

Μελέτης Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον



**Από την κατασκευή
και λειτουργία Φωτοβολταϊκών πάρκων
με μονάδες αποθήκευσης ενέργειας στην
κοινότητα Αναλιόντα της Επαρχίας**

Λευκωσίας



**Ιούνιος 2024
Ε. Ανδρέου**

Γενικά Στοιχεία

- Το προτεινόμενο Έργο αφορά την κατασκευή τριών (3) Φωτοβολταϊκών Πάρκων ΦΒ
- Η περιοχή του προτεινόμενου Έργου βρίσκεται στην κοινότητα Αναλιόντα (Φ/Σ 39/12) στην επαρχία Λευκωσίας και καταλαμβάνει **συνολική έκταση 122,925 m²**.
- Η περιοχή μελέτης των προτεινόμενων Έργων αποτελείται συνολικά από **5 τεμάχια**.
- Πολεοδομικές Ζώνες Γ3 και Δ1
- Το Έργο γειτνιάζει με τις κοινότητες: Αναλιόντα, Αγίας Βαρβάρας, Καταλιόντα, Μαργί, Μαθιάτη και Κοτσιάτη
- Η μικρότερη απόσταση τεμαχίου από τα όρια της περιοχής Δικτύου Natura 2000 είναι **1800 m (Έργο #3)** και από διάδρομο αποδημητικών πτηνών είναι **πέραν των 3 km (όλα τα Έργα)**.

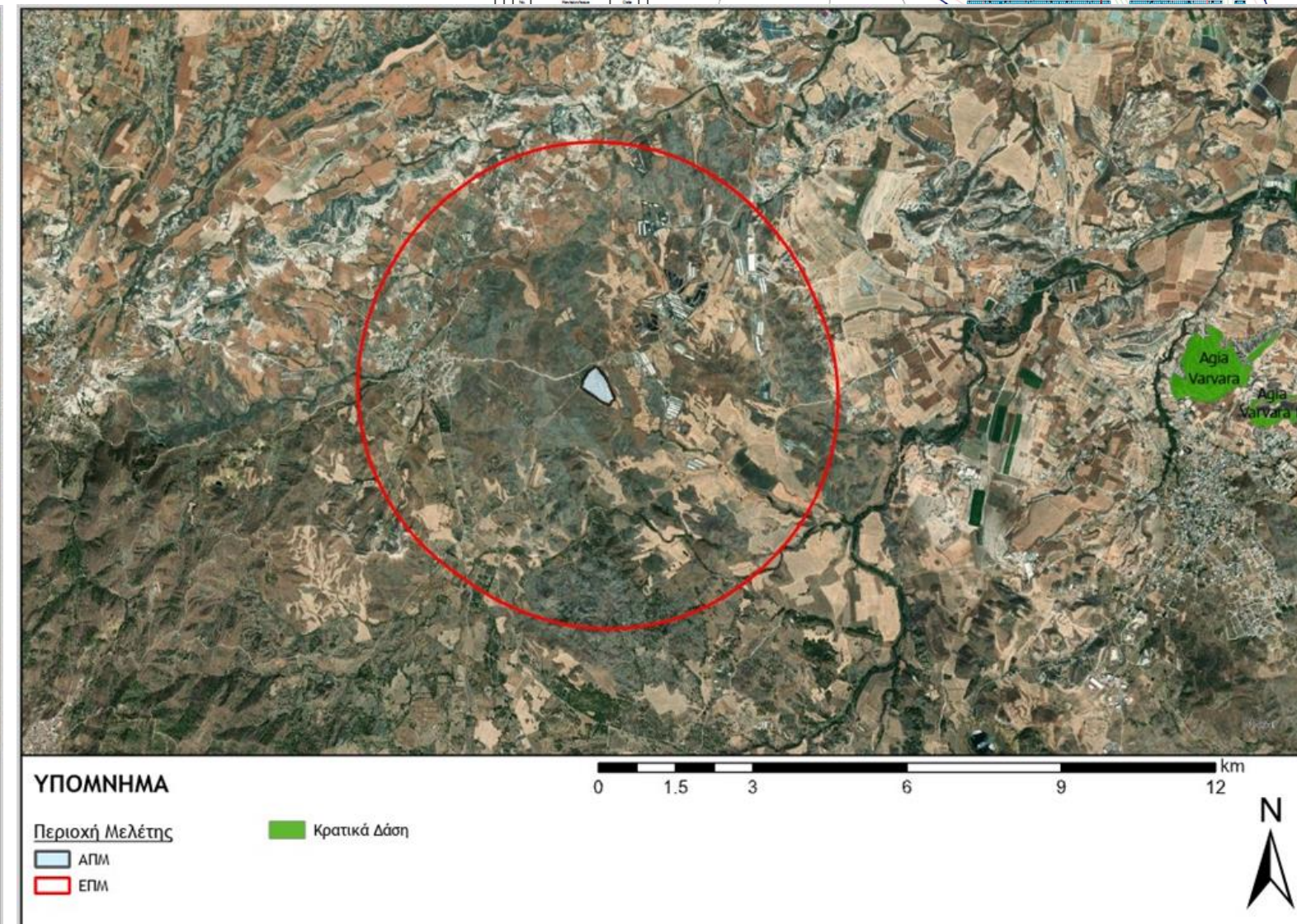
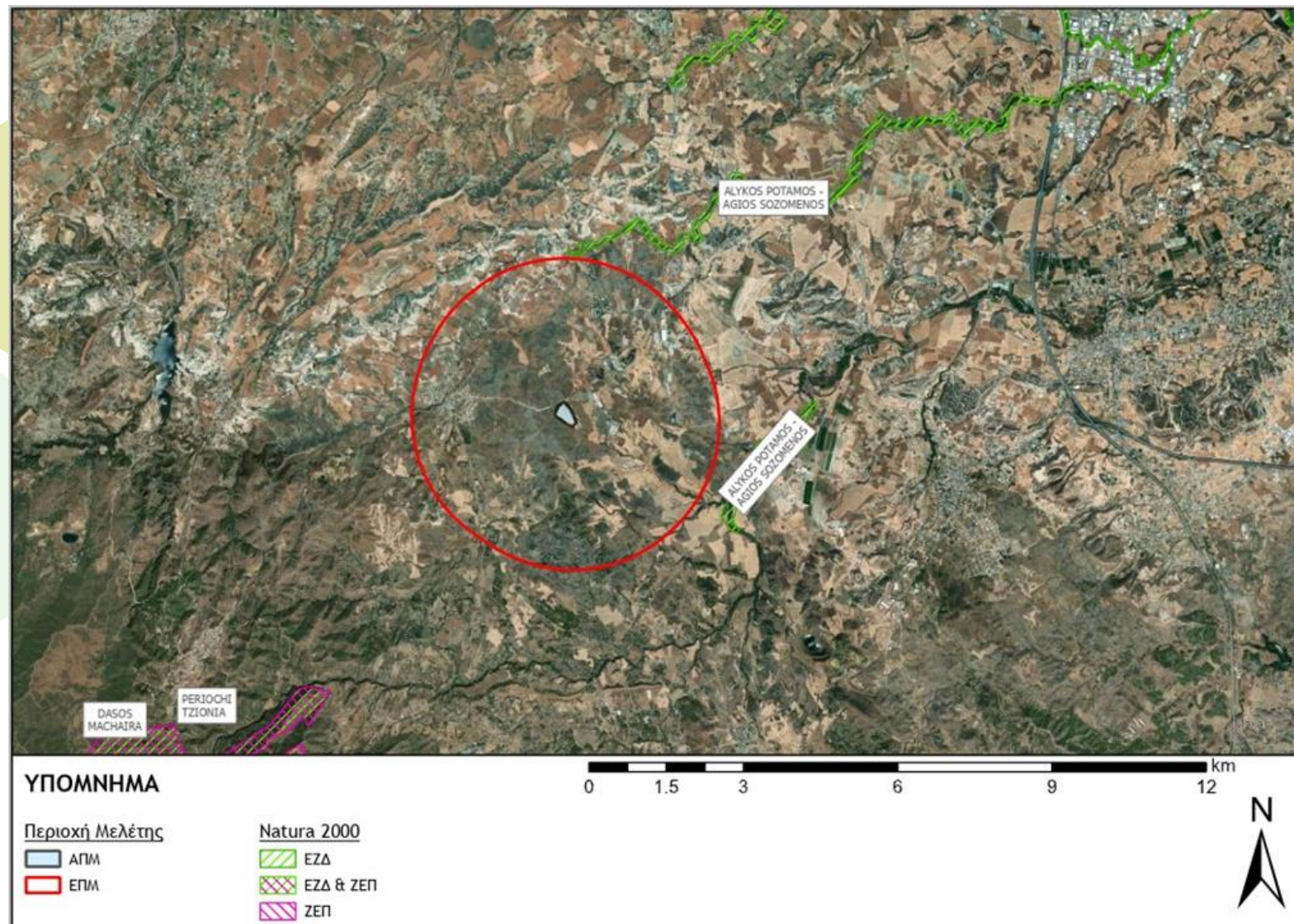
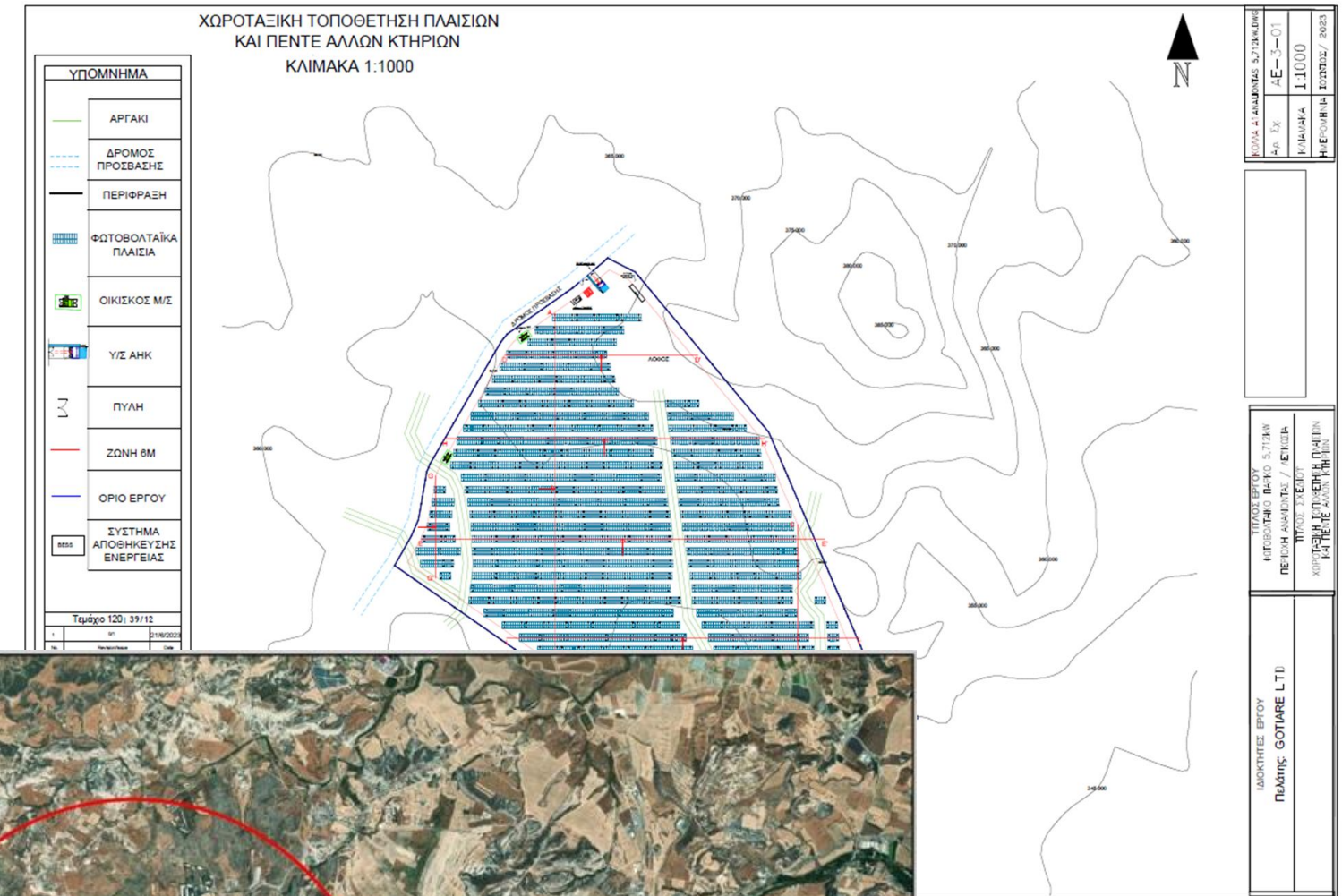
Το προτεινόμενο έργο σκοπό έχει να ενισχύσει την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ στην Κύπρο

Χαρακτηριστικά των 3 Έργων

Αρ. Έργου	Αριθμός Τεμαχίων	Φύλλο Σχέδιο	Επιφάνεια Έργου (m ²)	Ισχύς (kW)	Παραγωγή Ενέργειας (MWh/y)	Αποθηκευτικ ή Ισχύς (MWh)	Αριθμός Πλαισίων	Πολεοδομικ ή Ζώνη	Τόνοι Ισοδύναμου Πετρελαίου	Τόνοι CO ₂	Απόσταση από Natura 2000 (m)	Απόσταση από Διάδρομο Αποδημητικών Πτηνών (m)
1	120	39/12	46,182	5,712	10,413	7	8,160	Γ3	900	7,185	2100	3000
2	132,133	39/12	36,715	4,459	8,142	5,5	6,370	Δ1	710	5,600	2100	>3000
3	133,134, 135	39/12	40,028	4,662	8,550	5,5	6,660	Δ1	750	5,900	1800	>3000
ΣΥΝΟΛΟ												
	5		122,925	14,833	27,105	18	21,190		2,360	18,685		

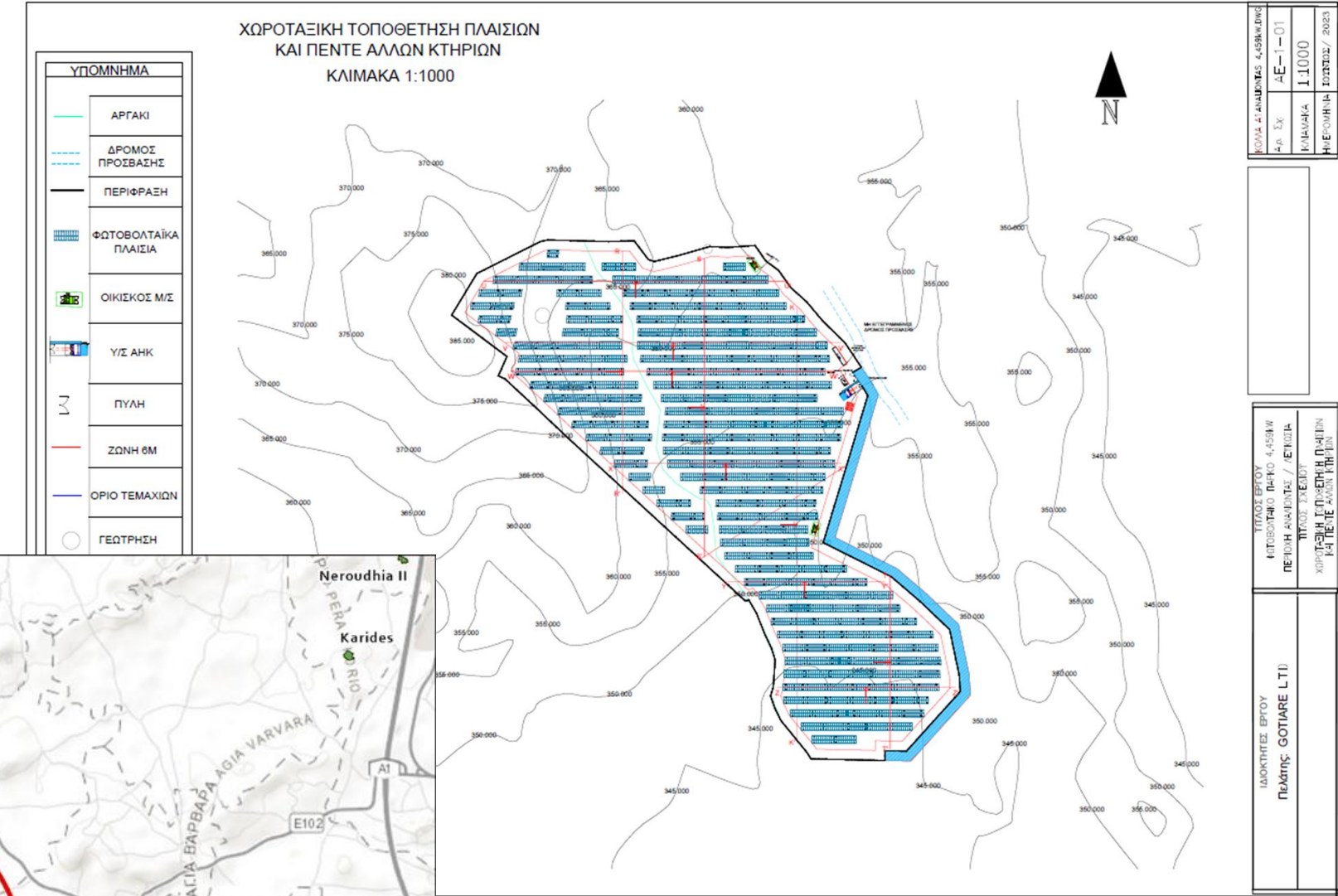
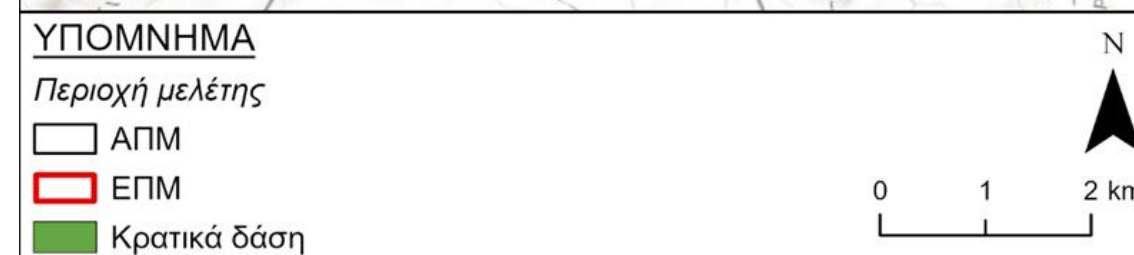
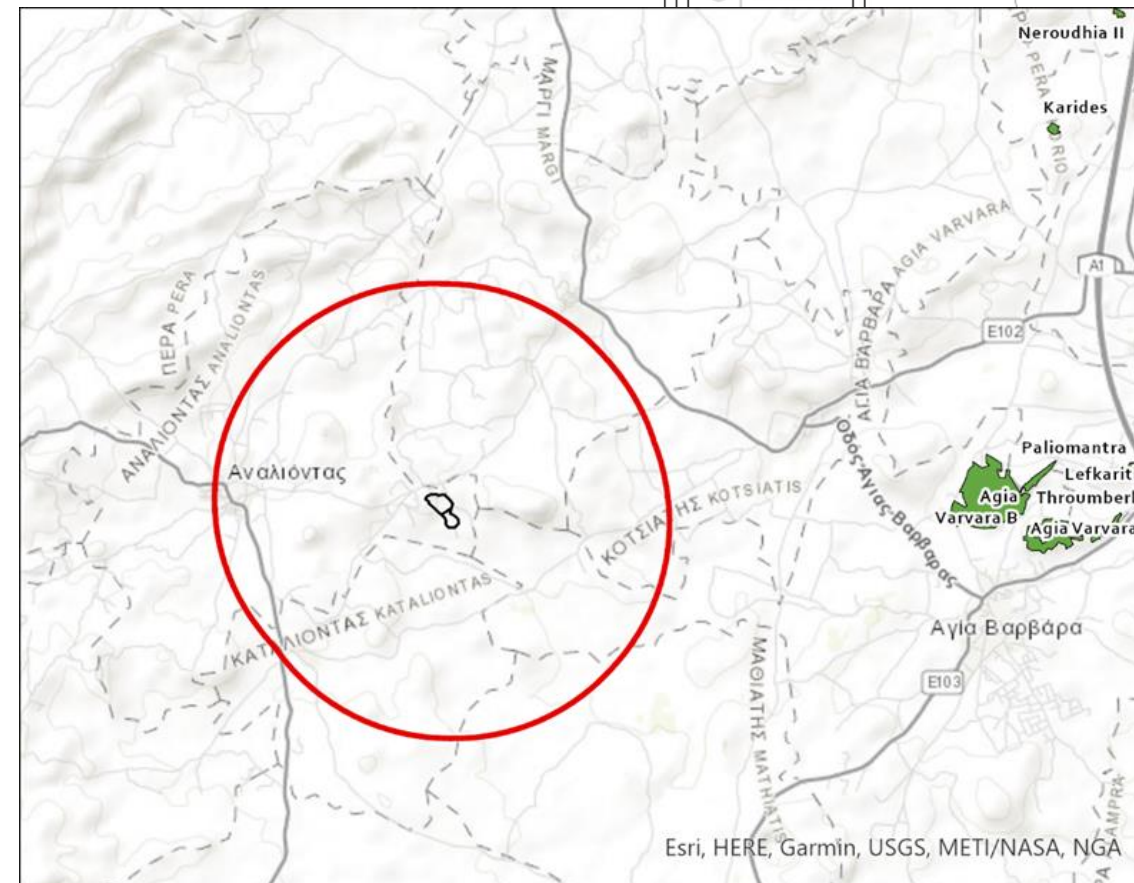
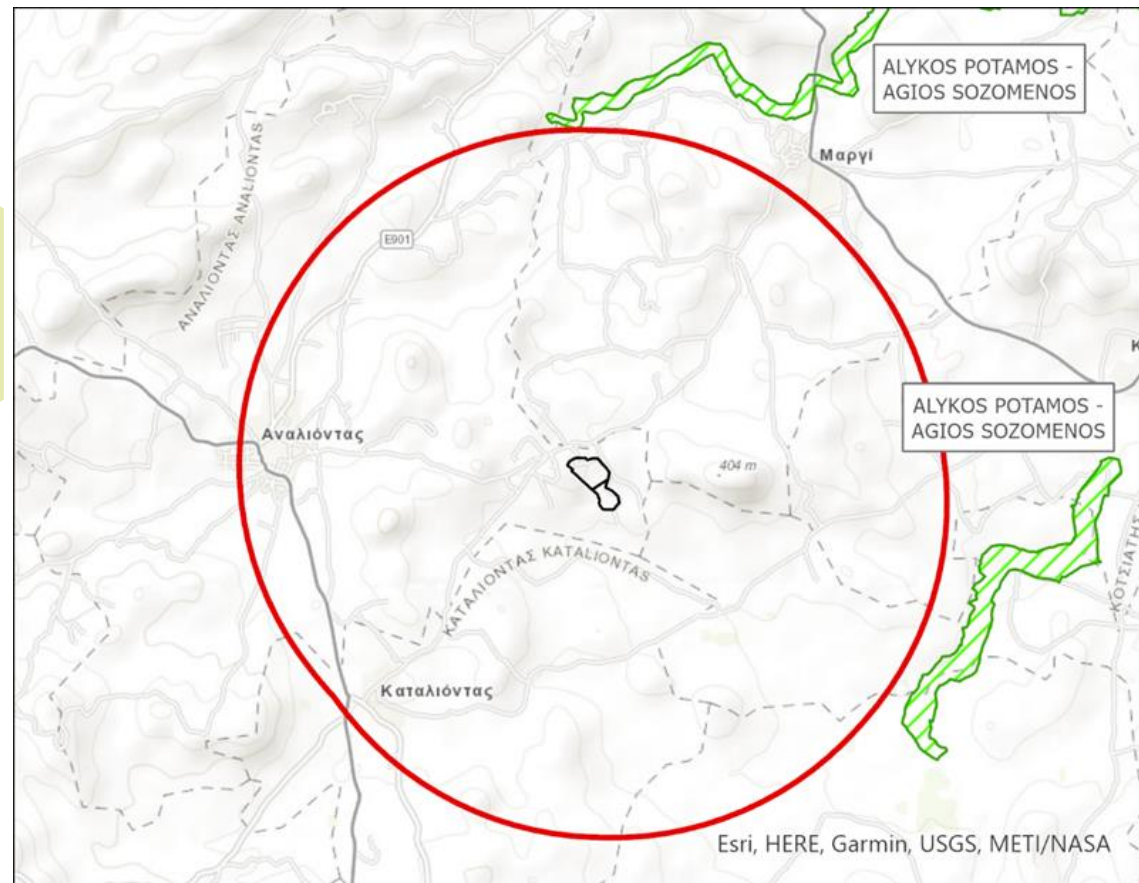
Θέση και στοιχεία προτεινόμενου έργου #1

- Ισχύς **5,712 kW**
- **8,160 μονοκρυσταλλικά πλαίσια** x 700 W/πλαίσιο
- Παραγωγή ενέργειας **10,413 MWh/έτος**
- Αποθήκευση Ενέργειας **7 MWh**
- Μείωση εκπομπών CO₂ στο περιβάλλον κατά **7,185 tn/έτος**



Θέση και στοιχεία προτεινόμενου έργου #2

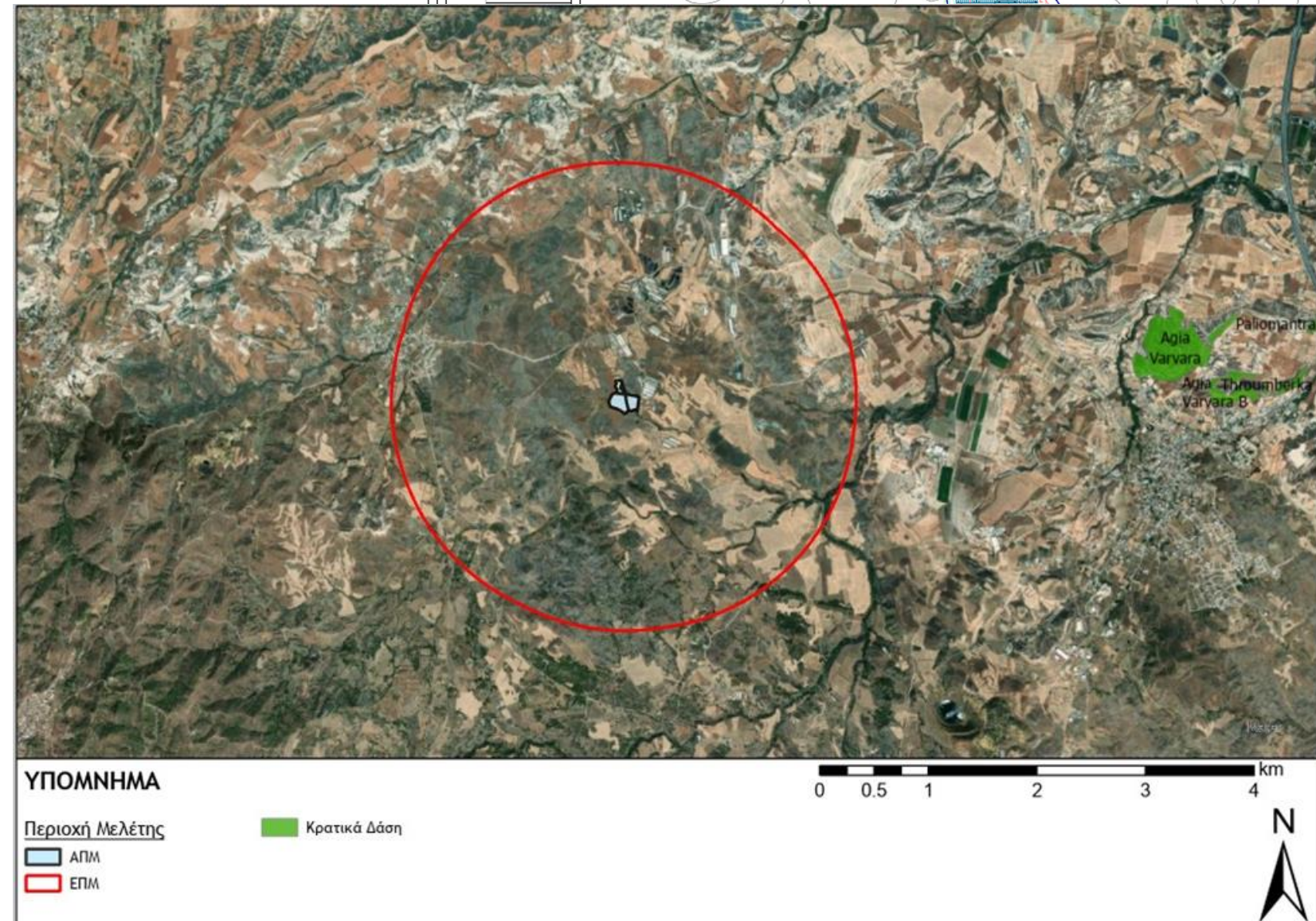
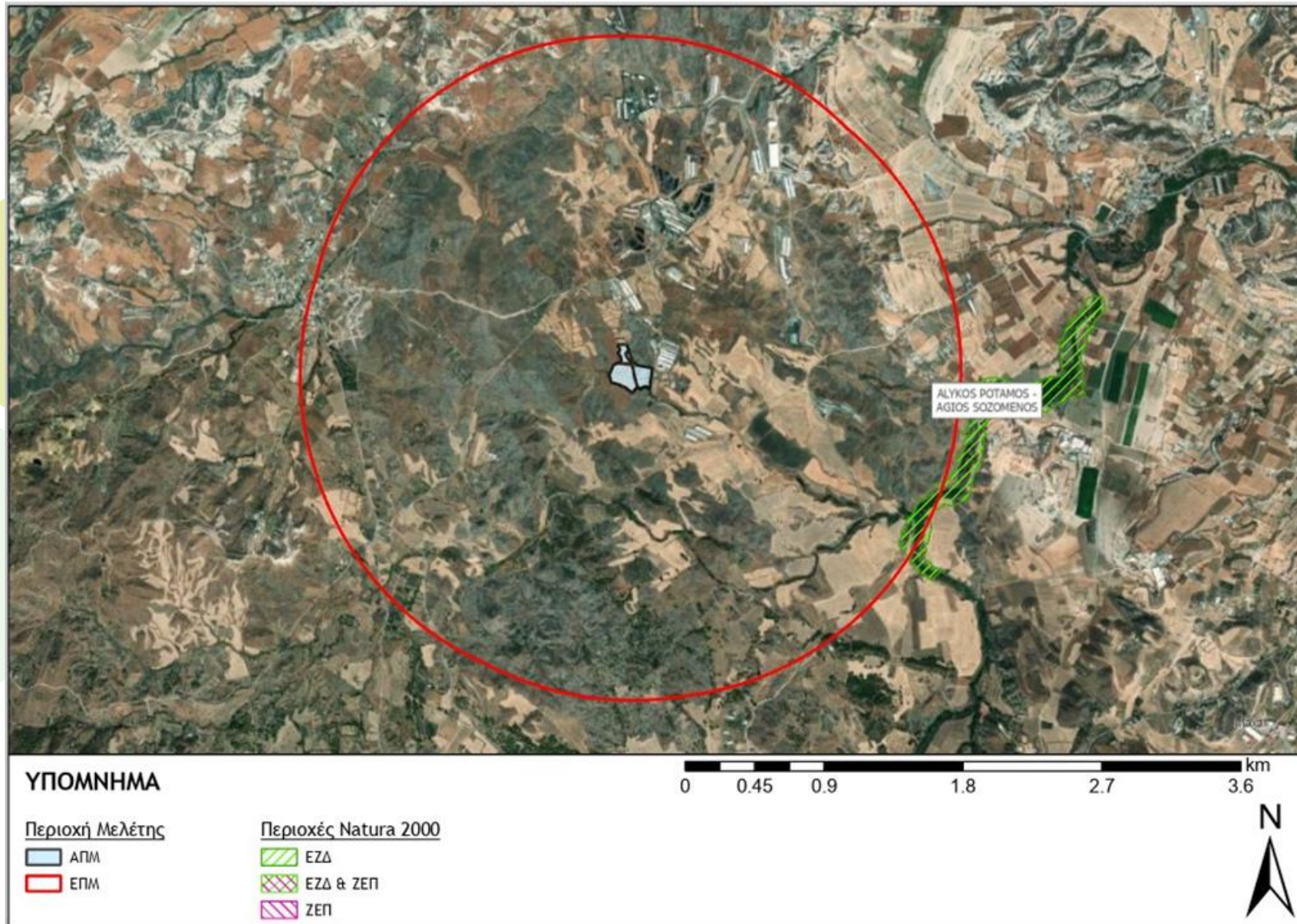
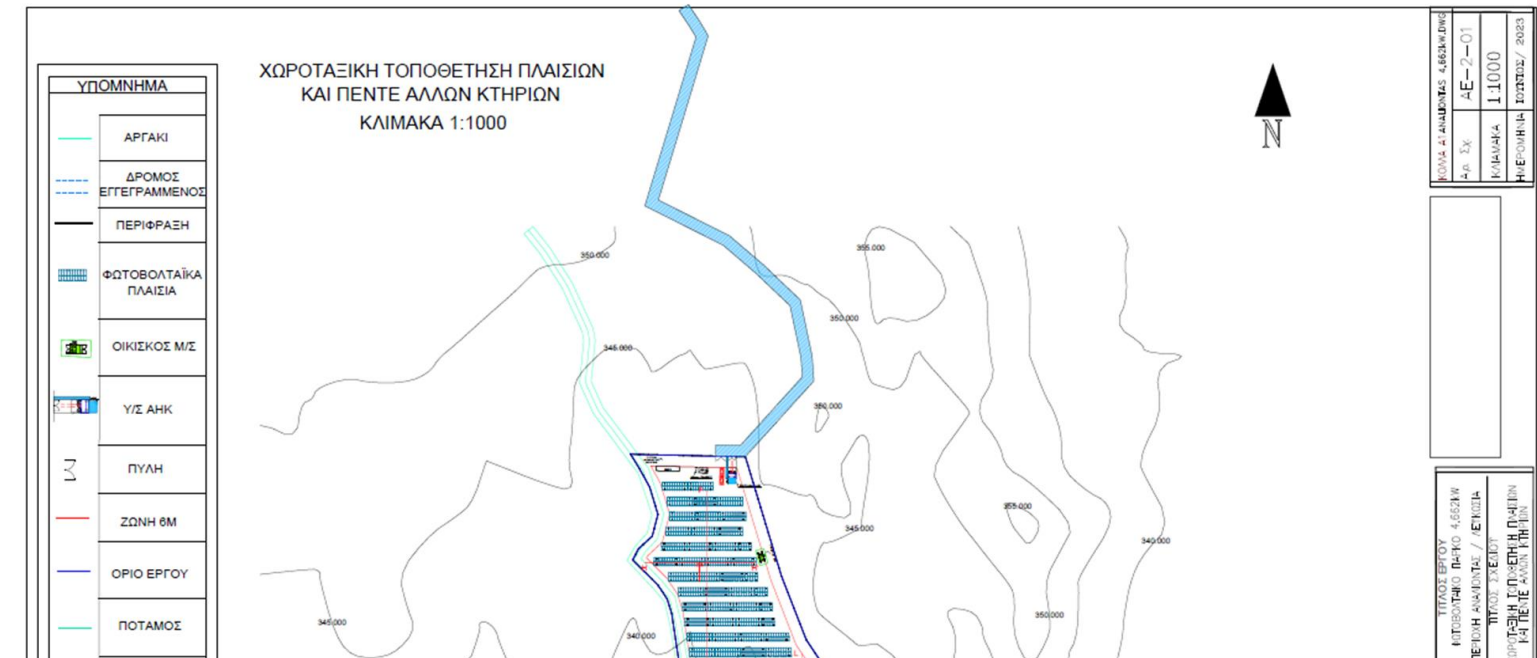
- Ισχύς 4,459 kW
- 6,370 μονοκρυσταλλικά πλαίσια x 700 W/πλαίσιο
- Παραγωγή ενέργειας 8,142 MWh/έτος
- Αποθήκευση Ενέργειας 5,5 MWh
- Μείωση εκπομπών CO₂ στο περιβάλλον κατά 5,600 tn/έτος



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ 4,459kW ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΝΑΛΙΟΝΤΑΣ / ΕΝΔΕΙΞΗ ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΚΑΙΜΑΚΑ 1:1000	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ 4,459kW ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΝΑΛΙΟΝΤΑΣ / ΕΝΔΕΙΞΗ ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΚΑΙΜΑΚΑ 1:1000
--	--

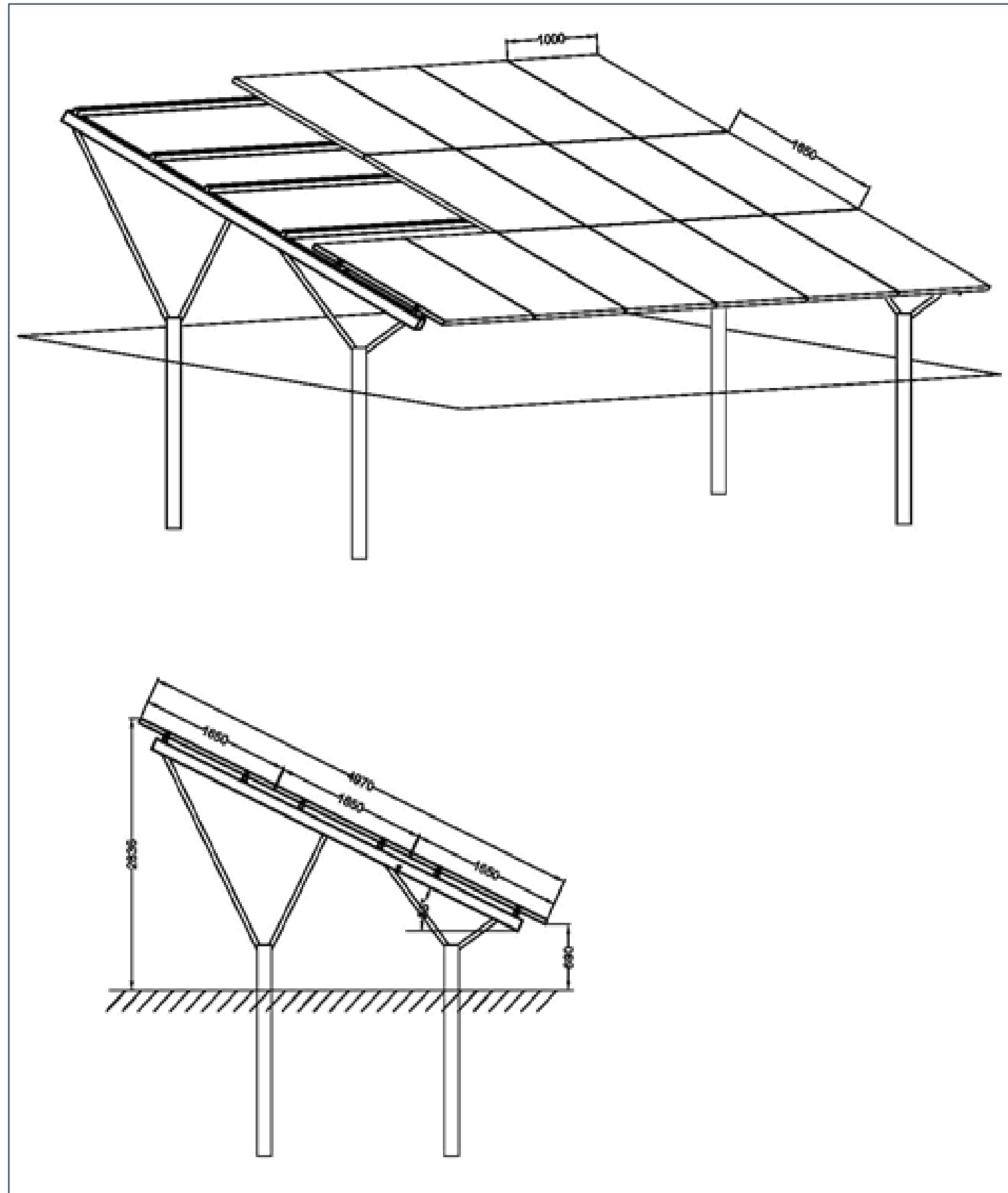
Θέση και στοιχεία προτεινόμενου έργου #3

- Ισχύς **4,662 kW**
- **6,660 μονοκρυσταλλικά πλαίσια** x 700 W/πλαίσιο
- Παραγωγή ενέργειας **8,550 MWh/έτος**
- Μείωση εκπομπών CO₂ στο περιβάλλον κατά **5,900 tn/έτος**



ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ	ΑΕ-2-01
ΚΑΛΩΣΤΗΡΙΑ	1.1000
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	02/02/2023
ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΛΥΚΟΣ ΠΟΤΑΜΟΣ / ΑΓΙΟΣ ΣΟΣΟΜΕΝΟΣ
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΕΡΓΟΥ	Πάλλης ΓΟΤΙΑΡΕ LTI

Γενικά στοιχεία



Σύστημα σταθερού προσανατολισμού



Σύστημα παρακολούθησης τροχιάς δύο αξόνων



Βιολογικό Περιβάλλον

Η καταγραφή των οικολογικών χαρακτηριστικών έγινε την περίοδο Μαΐου – Ιουλίου 2023.

Σε γενικές γραμμές, τα τεμάχια μελέτης είναι έντονα τροποποιημένα λόγω των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων (δενδρώδης καλλιέργεια και καλλιέργεια σιτηρών), αλλά κατά σημεία εντοπίζονται κατατμήματα με φυσική βλάστηση.



Βιολογικό Περιβάλλον

- Οι πτηνοπαρακολουθήσεις πραγματοποιήθηκαν την περίοδο **Μαΐου – Ιουλίου 2023**.
- Καταγράφηκαν **23 είδη πτηνών**, εκ των οποίων τα 3 περιλαμβάνονται κάτω από το Παράρτημα 1 της Οδηγίας για τα Πουλιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2009/147/ΕΚ).
- Εντοπίστηκαν ακόμη έντεκα (11) είδη σε περισσότερες από μια εποπτεύσεις να χρησιμοποιούν τη περιοχή μελέτης.



Τρουλλουρία *Burhinus oedipnemus*



Σιταροπούλλι *Emberiza caesia*



Τρυπομάζης *Sylvia melanothorax*

Βιολογικό Περιβάλλον

Είδη ορνιθοπανίδας που συνολικά καταγράφηκαν στα τεμάχια εκμετάλλευσης (P.E.A.R. Educational Services Ltd, 2023)

Είδη Ορνιθοπανίδας		Προστασία		Ημερομηνίες διεξαγωγής:								Κατάσταση
Κοινό Όνομα	Επιστημονικό Όνομα	EUBD	SPEC	12/05/23	23/05/23	05/06/23	17/06/23	24/06/23	01/07/23	17/07/23	21/07/23	
Κίτσης	<i>Falco tinnunculus</i>		3	1-	1-	2-	1-1	1-	-1		-1	RB
Γελαδάρης	<i>Bubulcus ibis</i>			-3	1-	2-2	2-4	2-1	1-4		2-	PM/WV/RB
Φραγκολίνα	<i>Francolinus francolinus</i>		3	-1	1-							RB
Τρουλλουριά	<i>Burhinus oedicnemus</i>	1	3		1-	2-	-2	-1	1-	-1		RB/PM/WV
Φάσσα	<i>Columba palumbus</i>			1-	-1	-1	1-1		2-	3-1	2-1	RB
Καλοχρονιά	<i>Clamator glandarius</i>					-1	-1		-1			PM/MB
Κουκκουφκιάος	<i>Athene noctua</i>		3		1-		1-	1-	-1	-1		RB
Χελιδόνι	<i>Hirundo rustica</i>		3	3-		3-	2-2	1-	-2		3-	MB/PM
Πετροχελίδονο	<i>Apus apus</i>		3	1-	5-	2-	-1	-2	2-			MB/PM
Σκορταλλός	<i>Galerida cristata</i>		3	4-1	2-3	2-	1-1	2-1	2-		1-	RB
Δουλαπάρης	<i>Cristicola juncidis</i>					-1	1-	1-1	1-1			RB
Ψευταηδόνι	<i>Cettia cetti</i>			1-	1-		1-1	1-				RB

Βιολογικό Περιβάλλον

Είδη ορνιθοπανίδας που συνολικά καταγράφηκαν στα τεμάχια εκμετάλλευσης (P.E.A.R. Educational Services Ltd, 2023)

Είδη Ορνιθοπανίδας		Προστασία		Ημερομηνίες διεξαγωγής:								Κατάσταση
Κοινό Όνομα	Επιστημονικό Όνομα	EUBD	SPEC	12/05/23	23/05/23	05/06/23	17/06/23	24/06/23	01/07/23	17/07/23	21/07/23	
Τρυπομάζης	<i>Sylvia melanothorax</i>	1	2	2-	3-	3-	2-	1-1	2-1	-1		MB/RB
Κοτσινοφτέρι	<i>Sylvia conspicillata</i>			4-3	3-3	2-3	3-2	3-1	2-1	-1	-1	RB
Τρυβητούρα	<i>Iduna pallida</i>			-1		1-						PM/MB
Σαγκαρούδι	<i>Parus major aphrodite</i>			1-2	1-	3-	1-	1-	1-	4-	1-3	PM/MB
Στρούθος	<i>Passer domesticus</i>		3	5-	2-4	8-	3-1	3-3	2-4	2-3	5-	RB/PM
Κοράζινος	<i>Corvus cornix</i>			-3	-1	-2	2-1	2-	1-1	-1	-2	RB
Κατσικορώνα	<i>Pica pica</i>				1-	-1	1-3	1-2	1-1		-3	RB
Λουλουδάς	<i>Chloris chloris</i>			-2		1-	2-	1-1	1-	-1	3-1	RB/PM
Σγαρτίλι	<i>Carduelis carduelis</i>			2-	11-3	8-5	7-	12-4	10-4	3-	1-4	RB/PM
Τσακροσγάρτιλο	<i>Carduelis cannabina</i>		2		1-	2-	2-	-1	1-2			RB/WV/PM
Σιταροπούλλι	<i>Emberiza caesia</i>	1			-1	1-1	-1	-1	-1			MB/PM

Βιολογικό Περιβάλλον

Είδη που εντοπίστηκαν να χρησιμοποιούν την περιοχή μελέτης και πιθανόν να φωλιάζουν (P.E.A.R. Educational Services Ltd, 2023)

Κοινό Όνομα	Επιστημονικό Όνομα	EUBD	SPEC	Είδη που πιθανό να φωλιάζουν εντός της περιοχής
Κίτσης	<i>Falco tinnunculus</i>	-	3	-
Γελαδάρης	<i>Bubulcus ibis</i>	-	-	-
Φάσσα	<i>Columba palambus</i>	-	-	-
Κουκουφκιάος	<i>Athene noctua</i>	-	3	-
Χελιδόνι	<i>Hirundo rustica</i>	-	3	-
Σκόρταλλος	<i>Galerida cristata</i>	-	3	✓
Πετροχελίδονο	<i>Apus apus</i>	-	3	-
Δουλαππάρης	<i>Cisticola juncidis</i>	-	-	✓
Κοτσινοφτέρι	<i>Sylvia conspicillata</i>	-	-	-
Σαγκαρούδι	<i>Parus major aphrodite</i>	-	-	-
Στρούθος	<i>Passer domesticus</i>	-	3	-
Κοράζινος	<i>Corvus cornix</i>	-	-	-
Κατσικορώνα	<i>Pica pica</i>	-	-	-
Λουλουδάς	<i>Chloris chloris</i>	-	-	-
Σγαρτίλι	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-
Τσακροσγάρτιλο	<i>Carduelis cannabina</i>	-	2	-



Σκόρταλλος *Galerida cristata*



Δουλαππάρης *Cisticola juncidis*

Βιολογικό Περιβάλλον

A/A	Επιστημονικό Όνομα	Κοινό Όνομα
1	<i>Asparagus horridus</i>	Αγρελιά
2	<i>Asphodelus ramosus</i>	Σπουρτούλλα
3	<i>Avena barbata</i>	Μικρή άγρια βρώμη
4	<i>Capparis spinosa</i>	Καππαρκά
5	<i>Echinops spinosissimus</i>	Γαουράγκαθος, Σαρατζινός
6	<i>Echium angustifolium</i>	Έχιον το στερνόφυλλο
7	<i>Ficus carica</i>	Συκιά
8	<i>Fumana arabica</i>	Τραανίδιν
9	<i>Helichrysum italicum</i>	Ψυλλίνα
10	<i>Hyparrhenia hirta</i>	Ανελίφκια, Στρατουρόχορτον
11	<i>Olea europaea</i>	Ελιά
12	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Φραγκοσουκιά
13	<i>Pinus brutia</i>	Τραχεία πεύκη
14	<i>Prunus dulcis</i>	Αμυγδαλιά
15	<i>Ptilostemon chamaepeuce subsp. cyprius</i>	Αρκολασμαρίν
16	<i>Rhamnus lycioides subsp. graeca</i>	Τιτσιρκά
17	<i>Sarcopoterium spinosum</i>	Μαζίν
18	<i>Thymus capitatus</i>	Θυμάρι



Βιολογικό Περιβάλλον

Σύμφωνα με μελέτες σε γειτονικές περιοχές τα θηλαστικά που υπάρχουν είναι κοινά στο μεγαλύτερο μέρος της Κύπρου.

Τρία από αυτά είναι ενδημικά, ο λαγός (*Lepus europaeus cyprius*), ο σκαντζόχοιρος (*Hemiechinus auridus dorotheae*) και η μυγαλίδα (*Crocidura russula cyprica*)

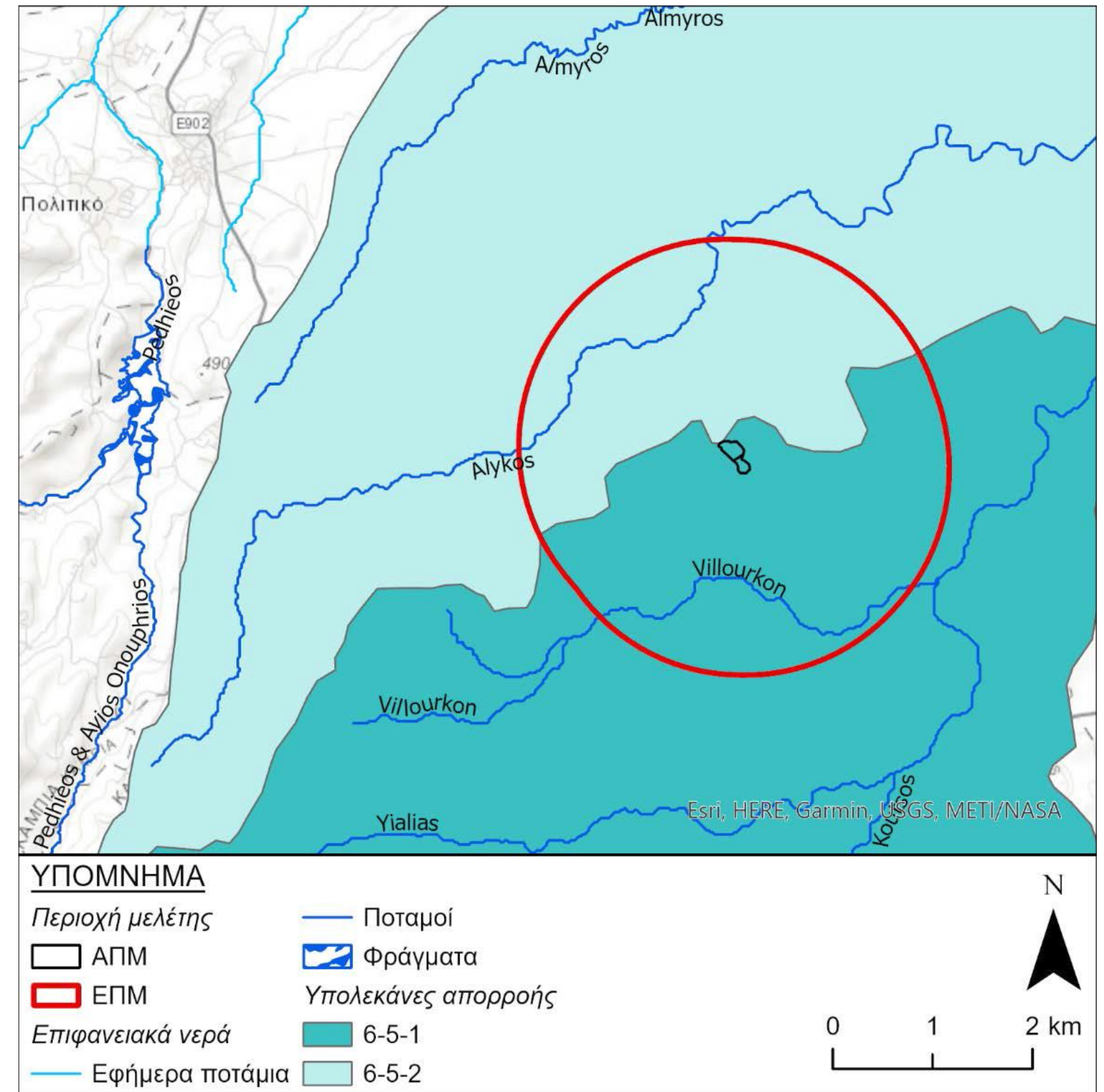


Βιολογικό Περιβάλλον

Ο πλησιέστερος ποταμός στην περιοχή μελέτης είναι ο ποταμός Βιλλούρια σε απόσταση 724 m.

Ο Άλικος ποταμός βρίσκεται σε απόσταση 1 Km από την περιοχή μελέτης.

Σε απόσταση 100 m από την ΑΜΠ βρίσκεται το Αργάκι Μερσινιών.



Αισθητική τοπίου

Η περιοχή μελέτης των ΦΒ Πάρκων εμπίπτει σε Ζώνες Γ3 και Δ1. Εντός της ΑΠΜ υπάρχουν γεωργικές και κτηνοτροφικές εκτάσεις, όπως επίσης και τμήματα φυσικής βλάστησης.

Οι ΑΠΜ και ΕΠΜ δεν εμπίπτουν σε γεωργική περιοχή υψηλής φυσικής αξίας.



Πηγές επιπτώσεων κατά τις εργασίες κατασκευής

- Παραγωγή στερεών αποβλήτων (χωματουργικές εργασίες - ΑΕΕΚ - αστικά – επικίνδυνα)
- Παραγωγή υγρών αποβλήτων (αστικά – επικίνδυνα)
- Λειτουργία Μηχανημάτων (Αέριες εκπομπές / θόρυβος)

Κυριότερες Επιπτώσεις κατά τις εργασίες κατασκευής

Φυσικό περιβάλλον

- Έδαφος
- Ατμόσφαιρα
- Φυσικοί Πόροι
- Βιολογικοί πόροι

Ανθρωπογενές περιβάλλον

- Θόρυβος
- Οδική Κυκλοφορία

Πηγές Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων κατά τη διάρκεια κατασκευής ανά Έργο:

Κατανάλωση καυσίμων:	79,300 lt
Μέγιστη δυνατή κατανάλωση μηχανέλαιων:	60 lt
Κατανάλωση νερού:	810 m ³
Παραγωγή αστικών λυμάτων:	500 lt/ημέρα

Διάρκεια κατασκευής έργου: 6 μήνες
Μέσος όρος: 10 εργαζόμενοι στο εργοτάξιο

Για την κάλυψη των περιοδικών αναγκών του έργου σε νερό, θα μεταφέρεται νερό με βυτιοφόρο το οποίο θα αποθηκεύεται σε δεξαμενές.

Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά

Το στάδιο κατασκευής του έργου εκτιμάται ότι θα έχει μικρές επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά, οι οποίες δυνητικά μπορεί να προέλθουν από την ατυχηματική διαρροή 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 λόγω της μικρής κλίμακας του έργου και λαμβάνοντας υπόψη την πιστή εφαρμογή εκ μέρους του κατασκευαστή των μέτρων μετριασμού που προτείνονται στην παρούσα μελέτη.


Παραγωγή Θορύβου

Κοινότητα	Απόσταση κέντρου τεμαχίου από πλησιέστερο διοικητικό όριο (m)	Διαμόρφωση χώρου Laeq (10hour)	Εγκατάσταση εξοπλισμού Laeq (10hour)	Κτιριακές υποδομές / Υπηρεσίες Laeq (10hour)
Αναλιόντας	-	-	-	-
Καταλιόντας	100	59	68	65
Κοτσιάτης	1005	34	43	40
Μαθιάτης	490	41	51	48
Αγία Βαρβάρα	140	55	65	62
Μαργί	100	59	68	65
Πλησιέστερη κατοικία από το όριο της ΑΠΜ	450	42	52	49

Το κριτήριο των 75dB Laeq (10hour) στην θέση των αποδεκτών ικανοποιείται καθ' όλες τις φάσεις κατασκευής του έργου.

Παραγωγή Θορύβου

Ανώτατα Επίπεδα Θορύβου από κατασκευαστικά έργα – Surrey County Council

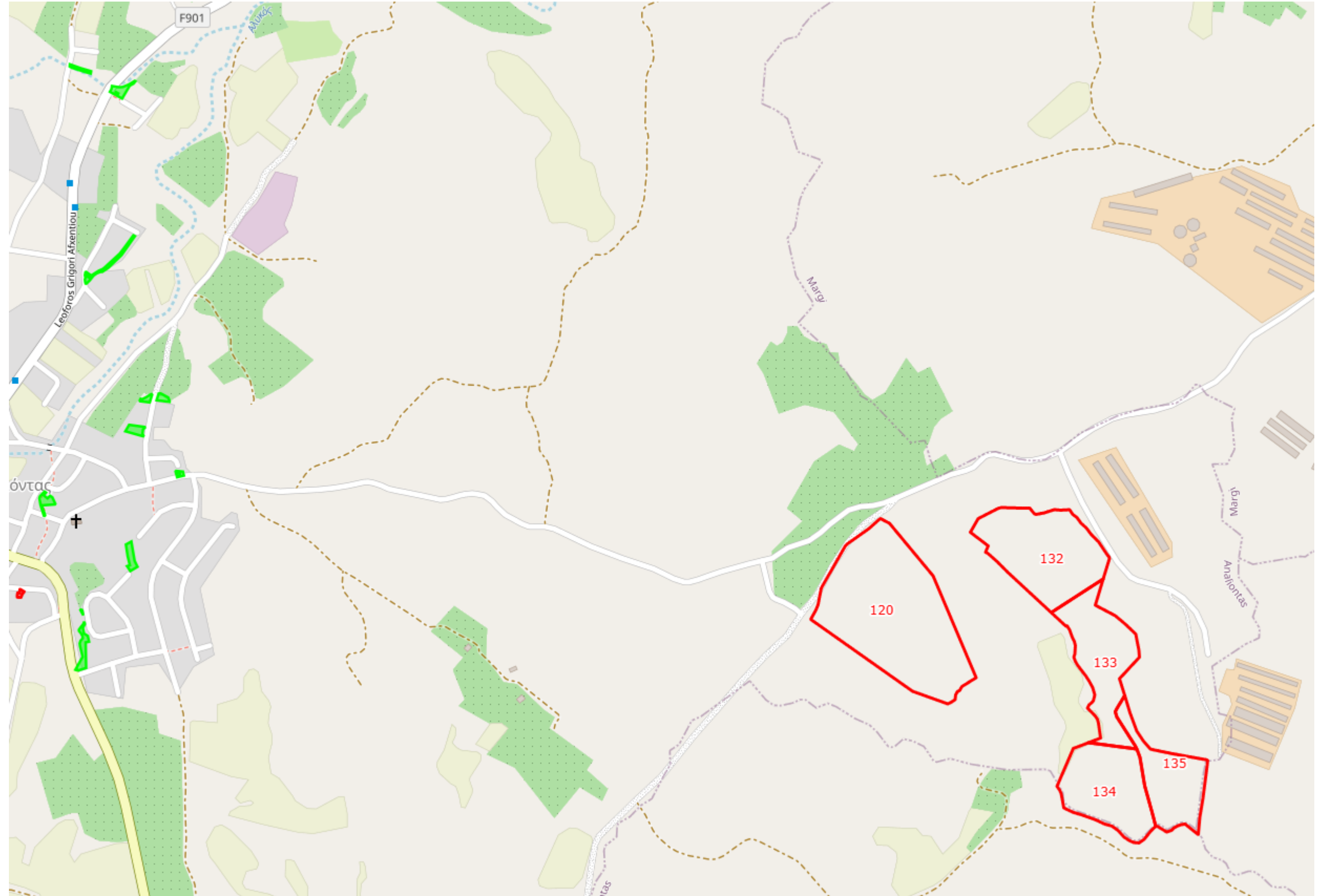


Περίοδος	Μέγιστο επίπεδο στη πρόσοψη Laeq (10hour)	Μέγιστο στιγμιαίο επίπεδο dB(A)
Δευτέρα-Παρασκευή 07:30-18:30 εκτός αργίας	75	80
Δευτέρα-Παρασκευή 18:30-22:00 εκτός αργίας	65	70
Καθημερινά 22:00-07:30	45	50
Σάββατο 07:30-13:00	65	70
Σάββατο 13:00-22:00 Κυριακές & αργίες 07:30-22:00	55	60

Με την εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων μετριασμού οι επιπτώσεις από τον θόρυβο κατά τη διάρκεια της κατασκευής αναμένεται να είναι **μικρές**.

Οδική κυκλοφορία

Οι επιπτώσεις στο κυκλοφοριακό λόγω των εργασιών κατασκευής θα είναι **μικρές**, με τη σωστή εφαρμογή των μέτρων μετριασμού της κυκλοφοριακής συμφόρησης.



Οδική κυκλοφορία

Η πρόσβαση στον χώρο ανέγερσης του ΦΒ Πάρκου γίνεται μέσω Αγροτικού δρόμου από την κοινότητα Μαργί ή από την κοινότητα Αναλιώντα



Πηγές επιπτώσεων

κατά τη λειτουργία του ΦΒ Πάρκου

- Παραγωγή μικρής ποσότητας στερεών αποβλήτων (αστικά και απόβλητα συσκευασιών)
- Παραγωγή μικρής ποσότητας υγρών αποβλήτων (αστικά)
- Καθαρισμός των πλαισίων

Κυριότερες Επιπτώσεις

κατά τη λειτουργία της μονάδας

Φυσικό περιβάλλον

- Έδαφος
- Φυσικοί Πόροι

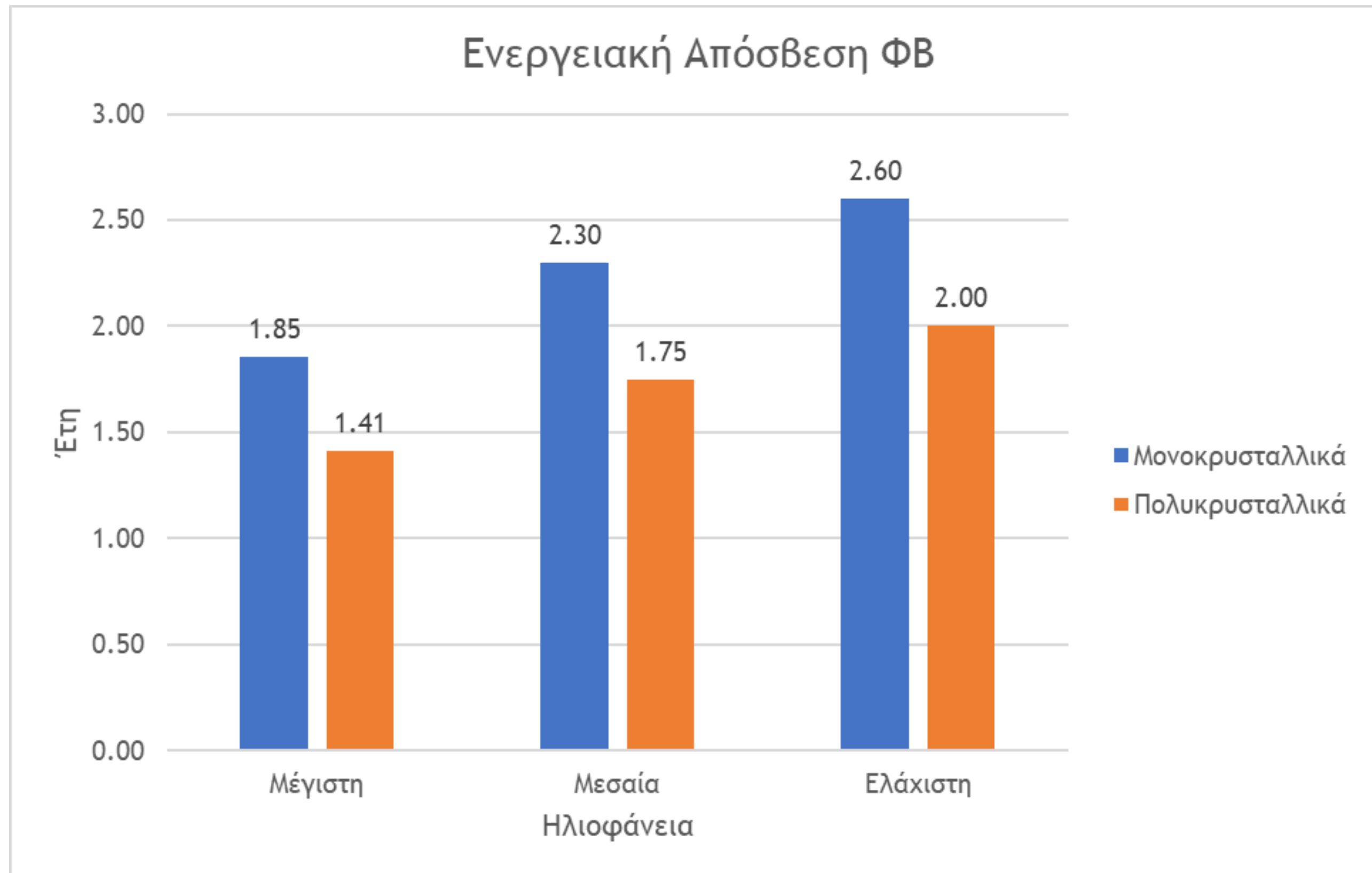
Ανθρωπογενές περιβάλλον

- Οπτική Όχληση
- Υποκατάσταση ορυκτών καυσίμων για ηλεκτροπαραγωγή

Επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους από την λειτουργία του ΦΒ Πάρκου

Ο χρόνος ενεργειακής απόσβεσης του υπό μελέτη ΦΒ συστήματος είναι μικρότερος από 1.85 έτη σε σύγκριση με τον χρόνο ωφέλιμης ζωής του ΦΒ συστήματος που σήμερα υπερβαίνει τα 30 έτη.

Ως χρόνος ενεργειακής απόσβεσης ορίζεται ο χρόνος που χρειάζεται ώστε η ενεργειακή παραγωγή του ΦΒ συστήματος να υπερβεί την ενέργεια που καταναλώθηκε για την παραγωγή των στοιχείων του ΦΒ συστήματος.



Χρόνος ενεργειακής απόσβεσης ΦΒ συστημάτων με μονοκρυσταλλικά και πολυκρυσταλλικά πλαίσια - κυπριακές συνθήκες ηλιοφάνειας (Μέγιστη 1800 kWh/kWp/έτος - Μέση Μέγιστη 1450 kWh/kWp/έτος - Ελάχιστη Μέγιστη 1275 kWh/kWp/έτος)

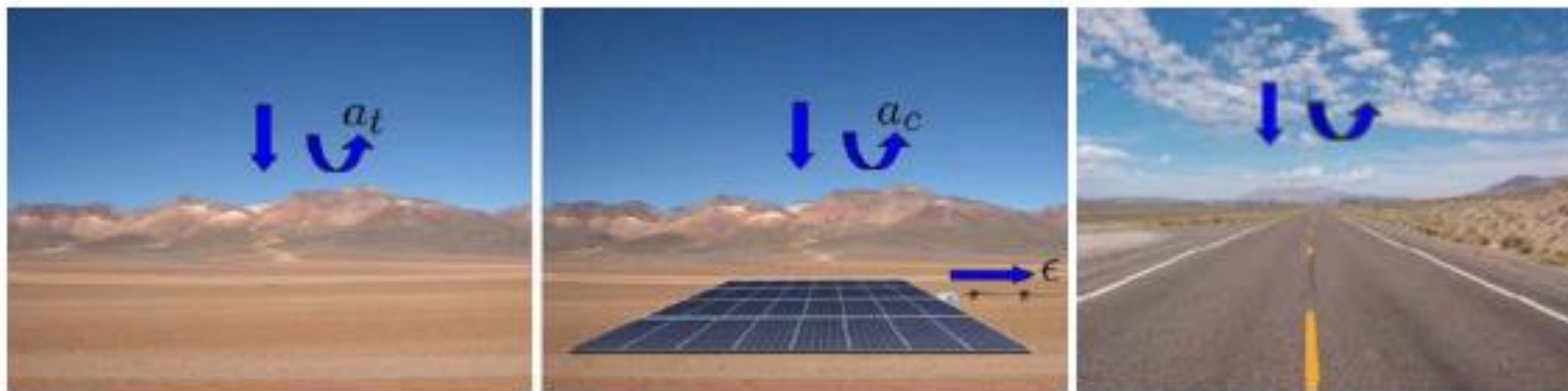
Επιπτώσεις στην οικονομία

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 του ΔΣΜ, 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 τα προτεινόμενα έργα με τη χρήση του ήλιου, θα παράγουν συνολικά ενέργεια **27,105 MWh** ετησίως και θα συντελεί στην εξοικονόμηση ορυκτών καυσίμων εκτιμώμενης ποσότητας περίπου **2,360 ΤΙΠ** (τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου) και παράλληλα αυξάνει τη διαθέσιμη “καθαρή” ηλεκτρική ενέργεια.

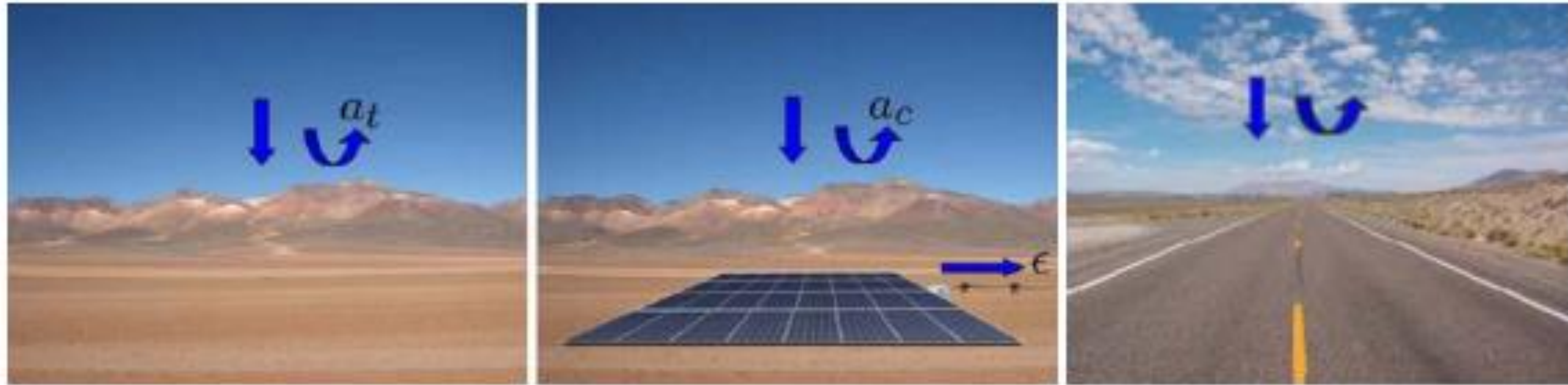
Επισημαίνεται ότι ο χρόνος της ενεργειακής απόσβεσης βαίνει συνεχώς μειούμενος, ενώ ο χρόνος ωφέλιμης ζωής ενός ΦΒ συστήματος σήμερα υπερβαίνει τα 30 έτη.

Επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή

Η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συνεπάγεται αλλαγές στο ποσοστό ανάκλασης της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας, με άλλα λόγια αλλάζει η λευκαύγεια (albedo) του τεμαχίου εγκατάστασης. Όσο μειώνεται η λευκαύγεια (όσο πιο σκούρα είναι δηλαδή μια επιφάνεια), τόσο περισσότερη ακτινοβολία παραμένει στην επιφάνεια και συνεπώς ενδυναμώνεται ο μηχανισμός που προκαλεί την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της Γης (temperature forcing).



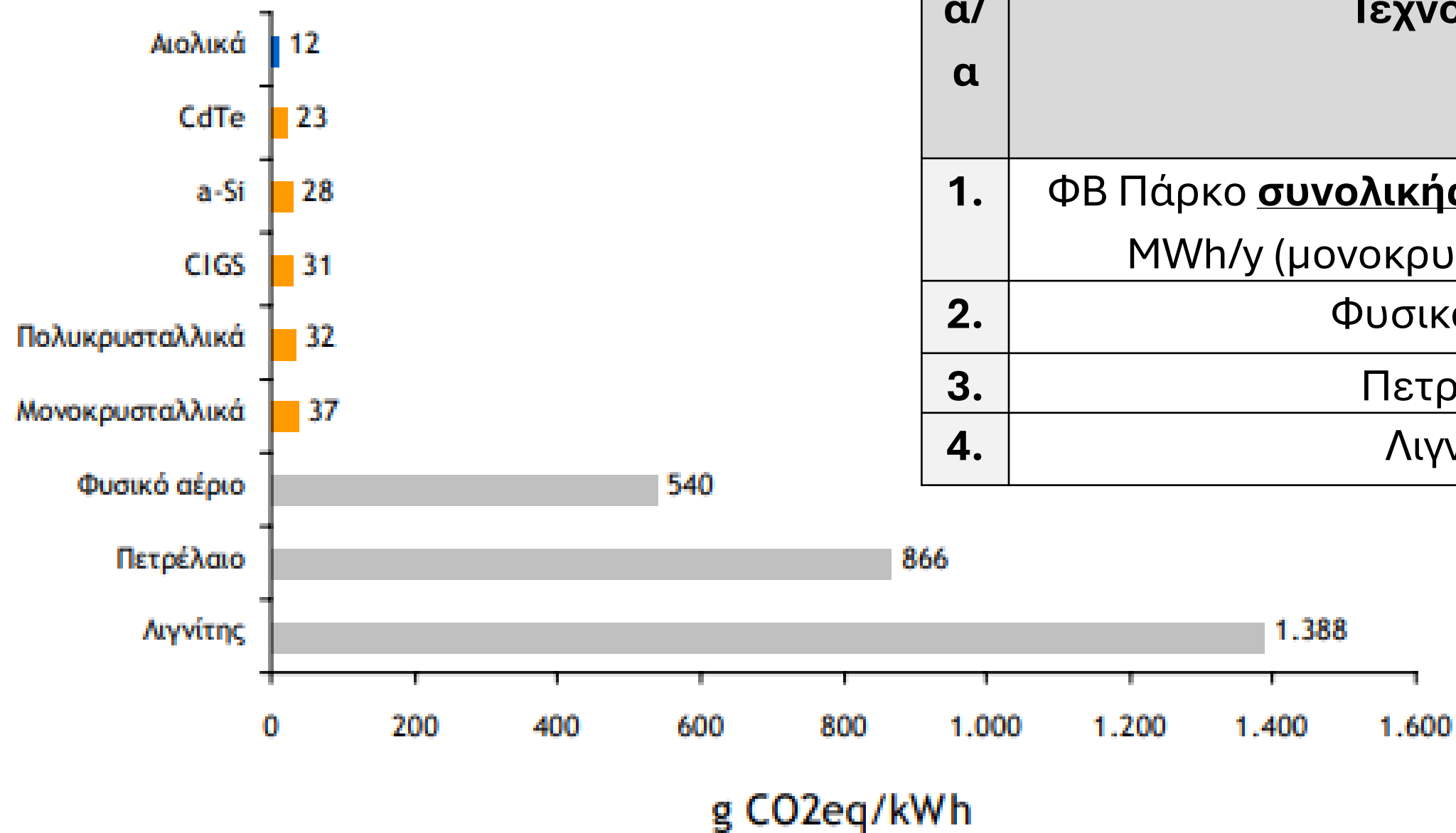
Επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή



Δεδομένου ότι η λευκαύγεια των φωτοβολταϊκών είναι παραπλήσια της λευκαύγειας της ασφάλτου (0.05-0.10), το αποτέλεσμα στην αύξηση της θερμοκρασίας από την λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου συνολικής ισχύος 5,483 kWp (σε ότι αφορά τις αλλαγές που σχετίζονται με τη λευκαύγεια και το temperature forcing) ισοδυναμεί με ένα αυτοκινητόδρομο συνολικού μήκους **3,400 m**. Ενώ όμως στον αυτοκινητόδρομο κινούνται οχήματα που εκλύουν αέρια του θερμοκηπίου και θερμότητα, το έργο αποτρέπει ετησίως την έκλυση **18,685** τόνων CO₂ (το ισοδύναμο **8,555** μέσων αυτοκινήτων), συμβάλλοντας σημαντικά στην αποτροπή των κλιματικών αλλαγών.

Αποτύπωμα CO₂ του φωτοβολταϊκού πάρκου σε σύγκριση με εναλλακτικές ενεργειακές τεχνολογίες

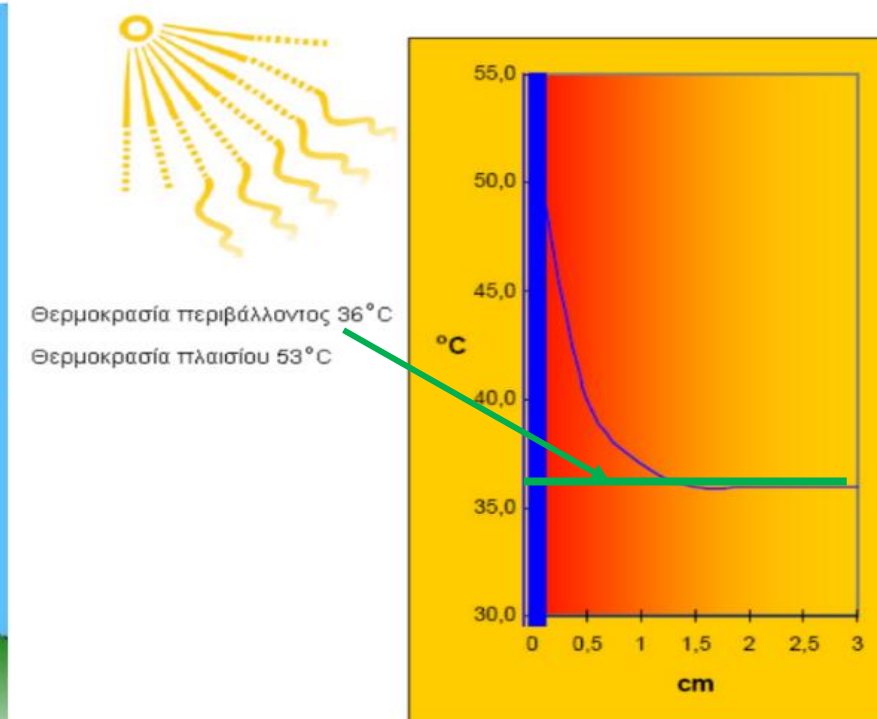
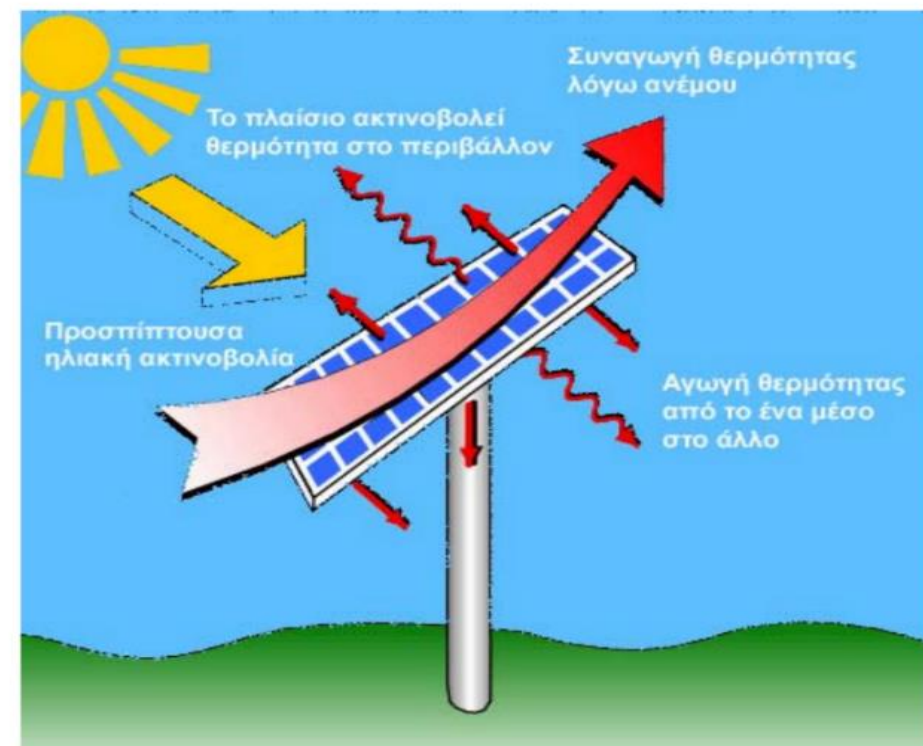
Περιβαλλοντική αποτίμηση
διαφόρων ενεργειακών τεχνολογιών



α/α	Τεχνολογία	Αποτύπωμα CO ₂ eq (tons CO ₂ eq)
1.	ΦΒ Πάρκο <u>συνολικής παραγωγής</u> 27,105 MWh/y (μονοκρυσταλλικά πλαίσια)	1,005
2.	Φυσικό αέριο	14,800
3.	Πετρέλαιο	23,400
4.	Λιγνίτης	37,800

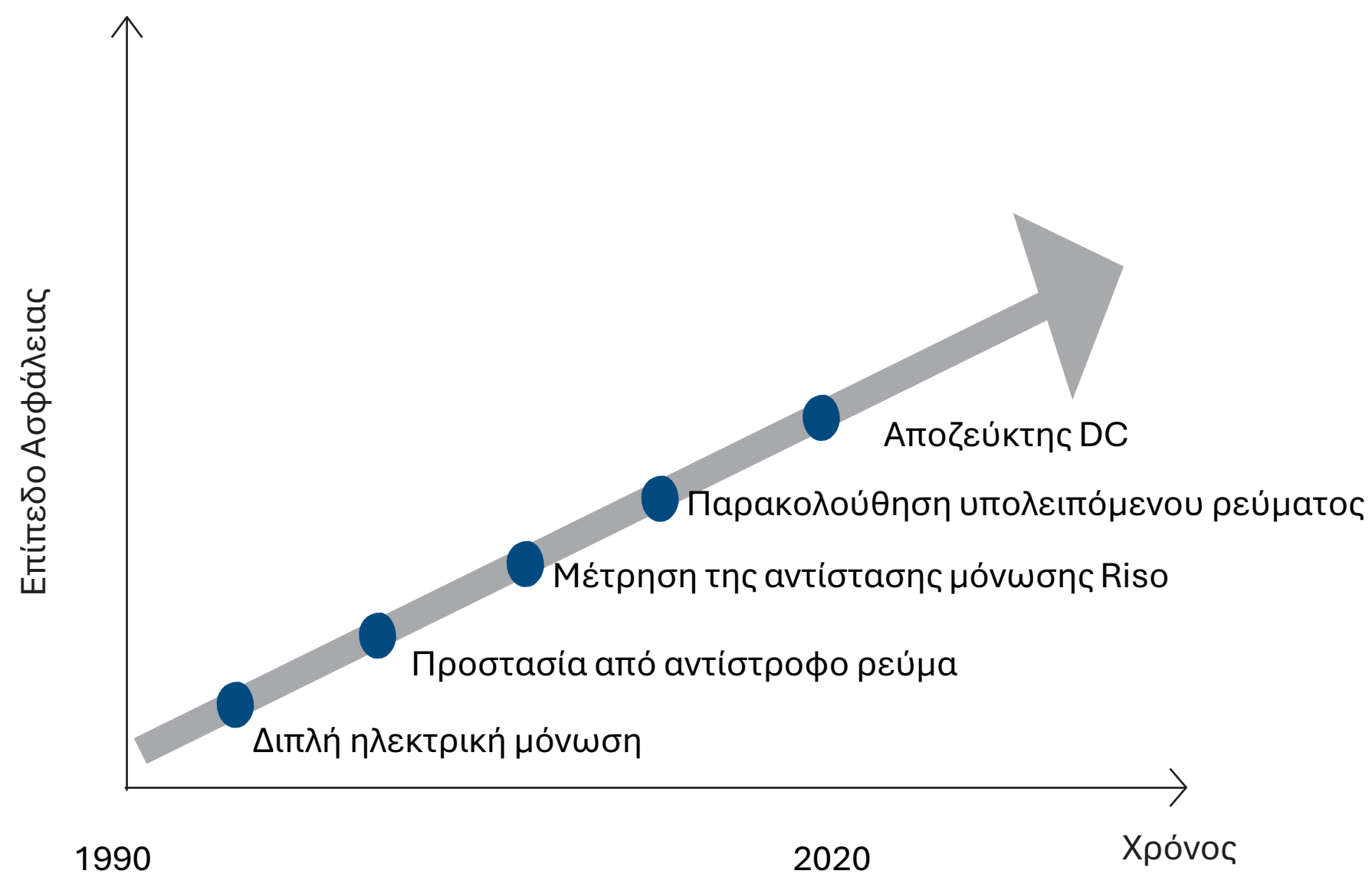
Επιπτώσεις από την θερμική ακτινοβολία του ΦΒ πάρκου

Τα ΦΒ απορροφούν ηλιακή ακτινοβολία την οποία μετατρέπουν σε ηλεκτρική ενέργεια. Προκειμένου να απορροφήσουν τη μέγιστη δυνατή ακτινοβολία, τα ΦΒ πλαίσια έχουν σκουρόχρωμη επιφάνεια η οποία μάλιστα καλύπτεται από μία αντανάκλαστική επιφάνεια για να παγιδεύεται η ηλιακή ακτινοβολία. Αποτέλεσμα είναι βέβαια ότι αυξάνεται η θερμοκρασία του φωτοβολταϊκού πλαισίου σε σχέση με τον περιβάλλοντα αέρα. Επειδή η μάζα του αέρα είναι πρακτικά άπειρη σε σχέση με τη μάζα των φωτοβολταϊκών πλαισίων είναι αδύνατο να αυξηθεί η θερμοκρασία του αέρα σε κάποια απόσταση από τα φωτοβολταϊκά πλαίσια: **σε απόσταση 1 – 2 cm από την επιφάνεια του πλαισίου η θερμοκρασία είναι αυτή του περιβάλλοντος**



Επιπτώσεις από την δημιουργία 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. Παρόλα αυτά, εκ μέρους του φορέα εκμετάλλευσης θα υπάρχει ετοιμότητα για την αντιμετώπιση πυρκαγιάς, έκρηξης και άλλων έκτακτων περιστατικών που δύναται να επηρεάσουν το ανθρωπογενές και φυσικό περιβάλλον.



Άλλα έργα ΑΠΕ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Περιοχή Μελέτης

- ΑΠΜ
- ΕΠΜ 1km
- Αιτήσεις για ΦΒ Πάρκο
- Άδειες πολεοδομίας για ΦΒ Πάρκο
- Εν λειτουργία Φ/Β Πάρκα

0 0.17

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Περιοχή Μελέτης

- ΑΠΜ
- ΕΠΜ 1km
- Αιτήσεις για ΦΒ Πάρκο
- Άδειες Πολεοδομίας για ΦΒ Πάρκο
- Εν λειτουργία Φ/Β Πάρκα

0 0.25 0.5 1 1.5 2 km

0.25 0.5 1 1.5 2 km



Επιπτώσεις από την δημιουργία έκτακτων καταστάσεων

Μέχρι σήμερα έχουν εγκατασταθεί παγκοσμίως περισσότερα από 900GW φωτοβολταϊκά συστήματα. Αυτά τα φωτοβολταϊκά συστήματα είναι αποδεδειγμένα ασφαλή, καθώς σύμφωνα με τα αποτελέσματα μελετών μεγάλων Ινστιτούτων όπως το TÜV και το Fraunhofer αναφέρουν ότι λιγότερο από το 0.006% όλων των φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων έχουν προκαλέσει πυρκαγιά (Dr. Wirth, H., 2018). Οι στατιστικές της Γερμανικής Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και του TÜV οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι περισσότερες πυρκαγιές (>99.9 τοις εκατό) έχουν άλλες αιτίες και όχι την φωτοβολταϊκή εγκατάσταση. Σύμφωνα με την TÜV Rheinland "τα φωτοβολταϊκά συστήματα δεν ενέχουν κινδύνους για την υγεία, την ασφάλεια ή το περιβάλλον υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, εάν εγκαθίστανται και συντηρούνται σωστά από εκπαιδευμένο προσωπικό, όπως απαιτείται από τους ηλεκτρολογικούς κανονισμούς (Sepanski *et al.*, 2015).

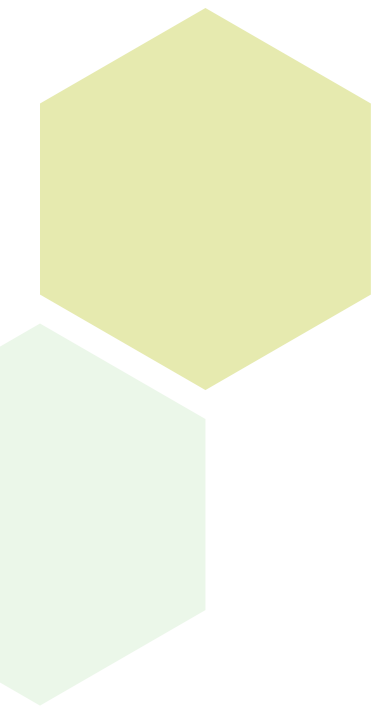
Επιπτώσεις στην δημόσια υγεία

Τα εν δυνάμει βλαβερά ιχνοστοιχεία που περιέχονται στα φωτοβολταϊκά (π.χ. μόλυβδος) βρίσκονται σε μικρές ποσότητες (0.5-5 gr/m² πλαισίου), ενθυλακωμένα σε πολλαπλές στρώσεις προστατευτικών υλικών και δεν απελευθερώνονται υπό ομαλές συνθήκες στο περιβάλλον καθ' όλη τη διάρκεια ζωής και λειτουργίας ενός φωτοβολταϊκού συστήματος. **Όταν παύσει η λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου, ο εξοπλισμός θα οδηγηθεί για ανακύκλωση.**

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια υφίστανται δοκιμές σε εξειδικευμένα εργαστήρια και πιστοποιούνται για αντοχή σε ακραίες συνθήκες, υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, υψηλή υγρασία, χαλαζόπτωση, πιέσεις, ελκυσμούς και ταλαντώσεις. Δεν υπάρχει συνεπώς θέμα διαρροής οποιασδήποτε ουσίας λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων.

Επιπτώσεις στα Αρχαιολογικά Μνημεία

Η τοποθεσία κατασκευής του Φωτοβολταϊκού Πάρκου δεν παρουσιάζει κανένα αρχαιολογικό ενδιαφέρον. Όλοι οι Αρχαιολογικοί χώροι βρίσκονται πέρα των 1,000 μέτρων από την ΑΠΜ.



Διαχειριστικό Σχέδιο 1/2

A/A	Θέμα	Στόχοι	Δέσμευση	Χρονικός Προγραμματισμός	Αποδεικτικά στοιχεία
1	Περιβαλλοντική Διαχείριση	Εξασφάλιση ότι οι αναγκαίες διαδικασίες για την διαχείριση των περιβαλλοντικών πτυχών έχουν εισαχθεί και εφαρμόζονται.	Θα αναπτυχθεί ένα Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα για τις 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 τους.	Πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής.	Αρχεία διαδικασίας αξιολόγησης εργολάβων.
3	Περιβαλλοντική Διαχείριση	Εξασφάλιση συμμόρφωσης με τους νόμους και κανονισμούς.	Περιβαλλοντικοί έλεγχοι θα διεξάγονται κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής και κατά την λειτουργία του έργου.	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 τις διαδικασίες Περιβαλλοντικής Διαχείρισης του έργου.	Όλο το προσωπικό πριν την απασχόληση του στις 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	Οι 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 χημικών / καυσίμων	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

Διαχειριστικό Σχέδιο 2/2

A/A	Θέμα	Στόχοι	Δέσμευση	Χρονικός Προγραμματισμός	Αποδεικτικά στοιχεία
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 της κίνησης των βαρέων οχημάτων στο τοπικό οδικό δίκτυο)	Θα εφαρμοστούν διαδικασίες για τον περιορισμό των επιπτώσεων στην κυκλοφορία (πχ χρονικός προγραμματισμός των εργασιών) και πρόκλησης ατυχημάτων	Καθόλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών
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 του εργοταξίου	Καθόλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών	Φωτογραφική αποτύπωση των περιοχών που αποψιλώθηκαν (πριν και μετά τις εργασίες)
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ					
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



Σας ευχαριστώ
