

# NERHESH LTD

Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή φωτοβολταϊκού πάρκου στην κοινότητα Κονιά, της Επαρχίας Πάφου



Δεκέμβριος 2022

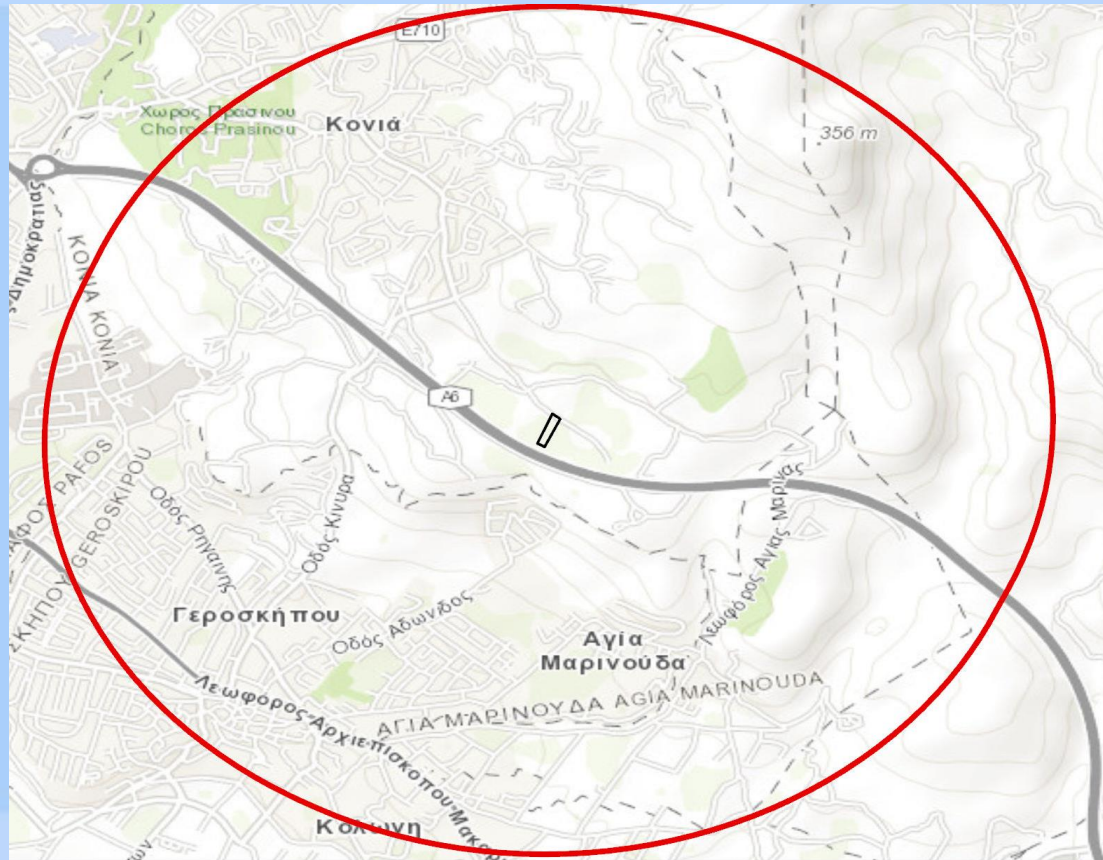
# Εισαγωγή

Το Φωτοβολταϊκό Πάρκο θα έχει ισχύ 1,012 kW  
(2,250 πλαίσια x 450 W/πλαίσιο) και θα μειώσει:

- την καύση συμβατικών καυσίμων (κυρίως μαζούτ και πετρελαίου diesel) για ηλεκτροπαραγωγή κατά **160 TΙΠ** ετησίως παράγοντας **1,827MW/έτος**
- τις εκπομπές CO<sub>2</sub> στο περιβάλλον κατά **1,700 tn/έτος**
- την εκπομπή στο περιβάλλον άλλων ρύπων (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM) η ακριβής ποσότητα των οποίων εξαρτάται από τα υποκαθιστώμενα καύσιμα.

Το Φωτοβολταϊκό Πάρκο θα έχει μικρές επιπτώσεις στην άμεση περιοχή ανάπτυξης των εγκαταστάσεών του - με τα προτεινόμενα μέτρα μετριασμού το έργο καθίσταται περιβαλλοντικά βιώσιμο.

# Θέση προτεινόμενου έργου

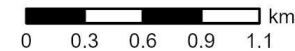


ΥΠΟΜΝΗΜΑ

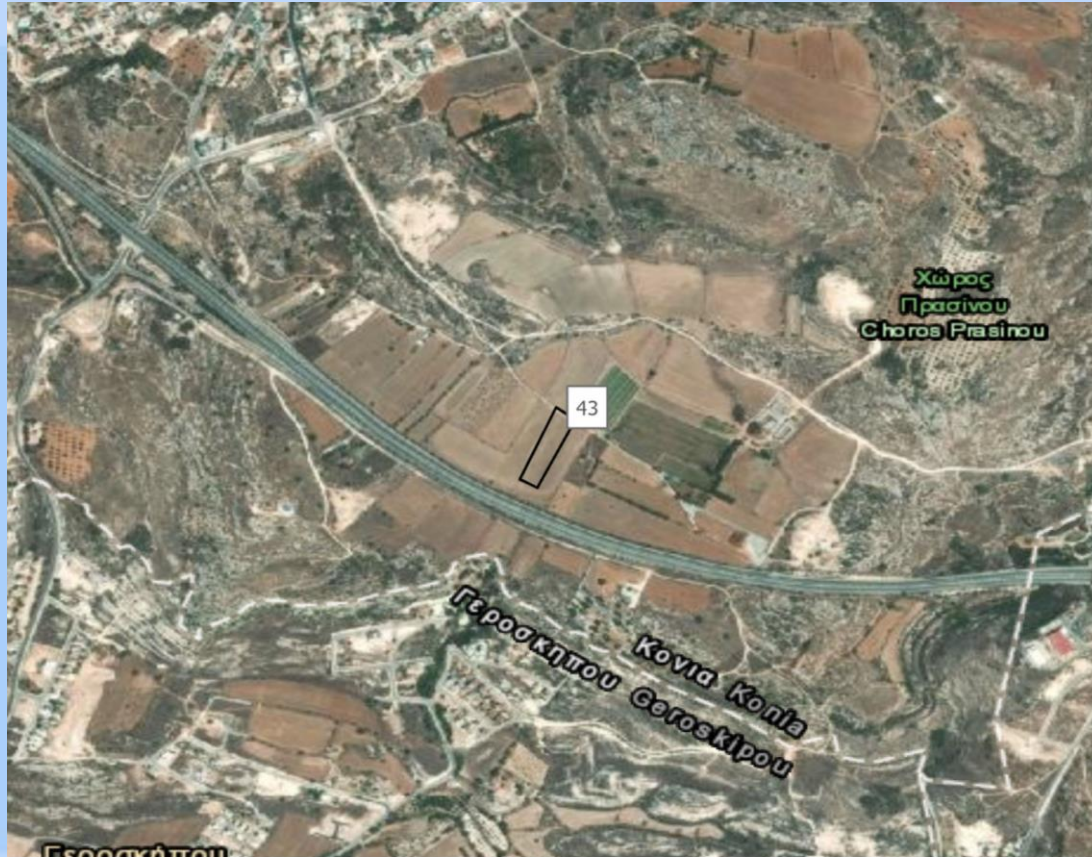
Περιοχή μελέτης

 ΕΠΜ

 ΑΠΜ



# Θέση προτεινόμενου έργου

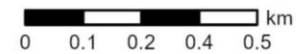


ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Περιοχή μελέτης

 ΕΠΜ

 ΑΠΜ





# Γενικά στοιχεία

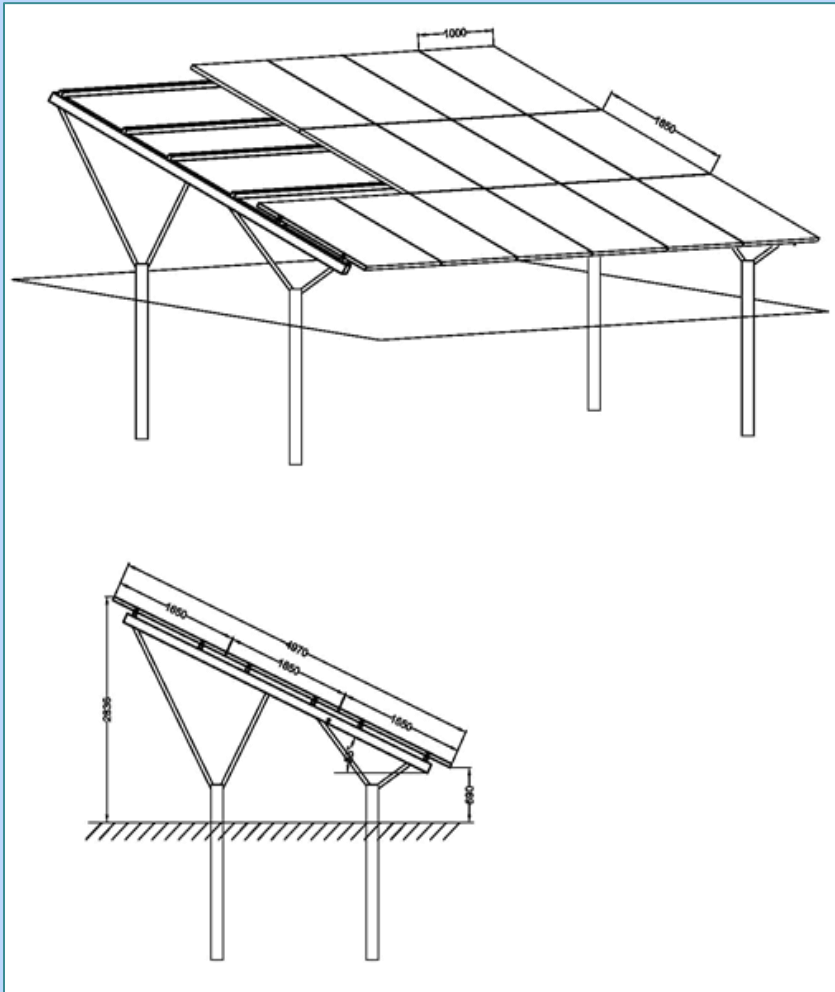
- Το Φωτοβολταϊκό Πάρκο θα κατασκευαστεί στο ιδιωτικό τεμάχιο 43, του Φ/Σχ 51/12, με συνολικό εμβαδόν 11,976 m<sup>2</sup>

Το τεμάχιο εμπίπτει σε Πολεοδομική Ζώνη Γα4 (Γεωργική Ζώνη)

## Αποστάσεις:

- ~ 1 km από την κοινότητα Κονιά,
- ~ 1,7 km από τον Δήμο Γεροσκήπου,
- ~ 1,2 km από την κοινότητα Αγία Μαρινούδα,
- ~ 2,8 km από την κοινότητα Μαραθούντα,
  
- ~ 2,8 km ανατολικά βρίσκεται η ΖΕΠ «Κοιλάδα Έζουσας - CY4000021»
- ~ 3,8 km νοτιονατολικά βρίσκεται η ΖΕΠ «Εκβολές Ποταμών Έζουσας, Ξερού και Διαρίζου - CY4000018»
- ~ 140 m νότια βρίσκεται το κρατικό δάσος Γεροσκήπου

# Γενικά στοιχεία



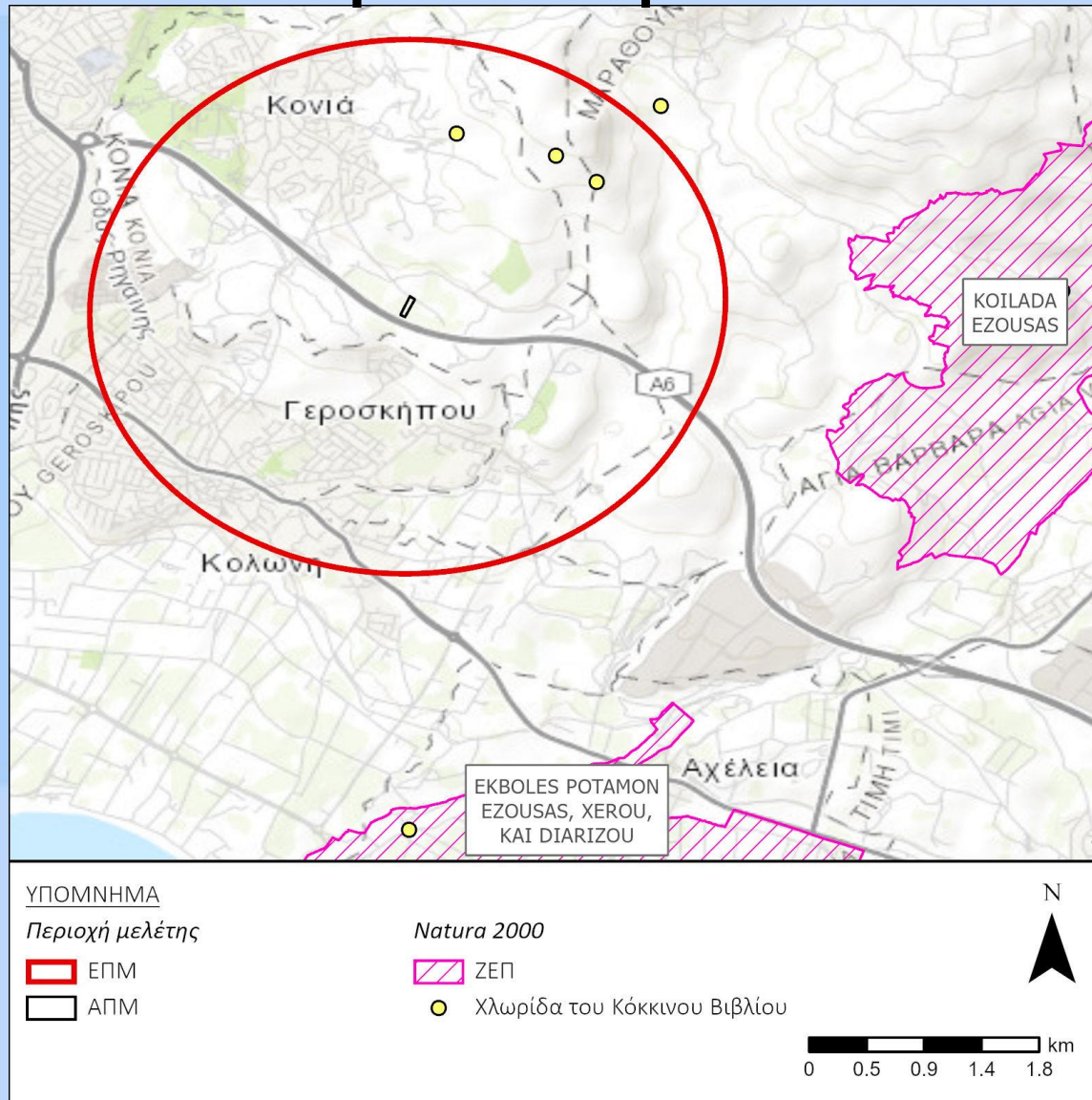
Σύστημα σταθερού προσανατολισμού



Σύστημα παρακολούθησης τροχιάς δύο αξόνων

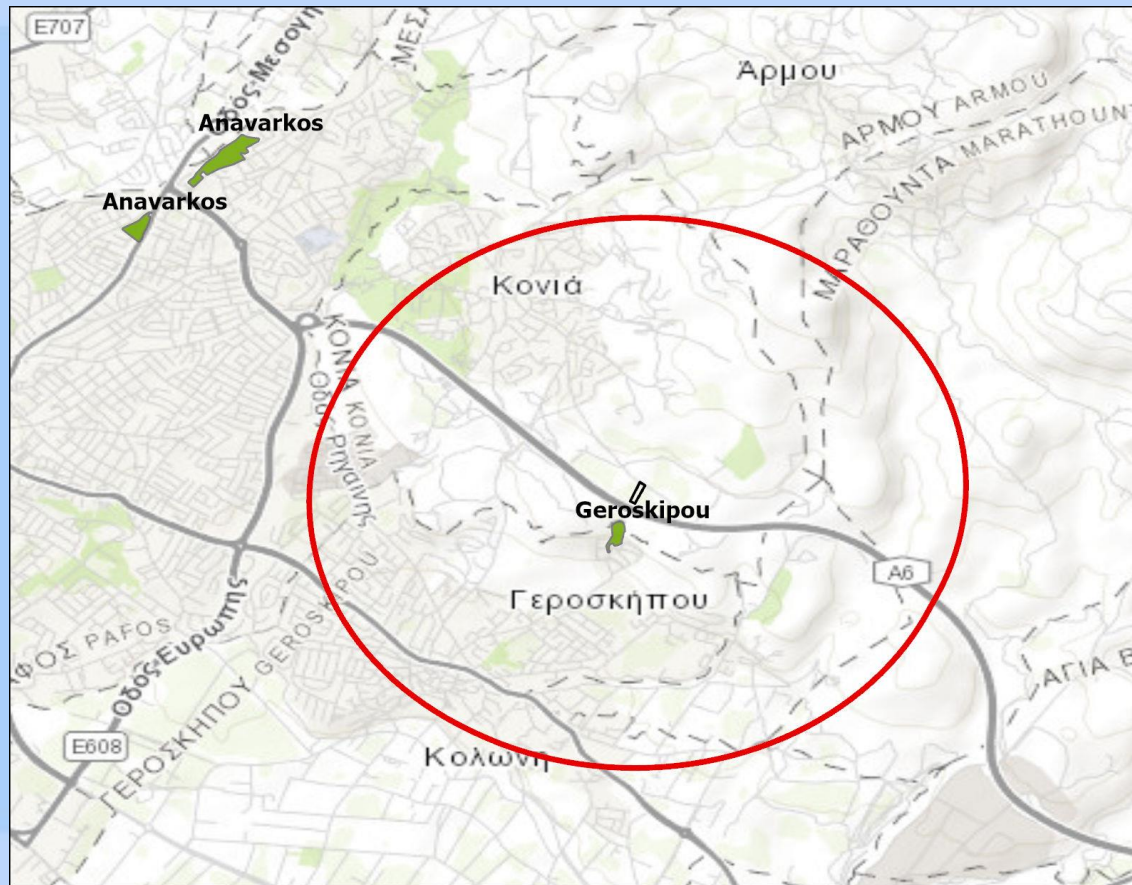


# Βιολογικό Περιβάλλον





# Βιολογικό Περιβάλλον



## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

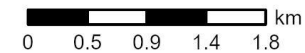
Περιοχή μελέτης



Κρατικά Δάση

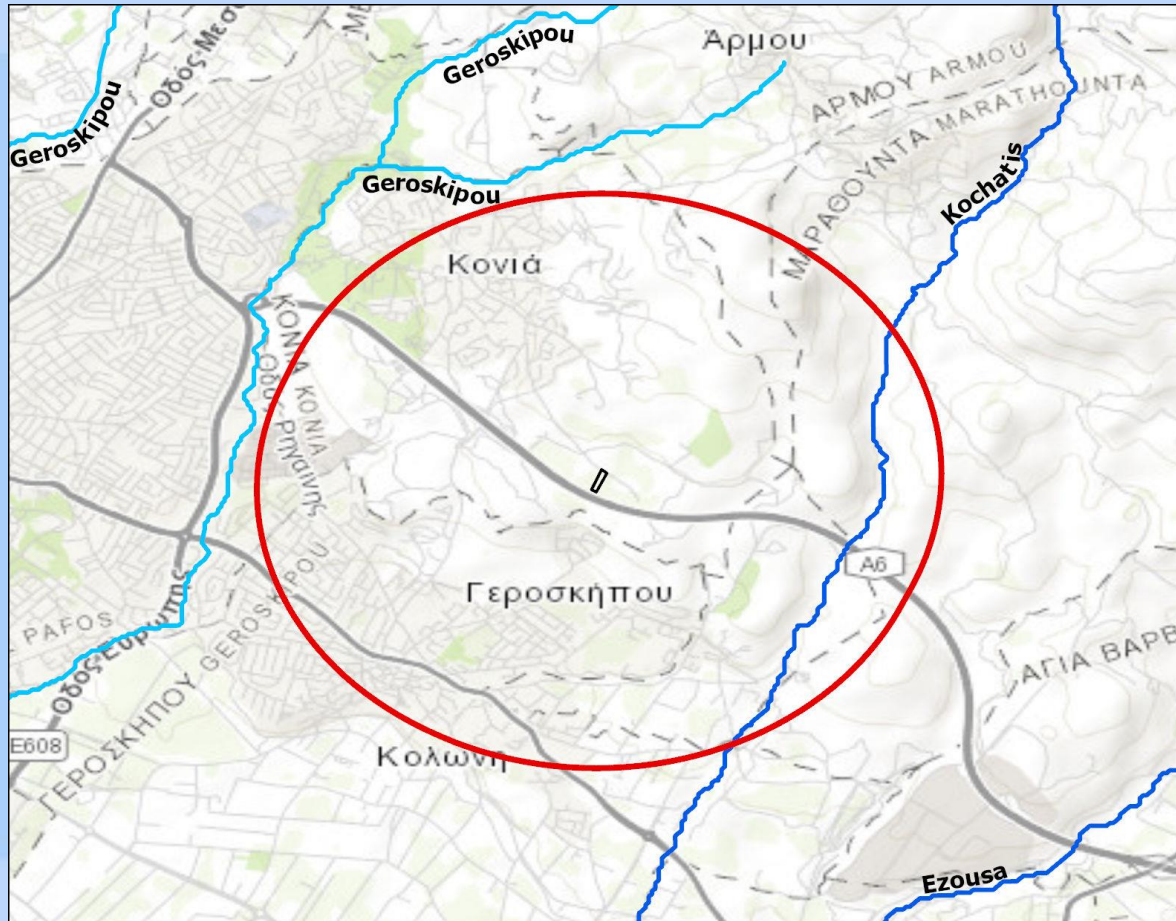
ΕΠΜ

ΑΠΜ





# Βιολογικό Περιβάλλον



## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

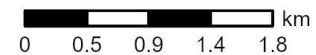
Περιοχή μελέτης

ΕΠΜ

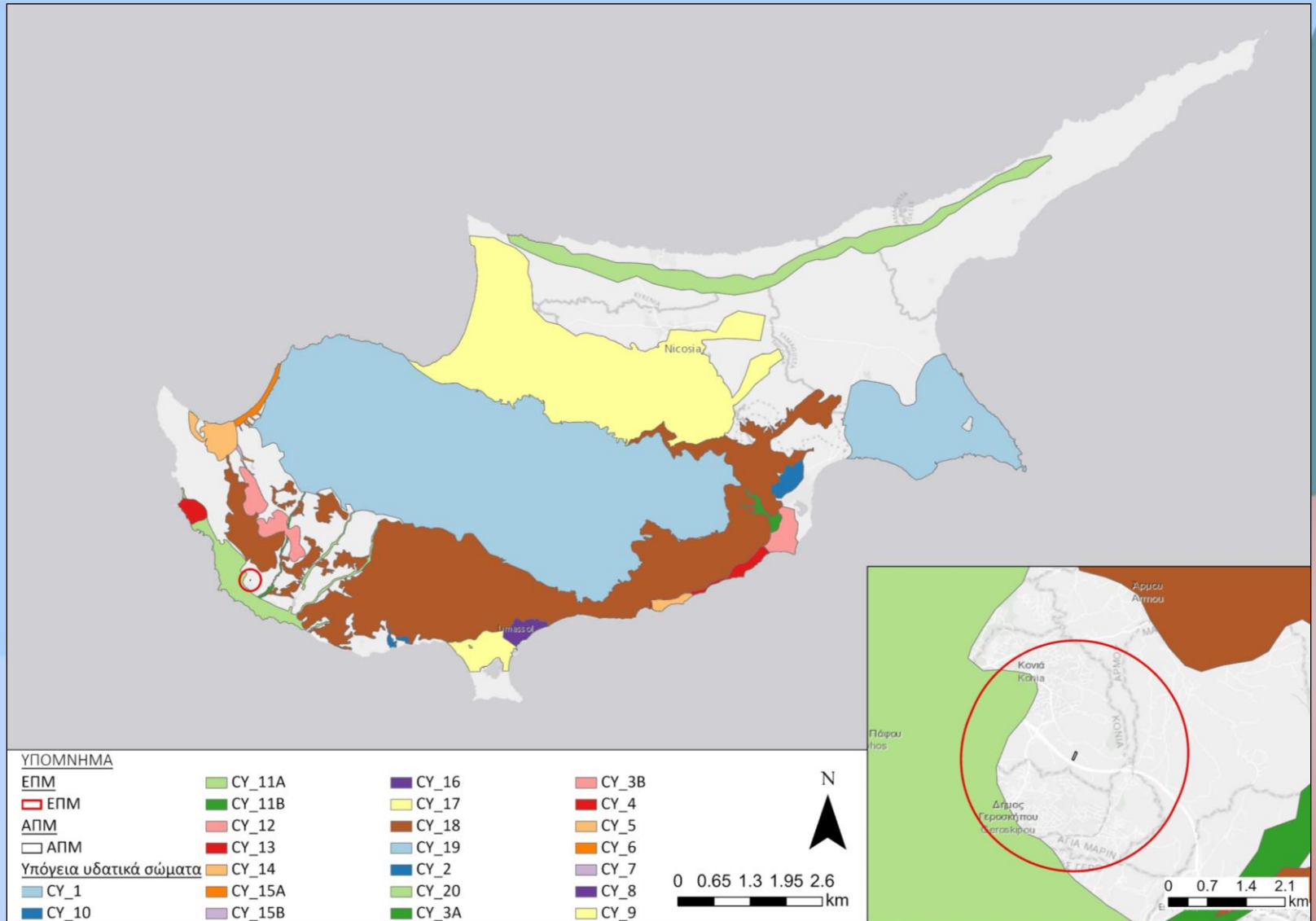
ΑΠΜ

Εφήμερα ποτάμια

Ποταμοί



# Βιολογικό Περιβάλλον



# Βιολογικό Περιβάλλον

Η καταγραφή των οικολογικών χαρακτηριστικών έγινε τον Ιούλιο του 2021

Σε γενικές γραμμές το βιολογικό περιβάλλον της περιοχής χαρακτηρίζεται ως υποβαθμισμένο, λόγω των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων, της εκτεταμένης γεωργίας, με μεμονωμένη παρουσία ειδών χλωρίδας και πανίδας.

Σε καθορισμένες περιοχές, υπάρχουν εκτάσεις με γεωργικές καλλιέργειες που χαρακτηρίζονται από μονοκαλλιέργειες, αρδευόμενες ή ξηρικές, και η διατήρηση των οποίων βασίζεται στην ανθρωπογενή υποστήριξη.

# Βιολογικό Περιβάλλον

Στο τεμάχιο δεν εντοπίζεται δενδρώδης και θαμνώδης βλάστηση. Η βλάστηση αποτελείται κυρίως από αγρωστώδη (κριθάρι, άγρια βρώμη) αφού πρόκειται για μονοκαλλιέργεια σιτηρών. Σποραδικά εμφανίζονται άτομα καππαρκάς, ενώ βρέθηκε μεγάλος αριθμός ειδών συνανθρωπικής βλάστησης. Τα είδη αυτά ευδοκιμούν στα όρια χωραφιών, κατά μήκος των δρόμων και σε καλλιεργούμενα ή χέρσα χωράφια (Καπνόχορτο, καππάρι, ψαλλίνα, τσουννα).

**Δεν καταγράφηκαν ενδημικά είδη, είδη του Κόκκινου Βιβλίου της Κύπρου ή που προστατεύονται από την Εθνική Νομοθεσία. Τα πλείστα είδη που αναφέρονται είναι γηγενή και είναι ευρείας κατανομής στην Κύπρο.**

Τα είδη που καταγράφηκαν επαληθεύουν την υποβαθμισμένη και διαταραγμένη κατάσταση του περιβάλλοντος.



# Βιολογικό Περιβάλλον

Κατά την πτηνοπαρακολούθηση εντοπίστηκαν 17 είδη πτηνών, με έξι είδη να προσδιορίζονται ως προτεραιότητας διατήρησης. Η Τρουλλουρία (εντοπίστηκε στην ΕΠΜ) ανήκει στο Παράρτημα Ι της οδηγίας για τα πτηνά **79/409 ΕΟΚ**.

Η περιοχή μελέτης δεν αποτελεί πέρασμα μεταναστευτικών πουλιών. Ο πλησιέστερος διάδρομος διέλευσης αποδημητικών πτηνών βρίσκεται πέραν των 2 km νοτιοανατολικά.

Σύμφωνα με μελέτες σε γειτονικές περιοχές υπάρχουν 4 είδη θηλαστικών και 4 είδη ερπετών.

Πέντε είδη είναι ενδημικά της Κύπρου: *Otus scops cyprius* (Θουπί), *Crocidura russula cypria* (Μυγδαλίδα η κυπριακή), *Lepus europaicus cyprius* (Λαγός), *Vulpes vulpes indutus* (Κυπριακή αλεπού) και *Laudakia stellio cypriaca* (Κουρκουτάς).

Τα ερπετά και θηλαστικά της περιοχής αποτελούν κοινά είδη, ευρείας κατανομής στην Κύπρο

Πίνακας 1. Είδη πτηνοπανίδας που καταγράφηκαν κατά τις πτηνοπαρακολουθήσεις

Είδη			Προστασία		Ημερομηνίες παρακολούθησης	Ημερομηνίες παρακολούθησης							
Αγγλικό όνομα	Ελληνικό όνομα	Επιστημονικό όνομα	EUB D	SPE C	Status	1/6/22	8/6/22	1/9/22	7/9/22	13/9/22	20/9/22	26/9/22	8/10/22
<i>Chukar Partridge</i>	Περτίτζι	<i>Alectoris chukar</i>		3	RB	2	2						
<i>Eurasian Stone-curlew</i>	Τρουλλουρία	<i>Burhinus oedicanus</i>	1		RB PM	3	2						
<i>Common Woodpigeon</i>	Φάσσα	<i>Columba palumbus</i>			RB	5	7	30+	30+	40+	10	7	~60
<i>Yellow-legged Gull</i>	Ασημόγλαρος	<i>Larus michahellis</i>			RB/PM	1	1						
<i>Barn Swallow</i>	Χελιδόνι	<i>Hirundo rustica</i>		3	MB/PM	3	2						
<i>Cyprus Wheatear</i>	Σκαλιφούρτα	<i>Oenanthe cyprica</i>	1		MB	1	1						
<i>Zitting Cisticola</i>	Δουλαπάρης	<i>Cisticola juncidis</i>			RB	1							
<i>Sardinian Warbler</i>	Τρυποβάτης	<i>Sylvia melanocephala</i>			RB							1	1
<i>Lesser Whitethroat</i>	Συκαλλίδι	<i>Sylvia curruca</i>			PM								2
<i>House Sparrow</i>	Στρούθος	<i>Passer domesticus</i>		3	RB/PM	10	7	5	10	20	10	5	2
<i>Great Tit</i>	Τσαγκαρούδι	<i>Parus major aphroditeT</i>			RB							1	1

<i>Eurasian Magpie</i>	Κατσικορώνα	<i>Pica pica</i>			RB					2			1
<i>Hooded Crow</i>	Κοράζινος	<i>Corvus cornix</i>			RB	3	2	6	5	4	2	2	3
<i>Western Jackdaw</i>	Κολοιός	<i>Corvus monedula</i>			RB			12		15			
<i>European Greenfinch</i>	Λουλουδάς	<i>Carduelis chloris</i>			RB	4	3	5			1	1	2
<i>European Goldfinch</i>	Σγαρτίλι	<i>Carduelis carduelis</i>			RB/PM							2	
<i>Corn Bunting</i>	Τσακρόστρουθος	<i>Emberiza calandra</i>		2	RB/PM	1	1	1					

Υποδηλώνει απογευματινές επισκέψεις

Τα είδη με έντονους χαρακτήρες ορίζονται ως «προτεραιότητας διατήρησης» επειδή περιλαμβάνονται στο Παράρτημα I της Οδηγίας για τα Πουλιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2009/147/EC) ή/και κατηγοριοποιούνται ως Ευρωπαϊκά Πτηνά Προστασίας (SPEC κατηγορίες 1, 2 ή 3) από την BirdLife International.

•SPEC 1 Ευρωπαϊκό είδος παγκόσμιας ανησυχίας για τη διατήρηση, δηλαδή, ταξινομημένο ως Κρίσιμα Απειλούμενο, Απειλούμενο, Ευάλωτο ή Σχεδόν Απειλούμενο σε παγκόσμιο επίπεδο (BirdLife International, 2016).

•SPEC 2 Είδη των οποίων ο παγκόσμιος πληθυσμός είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη και ταξινομείται ως Περιφερειακά Εξαφανισμένο, Κρίσιμα Απειλούμενο, Απειλούμενο, Ευάλωτο, Σχεδόν Απειλούμενο, Παρακμιακό, Εξαντλημένο ή Σπάνιο σε Ευρωπαϊκό επίπεδο (BirdLife International, 2015)

•SPEC 3 Είδη των οποίων ο παγκόσμιος πληθυσμός δεν είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη, αλλά ταξινομείται ως Περιφερειακά Εξαφανισμένο, Κρίσιμα Απειλούμενο, Απειλούμενο, Ευάλωτο, Σχεδόν Απειλούμενο, Παρακμιακό, Εξαντλημένο ή Σπάνιο σε Ευρωπαϊκό επίπεδο (BirdLife International, 2015)

RB - Resident Breeder

MB - Migrant Breeder

PM - Passage Migrant

# Αισθητική τοπίου

Η ΕΠΜ χαρακτηρίζεται ως επίπεδη με υψόμετρο περίπου 185 m από την επιφάνεια της θάλασσας. Η περιοχή δεν περιλαμβάνει σημαντικά ή σπάνια γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά.

Τόσο στην ΑΠΜ όσο και στην ΕΠΜ δεν εντοπίστηκαν φυσικοί οικότοποι, ή οικότοποι της Ευρωπαϊκής Οδηγίας για τους Οικότοπους (92/43/ΕΟΚ)



# Αισθητική τοπίου



Εικόνα 1. Κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος κατά την επιτόπια επίσκεψη βλάστηση εντός και περιμετρικά του τεμαχίου.

# Χωροθέτηση Φωτοβολταϊκού Πάρκου



# Το Φωτ. Πάρκο θα αποτελείται από:

- Περιφραγμένο χώρο (περίπου 500 m περίφραξη)
- 2,250 τεμάχια φωτοβολταϊκών πλαισίων ισχύος 450W έκαστο
- 10 τεμάχια inverter ισχύος 100kW έκαστο
- 1 υποσταθμό μέσης τάσης με μετασχηματιστή
- Εσωτερική Οδοποιία

# Χαρακτηριστικά φωτοβολταϊκών πλασίων

## Electrical Data

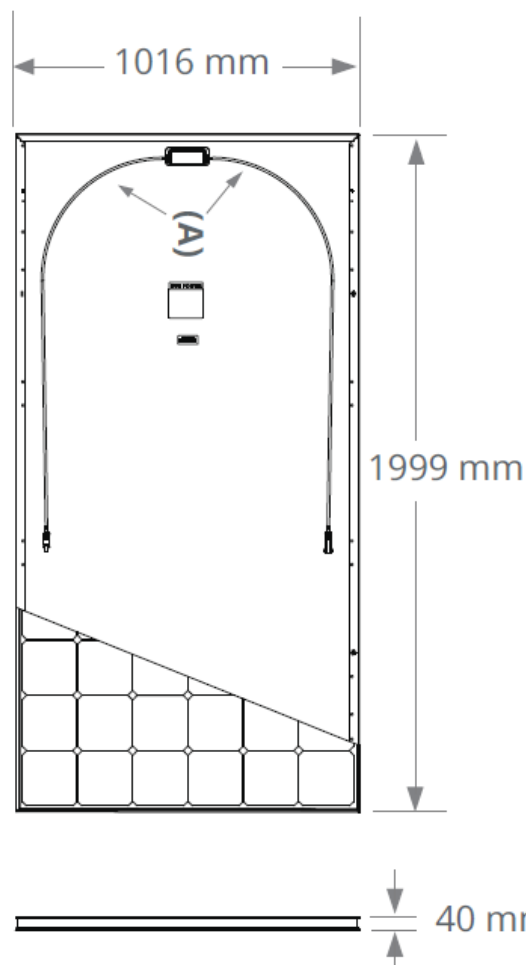
	SPR-MAX5-450-COM	SPR-MAX5-440-COM	SPR-MAX5-430-COM
Nominal Power (P <sub>nom</sub> ) <sup>10</sup>	450 W	440 W	430 W
Power Tolerance	+5/0%	+5/0%	+5/0%
Panel Efficiency	22.2%	21.7%	21.2%
Rated Voltage (V <sub>mpp</sub> )	44.0 V	43.4 V	42.7 V
Rated Current (I <sub>mpp</sub> )	10.2 A	10.2 A	10.1 A
Open-Circuit Voltage (V <sub>oc</sub> ) (+/-3%)	51.9 V	51.69 V	51.2 V
Short-Circuit Current (I <sub>sc</sub> ) (+/-3%)	11.0 A	10.9 A	10.9 A
Max. System Voltage	1000 V IEC		
Maximum Series Fuse	20 A		
Power Temp Coef.	-0.29% / ° C		
Voltage Temp Coef.	-136 mV / ° C		
Current Temp Coef.	5.7 mA / ° C		

## Tests and Certifications

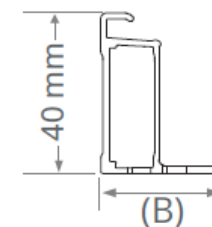
Standard Tests <sup>11</sup>	IEC 61215, IEC 61730
Quality Management Certs	ISO 9001:2015, ISO 14001:2015
Ammonia Test	IEC 62716
Desert Test	IEC 60068-2-68, MIL-STD-810G
Salt Spray Test	IEC 61701 (maximum severity)
PID Test	1500 V: IEC 62804
Available Listing	TUV

## Sustainability Tests and Certifications

IFU Declare Label	First solar panel labeled for ingredient transparency and LBC-compliance. <sup>11</sup>
Cradle to Cradle Certified™ Bronze	First solar panel line certified for material health, water stewardship, material reutilization, renewable energy & carbon management, and social fairness. <sup>12</sup>
Green Building Certification Contribution	Panels can contribute additional points toward LEED and BREEAM certifications. <sup>13</sup>
EHS Compliance	RoHS, OHSAS 18001:2007, REACH SVHC-201



## FRAME PROFILE



- (A) Cable Length: 1320 mm +/-10 mm
- (B) Long Side: 32 mm  
Short Side: 24 mm



# 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:

Κατανάλωση καυσίμων:	21,000 lt
Μέγιστη δυνατή κατανάλωση μηχανέλαιων:	30 lt
Κατανάλωση νερού:	310 m <sup>3</sup>
Παραγωγή αστικών λυμάτων:	500 lt/ημέρα
Μπάζα εξόρυξης:	6 kg/ημέρα (8ωρο)

Διάρκεια κατασκευής έργου: 24 εβδομάδες  
Μέσος όρος: 10 εργαζόμενοι στο εργοτάξιο

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

# Επιπτώσεις στο έδαφος

Το έργο κατασκευής θα έχουν μικρές επιπτώσεις στο έδαφος, οι οποίες δυνητικά μπορεί να προέλθουν από την ατυχηματική απόρριψη στερεών μη-επικινδύνων αποβλήτων (μπάζα, οικοδομικά απόβλητα, απορρίμματα συσκευασιών εξοπλισμού) καθώς και επικίνδυνων στερεών αποβλήτων (δοχεία αποθήκευσης χημικών, μηχανέλαιων, καυσίμων, κτλ.), υγρών χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια) και καυσίμων από την λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων. 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.

Η διαμόρφωση του τεμαχίου όπου θα τοποθετηθούν τα πλαίσια διευκολύνει την τοποθέτησή τους, ώστε να μην απαιτούνται σημαντικές χωματουργικές εργασίες.

# Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά

Το έργο κατασκευής θα έχουν 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 τεμαχίου από πλησιέστερο διοικητικό όριο (m)	Διαμόρφωση χώρου	Εγκατάσταση εξοπλισμού	Κτιριακές υποδομές / Υπηρεσίες
Κονιά	-	56.1	64.9	62.0
Άρμου	1000	33.6	43,2	40.3
Αγία Μαρινούδα	735	36.9	46.6	43.6
Δήμος Γεροσκήπου	150	54.2	63.8	60.1
Δήμος Πάφου	1600	28.5	38.1	35.2
Μαραθούντα	840	35.5	45.1	42.2



# Παραγωγή θορύβου

Ανώτατα Επίπεδα Θορύβου από κατασκευαστικά έργα - Surrey County Council

Περίοδος	Μέγιστο επίπεδο στη πρόσοψη L <sub>aeq</sub> (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 ανάπτυξης κατασκευής θα είναι μικρές, με τη σωστή εφαρμογή των μέτρων μετριασμού της κυκλοφοριακής συμφόρησης.

# Οδική κυκλοφορία

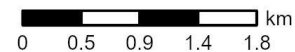


ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Περιοχή μελέτης

 ΕΠΜ

 ΑΠΜ



# 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

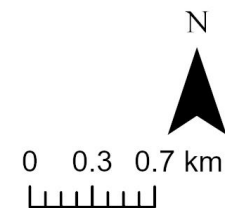


# Ζώνες Οπτικής Όχλησης



## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

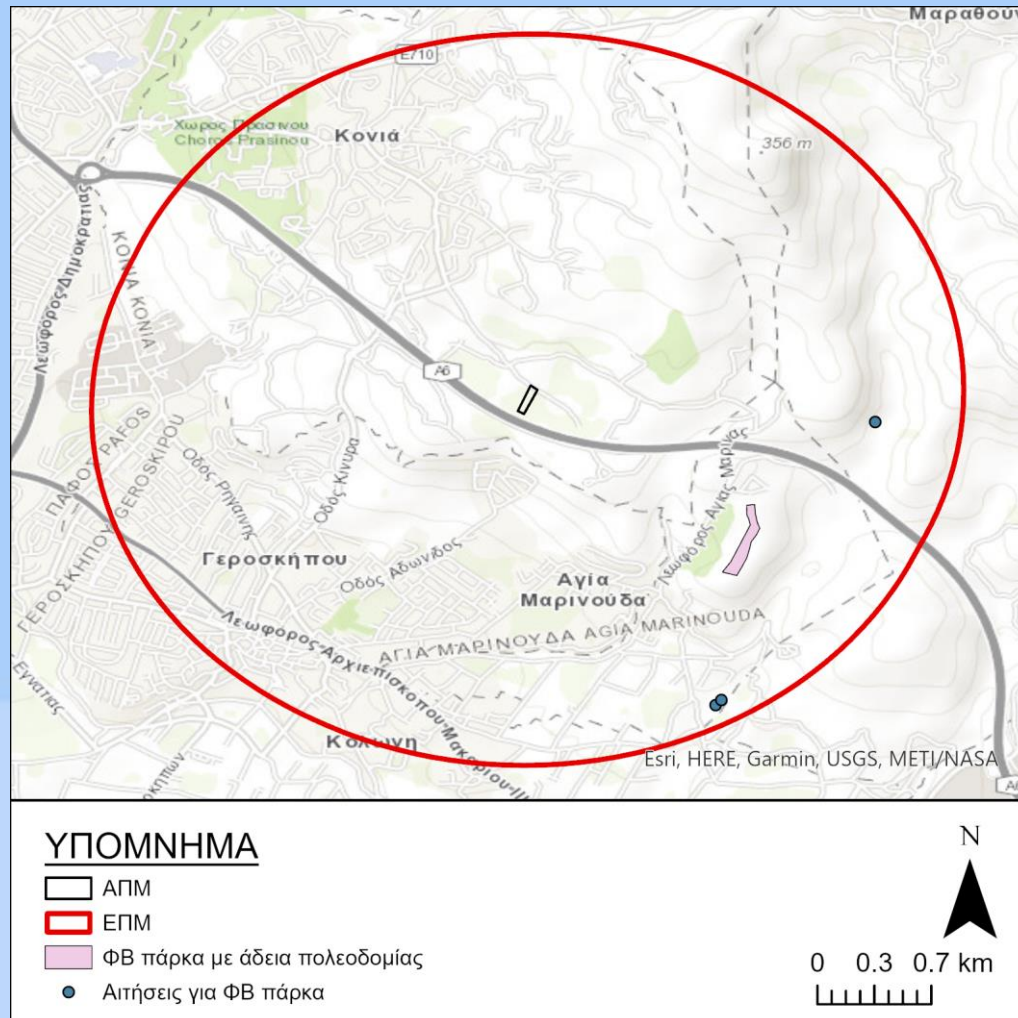
- ΑΠΜ
- ΕΠΜ
- Περιοχές ορατές από το τεμάχιο





# Άλλα έργα ΑΠΕ

Τόσο οι άδειες για Φωτοβολταϊκά Πάρκα όσο και οι πολεοδομικές άδειες για Φωτοβολταϊκά Πάρκα βρίσκονται σε απόσταση πέραν των 1.3 km από το τεμάχιο.

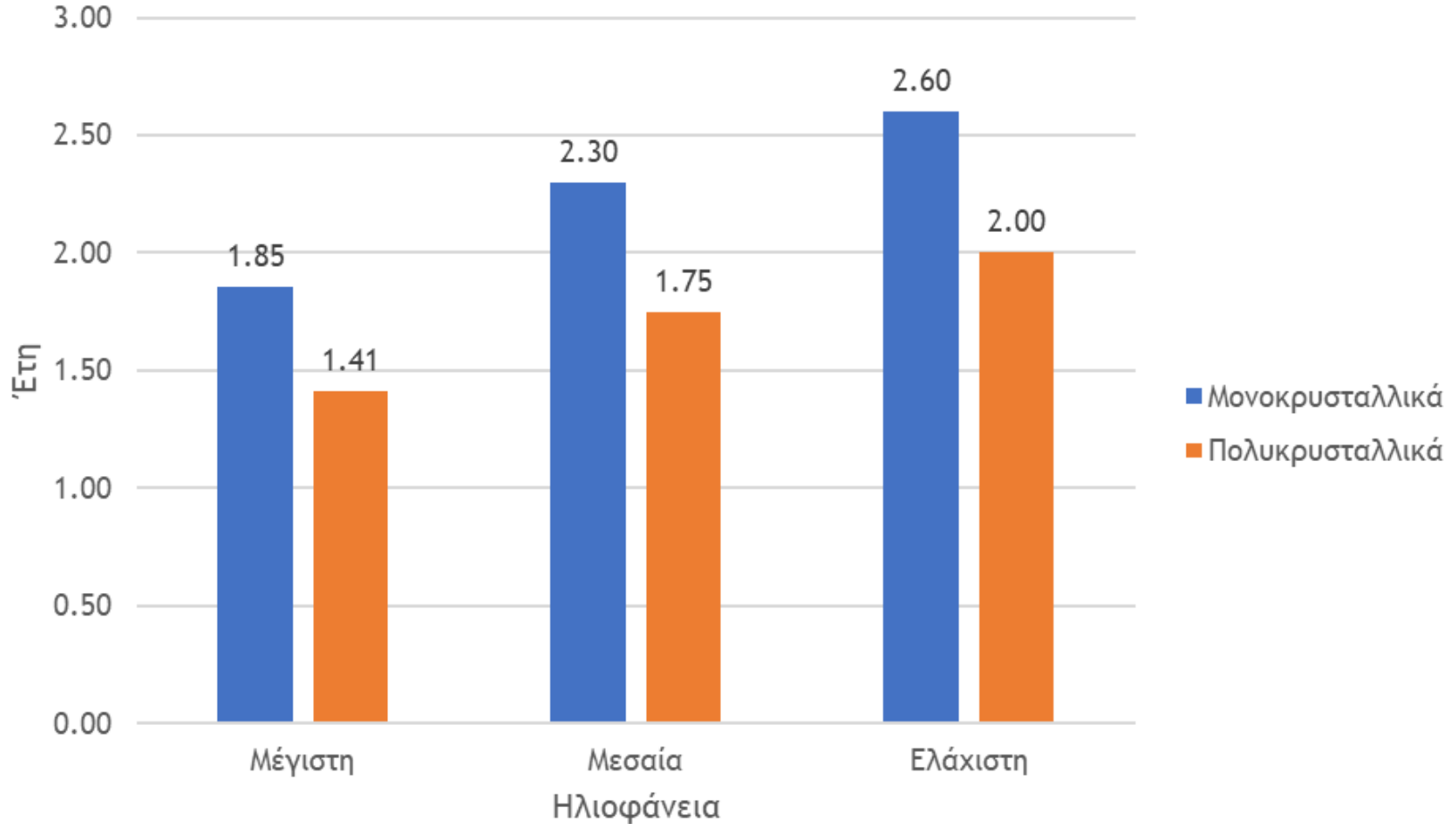


# Επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους από την λειτουργία του ΦΒ Πάρκου

Ο χρόνος ενεργειακής απόσβεσης του υπό μελέτη ΦΒ συστήματος είναι μικρότερος από 1.41 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.

## Ενεργειακή Απόσβεση ΦΒ



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)

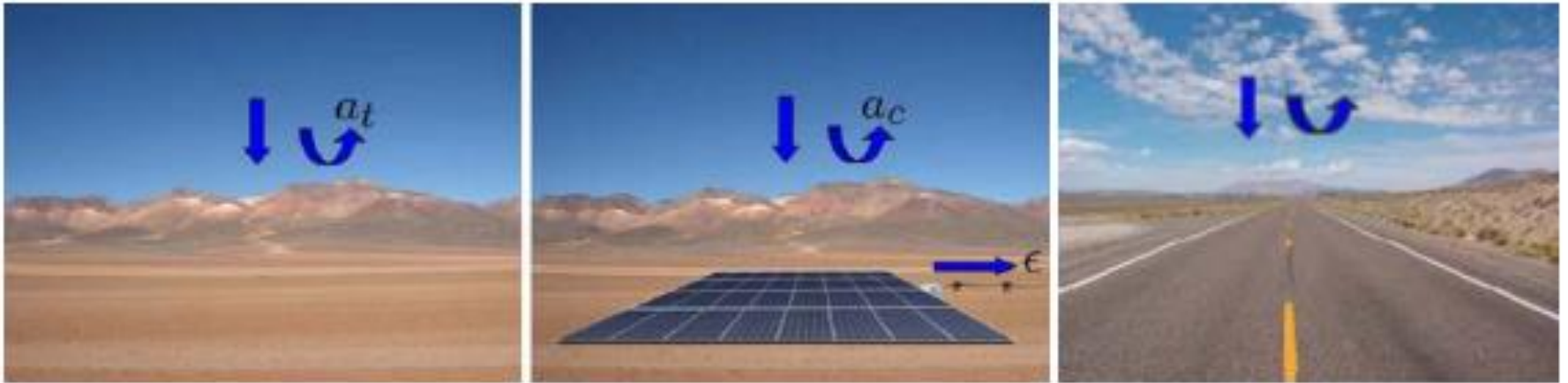
# Επιπτώσεις στην οικονομία

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 το προτεινόμενο έργο με τη χρήση του ήλιου, φυσικού ανανεώσιμου πόρου, παράγει ενέργεια **1,827 MWh** ετησίως και θα συντελεί στην εξοικονόμηση ορυκτών καυσίμων εκτιμώμενης ποσότητας περίπου **160 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.

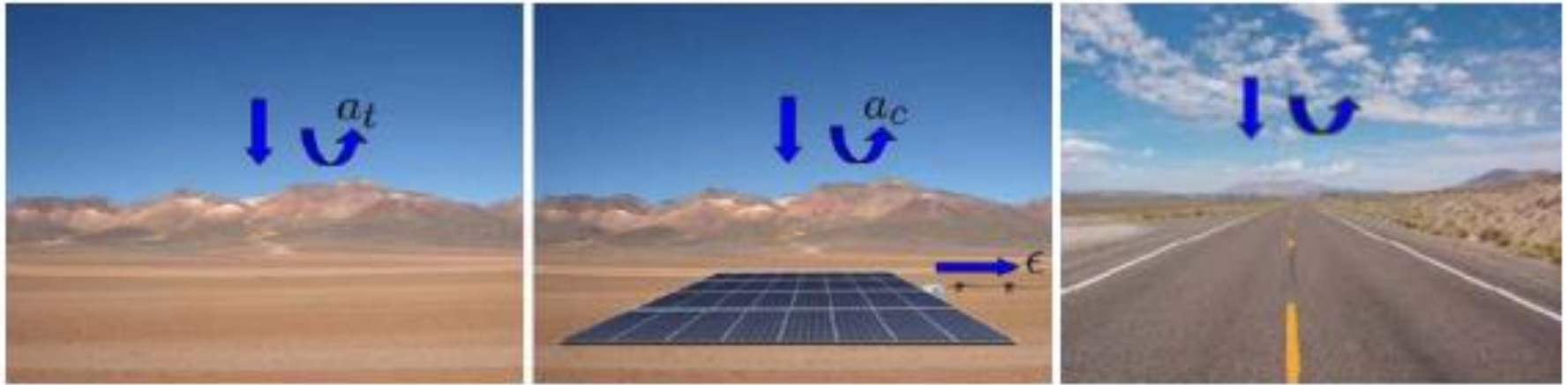
# Επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή

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).





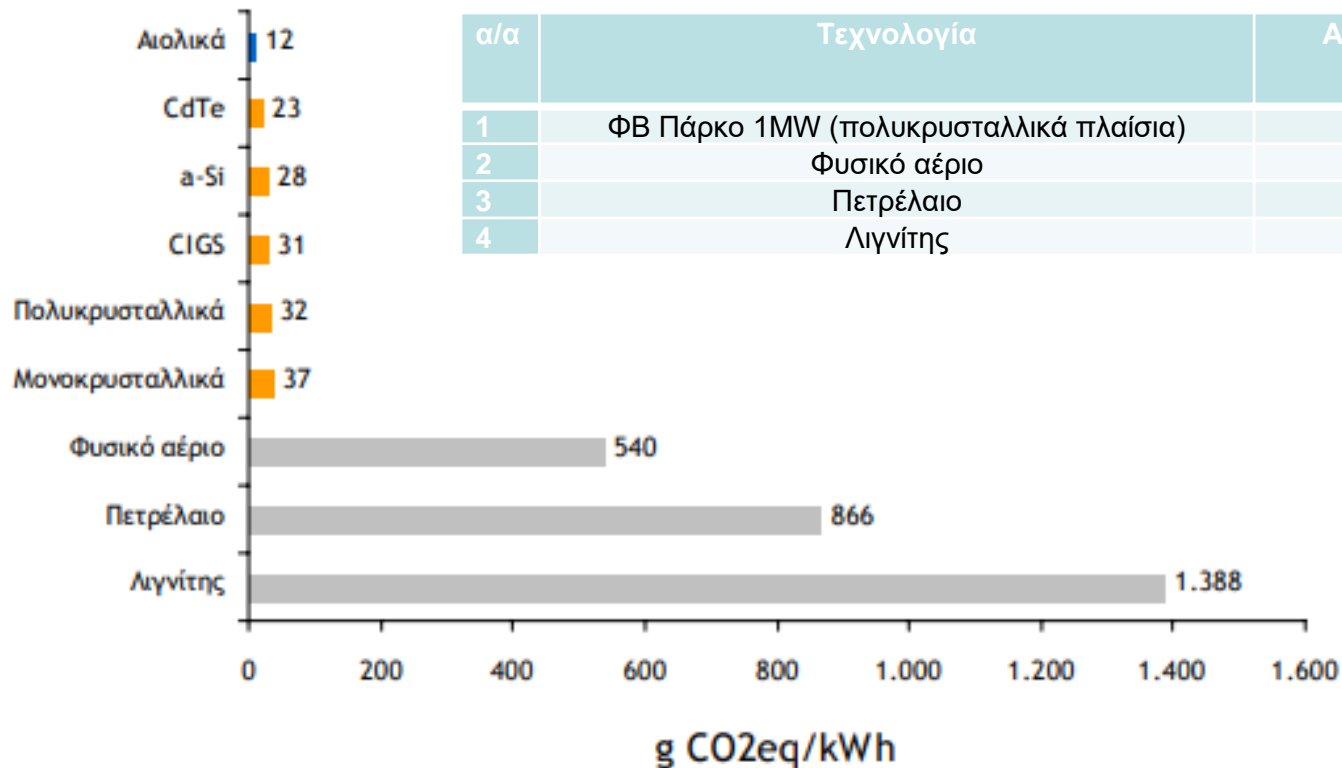
# Επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή



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 ισχύος **1,827 MWp** (σε ότι αφορά τις αλλαγές που σχετίζονται με τη λευκαύγεια και το temperature forcing) ισοδυναμεί με ένα αυτοκινητόδρομο μήκους **300 m**. Ενώ όμως στον αυτοκινητόδρομο κινούνται οχήματα που εκλύουν αέρια του θερμοκηπίου και θερμότητα, το έργο αποτρέπει ετησίως την έκλυση **1,700** τόνων  $\text{CO}_2$  (το ισοδύναμο **900** μέσων αυτοκινήτων), συμβάλλοντας σημαντικά στην αποτροπή των κλιματικών αλλαγών.

# Αποτύπωμα CO<sub>2</sub> του φωτοβολταϊκού πάρκου σε σύγκριση με εναλλακτικές ενεργειακές τεχνολογίες

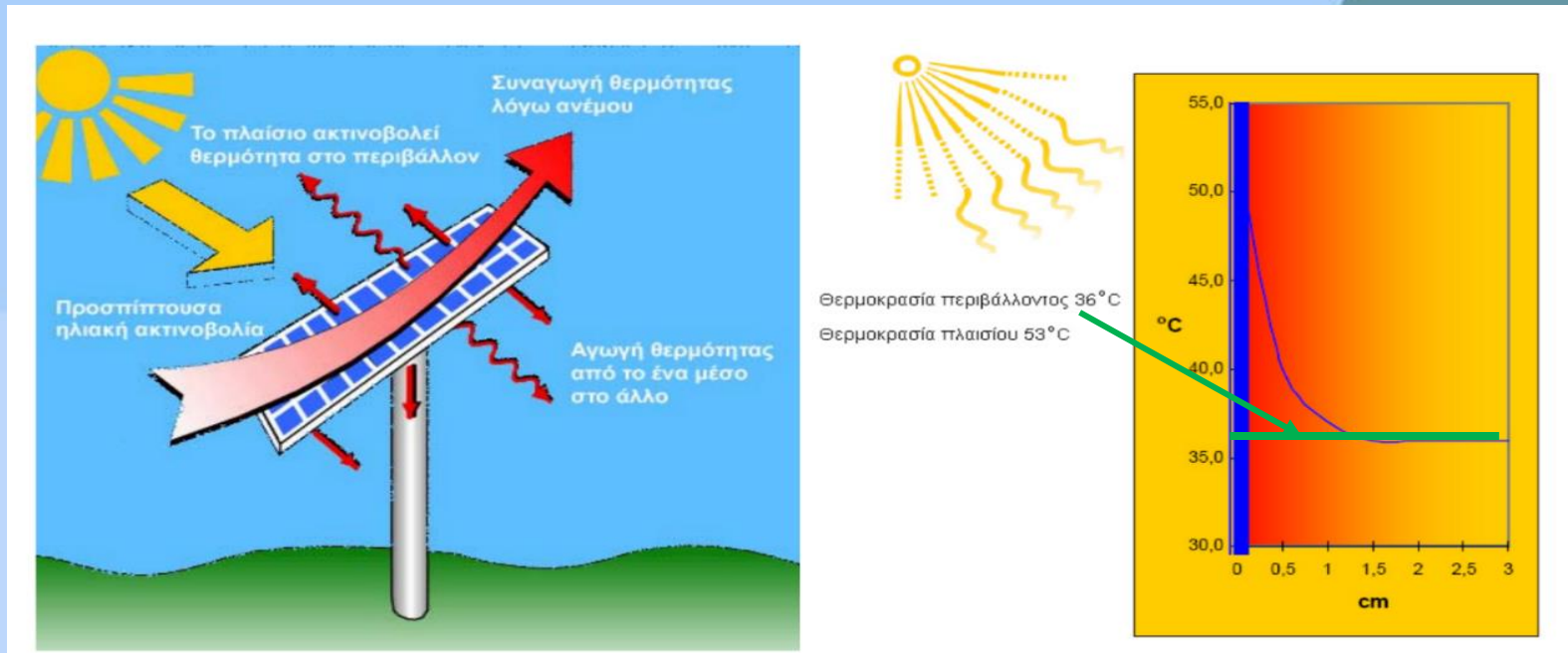
## Περιβαλλοντική αποτίμηση διαφόρων ενεργειακών τεχνολογιών



α/α	Τεχνολογία	Αποτύπωμα CO <sub>2eq</sub> (kg CO <sub>2eq</sub> )
1	ΦΒ Πάρκο 1MW (πολυκρυσταλλικά πλαίσια)	145
2	Φυσικό αέριο	2,450
3	Πετρέλαιο	3,950
4	Λιγνίτης	6,300

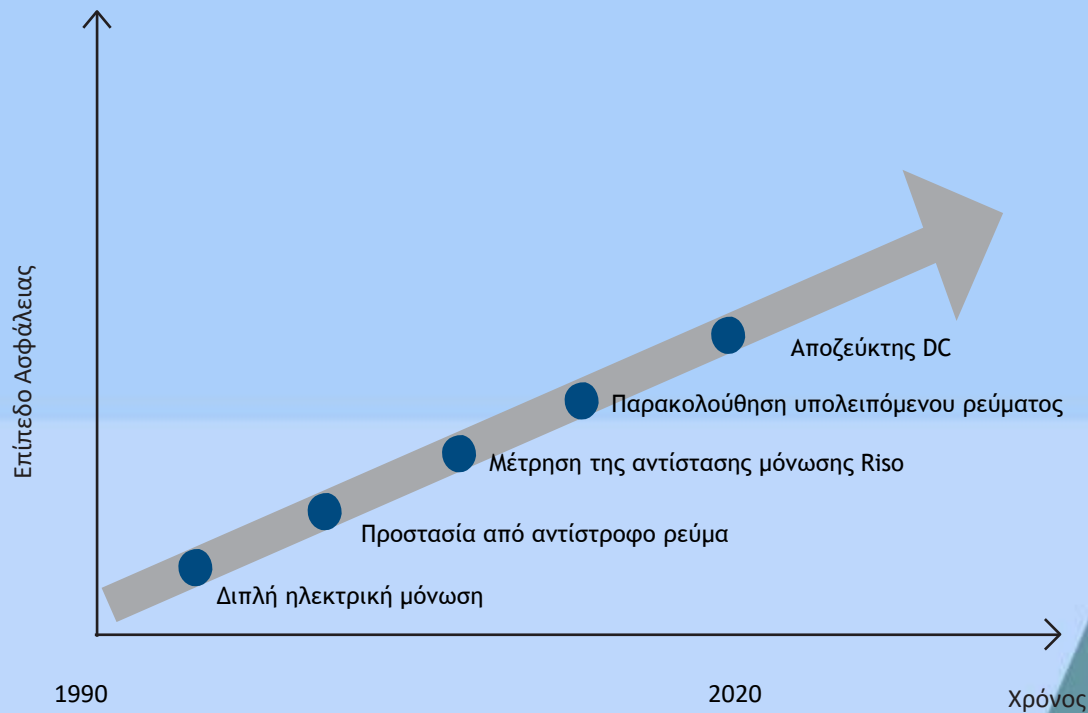
# Επιπτώσεις από την θερμική ακτινοβολία του ΦΒ πάρκου

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.



# Επιπτώσεις από την δημιουργία έκτακτων καταστάσεων

Μέχρι σήμερα έχουν εγκατασταθεί παγκοσμίως περισσότερα από 400GW 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/m<sup>2</sup> 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 αλλά και η ευρύτερη περιοχή του Φ/Β πάρκου δεν παρουσιάζει αρχαιολογικό ενδιαφέρον.

# Διαχειριστικό Σχέδιο

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.	Θα διεξάγονται Περιβαλλοντικοί έλεγχοι κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής και κατά την λειτουργία του έργου.	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 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.

# Διαχειριστικό Σχέδιο

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 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 (π.χ. 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 αποφυλωθεί μόνο η αναγκαία επιφάνεια εδάφους για τη δημιουργία των εργοταξίων	Καθόλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών	Φωτογραφική αποτύπωση των περιοχών που αποφυλώθηκαν (πριν και μετά τις εργασίες)

# Διαχειριστικό Σχέδιο

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 Θερμικού Ηλιακού Πάρκου	Καθόλη 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 Θερμικού Ηλιακού Πάρκου	Καθόλη τη διάρκεια λειτουργίας του έργου	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών
17	Θόρυβος	Περιορισμός των επιπτώσεων από τη δημιουργία θορύβου	Θα εφαρμοστούν διαδικασίες για τον περιορισμό των επιπτώσεων από τη δημιουργία θορύβου κατά τη λειτουργία του Θερμικού Ηλιακού Πάρκου	Καθόλη τη διάρκεια λειτουργίας του έργου	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών
18	Χλωρίδα	Περιορισμός των επιπτώσεων στην χλωρίδα της περιοχής του έργου	Εφαρμογή Διαχειριστικών Σχεδίων Βλάστησης	Καθόλη τη διάρκεια λειτουργίας του έργου	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών
19	Πανίδα	Περιορισμός των επιπτώσεων στην πανίδα και τα πτηνά της περιοχής του έργου	Εφαρμογή Διαχειριστικών Σχεδίων Παρακολούθησης και Προστασίας της Ορνιθοπανίδας	Καθόλη τη διάρκεια λειτουργίας του έργου	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών



Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας!

