	<p>Σχετική Υγρασία (%)</p> <table><tbody><tr><td>Ιαν.</td><td>80</td><td>Ιουλ.</td><td>63</td></tr><tr><td>Φεβ.</td><td>78</td><td>Αυγ.</td><td>65</td></tr><tr><td>Μαρ.</td><td>72</td><td>Σεπ.</td><td>61</td></tr><tr><td>Απρ.</td><td>62</td><td>Οκτ.</td><td>60</td></tr><tr><td>Μάιος</td><td>60</td><td>Νοεμ.</td><td>69</td></tr><tr><td>Ιουν.</td><td>61</td><td>Δεκ.</td><td>79</td></tr></tbody></table>	Ιαν.	80	Ιουλ.	63	Φεβ.	78	Αυγ.	65	Μαρ.	72	Σεπ.	61	Απρ.	62	Οκτ.	60	Μάιος	60	Νοεμ.	69	Ιουν.	61	Δεκ.	79	Άγνωστο
Ιαν.	80	Ιουλ.	63																								
Φεβ.	78	Αυγ.	65																								
Μαρ.	72	Σεπ.	61																								
Απρ.	62	Οκτ.	60																								
Μάιος	60	Νοεμ.	69																								
Ιουν.	61	Δεκ.	79																								
Πλημμύρα	<p>Οι πλημμύρες στην περιοχή είναι πιθανό να συμβούν συχνότερα, ωστόσο, δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες για να εκτιμηθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να αλλάξει η συχνότητα/ένταση των πλημμυρών καθώς και των επεισοδίων καταιγικών πλημμυρών στην περιοχή του έργου.</p> <p>Οι καταιγίδες με περίοδο αναφορά 100 ετών, όπως προσδιορίζονται στατιστικά σήμερα, αναμένεται να γίνουν πιο συχνές, και να έχουν μια νέα περίοδο επανάληψη μόνο 50 χρόνων, μέσα στα επόμενα 50 χρόνια από σήμερα (Rosenzweig &amp; Solecki, 2010).</p>		<p>Προβλέπεται ότι η περιοχή στην οποία βρίσκεται το έργο είναι πιθανό να έχει θερμότερο και πιο ξηρό κλίμα με όχι μεγάλες μεταβολές της βροχόπτωσης ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής. Ως αποτέλεσμα αναμένεται ότι η περιοχή του έργου θα εξακολουθήσει να μην ανήκει στις περιοχές δυνητικού σοβαρού κινδύνου πλημμύρας και στο μέλλον.</p>																								
Καύσωνας	<p>Οι περίοδοι καύσωνα στην περιοχή του έργου είναι πιθανόν να αυξηθούν και ως προς την χρονική διάρκειά τους και ως προς την συχνότητα εμφάνισής τους.</p>	<p>Δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία</p>																									





#### 9.4.5 Εκτίμηση Κινδύνου - Στάδιο 3 : Καθορισμός των κλιματικών κινδύνων που θα επηρεάσουν το έργο

Με βάση την εμπειρία της AEOLIKI Ltd. στην αξιολόγηση των κινδύνων της κλιματικής αλλαγής στις θερμικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, έγινε αξιολόγηση των κύριων κινδύνων που μπορεί να αντιμετωπίσει το έργο στο μέλλον ως αποτέλεσμα της αλλαγής του κλίματος. Οι βασικοί κίνδυνοι συνοψίζονται στον Πίνακα 9.7 και βασίζονται στα πορίσματα της ενότητας αυτής.

Πίνακας 9.3 Κλιματικοί κίνδυνοι στην περιοχή του έργου

Κλιματική παράμετρος	Κίνδυνος για το έργο	Επιπτώσεις
Υψηλές θερμοκρασίες	<ul style="list-style-type: none"><li>• Κίνδυνοι Υγείας και Ασφάλειας για το προσωπικό,</li><li>• Αυξημένος ρυθμός εξάτμισης στους πύργους ψύξης</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Μειωμένη απόδοση του εργατικού δυναμικού, διακοπή εργασιών στην ύπαιθρο περίπτωση καύσωνα, αλλαγή ωραρίου εργασίας</li><li>• Αύξηση της κατανάλωσης νερού παραγωγής</li></ul>
Ξηρασία	<ul style="list-style-type: none"><li>• Μείωση των διαθέσιμων ποσοτήτων νερού για την παραγωγή</li><li>• Αυξημένη κατανάλωση νερού για τον περιορισμό της σκόνης</li><li>• Απώλεια της βλάστησης ως αποτέλεσμα των συνθηκών ξηρασίας και της διάβρωσης</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Πιθανό πρόβλημα στην διασφάλιση του νερού</li><li>• Μη-συμμόρφωση με τους περιβαλλοντικούς όρους της άδειας (π.χ εκπομπές σκόνης, κτλ.)</li><li>• Μεγαλύτερος χρόνος φροντίδας (ποτίσματος των δενδροφυτεύσεων).</li><li>• Δυσχερέστερες συνθήκες αποκατάστασης</li></ul>
Πλημμύρες	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ζημιές στον εξοπλισμό παραγωγής</li><li>• Προβλήματα στο οδικό δίκτυο εξυπηρέτησης του έργου λόγω πλημμυρών: διακοπή της πρόσβασης</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Μειωμένη παραγωγή,</li><li>• Καθυστερήσεις,</li><li>• Μη-συμμόρφωση με τους περιβαλλοντικούς όρους της άδειας (π.χ ρύπανση εδάφους λόγω διαρροών, παράπονα από περιοίκους κτλ.</li></ul>

#### 9.4.6 Εκτίμηση Κινδύνου - Στάδιο 4 : Ανάλυση Κινδύνου

Στο στάδιο αυτό αξιολογήθηκε η σημαντικότητα κάθε επίπτωσης ως αποτέλεσμα της Κλιματικής Αλλαγής, χρησιμοποιώντας την Μεθοδολογία Εκτίμησης των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που



παρουσιάζεται στο **Κεφάλαιο 5** με τις αναγκαίες αλλαγές στις παραμέτρους που λαμβάνονται υπόψη στην αξιολόγηση της σημαντικότητας κάθε επίπτωσης / κινδύνου, και οι οποίες σχετίζονται με την συγκεκριμένη περιβαλλοντική επίπτωση, δηλ. την κλιματική αλλαγή.

#### 9.4.6.1 Καθορισμός μεγέθους κινδύνου κλιματικής αλλαγής

Το μέγεθος του κινδύνου εκφράζεται ως το γινόμενο της δριμύτητας της επίπτωσης και της ευαισθησίας ή τρωτότητας του έργου στην επίπτωση, και εκφράζεται ως εξής:

$$\text{Βαρύτητα (μέγεθος κινδύνου)} = \text{Δριμύτητα} * \text{Ευαισθησία}$$

και καθορίζεται χρησιμοποιώντας τον **Πίνακα 9.8**, όπου

- **Υ - Υψηλή:** Δεν είναι τεχνικά εφικτός ή οικονομικά αποδοτικός ο μετριασμός της,
- **μ - Μέτρια:** Εναπομένουσες επιπτώσεις οι οποίες έχουν προκύψει εφαρμόζοντας όλα τα εφικτά και οικονομικά αποδοτικά μέτρα μετριασμού,
- **Χ - Μικρή:** Μικρές επιπτώσεις για τις οποίες όμως δεν χρειάζεται η λήψη περαιτέρω μέτρων μετριασμού
- **Αμ - Αμελητέα :** Δεν υπάρχουν επιπτώσεις

Πίνακας 9.1: Μέγεθος κινδύνου

Δριμύτητα επίπτωσης	Ευαισθησία / τρωτότητα του έργου		
	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή
Αμελητέα	Αμ	Αμ	Αμ
Μικρή	Αμ	Χ	μ
Μέτρια	Χ	μ	Υ
Μεγάλη	μ	Υ	Υ

Για τον καθορισμό της δριμύτητας της επίπτωσης, λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- Ο τύπος της επίπτωσης (θετική ή αρνητική),
- Η σχέση με τις δραστηριότητες (άμεση ή έμμεση),



- Η γεωγραφική έκταση που επηρεάζεται,
- Η διάρκεια και η συχνότητα της επίπτωσης, και

Η δριμύτητα καθορίζεται σύμφωνα με :

- Την σχέση με τις δραστηριότητες : **Άμεση**, όταν οι επιπτώσεις στο έργο είναι αποτέλεσμα άμεσης επενέργειας ενός κλιματικού φαινομένου με τα στοιχεία του έργου (π.χ. εξαιτίας της έντονης βροχόπτωσης συνθήκες πλημμύρας επικρατούν στην περιοχή του έργου),

**Έμμεση**, όταν οι επιπτώσεις στο έργο δεν προέρχονται από την άμεση επένεργεια του καιρικού φαινομένου (π.χ. προβλήματα υγείας στον πληθυσμό που επηρεάζουν το εργατικό δυναμικό του έργου)

- Την διάρκεια της επίπτωσης : **Παροδική**, η επίπτωση διαρκεί λιγότερο από μία ημέρα,

**Βραχυπρόθεσμη**, η επίπτωση διαρκεί μεταξύ μίας ημέρας και μίας εβδομάδας,

**Μεσοπρόθεσμη**, η επίπτωση διαρκεί μεταξύ μίας εβδομάδας και ενός μηνός,

**Μακροπρόθεσμη**, η επίπτωση διαρκεί περισσότερο από ένα μήνα,

**Μόνιμη**, η επίπτωση διαρκεί για κάποιο αριθμό ετών η για όλη την διάρκεια του έργου,

- Την γεωγραφική έκταση : **εντός του έργου**, η επίπτωση εμφανίζεται εντός των γεωγραφικών ορίων του έργου,

**τοπικό επίπεδο**, η επίπτωση εμφανίζεται στην περιοχή του έργου αλλά και σε γειτονικές περιοχές,

**ευρύτερο επίπεδο**, η επίπτωση επηρεάζει κοινότητες και περιουσίες σε μεγαλύτερη έκταση (επιφέροντας επιπτώσεις στο έργο),

- Την κλίμακα : 1 - οι διεργασίες του έργου παραμένουν ανεπηρέαστες (π.χ. μόνο μικρό ποσοστό του εργατικού δυναμικού επηρεάζεται από το θερμικό στρες λόγω πολύ υψηλών θερμοκρασιών)



2 - οι διεργασίες του έργου επηρεάζονται σε μικρό βαθμό (π.χ. καθυστερήσεις στις κατασκευαστικές εργασίες ή εργασίες συντήρησης λόγω πολύ δυνατών ανέμων),

3 - οι διεργασίες του έργου επηρεάζονται σε σημαντικό βαθμό (π.χ. λόγω συνθηκών πλημμύρας διακόπτεται η λειτουργία του έργου για μία ημέρα μόνον),

4 - οι διεργασίες του έργου επηρεάζονται σε πάρα πολύ μεγάλο βαθμό (π.χ. λόγω συνθηκών πλημμύρας διακόπτεται η λειτουργία του έργου για περισσότερο από μία εβδομάδα)

χρησιμοποιώντας την παρακάτω μήτρα συσχετισμού (Πίνακας 9.9).



Πίνακας 9.2: Πίνακας καθορισμού Δριμύτητας

Τύπος	Διάρκεια						Γεωγραφική έκταση			Κλίμακα				Δριμύτητα	
	Άμεση	Έμμεση	Παροδική	Βραχυ-	Μεσο-	Μακρο-	Μόνιμη	Εντός του έργου	Τοπικό επίπεδο	Περιφερειακό επίπεδο	1	2	3		4
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				Αμ
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X`		X			X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X`			X		μ
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X`				X	Υ



Η ευαισθησία / τρωτότητα του έργου στην επίπτωση εκφράζεται ως το γινόμενο της συχνότητας εμφάνισης του ακραίου καιρικού φαινομένου και της πιθανότητας να υποστεί επιπτώσεις του έργου, και εκφράζεται ως εξής:

$$\text{Ευαισθησία / τρωτότητα (vulnerability)} = \text{Συχνότητα} * \text{Πιθανότητα}$$

Το μέγεθος της ευαισθησίας / τρωτότητας καθορίζεται έπειτα χρησιμοποιώντας την παρακάτω μήτρα (Πίνακας 9.10) όπου:

- **Υ - Υψηλή:** το έργο θα έχει πάντοτε επιπτώσεις από καιρικά φαινόμενα που αναμένεται να εμφανίζονται τουλάχιστον κάθε 1 - 5 έτη.
- **μ - Μέτρια:** το έργο θα έχει πάντοτε επιπτώσεις από καιρικά φαινόμενα που αναμένεται να εμφανίζονται με συχνότητα 5 - 10 έτη ή και μικρότερη, ή είναι πιθανό να έχει επιπτώσεις από καιρικά φαινόμενα που αναμένεται να εμφανίζονται με συχνότητα 1 - 5 έτη
- **Χ - Χαμηλή:** το έργο δεν αναμένεται να έχει επιπτώσεις ανεξάρτητα από την συχνότητα της εμφάνισης του καιρικού φαινομένου, με εξαίρεση τα φαινόμενα που αναμένεται να εμφανίζονται περισσότερες φορές το έτος

Πίνακας 9.3: Μέγεθος ευαισθησίας / τρωτότητας του έργου

Πιθανότητα να υποστεί αρνητική επίπτωση το έργο	Συχνότητα εμφάνισης ακραίου καιρικού φαινομένου			
	>10 έτη	Κάθε 5 - 10 έτη	Κάθε 1 - 5 έτη	Μια φορά το χρόνο ή και συχνότερα
Δεν αναμένεται	Χ	Χ	Χ	μ
Είναι Πιθανό	Χ	Χ	μ	Υ
Θα εμφανιστεί σίγουρα	μ	μ	Υ	Υ



#### 9.4.6.2 Εκτίμηση των επιπτώσεων

Όπως περιγράφεται λεπτομερώς στην ενότητα 9.4.5 οι επιπτώσεις στο έργο σχετίζονται με τις μεταβολές της θερμοκρασίας, της βροχόπτωσης, τα φαινόμενα πλημμύρας και ξηρασίας. Η εκτίμηση των επιπτώσεων έγινε χρησιμοποιώντας την μεθοδολογία που παρουσιάστηκε προηγουμένως και για τρία διαφορετικά σενάρια:

1. επιπτώσεις ως αποτέλεσμα των σημερινών κλιματολογικών συνθηκών (και με την εφαρμογή μέτρων μετριασμού - εάν υπάρχουν) (Πίνακας 9.11),
2. επιπτώσεις ως αποτέλεσμα των μελλοντικά προβλεπόμενων καιρικών συνθηκών (Πίνακας 9.12),
3. εναπομείνουσες επιπτώσεις μετά την εφαρμογή μέτρων μετριασμού (Πίνακας 9.13)

Ως αποτέλεσμα του ημίξηρου κλίματος που χαρακτηρίζει την θέση του έργου, η πιθανότητα εμφάνισης των επιπτώσεων και οι αρνητικές συνέπειες για το έργο είναι γενικά χαμηλή και, ως εκ τούτου, κανένας κίνδυνος για το έργο δεν χαρακτηρίζεται ως Υψηλός.

Μόνο ένας κίνδυνος για το έργο εκτιμήθηκε ως Μέτριας σημασίας υπό τις σημερινές κλιματολογικές συνθήκες: ο κίνδυνος που απορρέει από τη διάβρωση των εδαφών και των πλημμυρών κυρίως εντός του χώρου του σταθμού ύστερα από ισχυρή βροχόπτωση, που μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την διακοπή των εργασιών. Με την εισαγωγή κατάλληλων μέτρων μετριασμού (π.χ. εφαρμογή μέτρων ελέγχου των πλημμυρών) το μέγεθος του κινδύνου αυτού από Μέτριο μεταπίπτει σε Μικρό.

Οι επιπτώσεις που αξιολογήθηκαν ως μέτριας σημασίας για το έργο ως αποτέλεσμα των μελλοντικών προβλεπόμενων καιρικών συνθηκών ήταν:

- Οι υψηλές θερμοκρασίες, οι οποίες μπορεί :
  - να επηρεάσουν την υγεία και κατά συνέπεια και την αποδοτικότητα των εργαζομένων στο έργο,
  - να μειώσουν την διαθεσιμότητα των υδάτινων πόρων της περιοχής, επηρεάζοντας τις καλλιέργειες στις γειτονικές κοινότητες οδηγώντας σε αντιδράσεις των κατοίκων για το έργο,
  - να έχουν ως αποτέλεσμα την προβληματική λειτουργία του εξοπλισμού, με άμεσο αντίκτυπο στην μείωση της παραγωγικότητας,



- να μειώσουν τις βροχοπτώσεις καθιστώντας προβληματική την διαθεσιμότητα του νερού παραγωγής, επηρεάζοντας έτσι την παραγωγικότητα,
- να αυξήσουν την κατανάλωση του νερού λόγω εξατμίσεων στους πύργους ψύξης
- Η έντονη βροχόπτωση και οι πλημμύρες, οι οποίες μπορεί :
  - Να δημιουργήσουν ζημιές στον εξοπλισμό παραγωγής,
  - Να δημιουργήσουν ζημιές στο οδικό δίκτυο εντός του σταθμού,
  - να προκαλέσουν προβλήματα στο οδικό δίκτυο εξυπηρέτησης του έργου λόγω πλημμυρών: διακοπή της πρόσβασης





Πίνακας 9.4: Εκτίμηση του Κινδύνου (Σημερινές κλιματολογικές συνθήκες) - 1

Επιπτώσεις και συνέπειες για το έργο	Διάσταση	Καθορισμός της Δριμύτητας				Δριμύτητα	Καθορισμός της ευαισθησίας / τρωτότητας		Ευαισθησία / τρωτότητα	Κίνδυνος
		Τύπος επίπτωσης	Διάρκεια	Γεωγραφική έκταση	Κλίμακα		Συχνότητα	Πιθανότητα		
Οι υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να επηρεάσουν την υγεία του προσωπικού (δηλ. να προκαλέσουν αφυδάτωση) επηρεάζοντας την παραγωγικότητα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες	Υγεία	Άμεση	Μεσοπρόθεσμη	Τοπική		Αμελητέα	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Αμελητέος
Οι υψηλές θερμοκρασίες κατά την διάρκεια του καλοκαιριού σε συνδυασμό με χαμηλές βροχοπτώσεις, μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την πρόσβαση σε νερό στους αγρότες της περιοχής, με επιπτώσεις στην γεωργική παραγωγή των γειτονικών περιοχών, οδηγώντας σε κοινοτική αναταραχή.	Κοινωνική / κοινότητες, Περιβαλλοντική	Έμμεση	Μακροπρόθεσμη	Τοπική		Αμελητέα	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Αμελητέος
Οι υψηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με χαμηλές βροχοπτώσεις θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την διαθεσιμότητα νερού που χρησιμοποιείται στην παραγωγή (μείωση των ποσοτήτων βρόχινου νερού που συλλέγεται στο σταθμό, ή τέλος επιβολές περιορισμών στις χρήσεις του νερού). Τέτοιοι όροι θα οδηγούσαν σε μειωμένη ηλεκτρική παραγωγή.	Οικονομική	Έμμεση	Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Μέτρια	>10	Δεν αναμένεται	Μικρή	Χαμηλός
Οι υψηλές θερμοκρασίες οδηγούν σε απώλεια της βλάστησης και επηρεασμό της τοπιότεχνησης και διατήρησης του χώρου πρασίνου του σταθμού	Περιβαλλοντική	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μικρή	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Χαμηλός
Οι υψηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με χαμηλές βροχοπτώσεις οδηγούν στην ανάγκη χρήσης μεγαλύτερων ποσοτήτων νερού για την καταστολή της σκόνης.	Περιβαλλοντική	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μικρή	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Χαμηλός



Πίνακας 9.11: Εκτίμηση του Κινδύνου (Σημερινές κλιματολογικές συνθήκες) - 2

Επιπτώσεις και συνέπειες για το έργο	Διάσταση	Καθορισμός της Δριμύτητας				Δριμύτητα	Καθορισμός της ευαισθησίας / τρωτότητας		Ευαισθησία / τρωτότητα	Κίνδυνος
		Τύπος επίπτωσης	Διάρκεια	Γεωγραφική έκταση	Κλίμακα		Συχνότητα	Πιθανότητα		
Η υψηλή βροχόπτωση σε μικρό χρονικό διάστημα μπορεί να οδηγήσει σε διάβρωση (κατολισθήσεις) και σε περιστατικά πλημμύρας εντός του σταθμού αλλά και στην γύρω περιοχή επηρεάζοντας την παραγωγική διαδικασία.	Οικονομική	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του σταθμού		Μέτρια	>10	Αναμένεται / Σίγουρη	Μέτρια	Μέτριος
Συνθήκες πλημμύρας μπορεί να προκαλέσουν ζημιές σε υποδομές, δρόμους, μηχανήματα, προσβάσεις, επηρεάζοντας την παραγωγική διαδικασία.	Οικονομική	Έμμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μέτρια	5-10	Πιθανή	Μικρή	Χαμηλός
Πλημμύρες στην περιοχή του σταθμού ή κατά μήκος του οδικού δικτύου που εξυπηρετεί τον σταθμό, μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την δυσκολία πρόσβασης του προσωπικού στο σταθμό	Οικονομική	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	5-10	Πιθανή	Μικρή	Αμελητέος
Περιστατικά πλημμύρας εντός του σταθμού μπορούν να επηρεάσουν την τοποθέτηση και διατήρηση του χώρου πρασίνου του σταθμού	Περιβαλλοντική	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μικρή	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Χαμηλός
Η λειτουργία του σταθμού ως αποτέλεσμα της αύξησης της συχνότητας περιστατικών υψηλής βροχόπτωσης ή και πλημμύρας	Οικονομική	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του σταθμού		Μέτρια	5-10	Πιθανή	Μικρή	Χαμηλός
Δυνατοί άνεμοι μπορεί να επηρεάσουν την παραγωγική διαδικασία και την ασφάλεια (κατάρρευση) υψηλών κατασκευών.	Ασφάλεια	Άμεση	Προσωρινή	Εντός του σταθμού		Αμελητέα	1-5	Δεν αναμένεται	Μικρή	Αμελητέος



Πίνακας 9.5: Εκτίμηση του Κινδύνου (Αναμενόμενες μελλοντικές κλιματολογικές συνθήκες) - 1

Επιπτώσεις και συνέπειες για το έργο	Έργο	Περιγραφή του κλιματικού σεναρίου και επιπτώσεις	Καθορισμός της Δριμύτητας				Δριμύτητα	Καθορισμός της ευαισθησίας / τρωτότητας		Ευαισθησία / τρωτότητα	Κίνδυνος
			Τύπος επίπτωσης	Διάρκεια	Γεωγραφική έκταση	Κλίμακα		Συχνότητα	Πιθανότητα		
Οι υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να επηρεάσουν την υγεία του προσωπικού (δηλ. να προκαλέσουν αφυδάτωση) επηρεάζοντας την παραγωγικότητα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες	Φάση κατασκευής και λειτουργία	Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 0.8 - 1.7°C την δεκαετία 2020. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 1.7 - 2.8°C την δεκαετία 2050. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 2.7 - 4.2°C την δεκαετία 2080. Αυτό μπορεί να αντίκτυπο στην πιθανότητα και την συχνότητα της επίπτωσης	Άμεση	Μακροπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	>1	Πιθανή	Μεγάλη	Μέτριος
Οι υψηλές θερμοκρασίες κατά την διάρκεια του καλοκαιριού σε συνδυασμό με την μείωση της βροχόπτωσης μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την πρόσβαση σε νερό στους αγρότες της περιοχής με επιπτώσεις στην γεωργική παραγωγή των γειτονικών περιοχών, οδηγώντας σε κοινοτική αναταραχή.	Φάση κατασκευής και λειτουργία	Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 0.8 - 1.7°C την δεκαετία 2020. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 1.7 - 2.8°C την δεκαετία 2050. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 2.7 - 4.2°C την δεκαετία 2080. Αυτό μπορεί να αντίκτυπο στην πιθανότητα και την συχνότητα της επίπτωσης	Έμμεση	Μακροπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	>1	Πιθανή	Μεγάλη	Μέτριος
Οι υψηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με μικρή αύξηση των βροχοπτώσεων θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την διαθεσιμότητα νερού που χρησιμοποιείται στην παραγωγή (π.χ. μείωση των ποσοτήτων βρόχινου νερού που συλλέγεται στον σταθμό, ή τέλος επιβολές περιορισμών στις χρήσεις του νερού). Τέτοιοι όροι θα οδηγούσαν σε μειωμένη ηλεκτρική παραγωγή.	Λειτουργία	Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 0.8 - 1.7°C την δεκαετία 2020. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 1.7 - 2.8°C την δεκαετία 2050. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 2.7 - 4.2°C την δεκαετία 2080. Επιπρόσθετα το ύψος της βροχόπτωσης αναμένεται να αυξηθεί σε μικρό βαθμό στην περιοχή κάτω από κάποια σενάρια. Αυτό μπορεί να αντίκτυπο στην πιθανότητα και την συχνότητα της επίπτωσης	Έμμεση	Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Μέτρια	5 - 10	Πιθανή	Μέτρια	Μέτριος
Οι υψηλές θερμοκρασίες οδηγούν σε απώλεια της βλάστησης και επηρεασμό της τοπιότηνσης και διατήρησης του χώρου πρασίνου του σταθμού	Λειτουργία	Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 0.8 - 1.7°C την δεκαετία 2020. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 1.7 - 2.8°C την δεκαετία 2050. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 2.7 - 4.2°C την δεκαετία 2080. Επιπρόσθετα το ύψος της βροχόπτωσης αναμένεται να αυξηθεί σε μικρό βαθμό στην περιοχή κάτω από κάποια σενάρια. Αυτό μπορεί να αντίκτυπο στην πιθανότητα και την συχνότητα της επίπτωσης	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μικρή	>1	Πιθανή	Μεγάλη	Μέτριος



Πίνακας 9.12: Εκτίμηση του Κινδύνου (Αναμενόμενες μελλοντικές κλιματολογικές συνθήκες) - 2

Επιπτώσεις και συνέπειες για το έργο	Έργο	Περιγραφή του κλιματικού σεναρίου και επιπτώσεις	Καθορισμός της Δριμύτητας				Δριμύτητα	Καθορισμός της ευαισθησίας / τρωτότητας		Ευαισθησία / τρωτότητα	Κίνδυνος
			Τύπος επίπτωσης	Διάρκεια	Γεωγραφική έκταση	Κλίμακα		Συχνότητα	Πιθανότητα		
Οι υψηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με χαμηλές βροχοπτώσεις οδηγούν στην ανάγκη χρήσης μεγαλύτερων ποσοτήτων νερού για την καταστολή της σκόνης.	Λειτουργία	Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 0.8 - 1.7°C την δεκαετία 2020. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 1.7 - 2.8°C την δεκαετία 2050. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 2.7 - 4.2°C την δεκαετία 2080. Επιπρόσθετα το ύψος της βροχόπτωσης αναμένεται να αυξηθεί σε μικρό βαθμό στην περιοχή κάτω από κάποια σενάρια. Αυτό μπορεί να αντίκτυπο στην πιθανότητα και την συχνότητα της επίπτωσης	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μικρή	>1	Πιθανή	Μεγάλη	Μέτριος
Συνθήκες πλημμύρας στον ποταμό Βασιλικό μπορεί να επηρεάσουν την λειτουργία του τοπικού οδικού δικτύου, με αντίκτυπο στην παραγωγική διαδικασία.	Λειτουργία	Οι πλημμύρες στην περιοχή είναι πιθανό να συμβούν συχνότερα, ωστόσο, δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες για να εκτιμηθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να αλλάξει η συχνότητα/ένταση των πλημμυρών καθώς και των επεισοδίων καταιγικών πλημμυρών στην περιοχή του έργου. Συμβάντα καταιγικών πλημμυρών μπορεί, ωστόσο, να ενταθούν και να γίνουν συχνότερα, δεδομένης της αυξημένης επιφανειακής σφράγισης του εδάφους μέσα στο σταθμό (δηλαδή μειώνοντας τα ποσοστά διείσδυσης των ομβρίων υδάτων).	Έμμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μέτρια	1-5	Πιθανή	Μέτρια	Μέτριος
Η υψηλή βροχόπτωση σε μικρό χρονικό διάστημα μπορεί να οδηγήσει σε διάβρωση (κατολισθήσεις) και σε περιστατικά πλημμύρας εντός του σταθμού αλλά και στην γύρω περιοχή επηρεάζοντας την παραγωγική διαδικασία.	Λειτουργία	Οι πλημμύρες στην περιοχή είναι πιθανό να συμβούν συχνότερα, ωστόσο, δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες για να εκτιμηθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να αλλάξει η συχνότητα/ένταση των πλημμυρών καθώς και των επεισοδίων καταιγικών πλημμυρών στην περιοχή του έργου. Συμβάντα καταιγικών πλημμυρών μπορεί, ωστόσο, να ενταθούν και να γίνουν συχνότερα, δεδομένης της αυξημένης επιφανειακής σφράγισης του εδάφους μέσα στο σταθμό (δηλαδή μειώνοντας τα ποσοστά διείσδυσης των ομβρίων υδάτων).	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μέτρια	>10	Πιθανή	Μέτρια	Μέτριος

Πίνακας 9.12: Εκτίμηση του Κινδύνου (Αναμενόμενες μελλοντικές κλιματολογικές συνθήκες) - 3



Επιπτώσεις και συνέπειες για το έργο	Έργο	Περιγραφή του κλιματικού σεναρίου και επιπτώσεις	Καθορισμός της Δριμύτητας				Δριμύτητα	Καθορισμός της ευαισθησίας / τρωτότητας		Ευαισθησία / τρωτότητα	Κίνδυνος
			Τύπος επίπτωσης	Διάρκεια	Γεωγραφική έκταση	Κλίμακα		Συχνότητα	Πιθανότητα		
Συνθήκες πλημμύρας μπορεί να προκαλέσει ζημιές σε υποδομές, δρόμους, μηχανήματα, προσβάσεις, επηρεάζοντας την παραγωγική διαδικασία	Λειτουργία	Οι πλημμύρες στην περιοχή είναι πιθανό να συμβούν συχνότερα, ωστόσο, δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες για να εκτιμηθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να αλλάξει η συχνότητα/ένταση των πλημμυρών καθώς και των επεισοδίων καταιγικών πλημμυρών στην περιοχή του έργου. Ως εκ τούτου, οι πληροφορίες δεν επαρκούν για να αξιολογήσουν πιθανές σημαντικές αλλαγές στο σενάριο επικινδυνότητας.	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	1-5	Πιθανή	Μέτρια	Χαμηλός
Πλημμύρες στην περιοχή του σταθμού ή κατά μήκος του οδικού δικτύου που εξυπηρετεί τον σταθμό, μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την δυσκολία πρόσβασης του προσωπικού στον σταθμό	Λειτουργία	Η περιοχή του έργου δεν ανήκει στις περιοχές δυνητικού σοβαρού κινδύνου πλημμύρας. Παρόλα αυτά το οδικό δίκτυο το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την μεταφορά του μεταλλεύματος και του τελικού προϊόντος διέρχεται από τέτοιες περιοχές. Αυτό μπορεί να αντίκτυπο στην πιθανότητα και την συχνότητα της επίπτωσης	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	1 - 5	Πιθανή	Μέτρια	Μικρός
Περιστατικά πλημμύρας εντός του σταθμού μπορούν να επηρεάσουν την τοποτέχνηση των εξωτερικών χώρων και τον χώρο πρασίνου του σταθμού	Λειτουργία	Οι πλημμύρες στην περιοχή είναι πιθανό να συμβούν συχνότερα, ωστόσο, δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες για να εκτιμηθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να αλλάξει η συχνότητα/ένταση των πλημμυρών καθώς και των επεισοδίων καταιγικών πλημμυρών στην περιοχή του έργου. Ως εκ τούτου, οι πληροφορίες δεν επαρκούν για να αξιολογήσουν πιθανές σημαντικές αλλαγές στο σενάριο επικινδυνότητας.	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	1 - 5	Πιθανή	Μέτρια	Μέτριος



Πίνακας 9.12: Εκτίμηση του Κινδύνου (Αναμενόμενες μελλοντικές κλιματολογικές συνθήκες) - 4

Επιπτώσεις και συνέπειες για το έργο	Έργο	Περιγραφή του κλιματικού σεναρίου και επιπτώσεις	Καθορισμός της Δριμύτητας				Δριμύτητα	Καθορισμός της ευαισθησίας / τρωτότητας		Ευαισθησία / τρωτότητα	Κίνδυνος
			Τύπος επίπτωσης	Διάρκεια	Γεωγραφική έκταση	Κλίμακα		Συχνότητα	Πιθανότητα		
Δυνατοί άνεμοι μπορεί να επηρεάσουν την παραγωγική διαδικασία	Λειτουργία	Οι άνεμοι στην περιοχή του έργου έχουν χαμηλή ένταση. Δεν υπάρχουν ωστόσο διαθέσιμα στοιχεία για την μελλοντική εξέλιξη του πεδίου ανέμου στην περιοχή του έργου. Ως εκ τούτου, οι πληροφορίες δεν επαρκούν για να αξιολογήσουν πιθανές σημαντικές αλλαγές στο σενάριο επικινδυνότητας.	Άμεση	Παροδική	Εντός του έργου		Αμελητέα	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Αμελητέος
Δυνατοί άνεμοι μπορεί να έχουν αποτέλεσμα την αύξηση των επιπέδων αιωρούμενης σκόνης, την αύξηση της κατανάλωσης νερού για τον περιορισμό της σκόνης, επηρεάζοντας τις γειτονικές κοινότητες και την βλάστηση και τις γειτονικές καλλιέργειες	Λειτουργία	Οι άνεμοι στην περιοχή του έργου έχουν χαμηλή ένταση. Δεν υπάρχουν ωστόσο διαθέσιμα στοιχεία για την μελλοντική εξέλιξη του πεδίου ανέμου στην περιοχή του έργου. Ως εκ τούτου, οι πληροφορίες δεν επαρκούν για να αξιολογήσουν πιθανές σημαντικές αλλαγές στο σενάριο επικινδυνότητας.	Έμμεση	Παροδική	Τοπική		Αμελητέα	>1	Δεν αναμένεται	Μικρή	Αμελητέος



Πίνακας 9.6: Εκτίμηση του Κινδύνου (λαμβάνοντας υπόψη τα προτεινόμενα μέτρα μετριασμού) - 1

Επιπτώσεις και συνέπειες για το έργο	Μέτρα μετριασμού	Έργο	Καθορισμός της Δριμύτητας				Δριμύτητα	Καθορισμός της ευαισθησίας / τρωτότητας		Ευαισθησία / τρωτότητα	Κίνδυνος
			Τύπος επίπτωσης	Διάρκεια	Γεωγραφική έκταση	Κλίμακα		Συχνότητα	Πιθανότητα		
Οι υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να επηρεάσουν την υγεία του προσωπικού (δηλ. να προκαλέσουν αφυδάτωση) επηρεάζοντας την παραγωγικότητα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες	Μέτρα προστασίας των εργαζομένων που εργάζονται σε εξωτερικούς χώρους σε συνθήκες καύσωνα εφαρμόζονται (π.χ. διακοπή των εργασιών υπαίθρου σε περίπτωση συνθηκών καύσωνα ή αλλαγή του ωραρίου) και θα συνεχίσουν να εφαρμόζονται.	Φάση κατασκευής και Λειτουργία	Άμεση	Μακροπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Μικρός
Οι υψηλές θερμοκρασίες κατά την διάρκεια του καλοκαιριού σε συνδυασμό με την μικρή αύξηση της βροχόπτωσης μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την πρόσβαση σε νερό στους αγρότες της περιοχής με επιπτώσεις στην γεωργική παραγωγή των γειτονικών περιοχών, οδηγώντας σε κοινοτική αναταραχή.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Παροχή νερού προς τις τοπικές κοινότητες για αρδευτικούς σκοπούς</li> <li>Παροχή τεχνικής βοήθειας προς τις κοινότητες για θέματα διαχείρισης νερού (π.χ. κατασκευή ή βελτίωση δικτύου)</li> </ul>	Φάση κατασκευής και Λειτουργία	Έμμεση	Μακροπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	>1	Πιθανή	Υψηλή	Αμελητέος
Οι υψηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με μικρή αύξηση των βροχοπτώσεων θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την διαθεσιμότητα νερού που χρησιμοποιείται στην παραγωγή (π.χ. μείωση των ποσοτήτων βρόχινου νερού που συλλέγεται στον σταθμό, ή τέλος επιβολές περιορισμών στις χρήσεις του νερού). Τέτοιοι όροι θα οδηγούσαν σε μειωμένη ηλεκτρική παραγωγή	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπολογισμός ισοζυγίου νερού για πλήρη γνώση της κατανάλωσής του</li> <li>Λήψη μέτρων εξοικονόμησης νερού</li> <li>Προγραμματισμός διαχείρισης νερού και πρόβλεψη για αντιμετώπιση περιόδων χαμηλών βροχοπτώσεων</li> <li>Πρόνοια για επάρκεια ποσότητα αποθηκευμένου νερού στον σταθμό</li> <li>Έγκαιρη εξεύρεση εναλλακτικών πηγών (π.χ. ΣΑΛΑ, κλπ)</li> </ul>	Λειτουργία	Έμμεση	Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Μέτρια	5 - 10	Δεν αναμένεται	Μικρή	Χαμηλός

Πίνακας 9.13: Εκτίμηση του Κινδύνου (λαμβάνοντας υπόψη τα προτεινόμενα μέτρα μετριασμού) - 2



Επιπτώσεις και συνέπειες για το έργο	Μέτρα μετριασμού	Έργο	Καθορισμός της Δριμύτητας				Δριμύτητα	Καθορισμός της ευαισθησίας / τρωτότητας		Ευαισθησία / τρωτότητα	Κίνδυνος
			Τύπος επίπτωσης	Διάρκεια	Γεωγραφική έκταση	Κλίμακα		Συχνότητα	Πιθανότητα		
Οι υψηλές θερμοκρασίες οδηγούν σε απώλεια της βλάστησης και επηρεασμό της τοποτέχνησης των εξωτερικών χώρων του σταθμού και των πράσινων χώρων του σταθμού	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντικατάσταση των απωλειών με νέα δένδρα ή θάμνους</li> <li>Χρήση ποτίσματος με λάστιχα</li> </ul>	Λειτουργία	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μικρή	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Χαμηλός
Συνθήκες πλημμύρας στον ποταμό Βασιλικό μπορεί να επηρεάσουν το τοπικό οδικό δίκτυο που εξυπηρετεί τον σταθμό, με αντίκτυπο στην παραγωγική διαδικασία	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διατήρηση των αντιπλημμυρικών έργων του σε άριστη κατάσταση, και ενίσχυσή τους εάν χρειάζεται,</li> <li>Μέτρα προστασίας του εξοπλισμού</li> </ul>	Λειτουργία	Έμμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μέτρια	1 - 5	Δεν αναμένεται	Μικρή	Χαμηλός
Η υψηλή βροχόπτωση σε μικρό χρονικό διάστημα μπορεί να οδηγήσει σε διάβρωση (κατολισθήσεις) και σε περιστατικά πλημμύρας εντός του σταθμού αλλά και στην γύρω περιοχή επηρεάζοντας την παραγωγική διαδικασία.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διατήρηση των αντιπλημμυρικών έργων του σταθμού σε άριστη κατάσταση, και ενίσχυσή τους εάν χρειάζεται,</li> <li>Ανάπτυξη και εφαρμογή Διαχειριστικού Σχεδίου αντιμετώπισης πλημμυρών,</li> <li>Υιοθέτηση των κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης των πλημμυρών</li> </ul>	Λειτουργία	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μέτρια	>10	Δεν αναμένεται	Μικρή	Χαμηλός
Πλημμύρες στην περιοχή του σταθμού ή κατά μήκος του οδικού δικτύου που εξυπηρετεί τον σταθμό μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την δυσκολία πρόσβασης του προσωπικού στο σταθμό	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διατήρηση των αντιπλημμυρικών έργων του σταθμού σε άριστη κατάσταση, και ενίσχυσή τους εάν χρειάζεται,</li> <li>Ανάπτυξη και εφαρμογή Διαχειριστικού Σχεδίου αντιμετώπισης πλημμυρών,</li> <li>Υιοθέτηση των κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης των πλημμυρών</li> </ul>	Λειτουργία	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Αμελητέα	1 - 5	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Χαμηλός
Περιστατικά πλημμύρας εντός του σταθμού μπορούν να επηρεάσουν την τοποτέχνηση των εξωτερικών χώρων και τους χώρους πρασίνου του σταθμού	<ul style="list-style-type: none"> <li>Προστασία των τρωτών περιοχών από τη διάβρωση</li> <li>Εφαρμογή κατάλληλων αντιπλημμυρικών έργων</li> </ul>	Λειτουργία		Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Μέτρια	>10	Δεν αναμένεται	Μικρή	Χαμηλός
Δυνατοί άνεμοι μπορεί να επηρεάσουν την παραγωγική διαδικασία	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στήριξη κατασκευών για αντιμετώπιση δυνατών ανέμων</li> </ul>	Λειτουργία		Μακροπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	>1	Αναμένεται	Μεγάλη	Μέτριος





#### 9.4.7 Εκτίμηση Κινδύνου - Στάδιο 5 : Μέτρα μετριασμού

Τα μέτρα μετριασμού θα μπορούσαν να συνοπτικά να αναφερθούν ως εξής:

Έλλειψη νερού λόγω μείωσης βροχοπτώσεων ή :

- Χρήση του νερού τριτοβάθμιας επεξεργασίας που θα προκύψει από την λειτουργία του ΣΑΛΑ. Το νερό αυτό θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορους σκοπούς (π.χ. πότισμα δενδροφυτεύσεων, καταστολή της σκόνης, βιομηχανικούς σκοπούς) νοουμένου ότι τηρούνται οι προδιαγραφές ποιότητας που έχουν καθορισθεί με βάση την αδειοδότηση του ΣΑΛΑ.

Αύξηση της θερμοκρασίας

- Βελτίωση συνθηκών εργασίας (π.χ. κλιματισμός στα οχήματα) κατάλληλη ένδυση, αλλαγή ωραρίου εργασίας κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, μείωση δραστηριοτήτων

Υψηλές έντονες βροχοπτώσεις

- Έργα διοχέτευσης ροών στην περίμετρο και εκτός του σταθμού.



## Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ.

### Επισκόπηση έργου και Εκτίμηση Σωρευτικών Επιπτώσεων



ΜΑΡΤΙΟΣ 2021





Λεξιλόγιο όρων και συντομογραφίες.....	5
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....</b>	<b>7</b>
<b>1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>9</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....</b>	<b>11</b>
<b>2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΣΩΡΕΥΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ .....</b>	<b>13</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....</b>	<b>15</b>
<b>3 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....</b>	<b>17</b>
3.1. Διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές ΕΣΕ	17
3.2. Εκτιμητέα περιβαλλοντικά και κοινωνικά στοιχεία (ΕΠΚΣ)	18
3.3. Η προσέγγιση των έξι Βημάτων του IFC στην ΕΣΕ	19
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....</b>	<b>21</b>
<b>4. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ.....</b>	<b>23</b>
4.1 Εισαγωγή	23
4.2 Περιοχή μελέτης	23
4.3 Χαρακτηριστικά των έργων	26
4.4 Τεχνικά Χαρακτηριστικά πλαισίων	29
4.5 Χαρακτηριστικά μετατροπών	31
4.6 Χαρακτηριστικά Μετασχηματιστή Μέσης Τάσης	33
4.7 Εξοπλισμός Προστασίας	35
4.8 Απαιτήσεις δέσμησης γής	35
4.9 Κατασκευή	36
4.10 Λειτουργία και συντήρηση	37
4.11 Τερματισμός λειτουργίας	37
4.12 Σχετικές εγκαταστάσεις του έργου	38
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....</b>	<b>40</b>
<b>5 ΖΩΝΗ ΕΠΙΡΡΟΗΣ (ΖΕ) ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....</b>	<b>42</b>
5.1 Χωρική Ζώνη επιρροής	42



5.2 Χρονική Ζώνη επιρροής	42
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6</b> .....	<b>44</b>
<b>6 ΠΗΓΕΣ ΣΩΡΕΥΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ</b> .....	<b>46</b>
6.1 Εισαγωγή	46
6.2 Επιλογή και ιεράρχηση ΕΠΚΣ	49
6.3 Περιγραφή ΕΠΚΣ προτεραιότητας	55
<b>Εκτίμηση σωρευτικών επιπτώσεων</b> .....	<b>57</b>
<b>7 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΩΡΕΥΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ</b> .....	<b>59</b>
7.1. Εισαγωγή	59
7.2. Στρατηγικές Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και Παρακολούθησης	60
<b>8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ</b> .....	<b>67</b>
8.1. Ανάπτυξη της ΕΣΕ	67

**Λεξιλόγιο όρων και συντομογραφίες**

Όρος ή συντομογραφία	Περιγραφή
Α.Η.Κ	Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου
ΑΟΙ	Ζώνη επιρροής
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΟΠ	(ΕΣΕ IFC) Εγχειρίδιο Ορθής Πρακτικής
ΕΠΚΣ	Εκτιμητέα Περιβαλλοντικά και Κοινωνικά Στοιχεία
ΕΣΕ	Εκτίμηση Σωρευτικών Επιπτώσεων
ΕΤΑΑ	Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης
ΖΕ	Ζώνη επιρροής
ΖΕΠ	Ζώνη Εδικής Προστασίας
ΜΔΔ	Μονάδα Διακριτής Διαχείρισης
ΜΠΚΕ	Μελέτη Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων
ΠΣΕ	Πηγή Σωρευτικών Επιπτώσεων
ΣΑΕΑ (ERP)	Σχέδιο Αντιμετώπισης Έκτακτης Ανάγκης
ΣΠΠ	Σημαντικές περιοχές για Πουλιά
ΦΠ	Φωτοβολταϊκό Πάρκο
ha	Εκτάριο
ΙΒΑ	Important Bird Area
IFC	Διεθνής Οργανισμός Χρηματοδότησης





# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Εισαγωγή







## 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1. Το Έργο

Η παρούσα μελέτη έχει ανατεθεί στον Συμβουλευτικό Οίκο ΑΕΟΛΙΚΙ Ltd., από την Εταιρεία Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ., η οποία προτίθεται να κατασκευάσει Φωτοβολταϊκό (ΦΒ) Πάρκο ισχύος 6 MW στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας.

Η περιοχή μελέτης εμπίπτει σε Γεωργική Ζώνη (Γ3), Βορειοανατολικά της Κοινότητας Ψεματισμένου και της κοινότητας Μαρωνίου. Το υπό μελέτη έργο θα κατασκευαστεί στα τεμάχια 130, 131, 136, 243, 244, 245, 247 Φ/Σχ 55/06, και 252, 253, 260 Φ/Σχ 55/07. Στην θέση αυτή στο παρελθόν λειτουργούσε λατομείο της εταιρείας Τσιμεντοποιεία Βασιλικού το οποίο σήμερα έχει διακόψει την λειτουργία του. Η πρόσβασή στον χώρο ανέγερσης του Φ/Β πάρκου γίνεται από χωμάτινο δρόμο μήκους περίπου 3,5 km από τον οικισμό της κοινότητας Μαρωνίου και 4,3 km από τον οικισμό της κοινότητας Χοιροκοιτίας. Η υπό μελέτη ανάπτυξη βρίσκεται περίπου 3.500 m από τον οικισμό της Κοινότητας Χοιροκοιτίας, 2.100 m από τον οικισμό της κοινότητας Μαρωνίου και 2.600 m από τον οικισμό της κοινότητας Ψεματισμένου. Τα τεμάχια έχουν εμβαδό 97,000 m<sup>2</sup> (τεμάχια 130, 131, 136, 243, 244, 245, 247 Φ/Σχ 55/06, και 252, 253, 260 Φ/Σχ 55/07) και είναι ιδιωτική γη. Η θέση του έργου βρίσκεται σε υψόμετρο 270 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας.

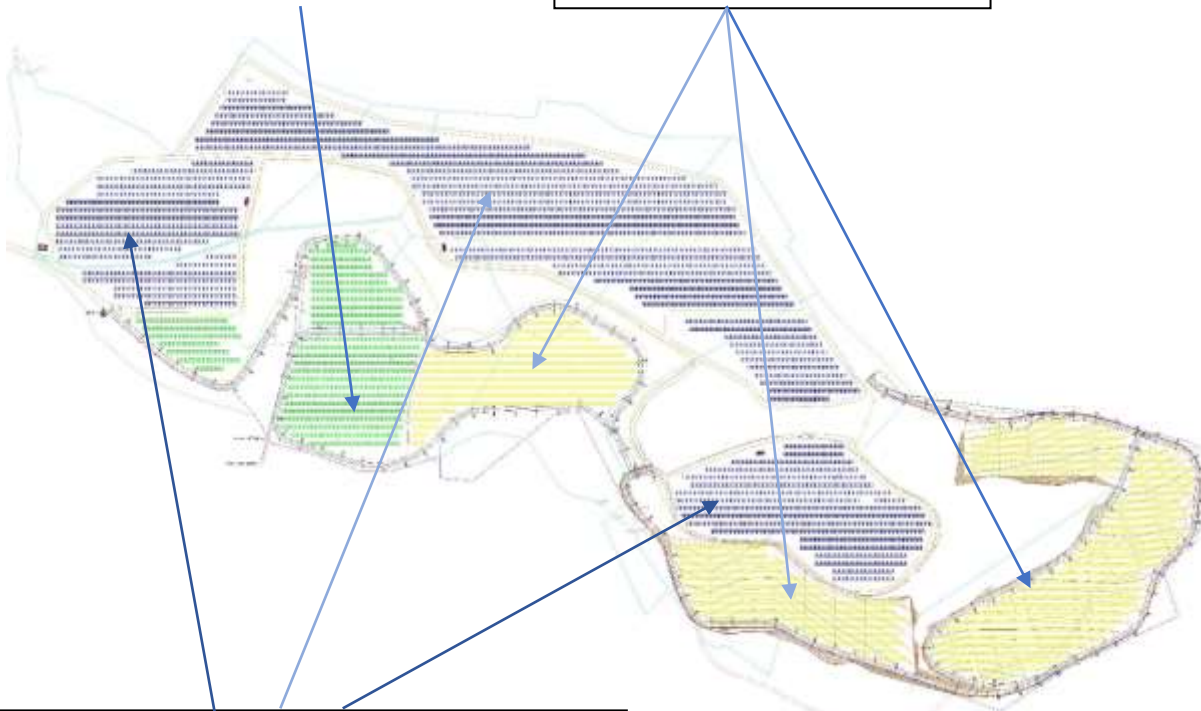
Στην άμεση γειτονία του έργου, όπως ορίζεται στο κεφάλαιο 6, έχει αδειοδοτηθεί άλλο ένα φωτοβολταϊκό πάρκο (Χάρτης 1.1). Η παρούσα μελέτη εξετάζει τις σωρευτικές επιπτώσεις από τα δύο έργα ως σύνολο:

- ΕΡΓΟ 1 : ΦΒ Πάρκο Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ., εγκατεστημένης ισχύος 6 MW - υπό μελέτη αίτηση,
- ΕΡΓΟ 2 : ΦΒ Πάρκο εγκατεστημένης ισχύος 10 MW (ΛΑΡ/063/2014) - αδειοδοτημένο,



ΕΡΓΟ 2 - Ήδη αδειοδοτημένο (2 MW)

ΕΡΓΟ 1 - Νέα ανάπτυξη (6 MW)



ΕΡΓΟ 2 - Ήδη αδειοδοτημένο - εν λειτουργία (8 MW)

Χάρτης 1.1 ΦΒ Πάρκα στην άμεση γειτονιά του έργου

## a) Χρονοδιάγραμμα

Εργασία (μήνες)	1	2	3	4	5
Κατασκευή βάσεων					
Τοποθέτηση πλαισίων					
Υποστατικά					
Ηλεκτρολογικές εργασίες					



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

## Αντικείμενο και σκοπός της εκτίμησης των σωρευτικών επιπτώσεων





## 2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΣΩΡΕΥΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Η παρούσα επισκόπηση έργου και η Εκτίμηση Σωρευτικών Επιπτώσεων (ΕΣΕ) συντάχθηκαν για τη συγκέντρωση, σε μία έκθεση, των λεπτομερειών του έργου και των έργων που συνορεύουν με αυτό, που περιλαμβάνονται στις αντίστοιχες Μελέτες Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών επιπτώσεων (ΜΠΚΕ) που έχουν ετοιμαστεί για τα έργα αυτά (Πίνακας 4.1).

Η ΕΣΕ :

- παρέχει μια επισκόπηση τόσο του υπό μελέτη έργου αλλά και των τριών άλλων έργων που συνορεύουν με αυτό, για το σύνολο της περιοχής ανάπτυξης στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, επαρχίας Λάρνακας, συνδυάζοντας πληροφορίες από τις ΜΠΚΕ των εν λόγω έργων,
- καθορίζει τη χωρική και χρονική επιρροή για τα έργα συνολικά, η οποία στα πλαίσια των επιμέρους ΜΠΚΕ εξετάστηκε μόνο για τα συγκεκριμένα έργα ξεχωριστά, και όχι για τρία έργα στο σύνολό τους,
- καθορίζει και περιγράφει τις σχετικές εγκαταστάσεις των έργων συμπεριλαμβανομένων των έργων υποδομής (π.χ ηλεκτρικός υποσταθμός και ηλεκτρικό δίκτυο) οι οποίες θα εξυπηρετήσουν το σύνολο των φωτοβολταϊκών πάρκων και των γειτονικών άλλων εγκαταστάσεων (κτηνοτροφική μονάδα Αφοι Αυξεντίου)
- εκτιμά τις σωρευτικές περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου και τυχόν άλλες σωρευτικές επιπτώσεις που προκύπτουν από άλλα έργα τρίτων που εκτελούνται στην περιοχή και από εξωτερικούς φυσικούς, περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς παράγοντες,
- προτείνει πρόσθετα μέτρα για την αποφυγή, τη μείωση ή την αντιμετώπιση σωρευτικών επιπτώσεων και κινδύνων που δεν έχουν προσδιοριστεί στην ΜΠΚΕ του έργου.





# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

## Προσέγγιση και μεθοδολογία







### 3 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

#### 3.1. Διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές ΕΣΕ

Οι σωρευτικές επιπτώσεις προκύπτουν από τις διαδοχικές, επαυξητικές ή/και συνδυαστικές επιπτώσεις ενός έργου ή μιας δραστηριότητας, όταν προστεθούν σε άλλες παρελθούσες, υφιστάμενες, σχεδιαζόμενες ή/και ευλόγως αναμενόμενες μελλοντικές επιπτώσεις. Μπορούν να προκύψουν διότι, παραδείγματος χάριν, πολλά έργα του ίδιου τύπου αναπτύσσονται σε στενή χωρική ή χρονική εγγύτητα.

Ο γενικός στόχος της διαδικασίας ΕΣΕ για το Φωτοβολταϊκό Πάρκο της εταιρείας Τσιμεντοποιεία Βασιλικού Λτδ., είναι ο προσδιορισμός και, όπου είναι εφικτό, η εξάλειψη ή η ελαχιστοποίηση τυχόν δυσμενών περιβαλλοντικών ή κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων που προκύπτουν από τις δραστηριότητες του έργου και η ενσωμάτωση μέτρων αντιμετώπισης στο έργο.

Η προσέγγιση του έργου στην ΕΣΕ βασίζεται στη διεθνή βέλτιστη πρακτική που ορίζουν οι Απαιτήσεις Επίδοσης (2014) της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης, το Περιβαλλοντικό και Κοινωνικό Εγχειρίδιο (2013) της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων και τα Πρότυπα Επίδοσης (2012) του Διεθνούς Οργανισμού Χρηματοδότησης (IFC) και οι σχετικές οδηγίες τους.

Ειδικότερα, στην έκθεση αυτή εφαρμόστηκε η προσέγγιση έξι βημάτων της ΕΣΕ που καθορίζεται στο Εγχειρίδιο Ορθής Πρακτικής του IFC: Εκτίμηση και Διαχείριση Σωρευτικών Επιπτώσεων: Οδηγίες για τον Ιδιωτικό Τομέα στις Αναδυόμενες Αγορές (Αύγουστος 2013) (IFC Good Practice Handbook: Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets).



### 3.2. Εκτιμητέα περιβαλλοντικά και κοινωνικά στοιχεία (ΕΠΚΣ)

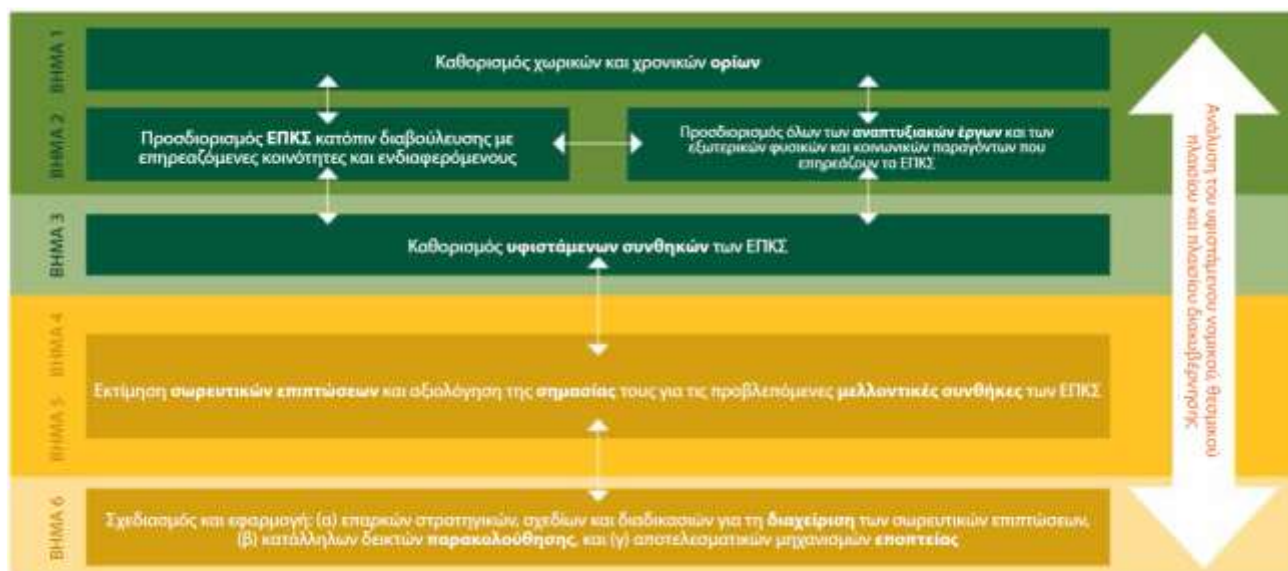
Κεντρικό στοιχείο της προσέγγισης του IFC είναι η έννοια των εκτιμητέων περιβαλλοντικών και κοινωνικών στοιχείων (ΕΠΚΣ). Το Εγχειρίδιο Ορθής Πρακτικής του IFC (2013) ορίζει τα ΕΠΚΣ ως «περιβαλλοντικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά που θεωρούνται σημαντικά για την αξιολόγηση κινδύνων. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν:

- ο φυσικά χαρακτηριστικά, ενδιαιτήματα, πληθυσμούς άγριας πανίδας (π.χ. Βιοποικιλότητα),
- ο οικοσυστημικές υπηρεσίες,
- ο φυσικές διεργασίες (π.χ. κύκλοι νερού και θρεπτικών ουσιών, μικροκλίμα),
- ο κοινωνικές συνθήκες (π.χ. υγεία, οικονομία), ή
- ο πολιτιστικές πτυχές (π.χ. παραδοσιακές θρησκευτικές τελετές)»

### 3.3. Η προσέγγιση των έξι βημάτων του IFC στην ΕΣΕ

Η Εικόνα 3.1 εξηγεί την προσέγγιση των έξι βημάτων του IFC στην ΕΣΕ. Πρόκειται για μια επαναληπτική διαδικασία που αποτελείται από τα εξής βήματα:

- Βήματα 1 και 2: οριοθέτηση περιεχομένου. Οι κύριες δραστηριότητες στη φάση οριοθέτησης περιεχομένου περιλαμβάνουν τον καθορισμό των χρονικών και χωρικών ορίων της ΕΣΕ, τον προσδιορισμό πηγών σωρευτικών επιπτώσεων, και τον καθορισμό και την ιεράρχηση των ΕΠΚΣ
- Βήμα 3: υφιστάμενη κατάσταση ΕΠΚΣ, η οποία περιγράφει γιατί το ΕΚΠΣ κρίθηκε ως ΕΠΚΣ προτεραιότητας, τη χωρική έκταση και τη χρονική έκταση των πιθανών επιπτώσεων επ'αυτού, την τωρινή του κατάσταση, την ευαισθησία σε τυχόν μεταβολές, τον χρόνο αντοχής/αποκατάστασης, υφιστάμενους παράγοντες καταπόνησης και την τάση ως προς τηνκατάστασή του
- Βήμα 4: εκτίμηση της συμβολής του έργου στις προβλεπόμενες σωρευτικές επιπτώσεις συνεπεία αλληλεπιδράσεων μεταξύ των πηγών σωρευτικών επιπτώσεων και των ΕΠΚΣ προτεραιότητας
- Βήμα 5: αξιολόγηση της σημασίας των προβλεπόμενων σωρευτικών επιπτώσεων στη βιωσιμότητα/αειφορία των επηρεαζόμενων ΕΠΚΣ
- Βήμα 6: σχεδιασμός και εφαρμογή μέτρων αντιμετώπισης για τη διαχείριση της συμβολής του έργου στις προβλεπόμενες σωρευτικές επιπτώσεις. Αυτό περιλαμβάνει όχι μόνο τη διαχείριση των επιπτώσεων επί των οποίων ο Ανάδοχος του έργου διατηρεί τον έλεγχο, αλλά και τη διαβούλευση και τις επαφές με τρίτα μέρη, στις περιπτώσεις όπου οι επιπτώσεις δεν εμπίπτουν στον άμεσο έλεγχο του έργου.



Εικόνα 3.1: Η προσέγγιση των έξι βημάτων του IFC στην ΕΣΕ





# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

## Επισκόπηση των έργων





## 4. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Απαιτείται σαφής περιγραφή και των δύο ΦΒ πάρκων συνολικά (Χάρτης 4.1), προκειμένου να δοθούν λεπτομέρειες για τα στοιχεία των έργων στα οποία πρόκειται να εφαρμοστεί η ΕΣΕ ως σύνολο. Αφού ολοκληρώθηκαν ξεχωριστές ΜΠΚΕ για κάθε ένα έργο (ΦΒ πάρκο) ξεχωριστά, όλες εκ των οποίων έχουν υποβληθεί για έγκριση από τις αρμόδιες αρχές, η επισκόπηση του έργου παρέχει μακροσκοπική περιγραφή της συνολικής ανάπτυξης στην περιοχή, καθώς και των σχετικών εγκαταστάσεων των έργων και εκείνων που απαιτούνται για την υποστήριξη της φάσης κατασκευής σε κάθε τεμάχιο.

### 4.1 Εισαγωγή

Το υπό μελέτη φωτοβολταϊκό πάρκο (ΕΡΓΟ 1) θα κατασκευαστεί στην περιοχή Ψεματισμένου και Χοιροκοιτίας, της επαρχίας Λάρνακας. Στην θέση αυτή στο παρελθόν λειτουργούσε λατομείο της εταιρείας Τσιμεντοποιεία Βασιλικού το οποίο σήμερα έχει διακόψει την λειτουργία του. Σε μέρος του εγκαταλειπόμενου λατομείου έχει αδειοδοτηθεί φωτοβολταϊκό πάρκο της ίδιας εταιρείας ισχύος 10 MW. (ΕΡΓΟ 2). Σήμερα ευρίσκεται ήδη εν λειτουργία η πρώτη φάση του ΕΡΓΟΥ 2, ισχύος 8 MW (Χάρτης 4.1)

Σε απόσταση περίπου 800 m ανατολικά του υπό μελέτη τεμαχίου βρίσκεται ο ποταμός Πεντάσχοινος, περιοχή ενταγμένη στο δίκτυο NATURA 2000 (CY6000008).

Η Κοινότητα Ψεματισμένου, της Επαρχίας Λάρνακας συνορεύει από τα νότια με τις κοινότητες Μαρώνι, Τόχνη και Ζύγι και οι κύριες δραστηριότητες στην ευρύτερη περιοχή είναι κυρίως γεωργικές και κτηνοτροφικές. Η κοινότητα Ψεματισμένου απέχει από την Λάρνακα 31 km, από την επαρχία Λευκωσίας 44 km και από την επαρχία Λεμεσού 30 km.

Ο Χάρτης 4.1 παρουσιάζει τις θέσεις των προτεινόμενων έργων.

### 4.2 Περιοχή μελέτης

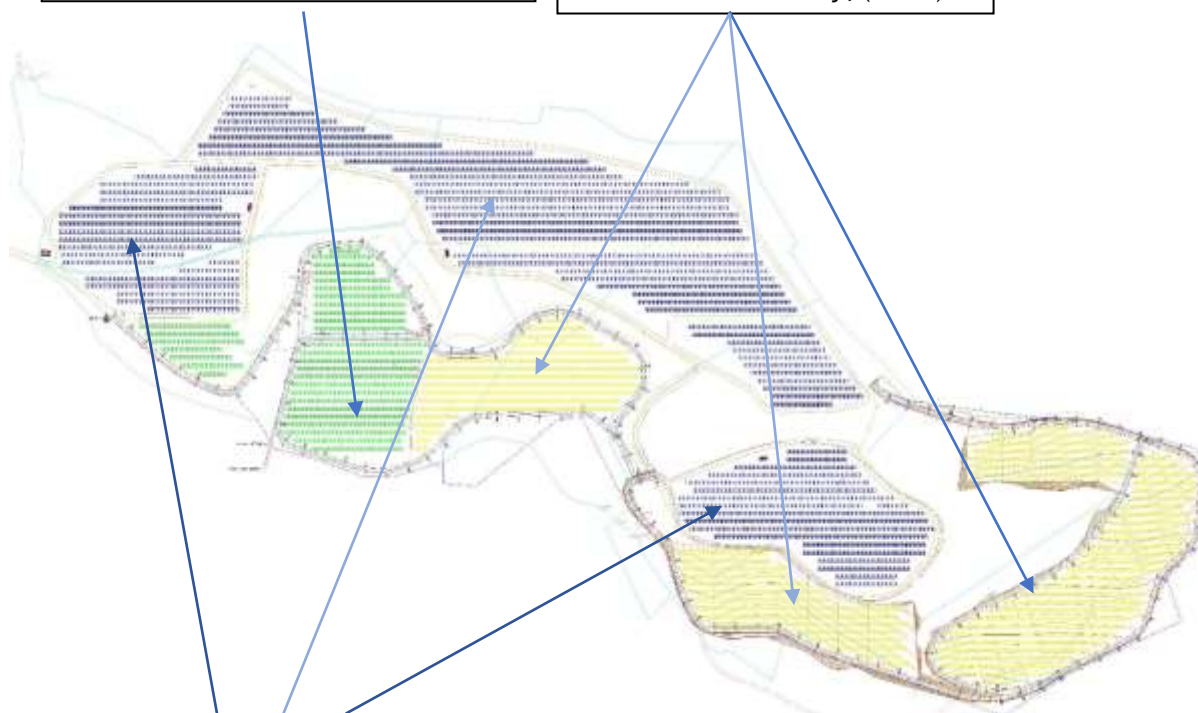
Η περιοχή μελέτης εμπίπτει σε Γεωργική Ζώνη (Γ3), Βορειοανατολικά της Κοινότητας Ψεματισμένου και της κοινότητας Μαρωνίου. Το υπό μελέτη έργο θα κατασκευαστεί στα τεμάχια 130, 131, 136, 243, 244, 245, 247 Φ/Σχ 55/06, και 252, 253, 260 Φ/Σχ 55/07. Η πρόσβασή στον χώρο ανέγερσης του Φ/Β πάρκου γίνεται από χωμάτινο δρόμο μήκους περίπου 3,5 km από τον οικισμό της κοινότητας Μαρωνίου και 4,3 km από τον οικισμό της κοινότητας Χοιροκοιτίας. Η υπό μελέτη ανάπτυξη βρίσκεται περίπου 3.500 m από τον οικισμό της Κοινότητας Χοιροκοιτίας, 2.100 m από τον οικισμό της κοινότητας Μαρωνίου και 2.600 m από τον οικισμό της κοινότητας Ψεματισμένου. Τα τεμάχια έχουν εμβαδό 97,000 m<sup>2</sup> (τεμάχια 130, 131, 136, 243, 244, 245, 247 Φ/Σχ 55/06, και 252, 253, 260 Φ/Σχ 55/07) και είναι ιδιωτική γη. Η θέση του έργου βρίσκεται σε υψόμετρο 270 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας.

Ως γενικό σχόλιο μπορεί να λεχθεί ότι και τα 2 Φωτοβολταϊκά Πάρκα θα περιλαμβάνουν μικρής κλίμακας αλλαγές στην τοπογραφία ή στα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους καθώς τα έργα θα περιορίζονται στις απολύτως αναγκαίες επεμβάσεις στο τοπίο.



ΕΡΓΟ 2 - Ήδη αδειοδοτημένο (2 MW)

ΕΡΓΟ 1 - Νέα ανάπτυξη (6 MW)

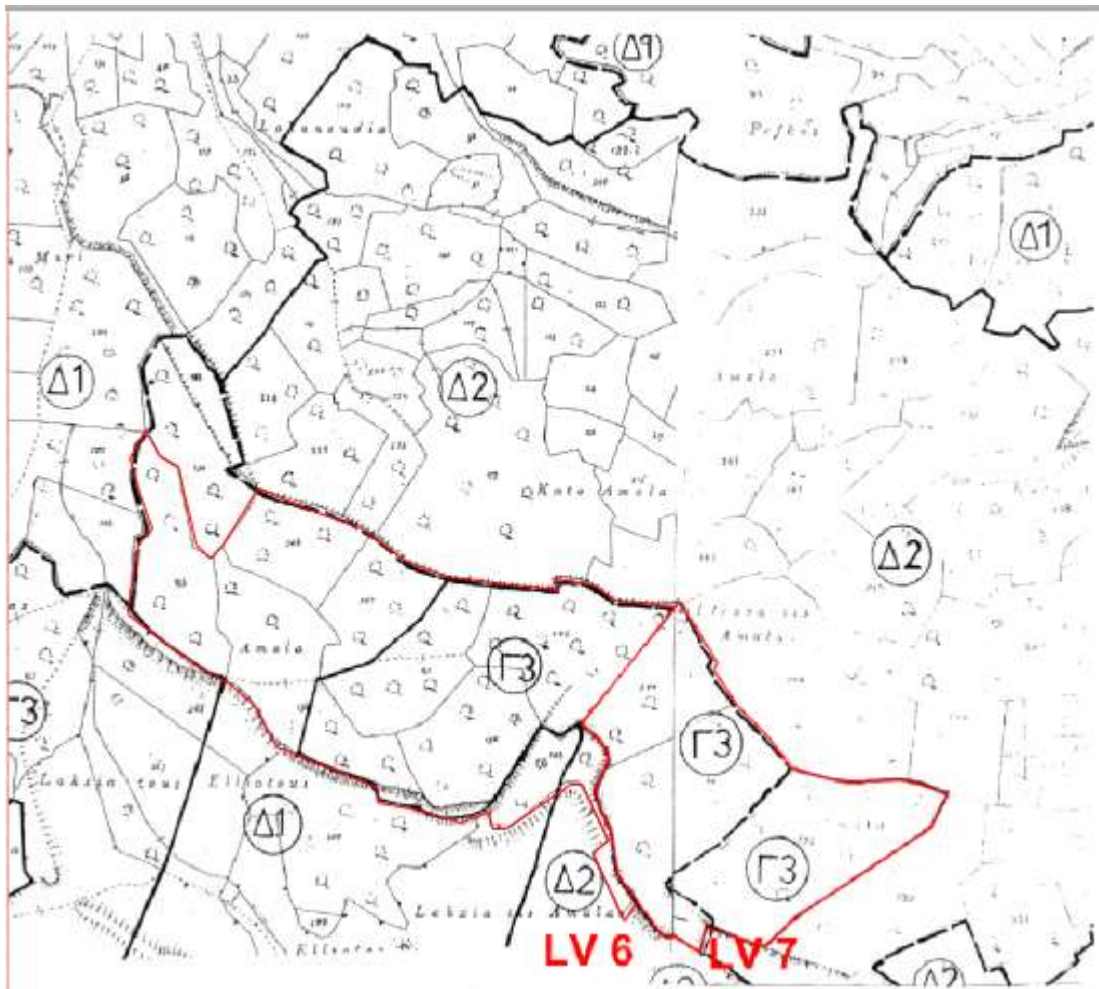


ΕΡΓΟ 2 - Ήδη αδειοδοτημένο - εν λειτουργία (8 MW)

Χάρτης 4.1: Θέσεις Προτεινόμενων ΦΒ Πάρκων



Χάρτης 4.2: Ζώνες Ειδικής Προστασίας για τα πουλιά (SPA) και Περιοχές Προστασίας οικοτόπων (SCI) στην ευρύτερη περιοχή του προτεινόμενου έργου



Χάρτης 4.3: Πολεοδομικές Ζώνες της περιοχής μελέτης των ΦΒ Πάρκων

### 4.3 Χαρακτηριστικά των έργων

Οι σωρευτικές επιπτώσεις του έργου, όπως προαναφέρθηκε, θα εκτιμηθούν λαμβάνοντας υπόψη το φωτοβολταϊκό πάρκα που συνορεύει με το έργο. Πιο κάτω καταγράφονται σημαντικά στοιχεία για τα προτεινόμενα ΦΒ Πάρκα (Πίνακας 4.1).

Η ενέργεια που θα παράγεται είναι αποτέλεσμα μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική χάρη στα κύτταρα των φωτοβολταϊκών πλαισίων. Η εν λόγω τεχνολογία δεν διαθέτει κινούμενα μέρη, δεν παράγει κανένα θόρυβο και δεν εκπέμπει CO<sub>2</sub>.

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς του υπό μελέτη ΦΒ Πάρκου (Έργο 1) θα είναι 6 MW και θα αποτελείται από:

- Περιφραγμένο χώρο,
- 11,424 Φωτοβολταϊκά πλαίσια ισχύος 530 Wp στερεωμένα σε βάσεις διάταξης 6X3 και τοποθετημένα σε σειρές (η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των σειρών θα είναι 4 μέτρα),



- 4 μετατροπείς (inverters) και καλωδίωση των πλαισίων,
- Υποστατικό Μετρητή Α.Η.Κ.,
- Εσωτερική Οδοποιία (για την πρόσβαση προς τα πλαίσια κατά τη λειτουργία των ΦΒ Πάρκων με χωμάτινη επιφάνεια)

Η συνολικά παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα ανέρχεται στις 9,600 MWh το έτος , η οποία αντιστοιχεί στο 0.2% της συνολικά παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο το 2019.

Το μερίδιο των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή της Κύπρου για το 2019 εκτιμάται στο 9,7%. Συγκεκριμένα, 4,64% της συνολικής ηλεκτροπαραγωγής προήλθε από συστήματα αιολικής ενέργειας, 4,2% από φωτοβολταϊκά (ΦΒ) συστήματα και 0,8% από συστήματα βιομάζας.

Πέραν των μεγάλων έργων ΑΠΕ, σημαντική συνεισφορά στην αύξηση της διείσδυσης των Ανανεώσιμων πηγών στο ενεργειακό μίγμα της χώρας έχουν τα συστήματα ΑΠΕ που λειτουργούν υπό τα καθεστώτα συμψηφισμού μετρήσεων (net-metering) και συμψηφισμού λογαριασμών (net-billing). Τα συστήματα net-metering συναντώνται κυρίως σε κατοικίες, ενώ τα συστήματα net-billing σε εμπορικές και βιομηχανικές μονάδες.

Μέχρι το τέλος του 2019, είχαν εγκατασταθεί περίπου 14.780 φωτοβολταϊκά συστήματα net-metering συνολικής δυναμικότητας 54MW και 72 φωτοβολταϊκά συστήματα net-billing συνολικής δυναμικότητας 4,3MW. Αιτήσεις για εγκατάσταση συστημάτων net-metering ή net-billing μπορούν να υποβληθούν το αργότερο μέχρι τις 30 Ιουλίου 2021 ή μέχρι να συμπληρωθεί η μέγιστη διαθέσιμη δυναμικότητα της κάθε κατηγορίας, εφόσον αυτό συμβεί νωρίτερα.

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς του υφιστάμενου ΦΒ Πάρκου (Έργο 2) είναι 10 MW, εκ των οποίων τα 8 MW έχουν κατασκευαστεί και ευρίσκονται εν λειτουργία. Αποτελείται από:

- Περιφραγμένο χώρο,
- 36,363 Φωτοβολταϊκά πλαίσια στερεωμένα σε βάσεις και τοποθετημένα σε σειρές (η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των σειρών θα είναι 4 μέτρα),
- 4 μετατροπείς (inverters) και καλωδίωση των πλαισίων,
- Υποστατικό Μετρητή Α.Η.Κ.,
- Εσωτερική Οδοποιία (για την πρόσβαση προς τα πλαίσια κατά τη λειτουργία των ΦΒ Πάρκων με χωμάτινη επιφάνεια)

Η συνολικά παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα ανέρχεται στις 16,000 MWh το έτος , η οποία αντιστοιχεί στο 0.33% της συνολικά παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο το 2019.



Πίνακας 4.1: Προτεινόμενα ΦΒ Πάρκα

ΕΡΓΟ	Φ./Σχ., τεμάχια	Τοποθεσία	Ισχύς (MW)	Αριθμός πλαισίων	Παραγόμενη ενέργεια (MWh/έτος)	Έκταση (m <sup>2</sup> )	Απόσταση από ΖΕΠ (m)
1	130, 131, 136, 243, 244, 247 Φ/Σχ LV/06 και 252, 260 Φ/Σχ LV/07.	Ψεματισμένος - Χοιροκοιτία	10,0	36,363	16,000	100,000	800
2	252, 253, 260 του Φ/Σχ LV/07, και 245, 130 του Φ/Σχ LV/06	Ψεματισμένος - Χοιροκοιτία	6,0	11,424	9,600	97,000	800
Σύνολο			16	47,787	25,600	197,000	



#### 4.4 Τεχνικά Χαρακτηριστικά πλαισίων

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια που θα χρησιμοποιηθούν στην υπό μελέτη εγκατάσταση είναι της εταιρείας SUNPOWER μοντέλο SPR P5 535 UPP (bifacial) και αποτελούνται από 72 μονοκρυσταλλικά κύτταρα πυριτίου μεγέθους 2,362 x 1,092 mm. Η ισχύς του κάθε Φωτοβολταϊκού πλαισίου ανέρχεται στα 530 Wp.

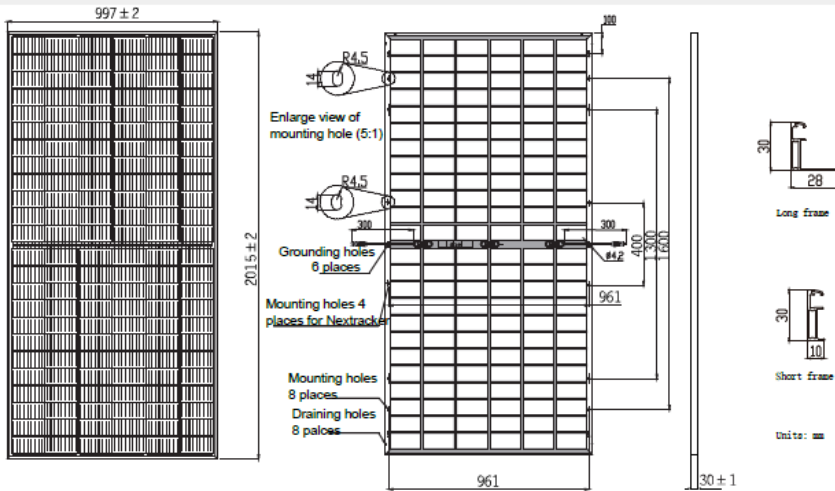
Πίνακας 4.2: Τεχνικά χαρακτηριστικά Φωτοβολταϊκού Πλαισίου JAM 72D10 405 (bifacial)

Electrical Data, Front STC characteristics <sup>4</sup>						
Model	SPR-P5-545-UPP	SPR-P5-540-UPP	SPR-P5-535-UPP	SPR-P5-530-UPP	SPR-P5-525-UPP	SPR-P5-520-UPP
Nominal Power (P <sub>nom</sub> ) <sup>3</sup>	545 W	540 W	535 W	530 W	525 W	520 W
Power Tolerance	+3/-0%	+3/-0%	+3/-0%	+3/-0%	+3/-0%	+3/-0%
Efficiency	21.1%	20.9%	20.7%	20.5%	20.4%	20.2%
Rated Voltage (V <sub>mpp</sub> )	46.1 V	45.8 V	45.5 V	45.2 V	44.9 V	44.6 V
Rated Current (I <sub>mpp</sub> )	11.84 A	11.80 A	11.77 A	11.74 A	11.71 A	11.68 A
Open-Circuit Voltage (V <sub>oc</sub> )	55.8 V	55.4 V	55.1 V	54.8 V	54.6 V	54.4 V
Short-Circuit Current (I <sub>sc</sub> )	12.62 A	12.59 A	12.57 A	12.54 A	12.52 A	12.43 A
Maximum System Voltage	1500 V IEC					
Maximum Series Fuse	25 A					
Power Temp. Coef.	-0.34% / ° C					
Voltage Temp. Coef.	-0.28% / ° C					
Current Temp. Coef.	0.06% / ° C					

Bifacial characteristics						
Bifaciality (φP <sub>max</sub> )	≥65%					
	563 W	558 W	552 W	547 W	542 W	537 W
I <sub>sc</sub> BiF05	13.03 A	13.00 A	12.98 A	12.95 A	12.93 A	12.83 A
P <sub>max</sub> BiF10	580 W	575 W	570 W	564 W	559 W	554 W
I <sub>sc</sub> BiF10	13.44 A	13.41 A	13.39 A	13.36 A	13.33 A	13.24 A
P <sub>max</sub> BiF20	616 W	610 W	605 W	599 W	593 W	588 W
I <sub>sc</sub> BiF20	14.26 A	14.23 A	14.20 A	14.17 A	14.15 A	14.05 A

### MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

### SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	24.5kg±3%
Dimensions	2015±2mm×997±2mm×30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm <sup>2</sup>
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10-35
Cable Length (Including Connector)	300mm(+)/300mm(-);
Packaging Configuration	34 Per Pallet
Front Glass/Back Glass	2.0mm/2.0mm

Εικόνα 4.1: Φωτοβολταϊκό Πλαίσιο JAM 72D10 405 (bifacial)



#### 4.5 Χαρακτηριστικά μετατροπέων

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ένα Φωτοβολταϊκό πίνακα είναι σε μορφή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος (DC). Η μετατροπή του σε εναλλασσόμενο (AC), που απαιτείται, και από πολλές κοινές συσκευές και από τη σύνδεση του δικτύου, επιτυγχάνεται με τον μετατροπέα.

Τα χαρακτηριστικά των μετατροπέων που θα χρησιμοποιηθούν παρουσιάζονται παρακάτω:

- Μοντέλο: **HUAWEI SUN2000-185-KTL-H1**
- Αριθμός: 32
- Κατασκευάστρια εταιρεία: HUAWEI
- Χώρα προέλευσης: Κίνα



**Πίνακας 4.3:** Χαρακτηριστικά μετατροπέα (inverter) HUAWEI SUN2000-185-KTL-H1

Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 150,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 108.3 A @50°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth/WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Code	IEC 61727, P.O. 12.3, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, RD 1663, UNE 206007-1, UNE 206006

## SUN2000-185KTL-H1 Smart String Inverter



Εικόνα 4.3: Μετατροπέας (inverter) HUAWEI SUN2000-185-KTL-H1

### 4.6 Χαρακτηριστικά Μετασχηματιστή Μέσης Τάσης

Η σύνδεση του φωτοβολταϊκού πάρκου με το ηλεκτρικό δίκτυο Μέσης τάσης, θα γίνει μέσω επτά Μετασχηματιστών χαμηλής/μέσης τάσης (405 V /20kV) της εταιρείας.

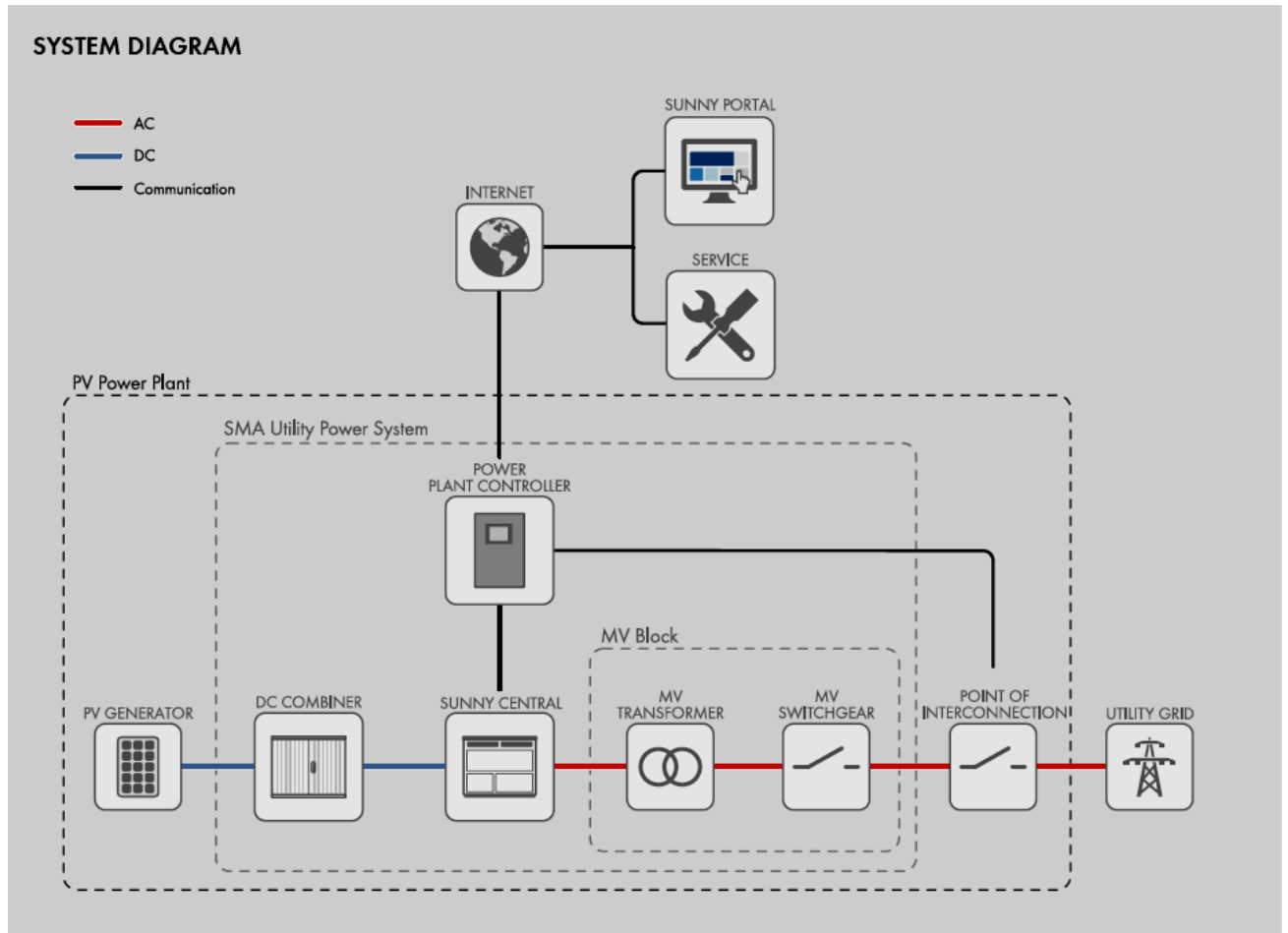
Τα χαρακτηριστικά των μετασχηματιστών που θα χρησιμοποιηθούν παρουσιάζονται παρακάτω:

- Μοντέλο: MEDIUM VOLTAGE BLOCK 2200/2500
- Αριθμός: 4
- Κατασκευάστρια εταιρεία: SMA Solar Technology
- Χώρα προέλευσης: ΗΠΑ



Technical Data	MV Block IEC for Sunny Central 2200 (1,000 V DC)
<b>Input MV Transformer</b>	
Rated power [at 25°C]	2200 kVA
Rated power [at 40°C]	2080 kVA
Rated power [at 50°C]	2000 kVA
Nominal voltage	385 V
Power frequency	50 Hz, 60 Hz
Max. input current at nominal voltage	3300 A
<b>Output MV Transformer</b>	
Nominal voltage	20 kV
Optional nominal voltages	6.6 kV to 35 kV
Transformer tap changer	-5.0% / -2.5% / 0% / +2.5% / +5.0%
Max. output current at nominal voltage	64 A
Standby power losses <sup>1)</sup>	1.595 kW
Short-circuit losses <sup>1)</sup>	19.8 kW
<b>Efficiency MV Transformer</b>	
Max. efficiency / European weighted efficiency / CEC weighted efficiency	99.4% / 99.2% / 99.2%
<b>Degree of protection</b>	
Degree of protection according to IEC 60529	IP23D
Degree of protection according to IEC 60721-3-4 [4C1, 4S2 / 4C2, 4S2]	● / ○
<b>General Data</b>	
Dimensions (W / H / D) <sup>2)</sup>	5724 mm / 2601 mm / 2150 mm
Weight <sup>3)</sup>	9150 kg
Ambient temperature [-25°C to 50°C]	●
Max. permissible value for relative humidity (condensing)	0% to 95%
Maximum operating altitude above MSL	1000 m at 50°C, 2000 m at 45°C, 3000 m at 40°C
<b>Equipment</b>	
Transformer with mineral oil / organic oil	● / ○
Transformer vector group Dy11 / YNd11	● / ○
Without / with oil tray	● / ○
Without / with medium-voltage switchgear, 3 panels (2 cable panels with load-break switch, 1 transformer panel with circuit breaker), medium-voltage switchgear with arc fault classification IAC AFL 20 kA 1 s outdoor enclosure with arc fault classification IAC A 20 kA 1 s	● / ○
Without / with low-voltage transformer (10 kVA, 20 kVA, 30 kVA)	● / ○
Application in unprotected outdoor environment / in chemically active environment	● / ○
Enclosure color	RAL 9016
Certificates and Approvals	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, IEC 61936-1

Το μονογραμμικό διάγραμμα της εγκατάστασης του ΦΒ Πάρκου παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 4.4).



Εικόνα 4.4: Το μονογραμμικό διάγραμμα της εγκατάστασης του ΦΒ Πάρκου

#### 4.7 Εξοπλισμός Προστασίας

Στο ΦΒ Πάρκο θα τοποθετηθεί αντικεραυνική προστασία, η οποία θα παρέχει τη μεγαλύτερη δυνατή προστασία από κεραυνικά πλήγματα. Επίσης, περιμετρικά το ΦΒ Πάρκο θα περιφραχθεί και θα τοποθετηθεί σύστημα ασφαλείας για να αποτραπεί η είσοδος σε αυτό αναρμόδιων ατόμων και να παρέχεται υψηλό επίπεδο ασφάλειας των εγκαταστάσεων.

#### 4.8 Απαιτήσεις δέσμησης γής

Για το έργο δεν απαιτείται δέσμηση γης πέραν από τα τεμάχια ανάπτυξης του ΦΒ πάρκου, τόσο σε προσωρινή όσο και σε μόνιμη βάση. Όπως προαναφέρθηκε η περιοχή των προτεινόμενων έργων βρίσκεται στην περιοχή Ψεματισμένου - Χοιροκοιτίας, της επαρχίας Λάρνακας. Στην θέση αυτή στο παρελθόν λειτουργούσε λατομείο της εταιρείας Τσιμεντοποιεία Βασιλικού το οποίο σήμερα έχει διακόψει την λειτουργία του. Η υπό μελέτη ανάπτυξη βρίσκεται περίπου 3.500 m από τον οικισμό της Κοινότητας Χοιροκοιτίας, 2.100 m από τον οικισμό της κοινότητας Μαρωνίου και 2.600 m από τον οικισμό της κοινότητας Ψεματισμένου.

Η πρόσβασή στον χώρο ανέγερσης του Φ/Β πάρκου γίνεται από χωμάτινο δρόμο μήκους περίπου 3,5 km από τον οικισμό της κοινότητας Μαρωνίου και 4,3 km από τον οικισμό της κοινότητας Χοιροκοιτίας, κατάλληλο για την μεταφορά του εξοπλισμού και την διακίνηση των μηχανημάτων κατασκευής. Ως εκτούτου δεν θα απαιτείται δέσμηση γής, είτε προσωρινής είτε μόνιμης, για την πρόσβαση προς την ανάπτυξη στο σύνολό της.

#### 4.9 Κατασκευή

Πριν την κατασκευή, θα γίνει τοπογράφηση των θέσεων πασαλόμπτυξης των βάσεων των ΦΒ πλαισίων και περίφραξη των τεμαχίων ανάπτυξης του ΦΒ πάρκου. Το προσωπικό πεδίου στη φάση κατασκευής θα συνοδεύεται από περιβαλλοντικούς ειδικούς για τη σαφή σήμανση ευαίσθητων περιβαλλοντικών θέσεων.

Σύμφωνα με την Γεωλογική μελέτη, από γεωλογικής άποψης ο χώρος μελέτης αποτελείται από τα ανθρακικά ιζήματα του γεωλογικού σχηματισμού Πάχνας, που αντιπροσωπεύονται από ασβεστολιθικούς ψαμμίτες με παρμβολές κρητιδικών μαργών και μαργαϊκών κρητιδίων. Κατά τόπους καλύπτονται από μικρού πάχους ερυθρογενή. Στην επιφάνεια παρουσιάζονται σε κάποιο βαθμό εξαλλοιωμένες ή έχουν υποστεί στην διαδικασία διαγένεσης με την δημιουργία δευτερογενούς ανθρακικού ασβεστίου και κατά τόπους της γνωστής επιφάνειακής κρούστας (calcrete).

Ο χώρος μελέτης ευρίσκεται δίπλα στο παλαιό λατομείο εξόρυξης ογκολίθων. Το νοτιοανατολικό του μέρος έχει επηρεαστεί από την λατόμευση. Σήμερα εντοπίζονται στο μέρος αυτά διαφόρου πάχους μπάζα, τα οποία έχουν ενδεσσομένως αποθεθεί σε χώρο παλαιάς λατόμευσης και έχουν διαμορφωθεί σε βαθμίδες.

Στον χώρο διαμορφώνονται δύο διαφορετικές περιοχές :

- Η Βορειοδυτική η οποία έχει επηρεαστεί από την λατόμευση,
- Η νοτιοανατολική η οποία καλύπτεται από αγνώστου πάχους μπάζα

Στην πρώτη περιοχή εντοπίζονται τα ιζήματα του σχηματισμού Πάχνας, με μικρή κατά τόπους εδαφοκάλυψη (ερυθρογή) και στην δεύτερη διαμορφωμένα μπάζα σε βαθμίδες.

Σύμφωνα με το Εθνικό Προσάρτημα του Ευροκώδικα CYS EN 1998-1: 2004 η υπό μελέτη περιοχή κατατάσσεται στη σεισμική ζώνη 3 με μέγιστη επιτάχυνση εδάφους 0.25 g.

Από εδαφοτεχνική άποψη ο χώρος προσφέρεται για τη συγκεκριμένη ανάπτυξη, και εκτιμάται ότι η τοποθέτηση πασσάλων αποτελεί την ενδεδειγμένη κατασκευαστική λύση θεμελίωσης, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι επεμβάσεις στο έδαφος.

Οι βάσεις θα κατασκευαστούν από τμήματα προφιλ αλουμινίου, τα οποία θα μεταφερθούν με φορτηγά στο εργοτάξιο και θα αποθηκευθούν προσωρινά μέσα σε αυτό. Τα επιμέρους τμήματα των βάσεων θα συναρμολογηθούν με την βοήθεια των συνδέσμων που διαθέτουν (δεν απαιτείται συγκόλληση). Στην συνέχεια θα τοποθετηθούν τα ΦΒ πλαίσια και θα στηριχθούν στις ήδη εγκατεστημένες βάσεις.

Οι λεπτομερείς εργασίας ανά φάση κατασκευής του ΦΒ πάρκου περιγράφονται στον Πίνακα 4.5 που ακολουθεί.

Πίνακας 4.5 Εργασίες κατασκευής φωτοβολταϊκού πάρκου

ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	
1.	Έργα Πολιτικού Μηχανικού
1.1	Χωματοургικές Εργασίες
1.2	Κατασκευή Βάσεων Οικίσκων
1.3	Κατασκευή Περίφραξης Οικοπέδου
1.4	Πασσαλόμπτυξη

1.5	Εκσκαφή Περιμετρικού Καναλιού
1.6	Τοποθέτηση σωλήνων -φρεατίων
1.7	Επίκωση περιμετρικού καναλιού
1.8	Τοποθέτηση Οικίσκων
1.9	Δωμάτιο Μετρητών
<b>2.</b>	<b>Ηλεκτρολογικές Εργασίες</b>
2.1	Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση
2.2	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος στο εργοτάξιο
2.3	Τοποθέτηση καλωδίων συναγερμού
2.4	Εγκατάσταση Συστήματος Συναγερμού
<b>3.</b>	<b>Εκσκαφές καναλιών και τοποθέτηση Καλωδίων</b>
3.1	Εκσκαφή κεντρικού καναλιού Χ.Τ
3.2	Τοποθέτηση βάσεων, AC panels και inverters
3.3	Άπλωμα καλωδίων AC
3.4	Σύνδεση καλωδίων AC και έλεγχος
3.5	Τοποθέτηση γείωσης
3.6	Επίκωση κεντρικού καναλιού Χ.Τ
3.7	Ολοκλήρωση εργασιών
<b>4.</b>	<b>Κατασκευή και Ενεργοποίηση Υ/Σ Παραγωγού</b>
<b>5.</b>	<b>Εγκατάσταση Φ/Β Πλαισίων και άλλες εργασίες</b>
5.1	Εγκατάσταση Φ/Β Πλαισίων
3.2	Σύνδεση Καλωδίων DC
3.3	Testing & Commissioning

#### 4.10 Λειτουργία και συντήρηση

Τα ΦΒ έχει σχεδιαστεί ώστε να απαιτείται ελάχιστη παρέμβαση στη λειτουργία και τη συντήρησή τους. Η λειτουργία του ΦΒ πάρκου θα συνίσταται στην εξασφάλιση συνεχούς, αξιόπιστης και ασφαλούς παροχής ηλεκτρικής ενέργειας στο εθνικό δίκτυο σε συμμόρφωση με την τρέχουσα βέλτιστη πρακτική του κλάδου. Θα εφαρμόζονται προγράμματα προγραμματισμένης συντήρησης και επιθεώρησης χρησιμοποιώντας τον κατάλληλο συνδυασμό σύγχρονων πρακτικών διαχείρισης, μεθόδων αξιολόγησης της κατάστασης, τεχνολογίας πληροφοριών και καινοτόμων τεχνικών αναλύσεων με στόχο τη διαχείριση των κινδύνων που συνδέονται με τη μακροπρόθεσμη λειτουργία εγκαταστάσεων και εξοπλισμού.

#### 4.11 Τερματισμός λειτουργίας

Στη λήξη της ονομαστικής διάρκειας ζωής του (τουλάχιστον 25 έτη), ο ΦΒ σταθμός και οι σχετικές εγκαταστάσεις θα τεθούν εκτός λειτουργίας. Παρότι δεν μπορεί να προβλεφθεί σήμερα ποια προσέγγιση θα ακολουθηθεί στο μέλλον για τον τερματισμό της λειτουργίας, η εταιρεία δεσμεύεται να εφαρμόσει τις πλέον σύγχρονες μεθόδους όταν αυτό συμβεί. Θα



αναπτυχθεί και θα υποβληθεί στις αρχές ένα Σχέδιο Εγκατάλειψης του ΦΒ πάρκου (ΣΕΑ), και θα γίνει διαβούλευση με τα ενδιαφερόμενα μέρη.

#### 4.12 Σχετικές εγκαταστάσεις του έργου

Στην ΕΣΕ εφαρμόστηκε ο ορισμός του IFC για τις σχετικές εγκαταστάσεις, με τον οποίον ως σχετικές εγκαταστάσεις ορίζονται οι εγκαταστάσεις οι οποίες :

- δεν χρηματοδοτούνται από το έργο, ούτε είναι μέρος του έργου,
- δεν θα είχαν κατασκευαστεί ή επεκταθεί εάν το έργο δεν υπήρχε και το έργο είτε βασίζεται στις σχετικές εγκαταστάσεις είτε υπάρχει λόγω αυτών ή, δεν θα ήταν βιώσιμο χωρίς αυτές, ή
- μπορούν να επηρεαστούν άμεσα ή έμμεσα από το έργο

Σχετικές εγκαταστάσεις με το έργο στην ευρύτερη περιοχή καθώς και του γειτονικού ΦΒ πάρκου συνοψίζονται κατωτέρω στον Πίνακα 4.6 και στον Χάρτη 4.5.

Πίνακας 4.6 Σχετικές εγκαταστάσεις του έργου

#	ΟΝΟΜΑ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (m <sup>2</sup> )	Ισχύς (MW)	Έτος έκδοσης άδειας	Πολεοδομική Ζώνη προστασίας	SPA
1	ΦΒ - Τσιμεντοποιεία Βασιλικού	Ψεματισμένος - Χοιροκοιτία	100,000	10.0	2020	ΟΧΙ	ΟΧΙ
2	ΦΒ - BIOLAND 24	Μαρώνι	44,476	2.24		ΟΧΙ	ΟΧΙ
3	ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ - ΑΦΟΙ ΑΥΞΕΝΤΙΟΥ	Μαρώνι	200,000	-	-	ΟΧΙ	ΟΧΙ



Χάρτης 4.5: Σχετικές εγκαταστάσεις με το έργο στην άμεση περιοχή του έργου





# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

## Ζώνη Επιρροής του Έργου



## 5 ΖΩΝΗ ΕΠΙΡΡΟΗΣ (ΖΕ) ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ο ορθός καθορισμός της Ζώνης Επιρροής - ΖΕ (AOI - Area of Influence) του έργου είναι σημαντικός για την οριοθέτηση του περιεχομένου της ΕΣΕ. Η ΖΕ εξετάστηκε στο πλαίσιο δημιουργίας μιας γενικής περιγραφής του έργου.

### 5.1 Χωρική Ζώνη επιρροής

Η χωρική ζώνη επιρροής (ΖΕ) είναι η γεωγραφική περιοχή που επηρεάζεται από το έργο, τις σχετικές εγκαταστάσεις του έργου και τις σωρευτικές επιπτώσεις λαμβάνοντας άλλα έργα τρίτων. Η ζώνη επιρροής (ΖΕ) του έργου ορίστηκε ως η χωρική ζώνη που επηρεάζεται, θετικά ή αρνητικά, από:

- το έργο, που περιλαμβάνει:
  - ✓ δραστηριότητες και εγκαταστάσεις που περιλαμβάνονται στο έργο (πλην τυχόν νέων στοιχείων του έργου, τα οποία δεν είχαν προσδιοριστεί κατά το χρόνο κατάρτισης των αρχικών ΜΠΚΕ),
  - ✓ υποστηρικτικές ή επιτρέπουσες δραστηριότητες, περιουσιακά στοιχεία ή εγκαταστάσεις που ανήκουν ή ελέγχονται από μέρη (όπως οι ανάδοχοι), στα οποία έχει ανατεθεί με σύμβαση η κατασκευή ή η λειτουργία του έργου (και τα οποία δεν καλύπτονται από τις ΜΠΚΕ),
  - ✓ μη προγραμματισμένα αλλά προβλέψιμα αναπτυξιακά έργα,
  - ✓ έμμεσες επιπτώσεις
- τις σχετικές εγκαταστάσεις του έργου (που δεν καλύπτονται από την ΜΕΕΠ του έργου),
- σωρευτικές επιπτώσεις, όπως ορίζονται με βάση τα εκτιμητέα περιβαλλοντικά και κοινωνικά στοιχεία (ΕΠΚΣ) που επηρεάζονται από το έργο, τις σχετικές εγκαταστάσεις και άλλες εγκαταστάσεις τρίτων (και καλύπτονται εν μέρει από την ΜΠΚΕ αλλά όχι απαραίτητα με τη χρήση προσέγγισης που βασίζεται σε ΕΠΚΣ).

Στην παρούσα επισκόπηση έργου και στο έγγραφο ΕΣΕ εξετάστηκε ο πλήρης ορισμός της χωρικής έκτασης της Ζώνης Επιρροής του έργου που περιλαμβάνει το υπό μελέτη έργο, το σε άμεση γειτονία φωτοβολταϊκό πάρκο, τις σχετικές εγκαταστάσεις καθώς επίσης και ένα ΦΒ πάρκο το οποίο ευρίσκεται εντός της άμεσης ποεριοχής του έργου ακτίνας 2 km (Κεφάλαιο 6), όπως ορίζεται ανωτέρω και συμπληρώθηκαν τα κενά στην ΜΕΕΠ του ΦΒ πάρκου.

### 5.2 Χρονική Ζώνη επιρροής

Η χρονική ΖΕ ορίζεται ως η χρονική κλίμακα κατά την οποία ένα έργο πιθανολογείται ότι θα έχει επιπτώσεις. Προκειμένου να οριστεί η χρονική έκταση της ΕΣΕ, τα ΕΠΚΣ περιγράφονται με γνώμονα εάν μπορούν να επηρεαστούν από τις δραστηριότητες κατασκευής, λειτουργίας και τερματισμού λειτουργίας. Τα χρονικά όρια της ΕΣΕ περιορίζονται επίσης από τον βαθμό της τρέχουσας γνώσης άλλων πηγών σωρευτικής επίπτωσης, ιδίως δραστηριοτήτων μη σχετιζόμενων με το έργο.





# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

## Πηγές σωρευτικών επιπτώσεων



## 6 ΠΗΓΕΣ ΣΩΡΕΥΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

### 6.1 Εισαγωγή

Ως πηγή πιθανής σωρευτικής επίπτωσης (ΠΣΕ) νοείται κάτι που επηρεάζει την κατάσταση των ΕΠΚΣ του ΦΒ ως σύνολο. Πληροφορίες για τις πιθανές ΠΣΕ αναζητήθηκαν στην **άμεση περιοχή του έργου** και συγκεκριμένα σε απόσταση ακτίνας 2 χλμ. από το κέντρο της περιοχής που θα αναπτυχθεί το έργο. Στην **ευρύτερη περιοχή**, και συγκεκριμένα σε απόσταση ακτίνας 6 χλμ. από το κέντρο της περιοχής του έργου (Χάρτης 6.1) έχουν γίνει αιτήσεις για την κατασκευή εννέα (9) φωτοβολταϊκών πάρκων. Συλλέχθηκαν πληροφορίες από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένης της διαβούλευσης με ενδιαφερόμενα μέρη.

Για την εκτίμηση σωρευτικών επιπτώσεων εξετάστηκαν οι παρακάτω ΠΣΕ:

- Το γειτονικό φωτοβολταϊκό πάρκο της εταιρείας,
- τρέχοντα έργα τρίτων:
  - ✓ τα δύο φωτοβολταϊκά πάρκα,
  - ✓ η κτηνοτροφική μονάδα

τα οποία ευρίσκονται μέσα στην ακτίνα της άμεσης περιοχής του έργου

- άλλες σχετικές εγκαταστάσεις που περιγράφονται που ανήκουν στην ευρύτερη περιοχή του έργου,
- αναπτυξιακά έργα ή δραστηριότητες που θα επιφέρει το έργο, π.χ. συνεπεία των βελτιωμένων συνδέσεων προς απομακρυσμένες περιοχές ως αποτέλεσμα βελτίωσης του οδικού δικτύου, ή συνεπεία της αναβάθμισης του ηλεκτρικού δικτύου των περιοχών που θα κατασκευαστούν τα ΦΒ πάρκα, κλπ.

#	Έργο	Ισχύς (MW)	Εταιρεία	Περιοχή	Επαρχία	Πολυενοδομική Άδεια	Άδεια ΡΑΕΚ	Άμεση περιοχή έργου
1	ΦΒ	1	LGEG PV TECH LIMITED,	Χοιροκοιτία	Λάρνακα	ΛΑΡ/00454/2017 ΝΑΙ		Ευρύτερη περιοχή
2	ΦΒ	2.24	BIOLAND 24	Μαρώνι	Λάρνακα	ΝΑΙ	ΝΑΙ	<b>Άμεση περιοχή</b>
3	ΦΒ	0.6	BIOLAND 22	Σκαρίνου	Λάρνακα	ΝΑΙ		Ευρύτερη περιοχή
4	ΦΒ	2	BIOLAND 36	Κοφίνου	Λάρνακα	ΝΑΙ		Ευρύτερη περιοχή
5	ΦΒ	0.7	BIOLAND 21	Κοφίνου	Λάρνακα	ΝΑΙ		Ευρύτερη περιοχή
6	ΦΒ	0.7	BIOLAND 16	Μαρώνι	Λάρνακα	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Ευρύτερη περιοχή
7	ΦΒ	1.3	BIOLAND 16	Μαρώνι	Λάρνακα	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Ευρύτερη περιοχή
8	ΦΒ	2.237	BIOLAND 2	Μαρώνι	Λάρνακα	ΝΑΙ	ΝΑΙ	<b>Άμεση περιοχή</b>
9	ΦΒ	5	BIOLAND 49	Χοιροκοιτία	Λάρνακα		ΝΑΙ	Ευρύτερη περιοχή
10	ΦΒ	10	Τιμμεντοποιεία Βασιλικού	Ψεματισμένος	Λάρνακα	ΝΑΙ	ΝΑΙ	<b>Άμεση περιοχή</b>
11			Αφοι Αυξεντίου	Μαρώνι	Λάρνακα	ΝΑΙ		<b>Άμεση περιοχή</b>



Όσον αφορά τα τρέχοντα και εύλογα προσδιορισμένα ή προβλέψιμα έργα τρίτων, ζητήθηκαν πληροφορίες για έργα, για τα οποία έχει κατατεθεί αίτηση για έκδοση περιβαλλοντικών αδειών ή αδειών κατασκευής λειτουργίας της ΡΑΕΚ, και για όσα έχουν λάβει περιβαλλοντικές γνωματεύσεις πριν από τον χρόνο κατάρτισης της ΜΠΚΕ του ΦΒ πάρκου. Δόθηκε έμφαση στα έργα που ήταν αρκετά μεγάλα ώστε να απαιτούν μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων/ΜΠΚΕ. Στα έργα περιλαμβάνονται όσα έχουν ήδη κατασκευαστεί και όσα βρίσκονται υπό κατασκευή πριν από τον χρόνο κατάρτισης της ΜΠΚΕ.

Στη συνέχεια, οι πιθανές πηγές σωρευτικών επιπτώσεων χαρτογραφήθηκαν και αξιολογήθηκαν για να διαπιστωθεί εάν οι επιπτώσεις τους θα μπορούσαν να επηρεάσουν κάποιο ΕΠΚΣ που έχει προσδιοριστεί για το υπό μελέτη ΦΒ πάρκο. Εάν κάποιο ΕΠΚΣ έχει επηρεαστεί τόσο από το έργο όσο και από πιθανή πηγή επιπτώσεων, η πηγή θεωρήθηκε πηγή σωρευτικών επιπτώσεων και μεταφέρθηκε στην αξιολόγηση επιπτώσεων.

Ως εργαλείο βοήθειας σε αυτή τη διαδικασία καθορίστηκαν οι ακόλουθες ευρείες κατηγορίες έργων τρίτων που ήταν πιθανό να έχουν παρόμοιες επιπτώσεις/χαρακτηριστικά με το έργο ή να έχουν αντίκτυπο στα ΕΠΚΣ του έργου (αγροτική τοποθεσία, γραμμικά έργα), και στη συνέχεια έγινε διαλογή έργων με βάση αυτές τις κατηγορίες:

- άλλα ΦΒ πάρκα στην περιοχή,
- γραμμικά έργα, όπως
  - αγωγοί
  - οδοί
  - γραμμές ηλεκτρικής ενέργειας
- έργα που επηρεάζουν υδάτινα ρεύματα, για παράδειγμα συστήματα άρδευσης,
- σημαντικά σχέδια αστικής επέκτασης,
- άλλα σημαντικά έργα που είναι πιθανόν να γίνουν σε αγροτική τοποθεσία





Χάρτης 6.1 Πηγές συσσωρευτικής επιπτώσης (ΠΣΕ) σε ακτίνα 3 km από το κέντρο του έργου (άμεση περιοχή μελέτης κόκκινος κύκλος) - ευρύτερη περιοχή επιρροής (6km - κίτρινος κύκλος) (κόκκινος κύκλος)

Τα έργα αξιολογήθηκαν για πιθανές επιπτώσεις και όσα δεν ενέπιπταν στις παραπάνω κατηγορίες και, το σημαντικότερο, δεν παρουσίαζαν κίνδυνο πιθανών σωρευτικών επιπτώσεων με το έργο αποκλείστηκαν από την ΕΣΕ.

Εκτός από τα παραπάνω επίσημα έργα ανάπτυξης, εντοπίστηκαν επίσης άλλες πηγές ανθρωπογενούς ή φυσικής πίεσης στα ΕΠΚΣ του έργου, καθότι αυτές μπορεί να συμβάλλουν στον συνολικό σωρευτικό αντίκτυπο. Κάποιες κοινές απειλές είναι η απώλεια και ο κατακερματισμός ενδιαιτημάτων εξαιτίας πολλών παραγόντων, όπως η βιομηχανική ανάπτυξη, η αστικοποίηση, το κυνήγι, η διάβρωση του εδάφους, η παραγωγή ενέργειας, οι μεταφορές και ο τουρισμός. Τα κύρια εμπόδια για την αποτελεσματική βελτίωση της κατάστασης έγκεινται στους οικονομικούς περιορισμούς και στην ανεπαρκή επιβολή του νόμου. Οι υπόλοιπες πηγές ανθρωπογενούς και φυσικής πίεσης που εντοπίστηκαν χρησιμοποιήθηκαν για την ολοκλήρωση της συζήτησης περί επιμέρους παραγόντων πίεσης στα ΕΠΚΣ του έργου.

## 6.2 Επιλογή και ιεράρχηση ΕΠΚΣ

Σύμφωνα με το Εγχειρίδιο Ορθής Πρακτικής του IFC, ορίστηκαν τα ακόλουθα αρχικά κριτήρια για τον προσδιορισμό των ΕΠΚΣ:

- έχει χαρακτηριστεί ως σημαντικό ή/και ευαίσθητο στις ΜΠΚΕ των έργων,
- έχει χαρακτηριστεί ως σημαντικό από τη διεθνή, εθνική, επιστημονική κοινότητα, ήτοι πληροί το κριτήριο του IFC ότι ένα ΕΠΚΣ θα πρέπει να αναγνωριστεί ως σημαντικό βάσει επιστημονικής ανησυχίας,
- έχει χαρακτηριστεί ως σημαντικό ή ευαίσθητο από ενδιαφερόμενα μέρη

Για την κατάρτιση αρχικών καταλόγων ΕΠΚΣ, εξετάστηκαν οι πληροφορίες της υφιστάμενης κατάστασης για τους αποδέκτες που περιλαμβάνονταν στις ΜΠΚΕ των ΦΒ πάρκων.

Για τον καθορισμό των οικολογικών ΕΠΚΣ, σε αρχικό στάδιο καθορίστηκαν ευρείες κατηγορίες/ομάδες πιθανών οικολογικών ΕΠΚΣ με βάση τα αποτελέσματα των μελετών του βιολογικού περιβάλλοντος οι οποίες ετοιμάστηκαν στα πλαίσια των ΜΠΚΕ των ΦΒ πάρκων.

Για την σύνταξη του καταλόγου πιθανών ΕΠΚΣ που εντοπίστηκαν έγινε περιορισμένη αρχική διαλογή και αποκλεισμός ΕΠΚΣ, στις περιπτώσεις όπου οι υπολειμματικές επιπτώσεις του έργου στο ΕΠΚΣ ήταν μη σημαντικές ή πλήρως αντιμετωπίσιμες σύμφωνα με την παρακάτω παράγραφο της ενότητας 4.1 του Παραρτήματος 3 του Εγχειριδίου Ορθής Πρακτικής: «Τα ΕΠΚΣ, για τα οποία κάποια επίπτωση κρίθηκε μη σημαντική στην ΜΠΚΕ δεν θα συμπεριληφθούν στην ΕΣΕ».

Ακολουθώντας τις κατευθυντήριες γραμμές του IFC, τα όρια της ΕΣΕ καθορίστηκαν από τη χωρική έκταση των ΕΠΚΣ του έργου (Χάρτης 6.1). Τα όρια εκτίμησης περιλαμβάνουν τη γεωγραφική και χρονική έκταση των επιπτώσεων που επηρεάζουν την κατάσταση του ΕΠΚΣ, εκτεινόμενα πέραν της άμεσης ζώνης επιρροής του έργου (R=2km) μέχρι το σημείο στο οποίο το ΕΠΚΣ δεν επηρεάζεται πλέον σημαντικά. Υπάρχει στενή συσχέτιση μεταξύ αποδεκτών, όπως ορίζονται στις ΜΠΚΕ, και ΕΠΚΣ. Ωστόσο, όπου χρειάστηκε, η χωρική έκταση διευρύνθηκε σύμφωνα με τις οδηγίες του IFC και έφρασε τα 6 km ακτίνα από το κέντρο της περιοχής του έργου.

Καθορίστηκαν αρχικά ΕΠΚΣ, τα οποία εμπίπτουν σε τέσσερις γενικές θεματικές κατηγορίες: ΕΠΚΣ χερσαίας βιοποικιλότητας, φυσικού περιβάλλοντος, πολιτιστικής κληρονομιάς, συμπεριλαμβανομένης της αρχαιολογίας, και κοινωνικά ΕΠΚΣ.



Για να καταρτιστεί ένας πιο λεπτομερής κατάλογος οικολογικών ΕΠΚΣ, εκτελέστηκαν οι ακόλουθες ενέργειες:

- έγινε επιλογή των προστατευόμενων ή χαρακτηρισμένων περιοχών στις οποίες δεν χωροθετείται το έργο και συμπερίληψη/αποκλεισμός τους από την ΕΣΕ, λαμβάνοντας υπόψη εάν
  - ✓ ο οικότοπος/το χαρακτηριστικό για το οποίο έχει χαρακτηριστεί η τοποθεσία συνδέεται με την περιοχή εργασιών,
  - ✓ μεταναστευτικά είδη, για τα οποία έχει χαρακτηριστεί η προστατευόμενη περιοχή, θα μπορούσαν επίσης να είναι παρόντα στο έργο ή εάν η συνήθης συμπεριφορά τους επηρεάζεται από τις εργασίες του έργου
- όπου υπάρχουν αρκετοί επικαλυπτόμενοι χαρακτηρισμοί για προστατευόμενες/χαρακτηρισμένες περιοχές (π.χ. όλη η ΖΕΠ αποτελεί Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (Important Bird Area, IBA) σύμφωνα με την Birdlife International και τον Πτηνολογικό Σύνδεσμο Κύπρου, οι τοποθεσίες ομαδοποιήθηκαν, ως ένα ενιαίο ΕΠΚΣ, για σκοπούς περιγραφής και εκτίμησης των σωρευτικών επιπτώσεων. Το όριο ΕΠΚΣ ενσωματώνει όλες τις προστατευόμενες περιοχές στην εν λόγω ομάδα,
- πληροφορίες που ελήφθησαν από τις οικολογικές μελέτες που εκπονήθηκαν στα πλαίσια της άλλων Μελετών Εκτίμησης των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων, εξετάστηκαν και χρησιμοποιήθηκαν για την επικαιροποίηση της επιλογής και χαρτογράφησης των ΕΠΚΣ, όπως για παράδειγμα:
  - ✓ εξετάστηκαν διάδρομοι μεταναστευτικών πτηνών βάσει των αποτελεσμάτων των πρόσφατων μελετών,
  - ✓ χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες για να επικαιροποιηθεί ο προσδιορισμός και η χαρτογράφηση κρίσιμων οικοτόπων

Μόλις οι παραπάνω εργασίες ολοκληρώθηκαν, καθορίστηκαν τα ΕΠΚΣ προτεραιότητας (που συνοψίζονται στον Πίνακα 6.1 παρακάτω) με βάση τη σημασία τους (συμπεριλαμβανομένων αξιών υπηρεσιών οικοσυστήματος που συνδέονται με το ΕΠΚΣ), τις υφιστάμενες ανησυχίες ή/και την πιθανότητα σημαντικών σωρευτικών επιπτώσεων. Στη συνέχεια, τα εν λόγω ΕΠΚΣ προτεραιότητας αναλύθηκαν λεπτομερώς στο πλαίσιο πιθανών σωρευτικών επιπτώσεων από το έργο και άλλα αναπτυξιακά έργα.

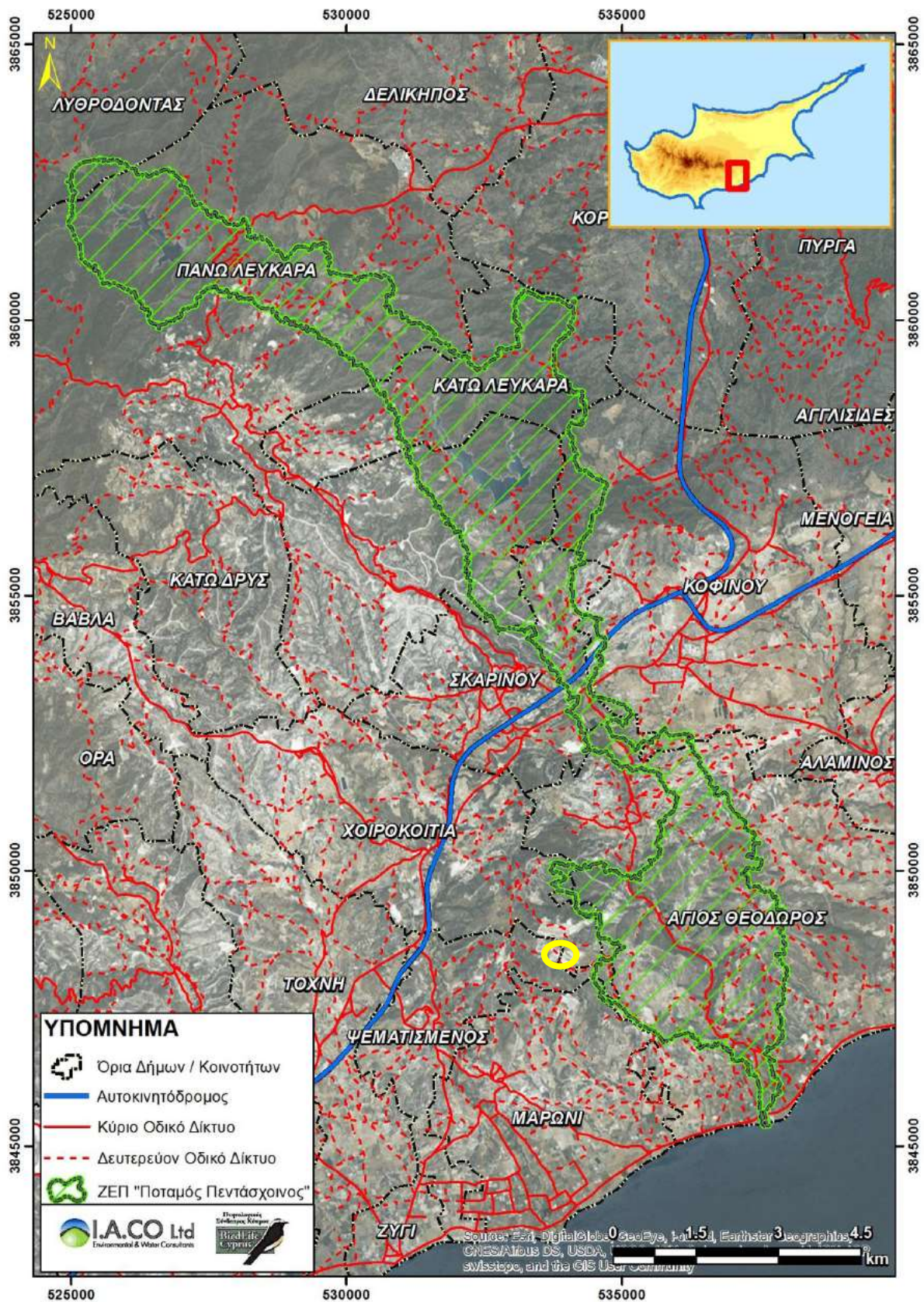


Πίνακας 6.1 Σύνοψη ΕΠΚΣ προτεραιότητας

Κατηγορία / Τίτλος ΕΠΚΣ	Τίτλος / περιγραφή ΕΠΚΣ
<b>Χερσαία Βιοποικιλότητα</b>	
Προστατευόμενες και χαρακτηρισμένες περιοχές (Χάρτης 6.2 και 6.3)	ΖΕΠ «Ποταμός Πεντάσχοινος» (CY6000008) Σημαντική Περιοχή για τα πουλιά (έκταση: 4058 ha)
Σημαντικοί οικότοποι	
Διάδρομοι άγριας πανίδας (Χάρτης 6.4)	Η περιοχή του έργου δεν αποτελεί διάδρομο-πέρασμα διέλευσης αποδημητικών άγριων πτηνών σύμφωνα με τους διαδρόμους και περάσματα που καθορίστηκαν από την Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας Η γειτονική περιοχή ΖΕΠ αποτελεί διάδρομο-πέρασμα διέλευσης αποδημητικών άγριων πτηνών σύμφωνα με τους διαδρόμους και περάσματα που καθορίστηκαν από την Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας
Οικότοπος προτεραιότητας ΕΕ	
<b>Φυσικό περιβάλλον και φυσικό τοπίο</b>	
Φυσικά τοπία	
Υπόγεια ύδατα	Υδροφορείς ή ευπαθή υπόγεια σώματα που χρησιμοποιούνται για υδροληψία
Επιφανειακά ύδατα	Βασικά υδάτινα ρεύματα που χρησιμοποιούνται για υδροληψία ή/και παρέχουν άλλες σημαντικές υπηρεσίες οικοσυστήματος
Εδάφη	Περιοχές εδαφών που χρησιμοποιούνται κυρίως για ξηρικές καλλιέργειες
Ατμοσφαιρικές λεκάνες	Ποιότητα του αέρα όσον αφορά τις εκπομπές από την λειτουργία της κτηνοτροφικής μονάδας και τις ανοικτές δεξαμενές αποθήκευσης των λυμάτων της
<b>Πολιτιστική κληρονομιά</b>	
Αρχαιολογία	Νεολιθικός οικισμός της Χοιροκοιτίας. Η Χοιροκοιτία είναι ο καλύτερα διατηρημένος προϊστορικός οικισμός της Κύπρου, που χρονολογείται από την μεταγενέστερη φάση της ακεραμικής νεολιθικής περιόδου (γύρω στο 7000 π.Χ.). Το 1998 κηρύχθηκε Μνημείο Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς από την ΟΥΝΕΣΚΟ. Περιοχές Τσάρουκκας, Βούρνες και Γιαλός : ευρήματα κυρίως αγγειοπλαστικής τέχνης που χρονολογούνται στην ύστερη εποχή του χαλκού (1650-1400 π.Χ και 1400-1230 π.Χ.) Κατάλοιπα της Νεολιθικής εποχής, της Χαλκολιθικής, της Πρώιμης και της Μέσης εποχής του Χαλκού, της Αρχαϊκής εποχής, των Ρωμαϊκών και των Μεσαιωνικών χρόνων, νοτίως της κοινότητας Μαρωνίου Νεολιθικός συνοικισμός στην τοποθεσία Καραγιάννης Νεκρόπολη της Πρώιμης εποχής του Χαλκού μεταξύ του Μαρωνίου και Ψεματισμένου
<b>Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον και υγεία</b>	
Απασχόληση και οικονομική αναπτυξη	Ενεργός πληθυσμός (ιδίως πλησίον των εργοταξίων)
Ανάπτυξη δεξιοτήτων	Ενεργός πληθυσμός



Προσβασιμότητα οδικού δικτύου	Οικισμοί στην περιοχή του έργου
Υγεία των κοινοτήτων	Πληθυσμός πλησίον των εργοταξίων, των οδών πρόσβασης και άλλων δραστηριοτήτων του έργου
Κοινωνική συνοχή και ευημερία των κατοίκων	Οικισμοί πλησίον του έργου
Γη και μέσα διαβίωσης από αγροτική δραστηριότητα	Καλλιεργητές και ιδιοκτήτες γης που επηρεάζονται από μόνιμη απώλεια αγροτικής γης και καλλιεργειών και όσοι μισθώνουν γη
Οδική κυκλοφορία και ασφάλεια	Χρήστες οδικού δικτύου



Χάρτης 6.2 Ζώνη ΖΕΠ (CY6000008) στην ευρύτερη περιοχή του προτεινόμενου έργου



Χάρτης 6.3 Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά



Χάρτης 6.4 Διάδρομοι-περάσματα διέλευσης αποδημητικών πουλιών (Υψηρεία Θήρας και Πανίδα)

### 6.3 Περιγραφή ΕΠΚΣ προτεραιότητας

Για να γίνει κατανοητός ο τρόπος με τον οποίο το έργο και άλλα αναπτυξιακά έργα μπορούν να επηρεάσουν σωρευτικά τα ΕΠΚΣ προτεραιότητας, κάθε ΕΠΚΣ προτεραιότητας περιγράφηκε με γνώμονα την υφιστάμενη κατάστασή του. Για κάθε ΕΠΚΣ, αυτό περιλάμβανε την περιγραφή:

- των λόγων για τους οποίους χαρακτηρίστηκε ως ΕΠΚΣ προτεραιότητας: αυτοί περιλαμβάνουν την αξία της βιοποικιλότητας και διατήρησης του ΕΠΚΣ, την χαρακτηρισμένη ή νομικά προστατευόμενη κατάσταση του, τις οικοσυστημικές υπηρεσίες, ή τη σημασία του για τα ενδιαφερόμενα μέρη,
- της χωρικής έκτασης του ΕΠΚΣ: πρόκειται για την πραγματική έκταση του ΕΠΚΣ, π.χ. το όριο της χαρακτηρισμένης περιοχής. Η χωρική έκταση του ΕΠΚΣ εκτείνεται πέραν της ζώνης επιρροής του έργου, συνήθως πολλά χιλιόμετρα μακριά ή, σε ορισμένες περιπτώσεις, διασυννοριακά,
- της χρονικής έκτασης του ΕΠΚΣ, ήτοι εάν επηρεάζεται κυρίως από την κατασκευή του έργου ή και κατά τη λειτουργία και τον τερματισμό λειτουργίας του. Αυτή ποικίλει μεταξύ των ΕΠΚΣ. Τα περισσότερα ΕΠΚΣ θα επηρεαστούν κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων κατασκευής,
- Για ορισμένα ΕΠΚΣ, η διάρκεια της επίπτωσης αναμένεται να είναι η ίδια με τη διάρκεια της δραστηριότητας που την προκαλεί, ενώ για άλλα ΕΠΚΣ η επίδραση ενδέχεται να εξακολουθήσει να επηρεάζει την κατάσταση του ΕΠΚΣ καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας του έργου, π.χ. κατά μήκος του εναέριου ηλεκτρικού δικτύου που θα συνδέσει το κάθε ΦΒ πάρκο με το υποσταθμό της ΑΗΚ, όπου θα απαγορεύεται η φύτευση δέντρων,
- της υφιστάμενης κατάστασης του ΕΠΚΣ, συμπεριλαμβανομένων των υπηρεσιών του οικοσυστήματος που συνδέονται με το ΕΠΚΣ: η υφιστάμενη κατάσταση των ΕΠΚΣ διέφερε σημαντικά, από κακή μέχρι καλή. Ήταν πρόδηλο ότι πολλά ΕΠΚΣ δέχονται επί του παρόντος σημαντική ανθρωπογενή πίεση, όπως, μεταξύ άλλων, απώλεια και κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων, κακές αγροτικές πρακτικές και πρακτικές διαχείρισης απορριμμάτων, και βιομηχανοποίηση φυσικών περιοχών. Επισημάνθηκαν επίσης αρκετά τρέχοντα ζητήματα που επηρεάζουν τα κοινωνικά ΕΠΚΣ, όπως για παράδειγμα η υφιστάμενη οικονομική κρίση,
- της ευαισθησίας του ΕΠΚΣ σε τυχόν αλλαγή και τον χρόνο αντοχής/αποκατάστασης: για κάθε επιμέρους ΕΠΚΣ, αυτό εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του ΕΠΚΣ και τη φύση της επίπτωσης, ενώ ο χρόνος αποκατάστασης εξαρτάται από τη σοβαρότητα της επίπτωσης.
- της τάσης στην κατάσταση του ΕΠΚΣ, προσδιορίζοντας τυχόν άλλους σημαντικούς, μη σχετιζόμενους με το έργο, παράγοντες καταπόνησης/πίεσης που μπορεί να επηρεάζουν το ΕΠΚΣ. Συχνά ήταν δύσκολο να προσδιοριστούν οι μακροπρόθεσμες τάσεις λόγω της περιορισμένης διαθεσιμότητας δεδομένων παρακολούθησης. Παρόλα αυτά, οι υφιστάμενοι παράγοντες καταπόνησης είναι πιθανόν να παραμείνουν στο μέλλον λόγω της συνεχιζόμενης οικονομικής ανάπτυξης και της εντατικοποίησης κτηνοτροφικών και γεωργικών διαδικασιών στις περιοχές του έργου. Τα κοινωνικοοικονομικά ΕΠΚΣ παρουσιάζουν διάφορες τάσεις, όπου η βελτίωση είναι σε εξέλιξη λόγω των προγραμματιζόμενων επενδύσεων σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην περιοχή, ενώ η οικονομική κρίση και τα μέτρα αντιμετώπισης επηρεάζουν αρνητικά ορισμένα κοινωνικά ΕΠΚΣ.







# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

## Εκτίμηση σωρευτικών επιπτώσεων





## 7 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΩΡΕΥΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

### 7.1. Εισαγωγή

Η εκτίμηση σωρευτικών επιπτώσεων περιλαμβάνει:

- τον προσδιορισμό αλληλεπιδράσεων μεταξύ των πηγών σωρευτικών επιπτώσεων (ΠΣΕ) και των ΕΠΚΣ προτεραιότητας,
- την πρόβλεψη της φύσης των σωρευτικών επιπτώσεων στα ΕΠΚΣ προτεραιότητας,
- τον καθορισμό της σημασίας της σωρευτικής επίπτωσης,

Επιπτώσεις που θα προέκυπταν ανεξάρτητα από την παρουσία του έργου δεν εξετάζονται στην παρούσα έκθεση σύμφωνα με την κατευθυντήρια σημείωση (GN) 41 του IFC, η οποία αναφέρει ότι η ΕΣΕ δεν πρέπει να περιλαμβάνει πιθανές επιπτώσεις που θα συνέβαιναν ακόμα και χωρίς την κατασκευή του έργου ή ανεξάρτητα από το έργο. Ωστόσο, λαμβάνονται υπόψη άλλοι φυσικοί και ανθρωπογενείς παράγοντες πίεσης που επηρεάζουν τα ΕΠΚΣ.

Οι επιπτώσεις μόνο από το κάθε ΦΒ πάρκο ξεχωριστά, όταν προστεθούν σε παρελθούσες δραστηριότητες και άλλους ανθρωπογενείς ή φυσικούς παράγοντες πίεσης που έχουν επηρεάσει την υφιστάμενη κατάσταση ενός ΕΠΚΣ, εξετάζονται στις ΜΠΚΕ των ΦΒ πάρκων και δεν επαναλαμβάνονται στην παρούσα ΕΣΕ. Το πεδίο της ΕΣΕ περιορίζεται στην κατανόηση των σωρευτικών επιπτώσεων του έργου σε συνάρτηση με τα γειτονικά ΦΒ πάρκα, όταν αυτές συνεκτιμούνται με την πηγή σωρευτικών επιπτώσεων (ΠΣΕ).

Για να υπάρχει αλληλεπίδραση, τα ΕΠΚΣ του έργου πρέπει να μοιράζονται μέρος ή το σύνολο της ίδιας περιοχής που επηρεάζεται από την ΠΣΕ και η επίπτωση που έχει το έργο και η ΠΣΕ πρέπει να συντελούνται στην ίδια χρονική κλίμακα, ήτοι η ΕΣΕ περιορίζεται στην εκτίμηση των επιπτώσεων στα ΕΠΚΣ που μοιράζονται το έργο και η ΠΣΕ.

Οι επιπτώσεις κατά τον τερματισμό λειτουργίας δεν μπορούν να καθοριστούν ρεαλιστικά σε αυτό το στάδιο, και κατά συνέπεια δεν αξιολογήθηκαν στην παρούσα ΕΣΕ. Ο ανάδοχος του έργου θα καταρτίσει λεπτομερή σχέδια και θα εκπονήσει αξιολόγηση των επιπτώσεων πριν τον τερματισμό λειτουργίας.

Στόχος της ΕΣΕ είναι να κατανοήσει εάν η κατάσταση του ΕΠΚΣ είναι πιθανόν να :

- υπερβεί κάποιο σημαντικό όριο,
- υποστεί σημαντική αλλαγή κατάστασης, ή
- καταστεί μη αειφόρος ή μη βιώσιμη

Κύριος στόχος της ΕΣΕ είναι να κατανοήσει εάν το έργο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο, είναι σημαντικός παράγοντας που συντελεί στην αλλαγή της κατάστασης του ΕΠΚΣ και των αξιών των υπηρεσιών του οικοσυστήματος που συνδέονται με αυτό, ή εάν αποτελεί παράγοντα ήσσονος μόνο σημασίας.

Για κάθε ΕΠΚΣ, εκπονήθηκε μια ΕΣΕ όπως περιγράφεται ακολούθως:

1. Περιγράφηκε η φύση/το είδος, η χρονική και η χωρική έκταση της σωρευτικής επίπτωσης στο ΕΠΚΣ του έργου,
2. Έγινε περιγραφή της αλλαγής στην κατάσταση του ΕΠΚΣ που προκλήθηκε από:
  - το έργο,
  - τις υπόλοιπες ΠΣΕ (σχετικές εγκαταστάσεις ή/και έργα τρίτων ή/και αναπτυξιακά έργα που επέφερε το έργο),



- στην κατάσταση του ΕΠΚΣ (ήτοι, συμπεριλαμβανομένων παρελθουσών και υφιστάμενων δραστηριοτήτων και άλλων ανθρωπογενών ή φυσικών παραγόντων πίεσης).

Η αλλαγή που προκλήθηκε από το έργο βασίστηκε στις υπολειμματικές επιπτώσεις που προβλέπονται στις ΜΠΚΕ των ΦΒ πάρκων. Η αλλαγή που προκλήθηκε από άλλες ΠΣΕ βασίστηκε στις υπολειμματικές επιπτώσεις τους εφόσον οι εν λόγω πληροφορίες ήταν διαθέσιμες από τις αντίστοιχες ΜΠΚΕ, ή βασίστηκε σε επαγγελματική κρίση εάν δεν ήταν διαθέσιμες.

Στη συνέχεια, έγινε αξιολόγηση του κατά πόσο η κατάσταση του ΕΠΚΣ (συμπεριλαμβανομένων τυχόν συνδεδεμένων με αυτό αξιών υπηρεσιών οικοσυστήματος) ήταν πιθανό να υπερβεί την οριακή τιμή ή τα όρια αποδεκτής αλλαγής της κατάστασής του, και εάν ναι, ποιοι ήταν οι βασικοί παράγοντες που συντελούσαν σε αυτό: το έργο, οι ΠΣΕ ή οι παρελθούσες/υφιστάμενες δραστηριότητες και άλλοι φυσικοί και ανθρωπογενείς παράγοντες πίεσης που επηρεάζουν την ΠΣΕ.

Δεν εντοπίστηκαν διασυννοριακές σωρευτικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Οι βασικές σωρευτικές επιπτώσεις συνοψίζονται στον Πίνακα 7.1. Δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές σωρευτικές επιπτώσεις. Οι σωρευτικές επιπτώσεις αξιολογούνται χωρίς τα πρόσθετα μέτρα αντιμετώπισης που περιγράφονται στην παρακάτω ενότητα 7.2 (Στρατηγικές περιβαλλοντικής διαχείρισης και παρακολούθησης), δεδομένου ότι ορισμένα από τα προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης ενέχουν τη δημιουργία επαφών και την ανάπτυξη στρατηγικών με τρίτα μέρη και ως εκ τούτου έχουν προς το παρόν αβέβαιο αποτέλεσμα. Ωστόσο, φαίνεται ότι στις περισσότερες περιπτώσεις, αν όχι σε όλες, η εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων αντιμετώπισης θα εξασφαλίσει ότι οι σωρευτικές επιπτώσεις είναι ήσσονος σημασίας ή μη σημαντικές.

## 7.2. Στρατηγικές Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και Παρακολούθησης

Οι στρατηγικές διαχείρισης και παρακολούθησης στην παρούσα ΕΣΕ χρησιμοποιούν την ιεραρχία μέτρων αντιμετώπισης και έχουν σχεδιαστεί για την αντιμετώπιση των σημαντικών σωρευτικών επιπτώσεων μεταξύ του έργου, των σχετικών εγκαταστάσεών του και έργων τρίτων στα επιλεγμένα ΕΠΚΣ προτεραιότητας.

Πρέπει να γίνει διάκριση ανάμεσα στη διαχείριση σημαντικών σωρευτικών επιπτώσεων που συνδέονται με το έργο (όπου αναμένεται εν γένει ότι το έργο θα έχει σημαντικό βαθμό ελέγχου στην αντιμετώπιση/ διαχείριση) και στη διαχείριση/έλεγχο των επιπτώσεων που δεν εμπίπτουν στον έλεγχο του έργου (διότι άλλα έργα αποτελούν την κύρια αιτία της σωρευτικής επίπτωσης).

Στη δεύτερη περίπτωση, ο βαθμός στον οποίο το έργο μπορεί να επηρεάσει τις ενέργειες των προτεινόμενων άλλων έργων θα εξαρτηθεί από τον βαθμό τυχόν δυνατότητας επιρροής που έχει το έργο στους άλλους προτεινόμενες.

Το Σχήμα 7.1 παρατίθεται αυτούσιο από το Εγχειρίδιο Ορθής Πρακτικής του IFC για να απεικονίσει αυτή τη διαφορά. Υποδεικνύει τον ιδανικό τρόπο διαχείρισης/αντιμετώπισης, αναλόγως αν το έργο έχει τον έλεγχο ή μπορεί να ασκήσει επιρροή για την επίτευξη της βέλτιστης διαχείρισης των σωρευτικών επιπτώσεων.



**Σχήμα 7.1** Οδηγίες του IFC για την ευθυνη διαχείρισης και αντιμετώπισης σωρευτικών επιπτώσεων

Πολλά από τα μέτρα αντιμετώπισης που προσδιορίστηκαν κατά τη διάρκεια των ΜΠΚΕ των ΦΒ πάρκων θα είναι επίσης εφαρμοστέα στην αντιμετώπιση σωρευτικών επιπτώσεων ή θα έχουν ήδη μειώσει στο ελάχιστο τη συμβολή του έργου σε ενδεχόμενες σωρευτικές επιπτώσεις. Ωστόσο, αναγνωρίζεται ότι η εκτίμηση σωρευτικών επιπτώσεων ενδέχεται να δημιουργήσει πρόσθετα μέτρα αντιμετώπισης ή/και στρατηγικές/μακροπρόθεσμες ενέργειες, όπως για παράδειγμα την ανάγκη γνωστοποίησης των ευρημάτων και συνεργασίας με τρίτα μέρη, όπως μελλοντικούς φορείς ανάπτυξης και τις αρχές.

Όπως προτείνεται στην ΜΠΚΕ του υπό μελέτη ΦΒ πάρκου, το έργο θα διαθέτει ένα σύστημα διαχείρισης και παρακολούθησης τόσο για την φάση κατασκευής όσο και για την φάση της λειτουργίας, και συγκεκριμένα το σύστημα διαχείρισης περιβαλλοντικών, κοινωνικών και πολιτιστικών ζητημάτων (ΣΔΠΚΠΛΖ). Το σύστημα διαχείρισης περιλαμβάνει όλες τις σχετικές δεσμεύσεις και τα μέτρα αντιμετώπισης που αφορούν τη φάση κατασκευής και λειτουργίας, από την ΜΠΚΕ του ΦΒ πάρκου.

Αυτά θα παρακολουθούνται διαρκώς για την αποτελεσματικότητά τους και θα τροποποιούνται όποτε κρίνεται αναγκαίο.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι σωρευτικές επιπτώσεις που εντοπίστηκαν αντιμετωπίζονται επαρκώς από τα προγράμματα διαχείρισης και παρακολούθησης που έχουν συμπεριληφθεί ήδη στην ΜΠΚΕ του ΦΒ πάρκου με την εφαρμογή μέτρων αντιμετώπισης βάσει της βέλτιστης πρακτικής του κλάδου, όπως θα περιγράφεται στα σχέδια εντός του συστήματος διαχείρισης (ΣΔΠΚΠΛΖ). Σε πολλές περιπτώσεις, πρόσθετες δεσμεύσεις, επιπλέον της βέλτιστης πρακτικής, έχουν υιοθετηθεί στο διαχειριστικό σχέδιο που έχει συμπεριληφθεί στην ΜΠΚΕ των ΦΒ πάρκου, για τη διαχείριση συγκεκριμένων επιπτώσεων. Οι δεσμεύσεις αυτές συχνά επαρκούν επίσης για τη διαχείριση σχετικών πιθανών σωρευτικών επιπτώσεων.



Η ΕΣΕ συνοψίζει τις πρόσθετες στρατηγικές διαχείρισης και παρακολούθησης που θα εφαρμοστούν συνεπεία της παρούσας αξιολόγησης για τη μείωση των πιθανών σωρευτικών επιπτώσεων στα ΕΠΚΣ προτεραιότητας που έχουν προσδιοριστεί.

Ο Πίνακας 7.1 παρουσιάζει τις κύριες ουσιαστικές υπολειμματικές σωρευτικές επιπτώσεις που χρήζουν περαιτέρω μέτρων αντιμετώπισης πέραν αυτών που περιγράφονται στο προτεινόμενο διαχειριστικό σχέδιο του ΦΒ πάρκου. Ο πίνακας συνοψίζει επίσης τις προγραμματισμένες δραστηριότητες συνεργασίας, διαχείρισης και παρακολούθησης με φορείς ανάπτυξης και εκμετάλλευσης ΠΣΕ (συμπεριλαμβανομένων σχετικών εγκαταστάσεων ανάντη και κατόντη του έργου) ή/και με κρατικές υπηρεσίες, οι οποίες, αν είναι επιτυχείς, θα μειώσουν περαιτέρω τις πιθανές σωρευτικές επιπτώσεις.

Οι θέσεις ή οι περιοχές στον Πίνακα 7.1 θα προστεθούν στο Μητρώο Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του έργου για να διασφαλιστεί η παρακολούθηση των δράσεων μέχρι την ολοκλήρωσή τους. Επιπλέον, θα εκπονηθεί μελέτη για τον εντοπισμό και τη διαβούλευση με τυχόν επηρεαζόμενα από το έργο άτομα, τα οποία θα επηρεαστούν από σωρευτικές επιπτώσεις.



Πίνακας 7.1: Κύριες υπολειμματικές σωρευτικές επιπτώσεις και μέτρα αντιμετώπισής τους

Κύριες σωρευτικές επιπτώσεις		Μέτρα αντιμετώπισης	Αποδεικτικά στοιχεία
<b>ΘΕΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ</b>			
Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον και υγεία	Σωρευτική επίπτωση στην απασχόληση, την οικονομική ανάπτυξη και την ανάπτυξη δεξιοτήτων λόγω της δημιουργίας θέσεων εργασίας, της συμβολής στο ΑΕΠ και της εκπαίδευσης από το έργο και άλλα κατασκευαστικά έργα.	Μ/Δ	Μ/Δ
<b>ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ</b>			
Ορνιθοπανίδα	Δεν εντοπίστηκαν σωρευτικές επιπτώσεις		
Οικοτοποι	Δεν εντοπίστηκαν σωρευτικές επιπτώσεις		
Εδάφη	Δεν εντοπίστηκαν σωρευτικές επιπτώσεις		
Υπόγεια ύδατα	Δεν εντοπίστηκαν σωρευτικές επιπτώσεις		
Επιφανειακά ύδατα	Δεν εντοπίστηκαν σωρευτικές επιπτώσεις		
Φυσικό τοπίο	Σωρευτική επίπτωση στο φυσικό τοπίο της περιοχής του έργου, τους δρόμους πρόσβασης, και των γραμμών ηλεκτρικής ενέργειας	Ο σχεδιασμός του έργου στο σύνολό του προνοεί την ανάπτυξη του ΦΒ πάρκου δίπλα στο υφιστάμενο φωτοβολταϊκό πάρκο των 10 MW εντός του εγκατελεμένου λατομείου, με σκοπό τη μείωση της έκτασης που θα επηρεαστεί από την αποψίλωση της βλάστησης και την εισαγωγή ανθρωπογενών χαρακτηριστικών στα φυσικά τοπία της εν λόγω περιοχής	
Ποιότητα αέρα	Δεν εντοπίστηκαν σωρευτικές επιπτώσεις.		
Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον και υγεία	Σωρευτική επίπτωση στην κοινωνική συνοχή και ευημερία των κοινοτήτων, λόγω πραγματικής ή υποκειμενικά αντιληπτής έλλειψης επαρκούς αποζημίωσης για απώλεια μέσων διαβίωσης, υποκειμενικά αντιληπτής άδικης κατανομής οφελών και έλλειψης ικανοποιητικής επικοινωνίας σε περιοχές όπου οι πηγές σωρευτικών επιπτώσεων με σημαντικές απαιτήσεις σε εργατικό δυναμικό βρίσκονται πλησίον των εργοταξίων του έργου	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ο Ανάδοχος του έργου θα ανταλλάσει πληροφορίες με τους φορείς ανάπτυξης και λειτουργίας ΠΣΕ, όπως απαιτείται, στους εξής τομείς:<ul style="list-style-type: none"><li>• διασφάλιση ανθρωπίνων δικαιωμάτων για τους εργαζόμενους,</li><li>• δίκαιες και διαφανείς στρατηγικές προσλήψεων και προμηθειών σε τοπικό επίπεδο,</li><li>• στρατηγικές απασχόλησης γυναικών και μειοψηφιών,</li><li>• ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων στις κοινότητες</li></ul></li><li>2. Ο Ανάδοχος του έργου θα διερευνήσει το ενδεχόμενο ανάπτυξης στρατηγικών με την κυβέρνηση και τους φορείς λειτουργίας ΠΣΕ</li></ol>	





Κύριες σωρευτικές επιπτώσεις		Μέτρα αντιμετώπισης	Αποδεικτικά στοιχεία
Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον και υγεία		για τοπικά αναπτυξιακά έργα 3. Ο Ανάδοχος του έργου θα έχει επαφές με άλλα έργα μεγάλης κλίμακας και με αρμόδιους κρατικούς φορείς για την ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τις στρατηγικές διαχείρισης ΣΜΝ/HIV και της υγείας των εργαζομένων και κοινοτήτων, καθώς και πληροφορίες σχετικά με την εμπορία ανθρώπων, για να διασφαλιστεί ότι αυτές είναι επαρκείς και επιτρέπουν την αποτελεσματική και συντονισμένη απόκριση σε ενδεχόμενη εμφάνιση επιδημίας	
	Σωρευτική επίπτωση από το έργο και άλλα έργα στη μόνιμη αλλαγή χρήσης αγροτικών εκτάσεων (από γεωργική χρήση σε μονάδες παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας)	Ο Ανάδοχος του έργου θα παρακολουθεί τα μέσα διαβίωσης των ατόμων που επηρεάζονται από το έργο σε περιοχές όπου έχει γίνει η αλλαγή της χρήσης γης, για να διασφαλιστεί η πρόσβασή τους σε εναλλακτικές εδαφικές εκτάσεις εφόσον χρειαστεί.	
	Σωρευτική επίπτωση στην κυκλοφορία οχημάτων και την οδική ασφάλεια, συμπεριλαμβανομένων καθυστερήσεων και κινδύνων κυκλοφορίας και επιδείνωσης της ποιότητας των δρόμων, των γεφυρών και των δημόσιων υποδομών από την πληθώρα χρηστών.	Όπου υπάρχει πιθανότητα κυκλοφοριακής συμφόρησης των ίδιων διαδρομών μεταφοράς, ο Ανάδοχος του έργου θα έχει επαφές με τους φορείς ανάπτυξης και εκμετάλλευσης ΠΣΕ, καθώς και με την αστυνομία και τις αρχές. Σε ορισμένες ευαίσθητες τοποθεσίες, ίσως χρειαστεί να αναπτυχθούν επιπλέον μέτρα διαχείρισης της κυκλοφορίας, κατόπιν διαβούλευσης με όλα τα μέρη.	



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

## Συμπεράσματα και συνολική αξιολόγηση





## 8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

### 8.1. Ανάπτυξη της ΕΣΕ

Η ΕΣΕ διενεργήθηκε σύμφωνα με τη διεθνή ορθή πρακτική όπως περιγράφεται στο Εγχειρίδιο Ορθής Πρακτικής για ΕΣΕ (IFC, 2013) του Διεθνούς Οργανισμού Χρηματοδότησης (IFC). Η ΕΣΕ πραγματοποιήθηκε και αναφέρθηκε ως ανεξάρτητη και αντικειμενική διαδικασία.

Όπως και με τις περισσότερες σωρευτικές εκτιμήσεις, η ΕΣΕ αντιμετώπισε προκλήσεις σε πολλούς τομείς ως προς την αξιοπιστία της πρόβλεψης σωρευτικών επιπτώσεων και της διαβούλευσης με ενδιαφερόμενα μέρη. Ενδέχεται να προκύψουν περαιτέρω προκλήσεις στις περιπτώσεις όπου τα μέτρα αντιμετώπισης εμπίπτουν εν όλω ή εν μέρει εκτός του ελέγχου του ΤΑΡ. Γενικά, οι δυσκολίες που προέκυψαν οφείλονται σε έλλειψη ή περιορισμένη διαθεσιμότητα πληροφοριών για τα ΕΠΚΣ και τις πηγές σωρευτικών επιπτώσεων.

Παρόλα αυτά, η παρούσα ΕΣΕ κατάφερε να αντλήσει λεπτομερή δεδομένα για το έργο των ΦΒ πάρκων στη άμεση περιοχή του έργου.

Τα κύρια επηρεαζόμενα και ενδιαφερόμενα μέρη έχουν ενημερωθεί για την ΕΣΕ και έχουν παράσχει τις αρχικές παρατηρήσεις τους για τον προσδιορισμό και την ιεράρχηση των ΕΠΚΣ, καθώς και για τον προσδιορισμό έργων που ενδέχεται να προκαλέσουν σωρευτικές επιπτώσεις συνδυαστικά με το έργο.

Δεν απαιτούνται τροποποιήσεις στις ΜΠΚΕ των 3 ΦΒ πάρκων ως αποτέλεσμα της εκπόνησης της ΕΣΕ, και τυχόν πρόσθετα μέτρα αντιμετώπισης από αυτά που έχουν προταθεί στις ΜΠΚΕ των 3 ΦΒ πάρκων, για να διασφαλιστεί η παρακολούθηση των δράσεων μέχρι την ολοκλήρωσή τους. Σύνοψη των κύριων σωρευτικών επιπτώσεων που προσδιορίστηκαν κατά τη διάρκεια της ΕΣΕ περιλαμβάνεται στον **Πίνακα 7.1**.