

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
1.1 Τίτλος έργου	5
1.2 Είδος και μέγεθος έργου	6
1.3 Γεωγραφική θέση και διοικητική υπαγωγή	6
1.4 Κατάταξη έργου	8
1.5 Φορέας έργου – περιβαλλοντικός μελετητής	9
2. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ	10
2.1 Συνοπτική περιγραφή έργου	10
2.2 Αποστάσεις έργου	10
2.3 Σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις	12
2.4 Περιβαλλοντικά μέτρα	14
2.5 Οφέλη	15
2.6 Βιώσιμες Εναλλακτικές λύσεις	16
3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ	18
3.1 Βασικά στοιχεία έργου	18
3.2 Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας του έργου	18
3.3 Απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών, νερού και ενέργειας, αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων	19
4. ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	20
4.1 Στόχος και σκοπιμότητα	20
4.2 Ιστορική εξέλιξη του έργου	20
4.3 Οικονομικά στοιχεία του έργου	21
4.4 Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα	23
5. ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	25
5.1 Θέση του έργου ως προς εκτάσεις φυσικού κι ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής	25
5.2 Ισχύουσες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις στην περιοχή του έργου	25
6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΑΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	30
6.1 Αναλυτική περιγραφή του έργου	30
6.2 Αναλυτική περιγραφή κύριων, βοηθητικών και υποστηρικτικών/συνοδών εγκαταστάσεων	30

6.3 Κατά περίπτωση	55
6.4 Φάση κατασκευής	59
6.5 Φάση λειτουργίας	61
6.6 Παύση λειτουργίας-αποκατάσταση	63
6.7 Έκτακτες συνθήκες και κίνδυνοι για το περιβάλλον	63
6.8 Οριοθέτηση υδατορέματος σε περίπτωση που η κατασκευή του έργου επηρεάζει την κοίτη του ρέματος.	64
7. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	65
7.1 Παρουσίαση εναλλακτικών λύσεων που εξετάσθηκαν	65
7.2 Αξιολόγηση και αιτιολόγηση της τελικής επιλογής	66
8. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	68
8.1 Περιοχή μελέτης	68
8.2 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	68
8.3 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά	70
8.4 Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	70
8.5 Φυσικό περιβάλλον	72
8.6 Ανθρωπογενές περιβάλλον	73
8.7 Κοινωνικό – οικονομικό περιβάλλον	75
8.8 Τεχνικές υποδομές	76
8.9 Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον	76
8.10 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – ποιότητα αέρα	76
8.11 Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις	77
8.12 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία	77
8.13 Ύδατα	77
8.14 Τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος χωρίς το έργο	78
9. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	79
9.1 Μεθοδολογικές επιπτώσεις	79
9.2 Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	79
9.3 Επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά	79
9.4 Επιπτώσεις σχετικές με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	82
9.5 Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον	82

9.6 Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον	83
9.7 Κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις	84
9.8 Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές	84
9.9 Συσχέτιση με τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον	84
9.10 Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα	85
9.11 Επιπτώσεις από θόρυβο ή από δονήσεις	85
9.12 Επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία	85
9.13 Επιπτώσεις στα ύδατα	85
9.14 Επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία	85
9.15 Σύνοψη των επιπτώσεων σε πίνακα	86
10. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	87
10.1 Αναλυτική περιγραφή πρόσθετων μέτρων	87
10.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στα βιοκλιματικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά	87
10.3 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στο ατμοσφαιρικό- ακουστικό περιβάλλον	87
10.4 Αντιμετώπιση επιπτώσεων αποβλήτων	89
10.5 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον	90
10.6 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον	90
10.7 Προτεινόμενοι περιβαλλοντικοί όροι	91
11. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ	94
11.1 Περιβαλλοντική διαχείριση	94
11.2 Περιβαλλοντική παρακολούθηση	95
12. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	97
13. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	98
13.1 Εξειδικευμένες μελέτες	98
13.2 Προβλήματα εκπόνησης και τρόποι που επιλύθηκαν	98
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	
ΧΑΡΤΕΣ -ΣΧΕΔΙΑ	
ΥΠΟΓΡΑΦΕΣ-ΘΕΩΡΗΣΕΙΣ	

## ΥΠΟΓΡΑΦΕΣ ΑΡΜΟΔΙΩΝ

-Ο-

Φορέας του Έργου

-Ο-

Επιστημονικά Υπεύθυνος Μελετητής

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης είναι η παροχή όλων των απαιτούμενων στοιχείων σύμφωνα με το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο, Άρθρο 4 Ν. 1650/1986 όπως αντικαταστάθηκε με το Άρθρο 2 του Ν. 3010/2002 και σύμφωνα με το Νόμο 4014/2011 (ΦΕΚ 209 Α/21-11-2011) «Περί Περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων ..... Υπουργείου Περιβάλλοντος», για την περιβαλλοντική αδειοδότηση Φωτοβολταϊκού Σταθμού Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας συνολικής ισχύος 7,983MW.

Η κατάταξη του έργου έγινε σύμφωνα με την Υ.Α. οικ. 2307 (ΦΕΚ: 439/Β/14-02-2018) «Τροποποίηση της υπ' αριθ. ΔΙΠΑ/οικ. 37674/27-7-2016 ΦΕΚ: 2471/Β/10-08-2016) απόφασης ..... έργων και δραστηριοτήτων των 1<sup>ης</sup>, 2<sup>ης</sup>, 3<sup>ης</sup>, 4<sup>ης</sup>, 5<sup>ης</sup>, 6<sup>ης</sup>, 7<sup>ης</sup>, 8<sup>ης</sup>, 9<sup>ης</sup>, 10<sup>ης</sup>, 11<sup>ης</sup>, και 12<sup>ης</sup> Ομάδων».

Το περιεχόμενο της μελέτης σύμφωνα με την Υ.Α. 17025/ΦΕΚ 135Ν/27-1-2014 «Εξειδίκευση των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων της Κατηγορίας Α' της απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κлиматικής Αλλαγής με αρ. 1958/2012 (Β' 21) όπως ισχύει, σύμφωνα με το άρθρο 11 του ν. 4014/2011 (Α' 209), καθώς και κάθε άλλης σχετικής λεπτομέρειας», Παράρτημα 2 «Βασικές προδιαγραφές μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΜΠΕ) έργων και δραστηριοτήτων Α' Κατηγορίας και Παράρτημα 4.10: Ομάδα 10η «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας».

Σύμφωνα με τις Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το σύνολο των Κρατών-Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μέχρι το 2020, προβλέπεται:

- α) 20% μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 σύμφωνα με την Οδηγία 2009/29/ΕΚ,
- β) 20% διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας σύμφωνα με την Οδηγία 2009/28/ΕΚ και
- γ) 20% εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας.

Ειδικά για την Ελλάδα, ο στόχος για τις εκπομπές αερίων ρύπων του θερμοκηπίου είναι μείωση κατά 4% στους τομείς εκτός εμπορίας σε σχέση με τα επίπεδα του 2005, και 18% διείσδυση των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση.

### 1.1 ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ

Η παρούσα μελέτη αφορά στην εκτίμηση και διερεύνηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου: «Εγκατάσταση και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Σταθμού Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας συνολικής ισχύος 7,983MW, στη θέση «Μεγάλη Βελανιδιά», της Δημοτικής Κοινότητας Νέας

Αγχιάλου, Δημοτική Ενότητα Νέας Αγχιάλου, Δήμου Βόλου, Περιφερειακή Ενότητα Μαγνησίας» και εκπονήθηκε από την Εταιρία ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΜΙΛΟΣ ΕΤΑΙΡΙΩΝ.

## 1.2 ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το έργο αφορά εγκατάσταση φωτοβολταϊκού πάρκου στη θέση «Μεγάλη Βελανιδιά», της Δημοτικής Κοινότητας Νέας Αγχιάλου, Δημοτική Ενότητα Νέας Αγχιάλου, Δήμου Βόλου, Περιφερειακή Ενότητα Μαγνησίας. Η ονομαστική ισχύς του πάρκου θα είναι 7,983MW, και θα υλοποιηθεί με χρήση συνολικά με χρήση συνολικά 24192 Φ/Β γεννητριών (panels) της εταιρίας Canadian Solar, τύπου CS6U-330P και ονομαστικής μέγιστης ισχύος 330W πολυκρυσταλλικής τεχνολογίας.

## 1.3 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ

Το έργο αφορά εγκατάσταση φωτοβολταϊκού πάρκου εκτός σχεδίου στη θέση «Μεγάλη Βελανιδιά», της Δημοτικής Κοινότητας Νέας Αγχιάλου, Δημοτική Ενότητα Νέας Αγχιάλου, Δήμου Βόλου, Περιφερειακή Ενότητα Μαγνησίας και διοικητικά υπάγεται στην Αποκεντρωμένη Διοίκηση Θεσσαλίας –Στερεάς Ελλάδας.

**Πίνακας 1:** Συντεταγμένες πάρκου.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	Φ	Λ
ΕΓΣΑ '87	39° 18' 02''	22° 51' 23''
WGS84	39° 18' 12''	22° 51' 30''

Το φωτοβολταϊκό πάρκο θα εγκατασταθεί εντός αγροτεμαχίου έκτασης 803.163,80m<sup>2</sup>, οι συντεταγμένες του οποίου παρουσιάζονται στο Τοπογραφικό Διάγραμμα που επισυνάπτεται με την παρούσα Μ.Π.Ε. και στον Πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας 2:** Συντεταγμένες οικοπέδου χωροθέτησης φωτοβολταϊκού πάρκου σε ΕΓΣΑ '87.

ΚΟΡΥΦΗ	Χ (ΕΓΣΑ '87)	Ψ (ΕΓΣΑ '87)	WGS84 (Φ)	WGS84 (Λ)
1	401492.100	4350534.330	39°18'04'',29	22°51'33'',39
2	401838.710	4350603.120	39°18'06'',66	22°51'47'',82
3	402013.990	4350786.870	39°18'12'',69	22°51'55'',04
4	402071.010	4350939.670	39°18'17'',67	22°51'57'',34
5	402080.540	4351031.080	39°18'20'',64	22°51'57'',69
6	402105.000	4351082.880	39°18'22'',33	22°51'58'',69
7	402101.610	4351109.040	39°18'23'',17	22°51'58'',53
8	402096.940	4351147.890	39°18'24'',43	22°51'58'',32
9	402098.270	4351169.730	39°18'25'',14	22°51'58'',36
10	402085.560	4351202.930	39°18'26'',21	22°51'57'',81
11	402080.410	4351233.090	39°18'27'',19	22°51'57'',58

12	402072.470	4351275.160	39°18'28'',55	22°51'57'',23
13	402060.300	4351306.780	39°18'29'',57	22°51'56'',71
14	402050.380	4351413.530	39°18'33'',03	22°51'56'',24
15	401817.540	4351516.710	39°18'36'',28	22°51'46'',46
16	401619.100	4351545.820	39°18'37'',14	22°51'38'',16
17	401413.580	4351525.320	39°18'36'',39	22°51'29'',59
18	401366.080	4351482.580	39°18'34'',99	22°51'27'',63
19	401361.830	4351475.590	39°18'34'',76	22°51'27'',46
20	401356.320	4351469.150	39°18'34'',55	22°51'27'',23
21	401349.930	4351464.720	39°18'34'',40	22°51'26'',97
22	401344.630	4351460.640	39°18'34'',27	22°51'26'',75
23	401342.050	4351457.060	39°18'34'',15	22°51'26'',64
24	401338.750	4351453.130	39°18'34'',02	22°51'26'',51
25	401334.370	4351449.930	39°18'33'',92	22°51'26'',32
26	401328.690	4351444.770	39°18'33'',75	22°51'26'',09
27	401323.740	4351439.960	39°18'33'',59	22°51'25'',89
28	401314.600	4351431.950	39°18'33'',33	22°51'25'',51
29	401308.190	4351426.430	39°18'33'',14	22°51'25'',24
30	401304.910	4351424.310	39°18'33'',07	22°51'25'',11
31	401302.740	4351424.340	39°18'33'',07	22°51'25'',02
32	401297.300	4351422.970	39°18'33'',03	22°51'24'',79
33	401295.130	4351422.820	39°18'33'',02	22°51'24'',70
34	401290.570	4351421.650	39°18'32'',98	22°51'24'',51
35	401278.860	4351415.730	39°18'32'',78	22°51'24'',02
36	401256.100	4351404.480	39°18'34'',41	22°51'23'',08
37	401230.950	4351390.000	39°18'31'',93	22°51'22'',04
38	401214.730	4351380.290	39°18'31'',61	22°51'21'',37
39	401194.490	4351365.290	39°18'31'',11	22°51'20',53
40	401203.410	4351341.570	39°18'30'',35	22°51'20',91
41	401205.000	4351332.700	39°18'30'',06	22°51'20',98
42	401205.960	4351322.600	39°18'29'',73	22°51'21',03
43	401206.150	4351310.190	39°18'29'',33	22°51'21',04
44	401205.090	4351304.270	39°18'29'',14	22°51'21',00
45	401195.370	4351283.240	39°18'28'',45	22°51'20',61
46	401193.550	4351278.610	39°18'28'',30	22°51'20',54
47	401193.250	4351270.090	39°18'28'',03	22°51'20',53
48	401193.140	4351258.680	39°18'27'',66	22°51'20',53
49	401189.120	4351250.420	39°18'27'',39	22°51'20',37

50	401185.040	4351243.890	39°18'27",17	22°51'20',20
51	401079.350	4350944.440	39°18'17",42	22°51'15',94
52	401084.830	4350921.140	39°18'16",66	22°51'16',19
53	401086.930	4350918.950	39°18'16",59	22°51'16',27
54	401091.430	4350913.940	39°18'16",43	22°51'16',46
55	401102.050	4350895.160	39°18'15",83	22°51'16',92
56	401101.200	4350890.320	39°18'15",67	22°51'16',89
57	401098.350	4350886.410	39°18'15",54	22°51'16',77
58	401095.350	4350880.780	39°18'15",36	22°51'16',65
59	401094.740	4350879.050	39°18'15",30	22°51'16',62
60	401111.100	4350809.500	39°18'13",05	22°51'17',34
61	401244.600	4350623.770	39°18'07",09	22°51'23',01
62	401254.510	4350621.980	39°18'07",03	22°51'23',43
63	401259.330	4350623.830	39°18'07",09	22°51'23',63
64	401271.820	4350624.620	39°18'07",12	22°51'24',15
65	401283.330	4350623.500	39°18'07",09	22°51'24',63
66	401297.350	4350603.700	39°18'06",46	22°51'25',22
67	401311.340	4350587.260	39°18'05",93	22°51'25',82
68	401321.290	4350571.890	39°18'05",43	22°51'26',24
69	401327.820	4350558.920	39°18'05",02	22°51'26',52
70	401330.120	4350551.610	39°18'04",78	22°51'26',62

#### 1.4 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΕΡΓΟΥ

Σύμφωνα με τη νομοθεσία της κατάταξης των έργων και δραστηριοτήτων, ήτοι την Υ.Α. οικ. 2307 (ΦΕΚ: 439/Β/14-02-2018) «Τροποποίηση της υπ' αριθ. ΔΙΠΑ/οικ. 37674/27-7-2016 ΦΕΚ: 2471/Β/10-08-2016) απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής «Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/21.9.2011(Α' 209)», ως προς την κατάταξη ορισμένων έργων και δραστηριοτήτων των 1<sup>ης</sup>, 2<sup>ης</sup>, 3<sup>ης</sup>, 4<sup>ης</sup>, 5<sup>ης</sup>, 6<sup>ης</sup>, 7<sup>ης</sup>, 8<sup>ης</sup>, 9<sup>ης</sup>, 10<sup>ης</sup>, 11<sup>ης</sup>, και 12<sup>ης</sup> Ομάδων, το υπό μελέτη έργο ανήκει στο Παράρτημα Χ, στην **10<sup>η</sup> Ομάδα ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, και στον κωδικό α/α 2 «Ηλεκτροπαραγωγή από φωτοβολταϊκούς σταθμούς», στην Κατηγορία Α της Δεύτερης Υποκατηγορίας 2 (Α2), όπου κατατάσσονται τα έργα του ανωτέρω α/α όταν η εγκαταστημένη ισχύς είναι  $\geq 2\text{MW}$ .**

Σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 3137/191/Φ.15/2012, το υπό μελέτη έργο ανήκει στον κωδικό Α/Α 303 «Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ», υποκατηγορία (δ), χαμηλή όχληση. Επίσης σύμφωνα με την ευρωπαϊκή στατιστική κατάταξη οικονομικών δραστηριοτήτων (NACE), το έργο



εμπίπτει στην τάξη 35.11, κατηγορία CPA 35.11.1, υποκατηγορία CPA 35.11.10, εθνική δραστηριότητα 35.11.10.09.

### 1.5 ΦΟΡΕΑΣ ΕΡΓΟΥ

Οι υπεύθυνοι επικοινωνίας και τα στοιχεία επικοινωνίας τους για την αλληλογραφία κατά την διαδικασία της περιβαλλοντικής αδειοδότησης έχουν ως ακολούθως:

<b>ΦΟΡΕΑΣ ΕΡΓΟΥ</b>	<b>Επωνυμία:</b>	ΕΓΝΑΤΙΑ ΓΚΡΟΥΠ ΙΚΕ
	<b>ΑΦΜ/ Δ.Ο.Υ:</b>	998902827/ΑΜΠΕΛΟΚΗΠΩΝ
	<b>Δ/νση</b>	Μακρυγιάννη 106, ΤΚ 54631 Σταυρούπολη Θεσσαλονίκη
	<b>Υπεύθυνος επικοινωνίας</b>	Άννα Μπλάντα
	<b>Τηλέφωνο</b>	2310 589640
	<b>Fax</b>	2310642257
	<b>email</b>	anna.blanta@group-egnatia.gr
<b>ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ</b>	<b>Όνομ/μο:</b>	Κυριακίδης Κυριάκος
	<b>Διεύθυνση επικοινωνίας:</b>	Μακρυγιάννη 106, ΤΚ 54631 Σταυρούπολη Θεσσαλονίκη
	<b>Τηλέφωνο</b>	2310 589640

## 2. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

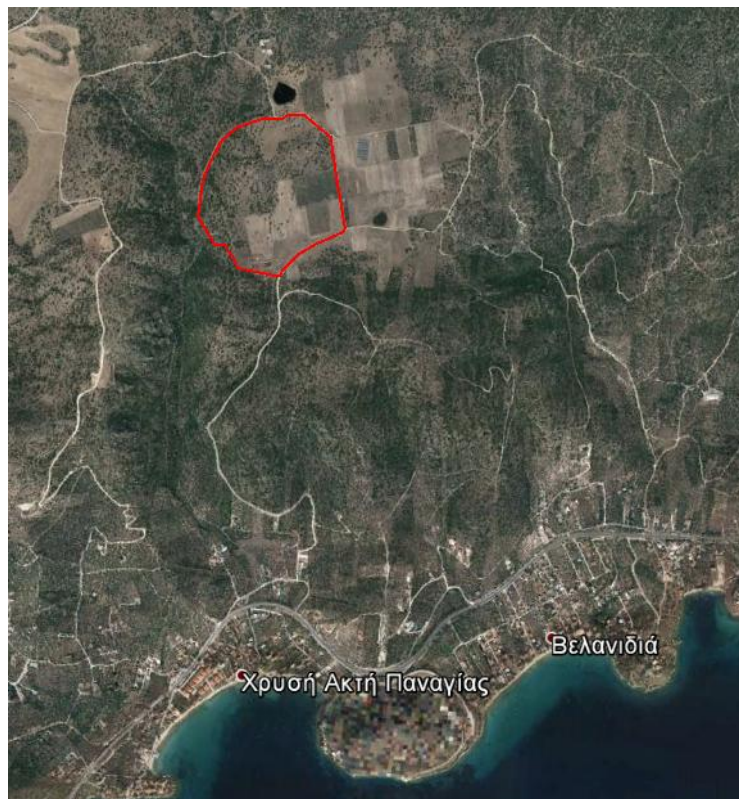
### 2.1 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

Το έργο αφορά στην εγκατάσταση και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας συνολικής ισχύος 7,983MW, στη θέση «Μεγάλη Βελανιδιά», της Δημοτικής Κοινότητας Νέας Αγχιάλου, Δημοτική Ενότητα Νέας Αγχιάλου, Δήμου Βόλου, Περιφερειακή Ενότητα Μαγνησίας.

Η παραγωγή της ενέργειας θα γίνει με χρήση φωτοβολταϊκών πλαισίων μονοκρυσταλλικού πυριτίου ονομαστικής ισχύος 330 Wp του οίκου Canadian Solar. Τα πλαίσια θα εδράζονται πάνω σε βάσεις σταθερής κλίσης 25° εγκεκριμένου κατασκευαστή, ενώ η αντιστροφή της συνεχούς ισχύος θα γίνεται με την βοήθεια κεντρικών αντιστροφέων του οίκου Sungrow.

### 2.2 ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΕΡΓΟΥ

Το υπό μελέτη έργο θα εγκατασταθεί εκτός ορίων οικισμού και σύμφωνα με το Χάρτη Χρήσεων Γης που επισυνάπτεται στην παρούσα ΜΠΕ στην ευρύτερη περιοχή του υπό μελέτη έργου δεν εντοπίζονται ευαίσθητες χρήσεις ή εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής. Το πάρκο θα απέχει 1,3 km περίπου από τον οικισμό Βελανιδιά και Χρυσή Ακτή Παναγίας και 14000μ. περίπου από το δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura.



**Σχήμα 1:** Απόσπασμα Google Earth όπου αποτυπώνεται η θέση του έργου.

Σύμφωνα με το μερικώς κυρωμένο Δασικό Χάρτη στη περιοχή μελέτης το αγροτεμάχιο ευρύτερης έκτασης 803.163,80m<sup>2</sup> δεν εμπεριέχει εκτάσεις που διέπονται από τις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας.



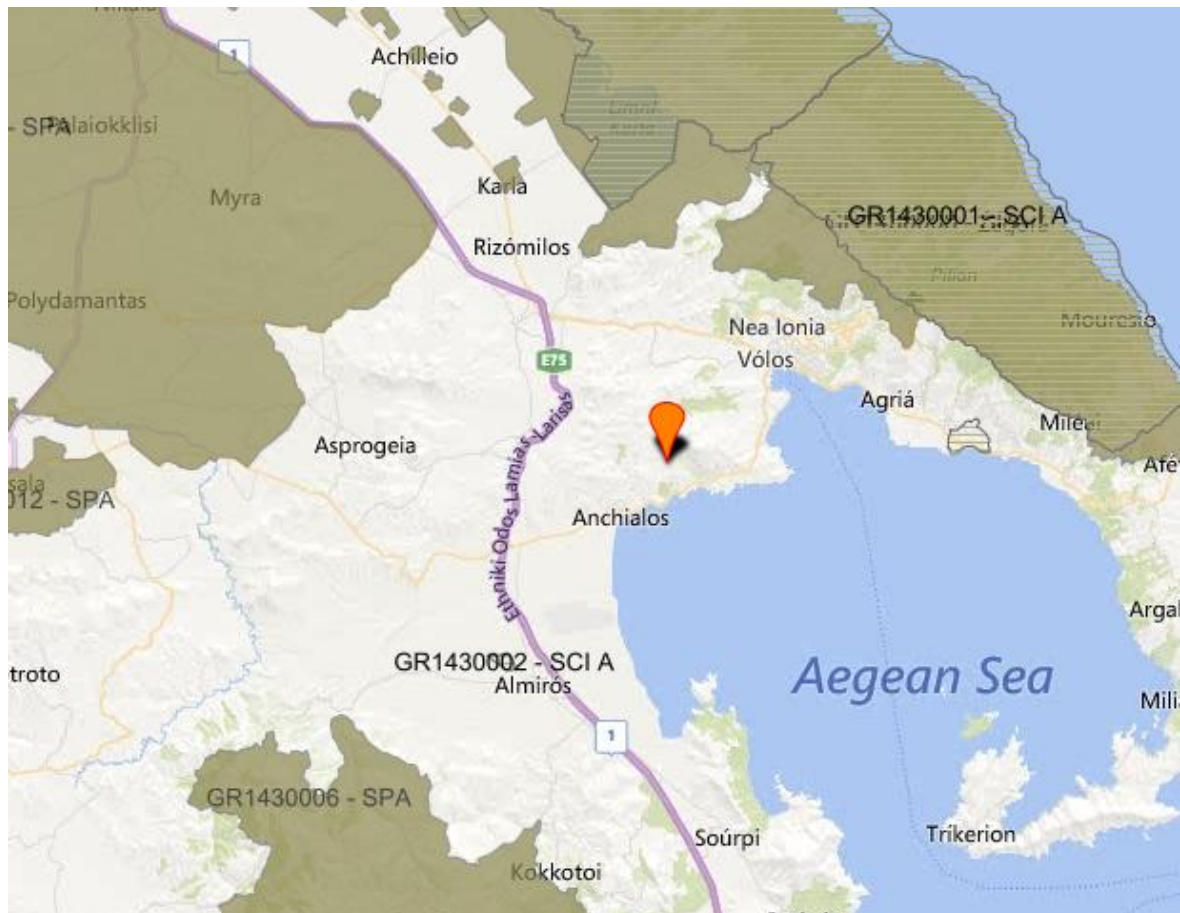
**Σχήμα 2:** Απόσπασμα ανάρτησης Δασικού Χάρτη όπου αποτυπώνεται η θέση του έργου

Η εγκατάσταση του πάρκου θα γίνει σε μισθωμένη αγροτική έκταση. Η πρόσβαση στη θέση εγκατάστασης του πάρκου εξασφαλίζεται από υφιστάμενο αγροτικό δρόμο. Η χωροθέτηση του πάρκου πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη την κάλυψη των αναγκαίων προϋποθέσεων που θέτει η εταιρεία όσον αφορά τη διασύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ, την τεχνική καταλληλότητα, την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων σε επίπεδο εδάφους, αλλά και περιβαλλοντικά κριτήρια.

Η περιοχή έδρασης του πάρκου πληροί όλες τις προϋποθέσεις που ορίζονται από την Ελληνική Νομοθεσία. Στη γύρω περιοχή δεν υπάρχουν στρατιωτικοί χώροι, δεν εντοπίζονται μνημεία εγγεγραμμένα στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς, δεν εντοπίζονται αρχαιολογικοί χώροι



και ιστορικοί τόποι, παραδοσιακοί οικισμοί. Επιπλέον δεν εμπίπτει εντός οικοτόπων προτεραιότητας, Εθνικών Πάρκων, Αισθητικών Δασών, Εθνικών Δρυμών. Το υπό μελέτη πάρκο δεν θα θεμελιώνεται επί προστατευόμενων περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού δικτύου Natura 2000.



**Σχήμα 3:** Χάρτης προστατευόμενων περιοχών (πηγή: ΟΙΚΟΣΚΟΠΙΟ).

### 2.3 ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Οι επιπτώσεις που εξετάζονται στην παρούσα μελέτη αφορούν στην κατασκευή και λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου.

#### **Μορφολογικά – Τοπιολογικά Χαρακτηριστικά Έδαφος**

Οι επιπτώσεις ενός φωτοβολταϊκού πάρκου που αφορούν στα μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής, είναι μικρής έκτασης λόγω της φύσης και του μεγέθους του και εντοπίζονται στη φάση κατασκευής αυτού.

#### **Φυσικό Περιβάλλον**

Αναφορικά με τις επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής αυτές είναι αμελητέες τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας. Το φυσικό περιβάλλον στην

περιοχή του έργου δε θα διαταραχθεί καθώς εντός του γηπέδου εγκατάστασης του πάρκου δεν διαβιούν είδη πανίδας ενώ η βλάστηση είναι η τυπική μιας αγροτικής έκτασης, δηλαδή πόες και αγρωστώδη φυτά. Από την διαμόρφωση του οικοπέδου, αναμένεται να αλλάξουν σε πολύ μικρό βαθμό, τα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους. Με την κατασκευή του έργου δεν αναμένονται φαινόμενα διάβρωσης του εδάφους. Επιπλέον η λειτουργία του πάρκου δεν απαιτεί ανθρώπινη παρουσία, πέραν των προγραμματισμένων συντηρήσεων αυτού και κατά τις οποίες δεν δύναται να επηρεάσουν τη πανίδα της περιοχής λόγω της μικρής χρονικής διάρκειας που λαμβάνει χώρα η εκάστοτε συντήρηση. Επιπλέον το έργο δεν εμπίπτει εντός προστατευόμενης περιοχής του δικτύου Natura.

#### **Δομημένο Περιβάλλον**

Η κατασκευή και λειτουργία του έργου δεν δύναται να προκαλέσει αλλαγή στο δομημένο περιβάλλον προς την αρνητική κατεύθυνση.

#### **Ιστορικό – Πολιτιστικό Περιβάλλον**

Η φύση του έργου δεν σχετίζεται με το ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής.

#### **Ατμόσφαιρα**

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής του πάρκου αναμένεται η δημιουργία σκόνης από την λειτουργία του εργοταξίου (μεταφορά υλικών, μετακίνηση των οχημάτων, εργασιών διαμόρφωσης της επιφάνειας του εδάφους). Ωστόσο οι αναμενόμενες εκπομπές ρύπων κατά τη διάρκεια της κατασκευής είναι πολύ μικρές. Τα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι αναμφίβολα καθώς αποτελούν πρακτικά ανεξάντλητες πηγές ενέργειας. Επιπλέον η χρήση τους συνεπάγεται λιγότερες εκπομπές επικίνδυνων ρύπων με τις επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον να είναι μόνο θετικές.

#### **Ακουστικό Περιβάλλον – Δονήσεις – Ακτινοβολία**

Σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 3137/191/Φ.15/2012, το υπό μελέτη έργο ανήκει στον κωδικό Α/Α 303 «Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ», υποκατηγορία (δ), χαμηλή όχληση.

Τα επίπεδα θορύβου στην περιοχή εγκατάστασης αναμένεται να αυξηθούν μόνο κατά την κατασκευή του πάρκου. Παρόλα αυτά δεν αναμένεται να προκληθεί οποιαδήποτε όχληση λόγω της απόστασης από κατοικημένες περιοχές.

#### **Επιφανειακά και υπόγεια νερά**

Κατά την κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη έργου δεν επηρεάζεται άμεσα ή έμμεσα το υδάτινο περιβάλλον της περιοχής.

**Πίνακας 3:** Συνοπτική Παρουσίαση των Επιπτώσεων σε μορφή Μήτρας.

	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ			ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ		
	Χαρακτηρισμός	Μέγεθος	Πιθανότητα	Χαρακτηρισμός	Μέγεθος	Πιθανότητα
<i>Φυσικό περιβάλλον</i>						
Ατμόσφαιρα	ΜΙΚΡΗ	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Επιφανειακά νερά	ΚΑΜΙΑ	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Υπόγεια νερά	ΚΑΜΙΑ	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Μορφολογία – Έδαφος	ΜΙΚΡΗ	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Τοπίο	ΚΑΜΙΑ	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Οικοσυστήματα (Χλωρίδα Πανίδα)	ΕΜ-ΑΡ-ΜΑ	1	1	ΕΜ-ΑΡ-ΜΑ	1	1
<i>Ανθρωπογενές περιβάλλον</i>						
Θόρυβος	ΕΜ-ΑΡ-ΜΑ	1	1	ΕΜ-ΑΡ-ΜΑ	1	1
Ατυχήματα	ΚΑΜΙΑ	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Αρχαιολογικοί χώροι	ΚΑΜΙΑ	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Χρήσεις / Κάλυψη γης	ΚΑΜΙΑ	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Δίκτυο Αποχέτευσης	ΚΑΜΙΑ	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Δίκτυο Ύδρευσης	ΚΑΜΙΑ	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Δίκτυο ΔΕΗ / ΟΤΕ	ΑΜ-ΘΕ-ΜΑ	3	3	ΑΜ-ΘΕ-ΜΑ	3	3
Δίκτυα Μεταφορών	ΚΑΜΙΑ	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Πρωτογενής τομέας	ΚΑΜΙΑ	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Δευτερογενής τομέας	ΚΑΜΙΑ	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Τριτογενής τομέας	ΑΜ-ΘΕ-ΜΑ	1	2	ΑΜ-ΘΕ-ΜΑ	1	2

## 2.4 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Σαν περιβαλλοντική επίπτωση ορίζεται η μεταβολή των περιβαλλοντικών συνθηκών ή αντίστοιχα η μεταβολή των παραμέτρων του περιβάλλοντος (φυσικού και ανθρωπογενούς) που επικρατούν σε μια περιοχή. Η μεταβολή αυτή μπορεί να είναι θετική ή αρνητική, (δηλαδή να αναβαθμίζει ή να υποβαθμίζει την ποιότητα του περιβάλλοντος), μακροχρόνια ή βραχυχρόνια, μόνιμη ή παροδική και άμεση ή έμμεση.

Οι παράμετροι του περιβάλλοντος που εξετάζονται αφορούν στο μη βιοτικό περιβάλλον, δηλαδή τα μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά, τα εδαφολογικά και γεωλογικά χαρακτηριστικά και στο φυσικό περιβάλλον. Αντίστοιχα, εξετάζονται και παράμετροι που αφορούν στο ανθρωπογενές περιβάλλον, όπως είναι οι χρήσεις γης, το δομημένο περιβάλλον, το ιστορικό - πολιτιστικό και κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον, οι τεχνικές υποδομές, το ατμοσφαιρικό περιβάλλον, οι δονήσεις, η ακτινοβολία, τα επιφανειακά και τα υπόγεια νερά.

Όπως κάθε τεχνικό έργο, το υπό μελέτη έργο αποτελεί παρέμβαση στο περιβάλλον, τόσο στο φυσικό όσο και στο κοινωνικό και πολιτιστικό, παρόλα αυτά η παρέμβαση αυτή είναι μικρής κλίμακας και δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στο βιοτικό και αβιοτικό περιβάλλον της άμεση περιοχής επιρροής.

Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου η εταιρεία θα λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που πιθανόν α προκαλέσει το έργο.

Η εταιρεία ΕΓΝΑΤΙΑ ΓΚΡΟΥΠ ΙΚΕ κατά τη φάση λειτουργίας του έργου θα πραγματοποιεί, επίσης η ίδια τακτικούς ελέγχους στους χώρους εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού πάρκου στο πλαίσιο της συντήρησής του, αλλά και έκτακτους ελέγχους που λαμβάνουν χώρα υπό ιδιαίτερες συνθήκες (όπως βλάβες, κ.λπ.). Η συχνότητα πραγματοποίησης των τακτικών ελέγχων καθορίζεται βάσει των χαρακτηριστικών του κάθε πάρκου. Η διάρκεια του τακτικού ελέγχου είναι περίπου μία ημέρα και στο πλαίσιό του, μεταξύ άλλων, ελέγχονται και τα εξής:

- Καθαρισμός, διάνοιξη οπών απορροής ομβρίων υδάτων, έλεγχος λειτουργικότητας - καθαρισμός - απομάκρυνση ακαθαρσιών.
- Αναγόμευση φορητού πυροσβεστήρα.
- Αποψίλωση στον περιβάλλοντα χώρο (εντός περίφραξης, στην πρόσβαση, και δυο μέτρα περιμετρικά).
- Έλεγχος και απομάκρυνση σκουπιδιών εντός και εκτός των οικίσκων.

**Επιπλέον η εταιρεία θα εξασφαλίζει ότι θα τηρούνται και θα εφαρμόζονται οι εγκεκριμένοι περιβαλλοντικοί όροι του έργου.**

## 2.5 ΟΦΕΛΗ

Σύμφωνα με τις Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το σύνολο των Κρατών-Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μέχρι το 2020, προβλέπεται:

- α) 20% μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 σύμφωνα με την Οδηγία 2009/29/ΕΚ,
- β) 20% διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας σύμφωνα με την Οδηγία 2009/28/ΕΚ και
- γ) 20% εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας.

Ειδικά για την Ελλάδα, ο στόχος για τις εκπομπές αερίων ρύπων του θερμοκηπίου είναι μείωση κατά 4% στους τομείς εκτός εμπορίας σε σχέση με τα επίπεδα του 2005, και 18% διείσδυση των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση.

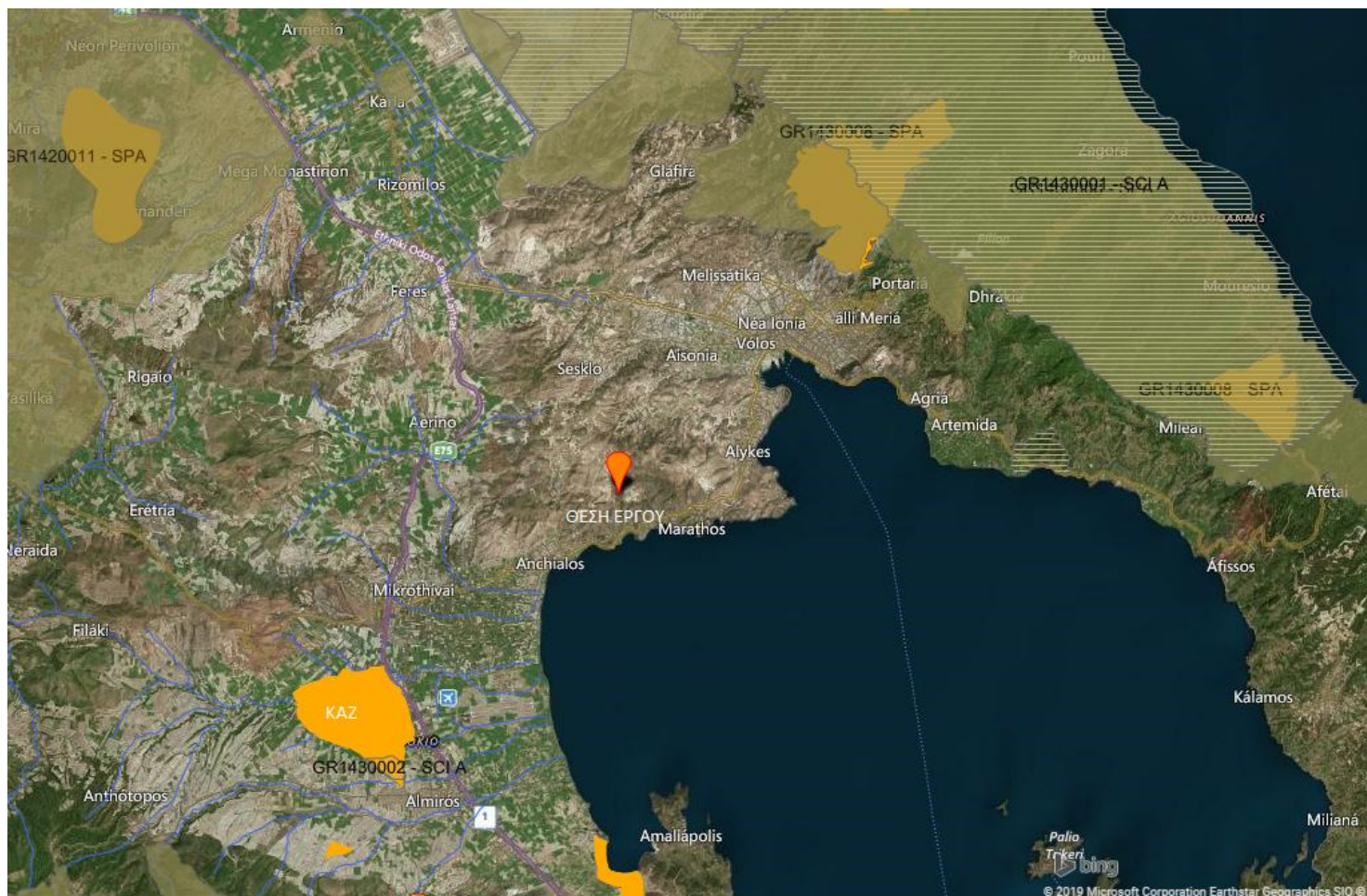
Σε συνέχεια όλων των παραπάνω το εν λόγω φωτοβολταϊκό πάρκο θα αποτελέσει ένα επενδυτικό έργο με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, οι οποίες αποτελούν για τη χώρα μας ανεξάντλητη πηγή ενέργειας. Η προτεινόμενη επένδυση εξυπηρετεί:

- μείωση κόστους παραγωγής ενέργειας (οικονομικό, περιβαλλοντικό)
- αξιοποίηση ενεργειακών πόρων

## 2.6 ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε προκειμένου να είναι σε θέση η εταιρεία να υποβάλει την παρούσα αίτηση είναι η διερεύνηση της καταλληλότητας του γηπέδου για εγκατάσταση Φ/Β στοιχείων σε σχέση με τα ειδικά κλιματολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, τη διάταξή του, τη δυνατότητα σύνδεσης με το ηλεκτρικό δίκτυο, τις σχετικές καταναλώσεις όπου θα μπορούσε να διοχετευθεί η παραγόμενη ενέργεια, τις εγκρίσεις για την κατασκευή της μονάδας από τις αρμόδιες υπηρεσίες (αρχαιολογία, δασαρχείο, πολεοδομία, χρήσεις γης, περιβαλλοντικές ζώνες). Επίσης συντάχθηκαν τα τοπογραφικά διαγράμματα με κατάλληλες πληροφορίες για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, έγιναν οι ηλεκτρολογικές μελέτες και οι προμελέτες εφαρμογής και οι σχετικές οικονομοτεχνικές αναλύσεις που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου. Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω η **Μηδενική Λύση**, δηλαδή η μη κατασκευή του έργου δεν είναι αποδεκτή.





**Σχήμα 4:** Εποπτικός χάρτης ευρύτερης περιοχής (πηγή: ΟΙΚΟΣΚΟΠΙΟ).

### 3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

#### 3.1 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

Το έργο αφορά εγκατάσταση φωτοβολταϊκού πάρκου στη θέση «Μεγάλη Βελανιδιά», της Δημοτικής Κοινότητας Νέας Αγχιάλου, Δημοτική Ενότητα Νέας Αγχιάλου, Δήμου Βόλου, Περιφερειακή Ενότητα Μαγνησίας. Η ονομαστική ισχύς του πάρκου θα είναι 7,983MW, και θα υλοποιηθεί με χρήση συνολικά με χρήση συνολικά 24192 Φ/Β γεννητριών (panels) της εταιρίας Canadian Solar, τύπου CS6U-330P και ονομαστικής μέγιστης ισχύος 330W πολυκρυσταλλικής τεχνολογίας.

#### 3.2 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΟΥ

Για την υλοποίηση του πάρκου θα πραγματοποιηθούν τα παρακάτω στάδια εκτέλεσης:

1. Χωματουργικές Έργα - Δομικές Εργασίες
  - Σήμανση ορίων αγροτεμαχίου
  - Απόξεση φυτικών γαιών και τοπικής βλάστησης
  - Χάραξη αγροτεμαχίων
  - Χάραξη οδεύσεων καλωδίων και γειώσεων
  - Οδεύσεις γειώσεων
  - Οδεύσεις καλωδίων
  - Κατασκευή βάσης έδρασης οικίσκων
  - Κατασκευή ράμπας εισόδου
2. Μηχανολογικός Εξοπλισμός
  - Τοποθέτηση πασσάλων
  - Εγκατάσταση σταθερών μεταλλικών βάσεων
  - Κατασκευή - τοποθέτηση περίφραξης
  - Υποδομή συστήματος ασφαλείας και επιτήρησης πάρκου
3. Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός
  - Διαχωρισμός ΦΒ πλαισίων
  - Εγκατάσταση ΦΒ πλαισίων
  - Εγκατάσταση αντιστροφών
  - Εγκατάσταση οικίσκων
  - Ηλεκτρική εγκατάσταση (σύνδεση AC, DC και Communication)
4. Σύνδεση με το δίκτυο

### **3.3 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ, ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

Κατά τη φάση κατασκευής δεν θα απαιτηθούν πρώτες ύλες ενώ οι απαιτήσεις του έργου σε ηλεκτρική ενέργεια είναι ελάχιστες. Όσον αφορά στη χρήση υδάτων εκτιμάται ότι θα απαιτηθούν ποσότητες νερού για να καλύψουν τις ανάγκες του προσωπικού. Κατά τη φάση κατασκευής τα απόβλητα που θα παραχθούν είναι υλικά συσκευασίας κατά τα απόβλητα από τους εργαζομένους του εργοταξίου τα οποία θα συλλέγονται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους. Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου δεν παράγονται υγρά ή αέρια απόβλητα. Όσον αφορά τα στερεά απόβλητα κατά τη φάση λειτουργίας του έργου αυτά είναι ενδεχομένως ο απορριπτόμενος ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, ο οποίος και επιβάλλεται να ακολουθήσει εναλλακτική διαχείριση (σύμφωνα με το Νόμο 2939/2001).

#### **4. ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

##### **4.1 ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΥ**

Σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, για τα κράτη-μέλη Ευρωπαϊκής Ένωσης, μέχρι το 2020 προβλέπεται:

- 20% μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 σύμφωνα με την Οδηγία 2009/29/ΕΚ,
- 20% διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας σύμφωνα με την Οδηγία 2009/28/ΕΚ και
- 20% εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας.

Οι εθνικοί ενεργειακοί στόχοι για το 2020, όπως περιγράφονται από το παρόν σχέδιο δράσης, αλλά και όπως έχουν διαμορφωθεί από τις πρόσφατες νομοθετικές παρεμβάσεις και τα αντίστοιχα εθνικά προγράμματα στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ, διαμορφώνουν ένα ισχυρά αναπτυξιακό επιχειρηματικό πλαίσιο μέσα στο οποίο η Ελλάδα καλείται να αξιοποιήσει τις δυνατότητες που της προσφέρει το φυσικό δυναμικό που διαθέτει σε τεχνολογίες ΑΠΕ & ΕΞΕ και να διαμορφώσει ένα νέο μοντέλο «πράσινης» ανάπτυξης. Παράλληλα, η επίτευξη αυτών των στόχων θα συνεισφέρει στην ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού, στη βέλτιστη αξιοποίηση των φυσικών πόρων και στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας βασικών κλάδων της Ελληνικής οικονομίας.

Σε συνέχεια όλων των παραπάνω το εν λόγω φωτοβολταϊκό πάρκο θα αποτελέσει ένα επενδυτικό έργο με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, οι οποίες αποτελούν για τη χώρα μας ανεξάντλητη πηγή ενέργειας. Η προτεινόμενη επένδυση εξυπηρετεί:

- μείωση κόστους παραγωγής ενέργειας (οικονομικό, περιβαλλοντικό)
- αξιοποίηση ενεργειακών πόρων

##### **4.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε προκειμένου να είναι σε θέση η εταιρία να υποβάλει την παρούσα αίτηση είναι η διερεύνηση της καταλληλότητας του γηπέδου για εγκατάσταση Φ/Β στοιχείων σε σχέση με τα ειδικά κλιματολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, τη διάταξή του, τη δυνατότητα σύνδεσης με το ηλεκτρικό δίκτυο, τις σχετικές καταναλώσεις όπου θα μπορούσε να διοχετευθεί η παραγόμενη ενέργεια, τις εγκρίσεις για την κατασκευή της μονάδας από τις αρμόδιες υπηρεσίες (αρχαιολογία, δασαρχείο, πολεοδομία, χρήσεις γης, περιβαλλοντικές ζώνες). Επίσης συντάχθηκαν τα τοπογραφικά διαγράμματα με κατάλληλες πληροφορίες για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, έγιναν οι ηλεκτρολογικές μελέτες και οι προμελέτες εφαρμογής και οι

σχετικές οικονομοτεχνικές αναλύσεις με τη σύνταξη των φακέλων για τη λήψη της άδειας παραγωγής.

Για τον υπό μελέτη Φ/Β πάρκο έχουν εκδοθεί οι κάτωθι γνωμοδοτήσεις – εγκρίσεις:

- ✓ Έγκριση της Εφορείας Αρχαιοτήτων Περιφέρειας Μαγνησίας με το υπ' αρ. πρωτ. 3585/19-10-2016 έγγραφο.
- ✓ Άδεια παραγωγής με την υπ' αρ. 267/2019 απόφαση της ΡΑΕ

#### **4.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ**

##### **Προϋπολογισμός του έργου**

Το έργο της κατασκευής της μονάδας παραγωγής ενέργειας αποτελείται από τις παρακάτω εργασίες:

1. Διερεύνηση των εκτάσεων, μελέτες & αδειοδότηση
2. Τα έργα υποδομής (κατασκευή οδών πρόσβασης, διαμόρφωση γηπέδου εγκατάστασης, εκσκαφές για εγκατάσταση γειώσεων, σωληνώσεων, θεμελιώσεων, περίφραξης, πύλαρ διασύνδεσης με το δίκτυο, συστήματος καμερών ασφαλείας, συστήματος αυτοματισμού & τηλεδιαχείρισης)
3. Αγορά, μεταφορά, εγκατάσταση & ενεργοποίηση του Η/Μ εξοπλισμού
4. Διασύνδεση με το δίκτυο

##### **Διερεύνηση των εκτάσεων, μελέτες και αδειοδότηση**

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε προκειμένου να είναι σε θέση η εταιρία να υποβάλει την παρούσα αίτηση είναι η διερεύνηση της καταλληλότητας του γηπέδου για εγκατάσταση Φ/Β στοιχείων σε σχέση με τα ειδικά κλιματολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, τη διάταξή του, τη δυνατότητα σύνδεσης με το ηλεκτρικό δίκτυο, τις σχετικές καταναλώσεις όπου θα μπορούσε να διοχετευθεί η παραγόμενη ενέργεια, τις εγκρίσεις για την κατασκευή της μονάδας από τις αρμόδιες υπηρεσίες (αρχαιολογία, δασαρχείο, πολεοδομία, χρήσεις γης, περιβαλλοντικές ζώνες). Επίσης συντάχθηκαν τα τοπογραφικά διαγράμματα με κατάλληλες πληροφορίες για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, έγιναν οι ηλεκτρολογικές μελέτες και οι προμελέτες εφαρμογής και οι σχετικές οικονομοτεχνικές αναλύσεις με τη σύνταξη των φακέλων για τη λήψη της άδειας παραγωγής. Στη συνέχεια και εφόσον ληφθεί η άδεια παραγωγής ακολουθούν οι άδειες εγκατάστασης και λειτουργίας. Για όλες τις παραπάνω εργασίες οι σχετικές δαπάνες είναι:

A/α	ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	ΤΙΜΗ
1.	Τοπογραφικό διάγραμμα	708 €
2.	Διερεύνηση	500 €
3.	Αυτοψία	500 €
4.	Έλεγχος τίτλων	1.400 €
5.	Ενεργειακή μελέτη	1.750 €
6.	Ηλεκτρολογική μελέτη	1.400 €
7.	Άδεια παραγωγής	3.200 €
8.	Άδεια εγκατάστασης	1.400 €
9.	Άδεια λειτουργίας	1.400 €
10.	Έγκριση περιβαλλοντικών όρων	1.400 €
11.	Αρχική αίτηση ΔΕΔΔΗΕ	3.900 €
12.	Υπογραφή σύμβασης λειτουργικής ενίσχυσης	
13.	Αίτηση σύνδεσης με το Δίκτυο	
14.	Έγκριση Εργασιών Μικρής Κλίμακας	2.600 €
	<b>Σύνολο</b>	<b>20.1586€</b>

#### Η/Μ Εξοπλισμός

Η προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση του Η/Μ εξοπλισμού απεικονίζεται στον πίνακα που ακολουθεί.

1.	Φωτοβολταϊκά Πλαίσια	2.423.639€
2.	Αντιστροφείς	368.815€
3.	Καλώδια	158.063€
4.	Υποσταθμός ΧΤ/ΜΤ	316.127€
5.	Εγκατάσταση	948.380€
ΣΥΝΟΛΟ		<b>4.215.024€</b>

#### Έργα υποδομής

Τα έργα υποδομής υλοποιούνται σύμφωνα με τα πρότυπα που υποδεικνύουν οι σχετικοί κανονισμοί και έχουν υλοποιηθεί για να έχουν μια βέλτιστη λειτουργικότητα για περίοδο 20ετίας.

1	Χωματουργικές εργασίες	131.720€
2	Βάσεις Στήριξης	474.190€
3	Περίφραξη	56.688€
ΣΥΝΟΛΟ		<b>658.598€</b>



#### Κόστος Διασύνδεσης με το δίκτυο

Σύμφωνα με την προεκτίμηση σύνδεσης στο δίκτυο και τα στοιχεία που έχουμε στη διάθεσή μας από τις αρμόδιες υπηρεσίες του ΔΕΔΔΗΕ, το κόστος διασύνδεσης καθορίζεται από την νέα εναέρια Γραμμή Μεταφοράς που βρίσκεται σε μια απόσταση  $\approx 13.500\mu$ . από τον Υποσταθμό Γέφυρας του ΔΕΔΔΗΕ. Κατ' επέκταση μια αρχική εκτίμηση για το κόστος σύνδεσης ανέρχεται στα 375.000€

#### Συνολικός προϋπολογισμός έργου

Συνοψίζοντας τις παραπάνω δαπάνες, συνολικά χρειαζόμαστε για την κατασκευή της μονάδας να δαπανηθούν τα παρακάτω.

	Περιγραφή	Τιμή
1.	Διερεύνηση των εκτάσεων, Μελέτες και αδειοδότηση	20.158€
2.	Έργα υποδομής	658.598€
3.	Η/Μ Εξοπλισμός	4.215.024€
4.	Κόστος Διασύνδεσης με το δίκτυο	375.000€
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		5.268.780€

#### 4.4 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΑΛΛΑ ΕΡΓΑ Ή ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Σε ακτίνα 8.000μ. περιμετρικά της εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού πάρκου εντοπίζονται παρόμοια έργα συνολικής ισχύος  $\approx 20,30\text{MW}$ .

α/α	ΕΤΑΙΡΙΑ	ΙΣΧΥΣ (kW)	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ (m)
1	AERINO ENERGY A.E.	5496.66	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	8050
2	ΒΟΛΤΑΛΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ ΑΕ	12000	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	7000



**Σχήμα 5:** Απόσπασμα χάρτη αποτύπωσης Φ/Β πάρκων στην ευρύτερη περιοχή του έργου.

Όσον αφορά τα έργα διασύνδεσης, θα απαιτηθεί νέα αποκλειστική εναέρια γραμμή μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας Μ.Τ. για την σύνδεση του Φωτοβολταϊκού Σταθμού Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας στη θέση «Μεγάλη Βελανιδιά», της Δημοτικής Κοινότητας Νέας Αγχιάλου, Δημοτική Ενότητα Νέας Αγχιάλου, Δήμου Βόλου, Περιφερειακή Ενότητα Μαγνησίας με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ, στον οποίο θα εγχύεται η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια.

Η νέα εναέρια Γραμμή Μεταφοράς τάσης 20kV είναι έργο μήκους 13,5km που θα συνδέει τον Υποσταθμό του ΔΕΔΔΗΕ ΒΙΠΕ ΒΟΛΟΥ και βάσει της Υ.Α. οικ. 2307 (ΦΕΚ: 439/Β/14-02-2018) «Τροποποίηση της υπ' αριθ. ΔΙΠΑ/οικ. 37674/27-7-2016 ΦΕΚ:2471/Β/10-08-2016) δεν απαιτείται η τήρηση της διαδικασίας Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης.



## **5. ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ**

### **5.1 ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΩΣ ΠΡΟΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ**

Η περιοχή έδρασης του έργου πληροί όλες τις προϋποθέσεις που ορίζονται από την Ελληνική Νομοθεσία. Στην περιοχή μελέτης (Δ.Ε. Νέας Αγχιάλου) υπάρχει εγκεκριμένο Γ.Π.Σ. (236/ΑΑΠ/4-11-2016). Ο χωροταξικός σχεδιασμός έχει ως στόχο να συμβάλλει στην προστασία και αποκατάσταση του περιβάλλοντος, στη διατήρηση των οικολογικών και πολιτισμικών αποθεμάτων και στην προβολή και ανάδειξη των συγκριτικών γεωγραφικών, φυσικών, παραγωγικών και πολιτιστικών πλεονεκτημάτων μιας περιοχής. Το φωτοβολταϊκό πάρκο θα εγκατασταθεί εκτός ορίων οικισμού. Η αιτούμενη αίτηση του υπό μελέτη έργου είναι συμβατή με το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τις χρήσεις γης και τους όρους δόμησης της ευρύτερης περιοχής του έργου.

Η εγκατάσταση το εν λόγω φωτοβολταϊκού πάρκου είναι συμβατή με τις διατάξεις που διέπουν την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου, πιο συγκεκριμένα:

- χωροθετείται εκτός οικισμού (1,3 km περίπου από τον οικισμό Βελανιδιά και Χρυσή Ακτή Παναγιάς)
- δεν εντοπίζονται μνημεία εγγεγραμμένα στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς
- δεν εντοπίζονται αρχαιολογικοί χώροι και ιστορικοί τόποι, παραδοσιακοί οικισμοί
- δεν εμπίπτει εντός των ορίων προστατευόμενων περιοχών του δικτύου Natura, οικοτόπων προτεραιότητας, Εθνικών Πάρκων, Αισθητικών Δασών, Εθνικών Δρυμών

Επιπλέον το έργο συμβάλλει στην προστασία του περιβάλλοντος και στην προσπάθεια αντιμετώπισης των καταστροφικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

Επίσης σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία (ΦΕΚ: 2464/3-12-2008) η θέση εγκατάστασης του Φ/Π και των συνοδών έργων δεν εμπίπτει σε καμία εκ των κατηγοριών των περιοχών αποκλεισμού του ως άνω ΦΕΚ.

### **5.2 ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Η περιοχή έδρασης του έργου πληροί όλες τις προϋποθέσεις που ορίζονται από την Ελληνική Νομοθεσία. Στην περιοχή μελέτης (Δ.Ε. Νέας Αγχιάλου) υπάρχει εγκεκριμένο Γ.Π.Σ. (236/ΑΑΠ/4-11-2016) και Εγκεκριμένο Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Θεσσαλίας (ΦΕΚ 269/ΑΑΠ/15-11-2018).

Στη συνέχεια, λαμβάνοντας υπόψη την Απόφαση ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/69722/1108, "Έγκριση Αναθεώρησης του Περιφερειακού Πλαισίου της Περιφέρειας Θεσσαλίας και Περιβαλλοντική Έγκριση αυτού", παρουσιάζεται η χωροταξική οργάνωση της Περιφέρειας Θεσσαλίας, σύμφωνα με τις φυσικές, οικονομικές και κοινωνικές ιδιαιτερότητές της.

Η χωροταξική δομή της Περιφέρειας Θεσσαλίας έχει τους εξής στόχους:

- 1.ενίσχυση του ρόλου της Περιφέρειας σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, με την αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων που διαθέτει.
2. προώθηση της αειφόρου, ισόρροπης και ολοκληρωμένης ανάπτυξης της Περιφέρειας, σύμφωνα με τις φυσικές, οικονομικές και κοινωνικές ιδιαιτερότητές της.
3. διατήρηση της βιοποικιλότητας, την ανάδειξη των φυσικών και πολιτιστικών πόρων, την πρόληψη της ρύπανσης και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής.
4. περιορισμό της διάσπαρτης δόμησης, τη χωροθέτηση οργανωμένων υποδοχέων και την αποφυγή συγκρούσεων μεταξύ των χρήσεων.
5. ανάπτυξη της μεταφορικής και των λοιπών υποδομών ανάλογα με τις ανάγκες της Περιφέρειας και των επιμέρους ενοτήτων.

Οι βασικοί αναπτυξιακοί άξονες της Περιφέρειας που περιλαμβάνονται στους κύριους άξονες ανάπτυξης του Γενικού ΠΧΣΑΑ είναι οι εξής:

- Ο Ανατολικός χερσαίος άξονας που αναπτύσσεται κατά μήκος του ΠΑΘΕ και περιλαμβάνει το δίπολο Λάρισας - Βόλου
- Ο άξονας Κεντρικής ενδοχώρας που αναπτύσσεται κατά μήκος της Ε65 και του οδικού άξονα Λάρισα - Κοζάνη, και περιλαμβάνει την Καρδίτσα και τα Τρίκαλα, ενώ συνδέεται λειτουργικά με το δίπολο Λάρισας - Βόλου.

Ως δευτερεύοντες αναπτυξιακοί άξονες της Περιφέρειας διακρίνονται ο άξονας Λάρισα - Καρδίτσα και ο άξονας Λάρισα - Φάρσαλα, ενώ στο θαλάσσιο χώρο σημαντικός θεωρείται ο άξονας σύνδεσης των Σποράδων με το Βόλο.

2. Οι κύριοι πόλοι ανάπτυξης είναι οι δύο μεγάλες πόλεις, Λάρισα και Βόλος, και οι ευρύτερες περιοχές επιρροής τους. Οι πόλοι αυτοί σε κάποιο βαθμό διαχέουν πολλαπλασιαστικές επιπτώσεις και στην υπόλοιπη Περιφέρεια. Δυνατότητα σημαντικής ενίσχυσης αυτών των πόλων υπάρχει μέσω της δικτύωσής τους ως διπόλου, πολιτικής που έχει πλέον θεωρητικά υιοθετηθεί απόλυτα από το σχεδιασμό, αλλά και από τους τοπικούς φορείς και την κοινωνία, αλλά δεν έχει υλοποιηθεί στην πράξη.

Η αναγκαιότητα ενός τέτοιου διπλού, που αν αποκτήσει ουσιαστική υπόσταση θα είναι σαφώς ο τρίτος ελληνικός αστικός πόλος με περιθώρια άσκησης διεθνούς ρόλου, παραμένει ισχυρή και βασική επιλογή πολιτικής.

3. Δευτερεύοντες πόλοι ανάπτυξης είναι τα Τρίκαλα και η Καρδίτσα. Η ακτινοβολία τους δύσκολα θα υπερβεί τα όρια της Περιφέρειας, αλλά κάτι τέτοιο πρέπει να επιδιωχθεί, έστω και μόνο για συγκεκριμένες δραστηριότητες, ενώ παράλληλα πρέπει να ενισχυθεί η μεταξύ τους σχέση με όρους συμπληρωματικότητας και οικονομικών κλίμακας.

Ευρύτερες χωρικές ενότητες

Προσδιορίζονται οι εξής ευρύτερες ζώνες με ομοιογενή αναπτυξιακά χαρακτηριστικά:

1. Ευρύτερη Ζώνη εντατικής γεωργίας

Η ζώνη αυτή περιλαμβάνει περιοχές γεωργικής γης Α' προτεραιότητας, κυρίως πεδινές με υψηλό ποσοστό απασχόλησης στον πρωτογενή τομέα καθώς και διάσπαρτη, κυρίως σταυλισμένη, κτηνοτροφία.

2. Ευρύτερη Ζώνη αγροτικών δραστηριοτήτων.

Η ζώνη περιλαμβάνει περιοχές με λιγότερο πεδινό χαρακτήρα από τη ζώνη 1, και με αυξημένη παρουσία κτηνοτροφίας. Ειδικές περιπτώσεις που εντάσσονται σε αυτή τη ζώνη είναι οι θαλάσσιες περιοχές ανάπτυξης υδατοκαλλιεργειών.

3. Ευρύτερη Ζώνη τουρισμού και δεύτερης κατοικίας

Η ζώνη περιλαμβάνει δύο τμήματα, το νησιώτικο και το ηπειρωτικό, και χαρακτηρίζεται από αυξημένη παρουσία μαζικού τουρισμού και δεύτερης κατοικίας, με προοπτική περαιτέρω ενίσχυσης και με νέες ανταγωνιστικές και αειφορικές μορφές τουριστικής ανάπτυξης.

4. Ευρύτερη Ζώνη αναπτυσσόμενου ορεινού τουρισμού.

Η ζώνη περιλαμβάνει ορεινές και ημιορεινές περιοχές, περιμετρικά της Θεσσαλίας, με αξιόλογο φυσικό περιβάλλον και ήδη υπαρκτές τάσεις ανάπτυξης ορεινού και συναφών εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

5. Ευρύτερη Ζώνη ανάπτυξης Βιομηχανίας.

Η ζώνη αυτή διαφέρει από τις προηγούμενες κατά το ότι επικαλύπτεται στο μεγαλύτερο μέρος της με άλλες ζώνες. Αποτελείται από δύο ανεξάρτητα τμήματα η σύνδεση των οποίων δεν υπάρχει, αν και διακρίνονται στοιχειωδώς αντίστοιχες τάσεις.

6. Ευρύτερη Ζώνη ΑΠΕ.

Η ζώνη αυτή επίσης επικαλύπτεται με άλλες ζώνες, και έχει πιο σύνθετο γεωγραφικό χαρακτήρα.

Περιλαμβάνει μια ευρεία ζώνη αιολικού δυναμικού και ταυτόχρονα με

δυνατότητα χωροθέτησης μικρών υδροηλεκτρικών έργων, στη δυτική Θεσσαλία, με γεωγραφική συνέχεια προς τις όμορες Περιφέρειες. Επίσης περιλαμβάνει μικρότερες περιοχές αιολικού δυναμικού στην ορεινή περιμετρική ζώνη της Περιφέρειας και συγκεκριμένα στο νότιο Όλυμπο, την Όσσα, το νότιο Πήλιο και την Όθρυ.

Σημιακές παραγωγικές δραστηριότητες εθνικής και περιφερειακής εμβέλειας

#### 1. Βιομηχανία.

Οι θεσμοθετημένες περιοχές οργανωμένης ανάπτυξης βιομηχανίας στην Περιφέρεια (ΒΙΠΕ Λάρισας, Βόλου Α και Β, Καρδίτσας, Φαρκαδόνας και ΒΙΟΠΑ Βόλου) θεωρούνται περιφερειακής εμβέλειας, όπως και αυτές που θα προκύψουν από την οργάνωση – εξυγίανση των άτυπων συγκεντρώσεων που υφίστανται σήμερα κυρίως στην περιοχή της Λάρισας. Αντίθετα, δυνατότητες να εξελιχθεί σε εθνικής εμβέλειας υπάρχουν για τον προτεινόμενο υποδοχέα στα παράλια του Αλμυρού (άρθρο 10, ενότητα Γ).

#### 2. Τουρισμός.

Δυνατότητες χωροθέτησης οργανωμένων υποδοχέων τουριστικών δραστηριοτήτων και σύνθετων τουριστικών καταλυμάτων, υπάρχουν στις περιοχές που καθορίζονται σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του παρόντος πλαισίου.

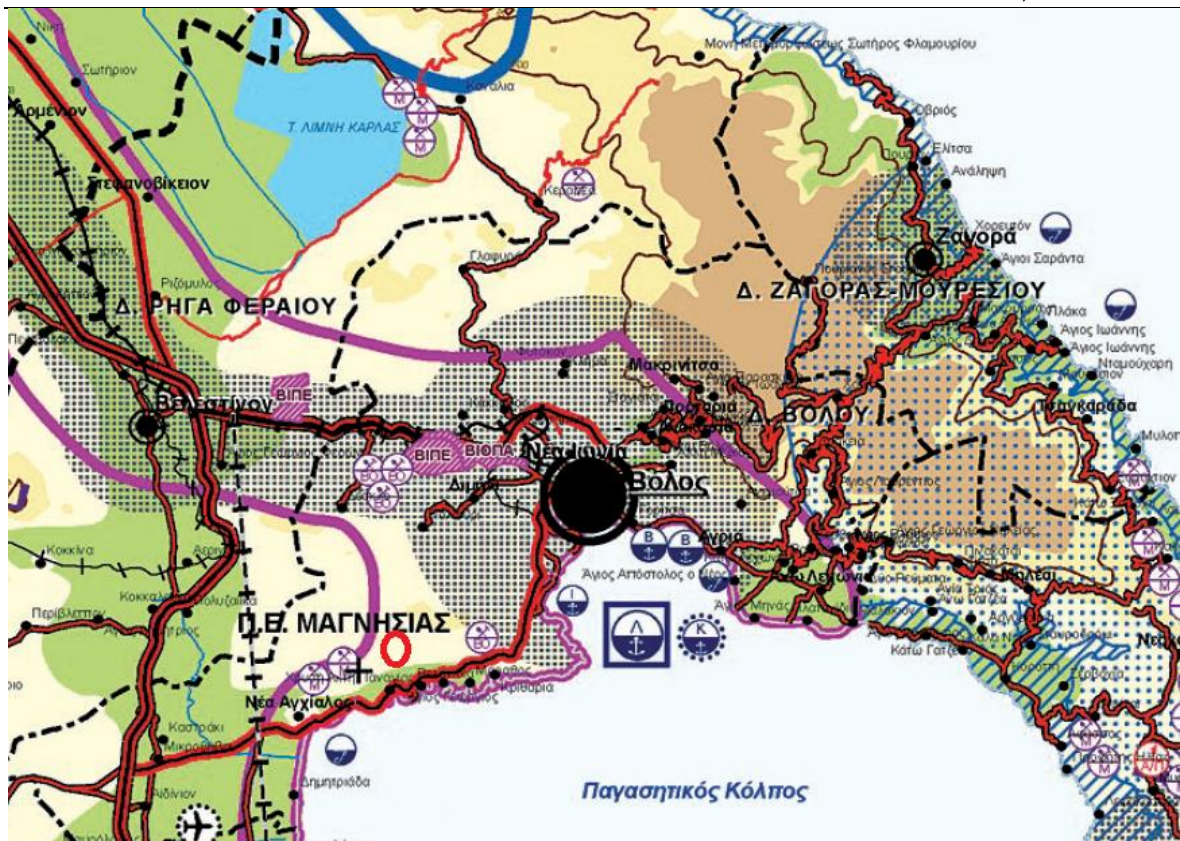
#### 3. Ενέργεια.

Σημαντικές μονάδες παραγωγής ενέργειας που λειτουργούν σήμερα στην Περιφέρεια είναι οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί των τεχνητών λιμνών Πλαστήρα και Σμοκόβου.

Πύλες του δικτύου μεταφορών και διαμετακομιστικά κέντρα εθνικής και περιφερειακής εμβέλειας

1. Το λιμάνι του Βόλου συγκαταλέγεται στις Κύριες Διεθνείς Θαλάσσιες Πύλες - Λιμένες της Χώρας, σύμφωνα με το Γενικό Πλαίσιο ΧΣΑΑ, με μεγάλες δυνατότητες περαιτέρω ανάπτυξης ως τουριστικού και εμπορικού, εφόσον υλοποιηθούν τα προγραμματισμένα – προτεινόμενα έργα και ενέργειες για την αναβάθμιση του ίδιου του Λιμανιού και των λοιπών δικτύων μεταφορών με τα οποία συνδυάζεται.

2. Προτείνεται η δημιουργία εμπορευματικού κέντρου Θεσσαλίας στην περιοχή του Βελεστίνου με προοπτική εξέλιξης του σε εθνικής εμβέλειας.



Σχήμα 6: Απόσπασμα ΠΠΧΣΑΑ Θεσσαλίας

#### ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΔΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ Φ/Β ΣΤΙΣ ΕΚΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

- ΦΕΚ 1556/22-09-2010
- ΦΕΚ 583/14-04-2011
- Ν.4495/17 (ΦΕΚ 167/Α/03-11-2017)
- Ν. 4546/2018 (ΦΕΚ 101/Α/12-06-18)
- ΦΕΚ Β' 4520/16-10-2018

#### ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΑΡΤΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΔΟΜΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

1. ΚΑΛΥΨΗ: Μέγιστη 60%

2. ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ:

- 2.50μ. για μέγιστο ύψος εξοπλισμού από τη στάθμη του φυσικού ή τεχνητά διαμορφ. εδάφους <2.50μ. &
- 5μ. για μέγιστο ύψος του εξοπλισμού >2.50μ.
- 10μ. για όριο με δασική έκταση
- 20μ. για όριο με ρέμα



## 6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

### 6.1 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το έργο αφορά στην κατασκευή και λειτουργία φωτοβολταϊκού σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, ιδιοκτησίας της εταιρίας ΕΓΝΑΤΙΑ ΓΚΡΟΥΠ ΙΚΕ. Ως θέση ανέγερσης του φωτοβολταϊκού σταθμού προτείνεται η μισθωμένη έκταση με συνολικό εμβαδόν 803.163,80m<sup>2</sup> στη θέση «Μεγάλη Βελανιδιά», της Δημοτικής Κοινότητας Νέας Αγχιάλου, Δημοτική Ενότητα Νέας Αγχιάλου, Δήμου Βόλου, Περιφερειακή Ενότητα Μαγνησίας. Η θέση επελέγη κατόπιν σχετικής αναζήτησης και διερεύνησης. Καθοριστικοί παράγοντες στην αναζήτηση αποτέλεσαν το μέγεθος της απαιτούμενης έκτασης, η δυνατότητα πρόσβασης εκεί με τον απαιτούμενο εξοπλισμό αλλά και η ανάγκη για εγγύτητα σε σημεία του ηλεκτρικού Δικτύου όπου θα μπορούσε να απορροφηθεί η ενέργεια, χωρίς να απαιτείται η μεταφορά της σε μακρινές αποστάσεις υπό μέση τάση, επιφέροντας έτσι υψηλές απώλειες δικτύου.

#### Περιγραφή της φάσης κατασκευής

Η κατασκευή του έργου, αρχίζει με την μόρφωση του επιπέδου της αγροτικής έκτασης, προκειμένου να οριζοντιωθεί και επί αυτής να κατασκευαστούν οι βάσεις των πάνελ. Στην συνέχεια, θα κατασκευαστεί η περίφραξη της έκτασης, αφού λόγοι ασφάλειας, τόσο των υλικών, όσο και των ανθρώπων, επιβάλλουν την φύλαξη του γηπέδου εγκατάστασης. Στην συνέχεια θα κατασκευαστούν οι βάσεις των πάνελ, ο οικίσκος και όλες οι απαραίτητες καλωδιώσεις για την ορθή λειτουργία του πάρκου. Ως τελική εργασία στο πάρκο, θα είναι η τοποθέτηση των πάνελ και η σύνδεση των inverters, καθώς και η σύνδεση της μονάδας στο δίκτυο της ΔΕΗ.

### 6.2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΥΡΙΩΝ, ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΩΝ/ΣΥΝΟΔΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

#### Στάδια Εκτέλεσης φάσης κατασκευής

Η χωροθέτηση του φωτοβολταϊκού πάρκου περιλαμβάνει τις παρακάτω εργασίες.

##### Χωματουργικές Έργα - Δομικές Εργασίες

- ✓ Σήμανση ορίων αγροτεμαχίου
- ✓ Απόξεση φυτικών γαιών και τοπικής βλάστησης
- ✓ Διάνοιξη δρόμων προσέλευσης
- ✓ Χάραξη αγροτεμαχίων
- ✓ Χάραξη οδεύσεων καλωδίων και γειώσεων
- ✓ Οδεύσεις γειώσεων
- ✓ Οδεύσεις καλωδίων

- ✓ Κατασκευή βάσης έδρασης οικίσκων
- ✓ Κατασκευή ράμπας εισόδου

#### **Μηχανολογικός Εξοπλισμός**

- ✓ Τοποθέτηση πασσάλων
- ✓ Εγκατάσταση σταθερών μεταλλικών βάσεων
- ✓ Κατασκευή - τοποθέτηση περίφραξης
- ✓ Υποδομή συστήματος ασφαλείας και επιτήρησης πάρκου

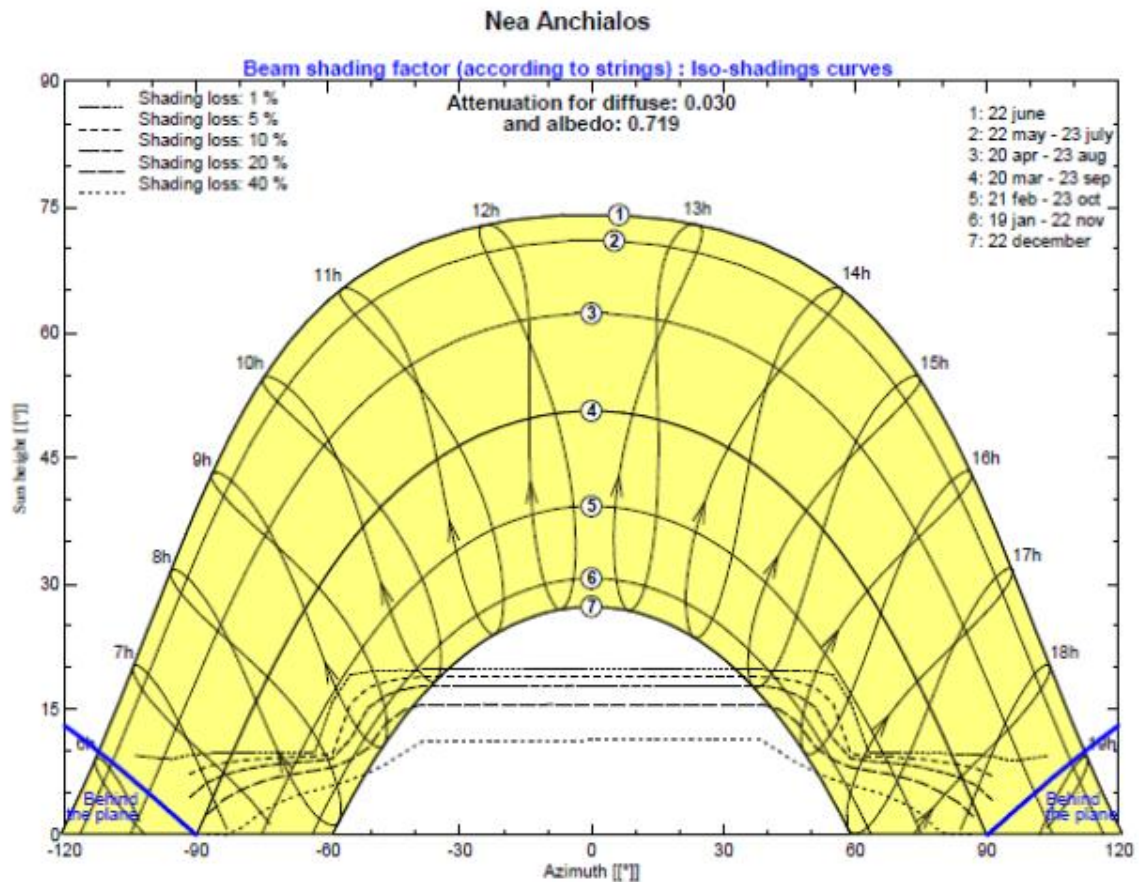
#### **Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός**

- ✓ Διαχωρισμός ΦΒ πλαισίων
- ✓ Εγκατάσταση ΦΒ πλαισίων
- ✓ Εγκατάσταση αντιστροφών
- ✓ Εγκατάσταση οικίσκων
- ✓ Ηλεκτρική εγκατάσταση (σύνδεση AC, DC και Communication)

#### **Σύνδεση με το δίκτυο**

#### **Ενεργειακή Μελέτη**

Για την αποτίμηση των ενεργειακών απολαβών από την εγκατάσταση του εν λόγω φωτοβολταϊκού πάρκου ακολουθήθηκε διαδικασία «από την πηγή προς την κατανάλωση». Πηγή ενέργειας είναι η ηλιακή ακτινοβολία και τελικός καταναλωτής το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας (Δίκτυο). Για την αποτίμηση του ηλιακού δυναμικού του χώρου πραγματοποιήθηκε ανάλυση των σκιάσεων μέσω ηλιακού χάρτη (ηλιακό παράθυρο).



**Σχήμα 7.** Ενεργειακή μελέτη περιοχής ενδιαφέροντος.

Τα ετήσια δεδομένα του ηλιακού δυναμικού λήφθηκαν από την βάση δεδομένων Meteonorm. Στον υπολογισμό συνυπολογίζονται οι παράγοντες της θερμοκρασίας, μέσος όρος ηλιοφάνειας, διάχυτης ακτινοβολίας, μορφολογίας του εδάφους. Τα αποτελέσματα της παραπάνω ανάλυσης εξάγονται σε ετήσια κατανομή της ηλιακής ενέργειας, θερμοκρασίας (κλπ) ανά ώρα, παράγοντας αρχείο κλιματολογικών συνθηκών. Κατόπιν, ακολουθεί σύντομη περιγραφή του σχεδιασμού του φωτοβολταϊκού συστήματος και η εκτίμηση της ενεργειακής του απόδοσης.

### Ιδιαιτερότητες Χώρου

Βάσει του γενικότερου γεωμορφολογικού τοπίου της περιοχής, παρατηρήθηκαν τα εξής:

Ο χώρος εγκατάστασης του οικοπέδου έχει έκταση ικανή για να φιλοξενήσει την αδειοδοτημένη ισχύ και είναι προσβάσιμος μέσω τοπικού αγροτικού δρόμου που κρίνεται επαρκής για την είσοδο έξοδο των μηχανημάτων και την φόρτωση εκφόρτωση των υλικών προς εγκατάσταση.

Η γεωτεχνική μελέτη του εδάφους θα πραγματοποιηθεί πριν την εγκατάσταση ώστε να εκτιμηθεί η γεωλογία του εδάφους. Οι εργασίες θεμελίωσης προτείνεται να πραγματοποιηθούν με την μέθοδο της πασσαλόμπτυξης. Ωστόσο προ της εφαρμογής της βάσης θα διενεργηθούν



δοκιμαστικές εξολκεύσεις πασσάλων ώστε να διαπιστωθεί η αντοχή των και αν αυτή πληροί τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Το οικόπεδο βρίσκεται σε αγροτική περιοχή και σε υψόμετρο 140μ. και είναι επίπεδο σε όλη την έκτασή του. Όλα τα εμπόδια που δημιουργούν σκίαση, λαμβάνονται υπόψη στον σχεδιασμό και στην ενεργειακή μελέτη του συστήματος.

### **Μελέτη Χωροθέτησης**

Σκοπός της μελέτης χωροθέτησης είναι αφενός να αποτυπωθούν επί του τοπογραφικού οι ακριβείς θέσεις των βάσεων και των Φ/Β πλαισίων προκειμένου να μπορεί να γίνει βελτιστοποίηση και απόλυτη μείωση των αναπόφευκτων απωλειών που έχουμε σε κάθε φωτοβολταϊκό πάρκο και προέρχονται από:

- Σκιάσεις από φυσικά εμπόδια
- Σκιάσεις από την ίδια την εγκατάσταση
- Μεταφορά ενέργειας (DC-AC)

Στην περίπτωση του συγκεκριμένου έργου, η χωροθέτηση βασίζεται στις παρακάτω λεπτομέρειες:

- Κλίση βάσεων ως προς τον ορίζοντα 25°
- Απόσταση (αξονική) μεταξύ των βάσεων 12,0μ.
- Εγκατάσταση κεντρικών αντιστροφών
- Εγκατάσταση υποπινάκων ομαδοποίησης καλωδίων
- Εγκατάσταση υποσταθμών ΧΤ/ΜΤ

Κατά την διάρκεια των εργασιών χάραξης του έργου παρόντες θα είναι:

- Εκπρόσωπος της εταιρείας
- Τοπογράφος Μηχανικός

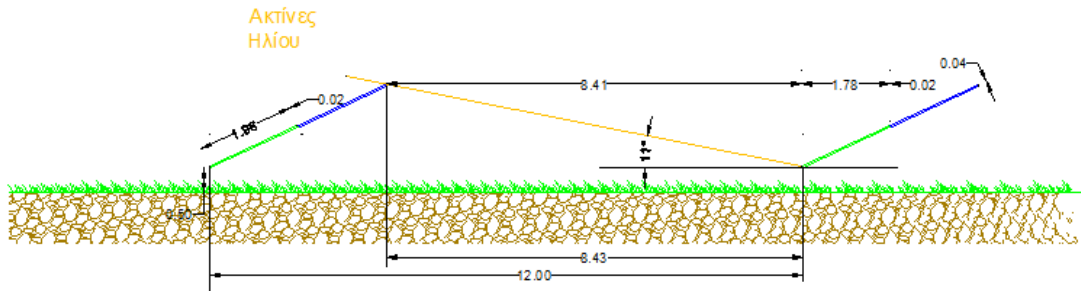
Σκοπός της χωροθέτησης-χάραξης είναι:

- Να γίνει χάραξη της περιμέτρου και να είναι ξεκάθαρα τα όρια του αγροτεμαχίου
- Να γίνει σήμανση όλων των σημείων που θα τοποθετηθούν οι πάσσαλοι θεμελίωσης για την στήριξη των βάσεων

Για τον υπολογισμό της αξονικής απόστασης στην χωροθέτηση λήφθηκε υπόψη ο χώρος που ήταν διαθέσιμος, οι περιορισμοί που προκύπτουν από εσωτερικά όρια καθώς και για αποφυγή σκίασης από τα διάφορα εμπόδια αλλά και μεταξύ των σειρών Φ/Β πλαισίων.

2 x Panel Portrait  
Canadian Solar CS6U-330P 330W  
Κλίση: 0%  
Αζιμούθιο: 0°

NORTH  
→



Σχήμα 8. Τρίγωνο κλίσεων Φ/Β πλαισίων

### Οργάνωση εργοταξίου

#### Μηχανικός Έργου

Κατά την διάρκεια του έργου, θα βρίσκεται μηχανικός στο έργο, υπεύθυνος για λογαριασμό της εταιρείας για το σύνολο της εγκατάστασης.

Ο μηχανικός θα έχει την ευθύνη για:

- Οργάνωση χώρων αποθήκευσης υλικών
- Μεταφορές υλικών
- Ποιοτικό και ποσοτικό έλεγχο υλικών
- Επίβλεψη συνεργείων
- Τήρηση φακέλου και αρχείου έργου
  - Ημερολόγιο έργου
  - Λήψη φωτογραφιών
  - Συγκέντρωση παραστατικών υλικών
  - Συγκέντρωση πιστοποιητικών υλικών
  - Λήψη μετρήσεων γείωσης
- Τήρηση προδιαγραφών προμηθευτών
- Τήρηση χρονοδιαγραμμάτων
- Διενέργεια μετρήσεων καλωδίων
- Τελικό έλεγχο έργου
- Οργάνωση αδειοδότησης έργου
- Έλεγχο ασφάλειας και υγιεινής έργου
- Ενημέρωση πελάτη

### **Ασφάλεια και Υγιεινή εργοταξίου**

Τόσο στην προσωρινή όσο και στην μόνιμη είσοδο του εργοταξίου πρόκειται να αναρτηθούν πινακίδες με τις εξής ενδείξεις:

- Άδεια Πολεοδομίας έργου
- Σήμανση ασφαλείας και τάξης εργοταξίου ως κάτωθι

Παράλληλα, στον χώρο του εργοταξίου θα μεταφερθεί και ειδικά διαμορφωμένος οικίσκος εργοταξίου όπου θα βρίσκονται όλα τα έγγραφα του έργου, καθώς και φαρμακείο για την παροχή Α' Βοηθειών.

### **Χωματουργικά Έργα - Δομικές Εργασίες**

#### **Σήμανση Ορίων Αγροτεμαχίου**

Πριν από οποιαδήποτε επέμβαση οι εργασίες θα εκκινήσουν με την σήμανση-οριοθέτηση των ορίων του οικοπέδου, είτε με ανάρτηση οικοδομικού ράμματος είτε με σήμανση με διακριτή ασπροκόκκινη ταινία σήμανσης. Βάσει αυτών των ορίων θα πραγματοποιηθούν οι εργασίες χωροθέτησης και χάραξης. Η παρούσα εργασία γίνεται μόνον με την παρουσία τοπογράφου μηχανικού.

#### **Απόξεση Φυτικών Γαιών και Τοπικής Βλάστησης**

Η απόξεση της τοπικής βλάστησης γίνεται με σκοπό την απομάκρυνση υψηλής βλάστησης, θάμνων και δέντρων, εντός του οικοπέδου, που θα δημιουργούσαν σκίαση και θα εμπόδιζαν όλα τα επόμενα στάδια εργασιών. Παράλληλα δημιουργείται καθαρή επιφάνεια πάνω στην οποία μπορούν να γίνουν με ευκολία οι εργασίες χάραξης των πασσάλων θεμελίωσης. (Σημ. η απόξεση θα περιοριστεί στην επιφάνεια όπου θα γίνει η εγκατάσταση του ΦΒ σταθμού και πάντα υπό τους περιοριστικούς όρους της Έγκρισης Περιβαλλοντικών όρων και εφόσον το αποτέλεσμα της θα βοηθήσει την πρόσβαση και την εγκατάσταση του εργοταξίου)

Στην περίπτωση του συγκεκριμένου έργου, οι χωματουργικές εργασίες προετοιμασίες του χώρου προϋποθέτουν:

- Αποξήλωση –αποκομιδή της βλάστησης (ελαφριάς μορφής εργασίες)
- Το σύνολο των εργασιών της αποκάλυψης του χώρου εγκατάστασης θα πραγματοποιηθούν βάσει των εγκρίσεων περιβαλλοντικών όρων και των περιορισμών τους.

#### **Χάραξη Αγροτεμαχίου**

Η χάραξη εντός του οικοπέδου γίνεται με την βοήθεια τοπογράφου και κατάλληλου

τοπογραφικού μηχανήματος, με σκοπό την μέγιστη ακρίβεια τόσο των αποστάσεων όσο και του προσανατολισμού των βάσεων που θα στηρίζουν τα πάνελ. Ουσιαστικά ο τοπογράφος τοποθετεί πασσάλους βάση της μελέτης χωροθέτησης ώστε βάσει αυτών των σημείων να μπορέσουν να γίνουν εργασίες τοποθέτησης και εγκατάστασης των πασσάλων θεμελίωσης επί των οποίων θα εδραστούν στην συνέχεια οι βάσεις στήριξης. Κατά την διάρκεια της χάραξης, θα γίνει η ουσιαστική και πραγματική χωροθέτηση του αγροτεμαχίου καθώς και η ακριβής αποτύπωση όλων των εμποδίων.

Αναλυτικά στην διαδικασία της χάραξης:

- Θα γίνει οριοθέτηση των ακμών που ορίζουν το αγροτεμάχιο βάσει των τίτλων ιδιοκτησίας
- Θα γίνει σήμανση των Ανατολικών και Δυτικών άκρων των σειρών των οποίων το μήκος θα είναι τέτοιο ώστε να εγκαθίστανται ακέραιος αριθμός στοιχειοσειρών (όπου αυτό είναι δυνατό)
- Σε περίπτωση που μεταξύ των σημείων υπάρχει υψομετρική διαφορά, ο τοπογράφος θα πρέπει να λάβει υπόψη του και την διαφορά αυτή στον υπολογισμό της απόστασης μεταξύ των σημείων.
- Με την εγκατάσταση του κάθε σημείου θα γίνεται επαλήθευση και από τον τοπογράφο
- Έπειτα από την χάραξη των σημείων που ορίζουν τα άκρα των βάσεων στήριξης, θα γίνει η χάραξη των σημείων που πρόκειται να εγκατασταθούν οι πάσσαλοι διατηρώντας τις αποστάσεις όπως ορίζονται από την μελέτη του προμηθευτή.
- Ακολουθώντας την σήμανση των βάσεων θα γίνει σήμανση των οδεύσεων και του χώρου εγκατάστασης των οικίσκων και των αντιστροφών.
- Στο τέλος της χάραξης θα πρέπει να έχουν σημειωθεί όλα τα σημεία που πρόκειται να γίνει εγκατάσταση πασσάλων

Μετά το πέρας της χάραξης και της απόξεσης, το αγροτεμάχιο θα πρέπει να έχει την μορφή ενός χώρου ελευθέρου βλάστησης και κατά το δυνατόν εξομαλυνμένης επιφάνειας, με εγκατεστημένα πασσαλλάκια διακριτικής χρωμοσήμανσης, προκειμένου να είναι διακριτή η μεταφορά και εγκατάσταση των κάθε είδους μεταλλικών κατασκευών.

#### **Χάραξη Οδεύσεων Καλωδίων**

Η χάραξη της όδευσης των καλωδίων θα γίνει με την βοήθεια μαρμαρόσκονης και θα ακολουθήσει την εγκατάσταση των σημάτων προκειμένου να αποφευχθούν θέματα με την

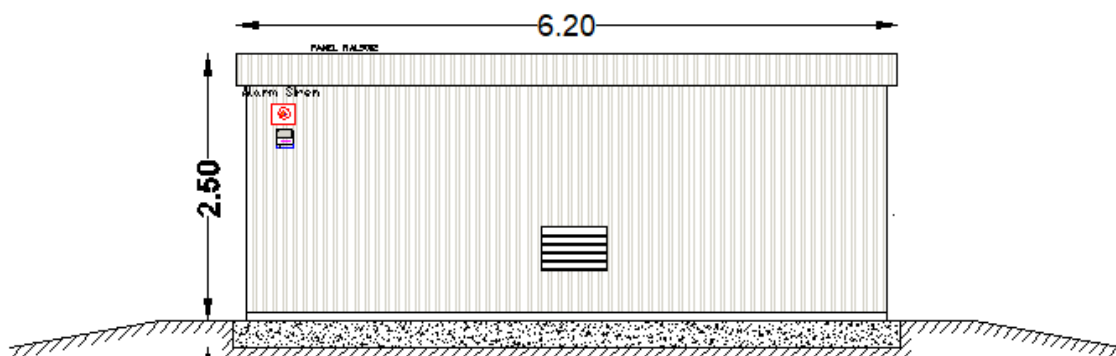
όδευση των καλωδίων. Το πλάτος θα είναι τουλάχιστον 60εκ προκειμένου να οδεύουν ανενόχλητα τα καλώδια.

### Πλάκα Έδρασης Οικίσκων

Η βάση έδρασης των οικίσκων θα έχει διαστάσεις ανάλογες με αυτές του οικίσκου. Έχει την έννοια της στεγανολεκάνης καθώς ακολουθεί την διαμερισματοποίηση του οικίσκου. Η βάση θα βρίσκεται κατά 0,7μ εντός της γης και το υπόλοιπο μέρος 0,15μ θα βρίσκεται εκτός γης ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος να γίνει εισροή υδάτων σε μια ενδεχόμενη πλημμύρα του αγροτεμαχίου. Η έννοια των διαμερισμάτων αντί της συμπαγούς βάσης έχει τον σκοπό:

- ✓ Αποτελεσματικότερου αερισμού και κυκλοφορίας αέρα
- ✓ Ασφαλέστερη εκτόνωση και απάντληση διηλεκτρικού υλικού (λαδιού) Υποσταθμών σε περίπτωση υπερχειλίσης
- ✓ Ευκολότερη όδευση είσοδο και εργασία στα καλώδια ΧΤ/ΜΤ

Η ακριβής μελέτη θεμελίωσης του οικίσκου προκύπτει από την στατική επίλυση όλων των δεδομένων που αφορούν στα φορτία που θα φέρει ο οικίσκος. Ωστόσο ενδεικτικά παρουσιάζεται παρακάτω μια τυπική μορφή θεμελίωσης οικίσκου.



Σχήμα 9. Τυπική μορφή θεμελίωσης οικίσκου.

### Ράμπα Εισόδου

Για την είσοδο στον σταθμό είναι απαραίτητη η κατασκευή τουλάχιστον μιας τσιμεντένιας ράμπας εισόδου, όπου πάνω σε αυτήν τοποθετείται η πόρτα της περίφραξης. Η ράμπα θα επιτρέπει την είσοδο των οχημάτων στο πάρκο. Οι διαστάσεις της ράμπας θα είναι 4.00x3.00x0,10μ προς την εσωτερική πλευρά του οικοπέδου και οπλίζεται με οικοδομικό πλέγμα T131 σε όλη την επιφάνεια της.

Σε περίπτωση που στην είσοδο του αγροτεμαχίου υφίσταται αυλάκι όδευσης υδάτων τότε η ράμπα θα εξοπλιστεί με σωλήνα ώστε να είναι ανεμπόδιστη η ροή των υδάτων.

### **Τοποθέτηση Πασσάλων Θεμελίωσης**

Προ της οποιαδήποτε παρεμβολής στον χώρο εγκατάστασης θα έχει προηγηθεί, γεωτεχνική μελέτη όπου με πενετρομετρήσεις θα γίνει μελέτη της σύστασης και συνοχής του εδάφους. Το αποτέλεσμα της μελέτης θα είναι η κατάλληλη επιλογή μήκους πασσάλου θεμελίωσης και οι μεταξύ τους αποστάσεις. Παράλληλα θα διενεργηθούν δοκιμές σε οριακό εφελκυσμό (pull out test) δοκιμαστικών πασσάλων σε διάφορα σημεία του αγροτεμαχίου προκειμένου να διαπιστωθεί και η πραγματική ικανότητα τάσης εφελκυσμού των θεμελίων.

Το σύνολο των εργασιών τοποθέτησης πασσάλων και βάσεων γίνεται μερίμνης της εταιρείας Η τοποθέτηση των πασσάλων αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές εργασίες κατά την κατασκευή του πάρκου και η εγκατάσταση τους εντός των σημείων που έχουν χαραχτεί θα πρέπει να είναι βασισμένη στα σημεία που έχουν δοθεί από τον τοπογράφο.

Το υλικό κατασκευής των πασσάλων είναι θερμογαλβανισμένος χάλυβας και εγγύηση αντιδιαβρωτικής προστασίας 25 ετών.

Η εγκατάσταση των πασσάλων θα γίνει με την μέθοδο της πασαλόμπτυξης επί των σημείων που έχουν χαραχτεί από τον μηχανικό και η εγκατάσταση θα πραγματοποιηθεί από ειδικό μηχανήμα μερίμνης. Το βάθος εγκατάστασης καθώς και η πυκνότητα των πασσάλων είναι κάτι που προκύπτει μετά την διενέργεια της γεωτεχνικής μελέτης.

Το τμήμα του ορθοστάτη που εξέχει της γης αποτελεί και τον κύριο ορθοστάτη της βάσης πάνω στην οποία εγκαθίστανται οι τεγίδες αλουμινίου που ολοκληρώνουν το σύστημα στήριξης των φωτοβολταϊκών πλαίσιων.

### **Σύστημα Γείωσης και Αντικεραυνικής Προστασίας**

Στην περίπτωση του συγκεκριμένου έργου, για την άμεση γείωση πρόκειται να χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω βασικά υλικά (μεταξύ άλλων μικρουλικών) :

- Αγωγός ή Ταινία Γείωσης ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης γείωσης
- Πάσσαλοι από θερμογαλβανισμένο χάλυβα
- Αγωγός Φ10 St/Zn
- Σύνδεσμοι

### **Γείωση Προστασίας**

Σκοπός της γείωσης προστασίας είναι να μηδενιστεί η πιθανότητα να τεθεί υπό κατάσταση ηλεκτρικού δυναμικού οποιαδήποτε αγώγιμη επιφάνεια με την οποία δύναται να έρθει σε επαφή ο άνθρωπος. Δημιουργώντας μια κατασκευή στην οποία όλες οι εκτεθειμένες στην ατμόσφαιρα επιφάνειες είναι συνδεδεμένες έμμεσα ή άμεσα με το σύστημα γείωσης

απομακρύνουμε τον κίνδυνο ατυχήματος. Για τον λόγο αυτό όλες οι εκτεθειμένες στην ατμόσφαιρα κατασκευές οι οποίες είναι αγωγίμες θα συνδεθούν με απόληξη γείωσης .

Οι βάσεις στήριξης, και πιο συγκεκριμένα οι ορθοστάτες, εγκαθίστανται τουλάχιστον 1,2μ εντός του εδάφους αποτελώντας έτσι ένα άριστο μέσω γείωσης από το οποίο γειώνονται όλα τα τμήματα που απαρτίζουν μια βάση.

Ο αγωγός ή η ταινία γείωσης θα τρέχει σε κάθετες και οριζόντιες οδεύσεις δημιουργώντας έτσι ένα πλέγμα απαγωγής πληγμάτων όπου η δημιουργία βρόγχων (διαστάσεων με βάση την μελέτης γείωσης) θα εξασφαλίζει χαμηλότερη αντίσταση γείωσης και ασφαλή απαγωγή και εκτόνωση οποιουδήποτε πλήγματος. Η τοποθέτηση θα σε βάθος 0.6μ ώστε αφενός να μεγιστοποιηθεί η επιφάνεια επαφής με το έδαφος και αφετέρου να διατηρείται η αντίσταση γείωσης σταθερή σε όλη την διάρκεια του έτους μιας και στο βάθος των 0.6μ διατηρείται μόνιμα υγρασία.

Περιμετρική γείωση θα κατασκευαστεί σε απόσταση 1μ. γύρω από τη βάση κάθε υποσταθμού η οποία θα αποτελείται από τα 4 ηλεκτρόδια (ένα σε κάθε γωνία) και τα οποία θα συνδέονται με την περιμετρική γείωση. Στις 4 γωνίες θα τοποθετηθούν αγωγοί Φ10 St/Zn οι οποίοι θα συνδέουν τον κλωβό Faraday του υποσταθμού με την περιμετρική γείωση.

#### **Ισοδυναμικές συνδέσεις**

Οι βάσεις θα συνδέονται με την περιμετρική γείωση με ειδικό ακροδεκτη. Για την ισοδυναμική σύνδεση των βάσεων της ίδιας σειράς θα χρησιμοποιηθεί αγωγός Cu διατομής  $1 \times 16 \text{ mm}^2$  με μανδύα (κιτρινοπράσινο). Σε περίπτωση που δεν είναι εφικτή η χαμηλή αντίσταση γείωσης θα γίνει έλεγχος με μέτρηση της σύνθετης αντίστασης του εδάφους και προσθήκη ειδικών βελτιωτικών γείωσης.

#### **Αντικεραυνική Προστασία από Έμμεσα Πλήγματα (AC)**

Εντός του πεδίου Μέσης Τάσης του υποσταθμού ζεύξης θα εγκατασταθούν απαγωγοί κρουστικών ρευμάτων βαρέως τύπου κατάλληλοι για εσωτερική και εξωτερική εγκατάσταση σε δίκτυα μέσης τάσεως με άριστα χαρακτηριστικά προστασίας. Φέρουν διάταξη απομόνωσης έτσι ώστε σε περίπτωση καταστροφής τους να απομονώνονται από το δίκτυο (αποζευκτική διάταξη). Το εξωτερικό περίβλημά τους αποτελείται από ειδικό μείγμα αιθυλενίου, προπυλενίου και πολυμερικού συνθετικού υλικού, υδρόφοβο, ανθεκτικό σε υπεριώδη ακτινοβολία και μόλυνση.

Εντός του πεδίου Χαμηλής Τάσης των υποσταθμών και συγκεκριμένα στο χώρο εγκατάστασης των αντιστροφέων θα εγκατασταθούν απαγωγοί υπερτάσεων κατηγορίας T1+T2.

Στα κυτία ομαδοποίησης των string από κάθε σειρά, θα χρησιμοποιηθούν απαγωγοί υπέρτασης κατηγορίας T1+ T2 1000V DC.



**Αντικεραυνική Προστασία από Πλήγματα (DC-παθητικό σύστημα)**

Επιπρόσθετα για να ελαχιστοποιήσουμε την πιθανότητα επαγωγής υπερτάσεων στα άκρα των στοιχειοσειρών, όλα τα DC καλώδια (+.-) θα ακολουθούν την ίδια διαδρομή για να ελαχιστοποιηθεί η επιφάνεια του βρόγχου που περιλαμβάνεται και άρα να ελαχιστοποιηθεί το επαγωγικό ρεύμα που δύναται να επαχθεί σε περίπτωση ηλεκτρομαγνητικής διαταραχής της ατμόσφαιρας.

**Οδεύσεις Καλωδίων**

Οι υπόγειες οδεύσεις ακολουθούν το σχεδιασμό της χωροθέτησης του πάρκου και αποτελούνται από σκάμματα διαστάσεων 0.80x1.10μ (ΠxB) για τα καλώδια DC και 0.60x0.130μ (ΠxB) για τα καλώδια Μέσης Τάσης που έχουν ως σκοπό την διασύνδεση των κατασκευών που απαρτίζουν την εγκατάσταση μεταξύ τους. Με την ολοκλήρωση των εργασιών εντός των σκαμμάτων ακολουθεί η επίχωση τους με άμμο και με προϊόντα εκσκαφής ενώ γίνεται και πλήρης αποκατάσταση της επιφάνειας του εδάφους.

Η σειρά εργασιών στις οδεύσεις έχει ως εξής:

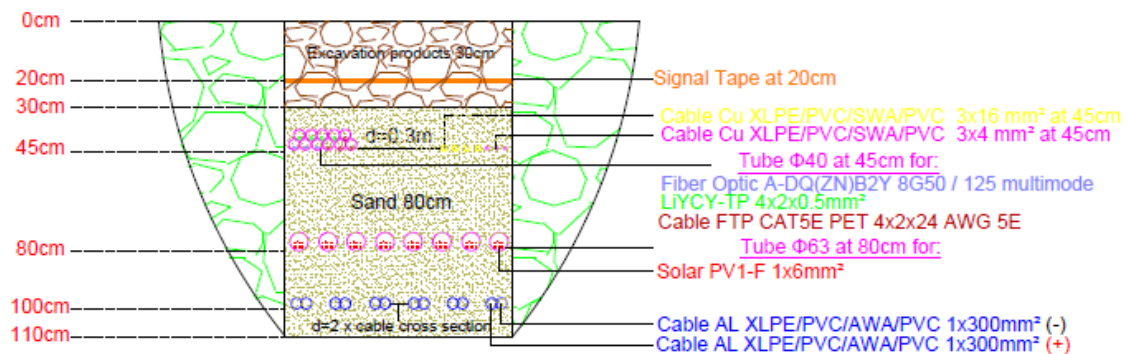
- Εκσκαφή χάνδακα
- Εγκατάσταση στρώματος άμμου
- Εγκατάσταση καλωδίων σε απόσταση 2d μεταξύ των
- Διάστρωση στρώματος άμμου
- Σπирάλ Cavidotto με το άθροισμα της εξωτερικής διατομής των καλωδίων να μην ξεπερνά το 40% της εσωτερικής διατομής του σπирάλ
- Εγκατάσταση πλέγματος σήμανσης
- Εγκατάσταση πλακών πεζοδρομίου\*
- Πλήρωση με προϊόντα εκσκαφής
- Συμπύκνωση

*\*Μόνο στις περιπτώσεις διασταύρωσης με δρόμους διέλευσης*

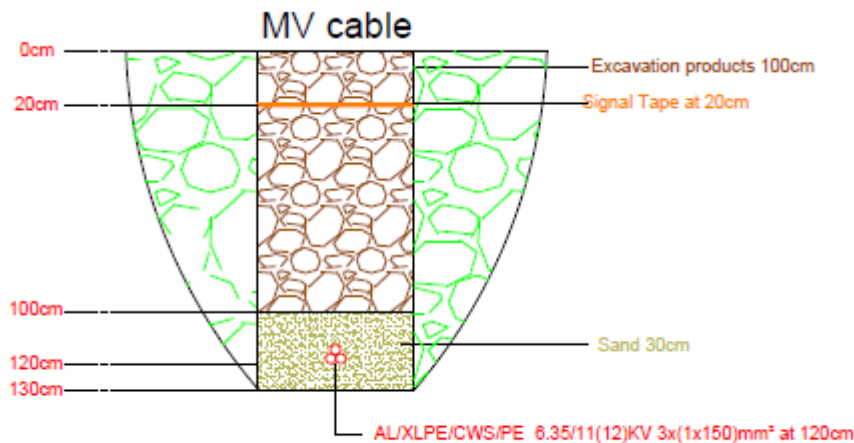
Σκοπός της εγκατάστασης των σπирάλ Cavidotto από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) είναι η αναμονή σε περίπτωση αστοχίας κάποιου καλωδίου, καθώς επίσης και η όδευση του καλωδίου σηματοδοσίας των αντιστροφών αλλά και DC καλωδίωσης όπου χρειάζεται μεταξύ των βάσεων. Οι διατομές του σπирάλ υπολογίζονται ανά περίπτωση.



## DC cables



**Σχήμα 10.** Λεπτομέρεια τυπικής όδευσης καλωδίων DC (0,8x1,1μ).



**Σχήμα 11.** Λεπτομέρεια τυπικής όδευσης καλωδίων Μέσης Τάσης (0,6x1,3μ).

## Μηχανολογικός Εξοπλισμός

### Σταθερές Μεταλλικές Βάσεις

Η σταθερή βάση αποτελεί ένα διπάσσαλο μεταλλικό σύστημα υποδοχής των φωτοβολταϊκών πλαισίων με δυνατότητα να προσαρμόζεται σε ανώμαλα εδάφη με έντονες κλίσεις και απαιτήσεις. Το σύστημα αποτελείται από πασσάλους θεμελίωσης, κεκλιμένες δοκούς και τεγίδες από θερμογαλβανισμένο χάλυβα, επάνω στους οποίους εγκαθίστανται τα φωτοβολταϊκά πλαίσια.



**Σχήμα 12.** Διπάσσαλο Σύστημα Στήριξης Φ/Β πλαισίων.

Η εγκατάσταση των τμημάτων κεκλιμένων δοκών και τεγίδων γίνεται επί των πασσάλων θεμελίωσης οι οποίοι έχουν τοποθετηθεί κατά την προηγούμενη φάση και έχουν απόσταση μεταξύ τους η οποία υπολογίζεται από την γεωτεχνική μελέτη.

Η σύνδεση όλων των τμημάτων της κατασκευής γίνεται με την βοήθεια ειδικών εξαρτημάτων, εν θερμώ γαλβανισμένων, τα οποία έχουν την δυνατότητα να «τρέχουν» επί των τεγίδων ώστε από την μια μεριά να διασφαλίζεται η στατική επάρκεια της κατασκευής, ενώ από την άλλη να εξουδετερώνονται κατά το δυνατόν οι εδαφικές ανωμαλίες. Το σύστημα των βάσεων στο τελικό του αποτέλεσμα, διακρίνεται ως μια και ενιαία βάση καθώς όλα τα τμήματα συνεργάζονται μεταξύ τους.

Η γείωση της μεταλλικής βάσης επιτυγχάνεται με την απευθείας έμπληξη των πασσάλων θεμελίωσης οι οποίοι αποτελούν ικανό σύστημα άμεσης γείωσης μιας και είναι ενταφιασμένα κατά 1.2-1.5 εντός της γης. Έτσι κάθε «τραπέζι» θα διαθέτει ισοδυναμική σύνδεση μεταξύ όλων των τμημάτων του και σύνδεση με άμεσο σύστημα γείωσης που εκτονώνεται προς την γη.

#### **Κατασκευή – Τοποθέτηση Περίφραξης**

Βάση των τεχνικών προδιαγραφών, η περίφραξη για το έργο θα είναι τύπου NATO και θα πληροί τις παρακάτω προδιαγραφές

##### Βασικές κατασκευαστικές προδιαγραφές περίφραξης τύπου «NATO»

Η περίφραξη θα έχει:

- Στύλους στήριξης ύψους 3m (2,5m πάνω από το έδαφος) και ανά 2,5m.

- Πάκτωση και ευθυγράμμιση των στύλων με τσιμέντο σε οπή βάθους τουλάχιστον 50 cm και Φ100 mm και τοποθέτηση συρματοπλέγματος πάχους 2,7 mm και διαστάσεων 50x50 mm.
- Τοποθέτηση αντιρίδων σε κάθε γωνία για ενίσχυση της στήριξης με ανάλογη πάκτωση.
- Τοποθέτηση κονσερτίνας Φ50 με 3 σημεία στήριξης (κλίπς) στο άνω μέρος.
- Τοποθέτηση πλαστικών καλυμμάτων σε όλους του στύλους στήριξης για την αποφυγή μελλοντικής διάβρωσης

#### Προδιαγραφές Υλικών

- Το συρματοπλέγμα περίφραξης θα πρέπει να είναι καινούργιο και να μην έχει ξαναχρησιμοποιηθεί, ξανακουλουριαστεί ή επαναγαλβανισθεί.
- Το ύψος του συρματοπλέγματος σε όλη την περίφραξη θα είναι ίδιο με της υπάρχουσας ( $\geq 2,0$  m). Το συρματοπλέγμα θα είναι τύπου chainlink από γαλβανισμένο ατσάλινο συρματοπλέγμα (zinc-coated) με πάχος 2,7 mm (ανάλογα με το σημείο επιδιόρθωσης ή νέας κατασκευής) και διαστάσεων 50x50mm.
- Οι στύλοι στήριξης του συρματοπλέγματος θα είναι διαστάσεων Φ60, από χάλυβα πάχους 2mm γαλβανισμένοι εν θερμώ. Θα έχουν απόσταση μεταξύ τους (κέντρο με κέντρο) όχι μεγαλύτερη από 2,5m και θα πακτωθούν με τσιμέντο τύπου PortlandCement (τρία μέρη άμμου, ένα τσιμέντου) ή αργιάνι σε οπή ελάχιστου βάθους 50 cm και διαμέτρου Φ100 mm.
- Το τοιχίο της περίφραξης (σενάζι) θα έχει διαστάσεις 20x20cm (πάνω από το έδαφος), από τσιμέντο τύπου PortlandCement.
- Η κονσερτίνα θα από σύρμα διαμέτρου 2,5mm από χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ και διαμέτρου ρολού Φ45 ή Φ50 με 3 κλίπς.

Μέρος της περίφραξης αποτελεί και η πόρτα εισόδου που θα τοποθετηθεί σε σημείο που θα εξυπηρετεί σε μέγιστο βαθμό την εγκατάσταση. Η πόρτα θα έχει πλάτος 4 μέτρα.

#### **Υποδομή Συστήματος Ασφαλείας**

Κατόπιν μελέτης από εξειδικευμένη εταιρία τοποθέτησης συστημάτων ασφαλείας, θα τοποθετηθεί σύστημα καμερών επιτήρησης, προβολείς και περιμετρικό σύστημα υπέρυθρων ακτινών.

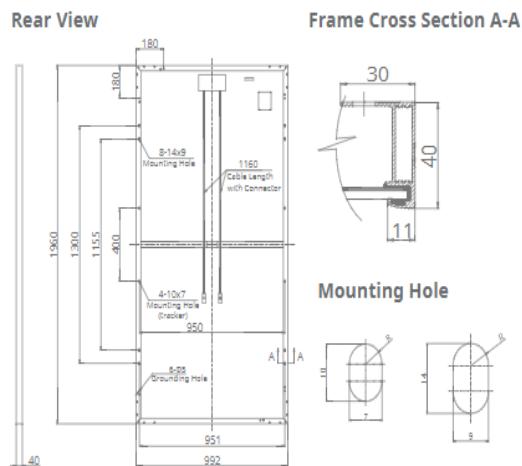
Οι ιστοί, διατομής Φ114 και ύψους 3 μέτρων, θα τοποθετηθούν σε τέτοια θέση ώστε να μην επηρεάζουν την λειτουργία των πλαισίων (λόγω ύψους) αλλά και ώστε οι κάμερες σταθερής κατεύθυνσης να επιβλέπουν όλο το πάρκο.

Οι ιστοί θα εγκατασταθούν επί σκυροδετημένου βάθρου και θα γειώνονται με τη σύνδεσή τους με αγωγό διατομής  $1 \times 50 \text{ mm}^2$  με μανδύα (κιτρινοπράσινο) μέσω της υπόλοιπης ισοδυναμικής γείωσης του πάρκου.

## Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός

### Σύστημα ΦΒ Πλαισίων

Για την μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική επιλέχθηκαν τα φωτοβολταϊκά πλαίσια του οίκου Candian Solar τεχνολογίας μονοκρυσταλλικού πυριτίου και ονομαστικής ισχύος 330W, η οποία και είναι μια από τις υψηλότερες πυκνότητες ισχύος που υπάρχει στην αγορά.



Τα πάνελ φέρουν πλαίσιο από ανοδιωμένο αλουμίνιο, είναι διαστάσεων  $1960 \times 992 \times 40 \text{ mm}$  και βάρους 22.4 kg ενώ στην επιφάνειά τους φέρουν 72 κυψέλες  $6 \times 12$  συνδεδεμένες με ράγες ηλεκτροδίων οι οποίες και μεταφέρουν την ισχύ που παράγεται μέσω του φωτοηλεκτρικού φαινομένου. Μια τεχνική ιδιαιτερότητα όλων των στοιχείων είναι η μηδενική ανοχή της ονομαστικής απόδοσης. Αυτό σημαίνει ότι εγγυάται και σε πολλές περιπτώσεις μάλιστα υπερβαίνεται η αναφερόμενη απόδοση του στοιχείου.

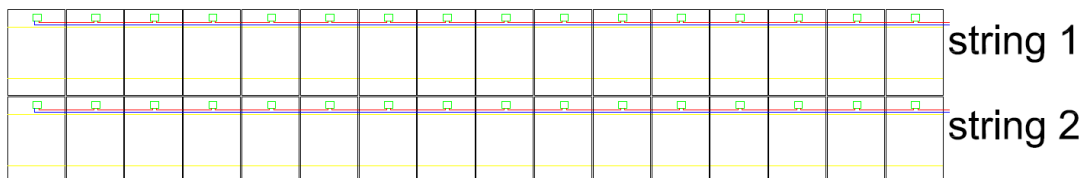
Η μεμονωμένη απόδοση αναγράφεται στην πίσω πλευρά του στοιχείου. Κάθε στοιχείο κατασκευάζεται σύμφωνα με τις αυστηρότερες τεχνικές προδιαγραφές και υπερβαίνει τα διεθνή ποιοτικά πρότυπα. Το κουτί διανομής στην οπίσθια πλευρά του ηλιακού στοιχείου, είναι εφοδιασμένο με τρεις διόδους bypass για να αποφευχθεί η υπερθέρμανση μεμονωμένων κυψελών και να διασφαλισθεί η αξιόπιστη λειτουργία του συνολικού Φ/Β συστήματος. Τα ΦΒ πλαίσια, στο πίσω μέρος τους, φέρουν απόλυτα στεγανοποιημένα καλώδια τύπου, Solar, με

βαθμό προστασίας IP 68 Rated, για την διασύνδεση των πάνελ και την επίτευξη της επιθυμητής ισχύος. Τα πλαίσια θα εγκατασταθούν στην ενεργή επιφάνεια της βάσης. Η εγκατάστασή τους θα γίνει με την βοήθεια ειδικών συγκρατητών από αλουμίνιο του ίδιου οίκου επιτυγχάνοντας έτσι τέλεια προσαρμογή των πλαισίων με την μεταλλική κατασκευή.

- ✓ Η εγκατάσταση των πλαισίων θα γίνει βάσει των τεχνικών τους χαρακτηριστικών ακολουθώντας την διαδικασία του διαχωρισμού των πλαισίων πρώτα βάσει της ονομαστικής έντασης  $I_{mp}$  κατά αύξοντα αριθμό.
- ✓ Έπειτα, και ανάλογα με τον τύπο του πλαισίου θα επιλεχθούν να εγκατασταθούν στοιχειοσειρές (strings) με παρόμοια τάση εξόδου.
- ✓ Τέλος θα γίνει διαχωρισμός βάσει της πτώσης τάσης ώστε η τελική τάση εξόδου ανά String box να είναι ίδια.

Κατά αυτόν τον τρόπο μεγιστοποιείται η απόδοση των πλαισίων και των στοιχειοσειρών καθώς αποφεύγονται οι άσκοπες απώλειες λόγω της ανομοιομορφίας των.

Τα πλαίσια θα εγκατασταθούν έχοντας την μικρή πλευρά παράλληλα με τον ορίζοντα ενώ οι συγκρατητές (clamps) θα τοποθετηθούν στην μεγάλη πλευρά τηρώντας τις αποστάσεις όπως στο σχέδιο. Προκειμένου να ελαχιστοποιήσουμε την πιθανότητα επαγωγής υπερτάσεων στα άκρα των στοιχειοσειρών, όλα τα DC καλώδια (+,-) θα ακολουθούν την ίδια διαδρομή για να ελαχιστοποιηθεί η επιφάνεια του βρόγχου που περιλαμβάνεται.



#### Κυτία Διασύνδεσης DC - String Combiner Boxes SCB (String Monitoring)

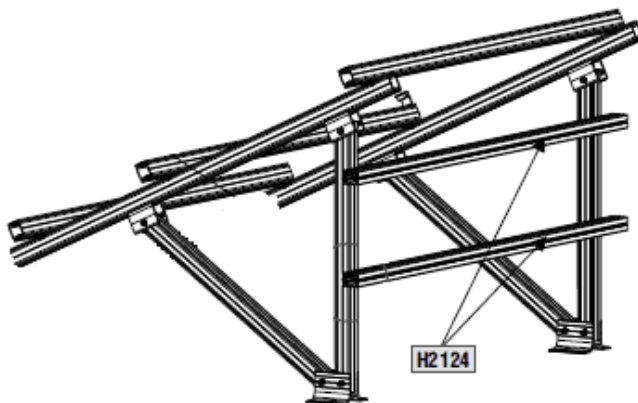
Προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες από την μεταφορά της ενέργειας αλλά και να μειωθεί το συνολικό κόστος προμήθειας και εγκατάστασης των καλωδίων, κρίνεται σκόπιμη η εγκατάσταση κυτίων (string boxes) ομαδοποίησης των στοιχειοσειρών του πάρκου από τα οποία θα αναχωρεί καλώδιο ισχύος του οποίου η διατομή θα εξαρτάται από την απόσταση από τον υποσταθμό.

Θα χρησιμοποιηθούν υποπίνακες με γενικά χαρακτηριστικά:

- Διαστάσεις 800x600x400 (ΠxΥxΒ)
- Από ανακυκλώσιμο υλικό, φιλικό στο περιβάλλον χυτευμένο με την μέθοδο co-injection

- Χρωματισμός κατά RAL 7035
- Υψηλός βαθμός αντοχής σε κρούσεις, IK10
- Υψηλός βαθμός προστασίας IP 54
- Αντοχή στην καύση μέχρι και 750°C
- Κατάλληλοι για χώρους με ακραίες θερμοκρασίες περιβάλλοντος
- Ανεπηρέαστοι από ηλιακή ακτινοβολία UV και από χημικά υγρά ή αέρια
- Κλάση ηλεκτρικής μόνωσης II
- Απαγωγούς υπέρτασης 1000V DC
- Ασφάλειες τήξης 1000V DC 15A
- Διακόπτη φορτίου 1000V DC 250,315,400A, ανάλογα την διαστασιολόγηση

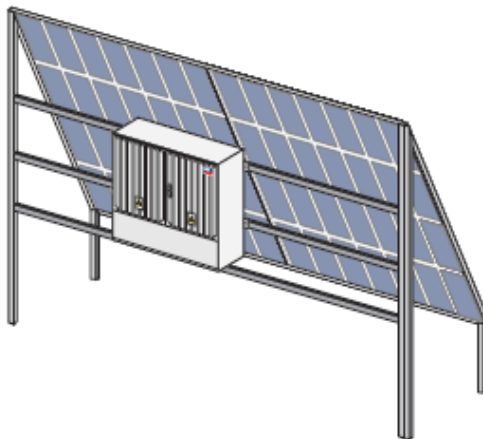
Η στήριξη των πινάκων θα γίνει πάνω σε οριζόντια προφίλ H2124 των σταθερών βάσεων.



Τα string boxes θα χρησιμοποιηθούν για την συγκέντρωση των στοιχειοσειρών πάνω από τις βάσεις και τη διανομή τους στους αντίστοιχους αντιστροφείς. Διαθέτουν 24 κανάλια μέτρησης στα οποία μπορούν να συνδεθούν άμεσα μέχρι 24 string. Επίσης περιλαμβάνουν εκτός από τη μέτρηση των ρευμάτων του κάθε string και τη δυνατότητα ασφάλισης του string στο θετικό και αρνητικό πόλο, καθώς και τη δυνατότητα χρήσης διάταξης προστασία από υπερτάσεις.

Η στήριξή τους θα γίνει με κατάλληλο τρόπο πάνω στις βάσεις έτσι ώστε να βρίσκονται σε οριζόντια θέση και να προστατεύονται από την ηλιακή ακτινοβολία.





### **Σύστημα Αντιστροφών**

Η μετατροπή της DC ισχύος σε AC προκειμένου να γίνει η έκχυσή της στο δημόσιο δίκτυο, θα γίνεται με την βοήθεια αντιστροφών του οίκου Sungrow, το μοντέλο SG60KTL.

### **Sungrow SG60KTL**

Με τις διευρυμένες λειτουργίες της, η σειρά SG60KTL είναι ακόμη πιο αποδοτική. Ταυτόχρονα μειώνεται η ειδική τιμή, συνεπώς με μικρότερο κόστος συστήματος εξασφαλίζονται μέγιστες αποδόσεις. Ο SG60KTL είναι κατάλληλος για χαμηλές θερμοκρασίες έως  $-25^{\circ}\text{C}$ , αλλά και για πλήρη ονομαστική ισχύ σε συνεχή λειτουργία έως  $60^{\circ}\text{C}$ . Ο μετατροπέας διαθέτει όλες τις λειτουργίες διαχείρισης δικτύου. Η εξειδικευμένη πλατφόρμα υπολογιστή εξυπηρετεί τη βελτιστοποίηση της επιτήρησης και του ελέγχου.



**Σχήμα 13.** Αντιστροφέας SG60KTL

#### **Υψηλή απόδοση**

- Μεγαλύτερη Ισχύς ανά τετραγωνικό μέτρο.
- Σημαντικά μειωμένο κόστος μεταφοράς

#### **Μεγάλη αντοχή**

- Πλήρης ονομαστική ισχύς σε συνεχή λειτουργία, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως 60 °C

#### **Ευελιξία**

- Ευρύ φάσμα τάσης εισόδου DC για την ευέλικτη χρήση διαφόρων διαμορφώσεων φωτοβολταϊκών πλαισίων
- Τέλεια προσαρμογή στην εξαρτώμενη από τη θερμοκρασία συμπεριφορά των φωτοβολταϊκών γεννητριών

Οι αντιστροφέες θα τοποθετηθούν πάνω σε βάσεις από μπετό με διαστάσεις κατάλληλες για την στήριξη, χειρισμό και συντήρηση τους, ενώ 0.2μ από το ύψος θα είναι εκτός εδάφους ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος εισροής υδάτων σε μια ενδεχόμενη πλημμύρα του οικοπέδου.

Η όδευση των καλωδίων εντός του αντιστροφέα θα γίνεται από κατάλληλες οπές που υπάρχουν στον πάτο αυτού, στεγανοποιημένες με κατάλληλους στεγανοποιητές μπετού ή όμοιας τεχνικής λύσης.

#### Input (DC)

Max. PV input voltage	1000 V
Startup voltage	620 V
MPP voltage range	570 - 950 V
MPP voltage range for nominal power	570 - 850 V
No. of MPPTs	1
Max. number of PV strings per MPPT	14
Max. PV input current	120 A
Max. current for input connector	12 A

#### Output (AC)

Nominal AC output power	60000 W
Max AC output power (PF=1)	66000 W
Max. AC output apparent power	66000 VA
Max. AC output current	96 A
Nominal AC voltage	3P + N + PE / 3P + PE, 230 / 400 V
AC voltage range	310 - 480 V
Nominal grid frequency	50 Hz / 60 Hz
Grid frequency range	45 - 55 Hz / 55 - 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0,5 % In
Power factor	> 0,99 @default value at nominal power, (adj, 0,8 leading - 0,8 lagging)

#### Protection & Functions

Anti-islanding protection	Yes
LVRT	Yes
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
DC switch	Yes
DC fuse	DC positive fuses
PV string current monitoring	Yes
Overvoltage protection	DC Type II SPD (40 kA) / AC Type III SPD

#### System Data

Max. efficiency	98.70 %
Euro. efficiency	98.50 %
Isolation method	Transformerless
Ingress protection rating	IP65
Night power consumption	< 1 W
Operating ambient temperature range	-25 to 60 °C
Allowable relative humidity range	0 - 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	4000 m (> 3000 m derating)
Display	Graphic LCD
Communication	RS485
DC connection type	MC4, max, 6 mm <sup>2</sup> cable
AC connection type	Screw clamp terminal, max. 95 mm <sup>2</sup> copper or aluminum cable
Certification	VDE0126-1-1, EN62109-1, EN62109-2, G59/3, VDE-AR-N 4105, BDEW

#### Mechanical Data

Dimensions (W*H*D)	634*959*267 mm
Mounting method	Wall bracket
Weight	55 kg
Type designation	SG60KTL-V18

Note: this inverter may only be used for industrial applications

**Σχήμα 14.** Sungrow SG60KTL datasheet

**Οικίσκοι- Υποσταθμοί Μέσης Τάσης με εξωτερικό Μ/Σ Ισχύος**

Οι οικίσκοι (Υποσταθμοί Μέσης Τάσης) θα τοποθετηθούν πάνω σε βάσεις από μπετό με διαστάσεις κατάλληλες για την στήριξη, χειρισμό και συντήρηση τους, ενώ 0.2μ από το ύψος θα είναι εκτός εδάφους ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος εισροής υδάτων σε μια ενδεχόμενη πλημμύρα του οικοπέδου.

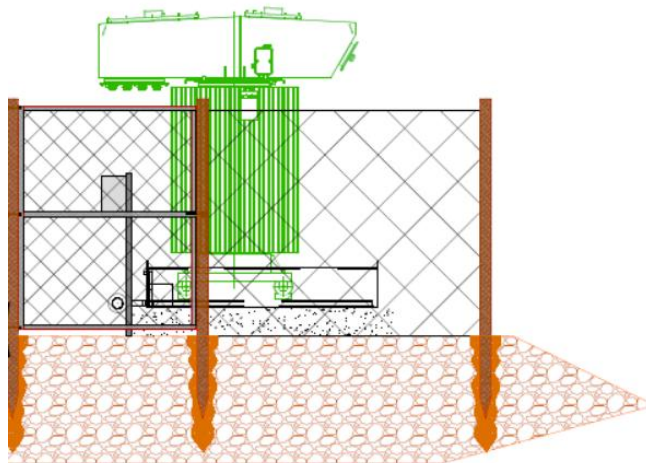
Η όδευση των καλωδίων εντός του οικίσκου θα γίνεται από κατάλληλες οπές που υπάρχουν στον πάτο αυτού, στεγανοποιημένες με κατάλληλους στεγανοποιητές μπετού ή όμοιας τεχνικής λύσης.

Στο συγκεκριμένο πάρκο θα τοποθετηθούν τρεις υποσταθμοί διαστάσεων 6,05μ.\*2,43μ. έκαστος. Στο έργο συμπεριλαμβάνεται και ένας υποσταθμός σύνδεσης με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ οικίσκος διαστάσεων 6,00μ.\*2,40μ.\*2,50μ.

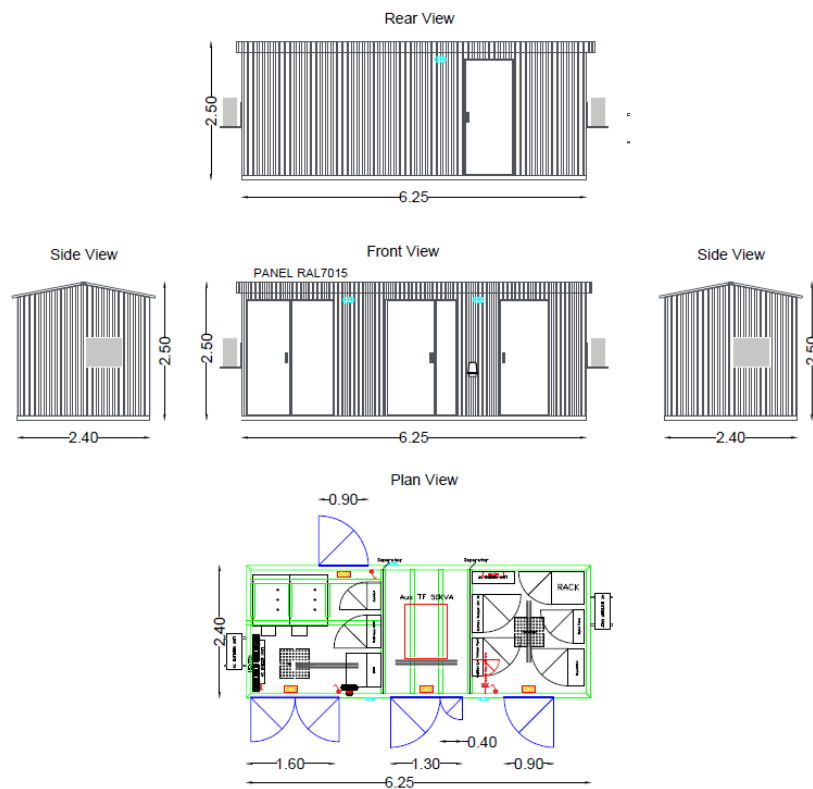


Ο μετασχηματιστής τοποθετείται σε ξεχωριστό μπετό το οποίο στηρίζει την μεταλλική ελαιολεκάνη μέσα στην οποία τοποθετείται ο Μετασχηματιστής για την συλλογή του λαδιού του σε περίπτωση διαρροής. Στο συγκεκριμένο Φωτοβολταϊκό Πάρκο απαιτούνται 3 μετασχηματιστές ισχύος 2500kVA έκαστος.

Στο Μ/Σ περιλαμβάνονται τα παρακάτω παρελκόμενα: Πορσελάνινοι διαπεραστές στη Χ.Τ, Βυσματικοί διαπεραστές στην Υ.Τ, DMCR relay. Όργανο που περιλαμβάνει θερμόμετρο με επαφές συναγερμού και απόζευξης, επαφή υπερπίεσης, ένδειξη χαμηλής στάθμης ελαίου με επαφή, Βαλβίδα δειγματοληψίας και αποστράγγισης λαδιού, Ρόδες, Ενδεικτική πινακίδα.

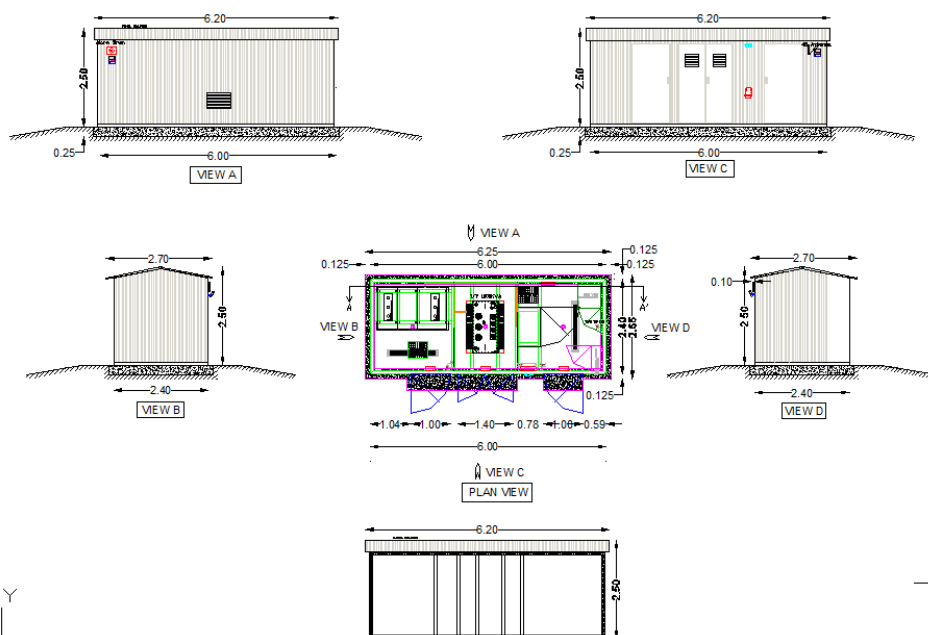


**Σχήμα 15:** Όψεις Εξωτερικού Μ/Σ σε μπετό βάσης και ελαιολεκάνη



Σχήμα 16: Όψεις Οικίσκου- Υποσταθμού Μέσης Τάσης.

### Υποσταθμός Σύνδεσης με το Δίκτυο ΔΕΔΔΗΕ







**Σχήμα 17.** Τυπική όψη και απεικόνιση Υποσταθμού σύνδεσης με το Δίκτυο

### **Σύστημα Τηλεπίβλεψης**

Το σύστημα τηλεπίβλεψης είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου της Φ/Β εγκατάστασης με σκοπό την αναγνώριση σφαλμάτων λειτουργίας, καταστάσεων συναγερμού, καταστάσεων παραβίασης της εγκατάστασης, συλλογή και καταγραφή στατιστικών στοιχείων και παραγωγή συγκεντρωτικών αναφορών απόδοσης.

Η εγκατάσταση θα ενταχθεί σε ένα εξειδικευμένο κέντρο ελέγχου που έχει αναπτυχθεί αποκλειστικά για την απομακρυσμένη παρακολούθηση και τον έλεγχο Φ/Β εγκαταστάσεων.

### **Σύστημα Ασφαλείας**

Θα κατασκευαστεί ολοκληρωμένο σύστημα ασφαλείας (επιτήρησης, καταγραφής με κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης) με κάμερες CCTV, αντικλεπτικό συστήματος με αναρρίχηση και κόψιμο περίφραξης και σύστημα ελέγχου πρόσβασης στην κεντρική είσοδο για το Φ/Β Σύστημα.

Εταιρία security, με εμπειρία σε εγκατάσταση και συντήρηση παρομοίων συστημάτων ασφαλείας, θα εκπονήσει την μελέτη και θα πραγματοποιήσει την προμήθεια-εγκατάσταση-παραμετροποίηση των υλικών.

Το καταγραφικό θα συνδεθεί με Κέντρο Λήψης Σημάτων με δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης 24/7.

Η διαχείριση των συναγερμών, των καμερών θα μπορεί να γίνεται μέσω Η/Υ και εφαρμογής κινητού του OEM.

### **Σύστημα Συναγερμού**

Το σύστημα συναγερμού αποτελείται από :

- Περιμετρικό σύστημα υπέρυθρων ακτινών εγκατεστημένο 1μ εντός της περιμέτρου
- Πληκτρολόγιο εισαγωγής κωδικού εισόδου εγκατεστημένο στην πλησιέστερη στην είσοδο μεταλλική βάση
- Σύστημα καταγραφής συμβάντων εντός κεντρικού πίνακα
- GSM modem για την αποστολή δεδομένων σε κέντρο λήψης σημάτων

Στην περίπτωση που είτε έχει παραβιαστεί η περίμετρος είτε έχει γίνει είσοδος από μη εξουσιοδοτημένο άτομο πληκτρολογώντας λάθος τον κωδικό, ενεργοποιείται ο συναγερμός αποστέλλοντας σήμα στην εταιρεία φύλαξης.

Παράλληλα στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Παραβίαση περιμέτρου
- Διακοπή συνέχειας καλωδίου

διεγείρεται το σύστημα οπότε και αυτόματα αποστέλλεται σήμα ασυνέχειας το οποίο και μεταφέρεται στο κέντρο λήψης σημάτων που έχει επιλέξει ο επενδυτής.

### **Σύστημα Καμερών**

Το σύστημα καμερών αποτελείται από :

- κάμερες ανάλογα με τον χώρο και την περιοχή κάλυψης
- καταγραφικό εντός του κεντρικού πίνακα

Οι κάμερες θα είναι τοποθετημένες σε τέτοιο ύψος και θέση ώστε να καταγράψουν ενδεχόμενη κακόβουλη ενέργεια σε ευαίσθητο εξοπλισμό. Το σύστημα των καμερών, ενεργοποιείται με την παραβίαση της περιμέτρου του πάρκου. Το καταγραφικό αποθηκεύει τοπικά αλλά και απομακρυσμένα εφόσον υπάρχει η δυνατότητα γρήγορου internet (3G, ADSL), την εικόνα.

Η διασύνδεση των καμερών και η μεταφορά των δεδομένων θα πραγματοποιείται κάνοντας χρήση καλωδίου FTP\_Cat5e το οποίο θα εκκινεί από τον ΥΣ όπου θα τοποθετηθούν τα συστήματα ασφαλείας ως την κάθε κάμερα. Ένα καλώδιο αντιστοιχεί σε μια κάμερα. Η όδευση του καλωδίου θα γίνει διαμέσου ευκάμπτου σωλήνα διατομής φ25 ο οποίος θα είναι ενταφιασμένος σε χάνδακα πλάτους 0.3μ.

Προτεινόμενες θέσεις επίβλεψης καμερών:

- ✓ Είσοδος πάρκου
- ✓ Περίμετρος, ανάλογα με την χωροθέτηση
- ✓ Υποσταθμοί

### **Έλεγχος Εγκατάστασης**

Πριν αλλά και μετά την έναρξη λειτουργίας των σταθμών θα πραγματοποιηθούν οι εξής έλεγχοι:

- Μέτρηση γείωσης με γειωσόμετρο στα σημεία
  - Ισοδυναμική γείωση πάρκου
  - Υποσταθμός
  - Σημείο Σύνδεσης
  - Τυχαιά σημεία εντός του πάρκου

- Μέτρηση Βηματικής τάσης
- Μέτρηση τάσης επαφής
- Μέτρηση αντίστασης μόνωσης των καλωδίων >1000 kOhm
- Έλεγχος κλίσης των βάσεων
- Έλεγχος ισοδυναμικής σύνδεσης μεταξύ: (με πολύμετρο)
  - Βάσεων
  - Πάνελ
  - Πινάκων
  - Υποσταθμών
- Έλεγχος καλωδιώσεων στα σημεία
  - Πολικότητα στα καλώδια DC
  - Τάση εισόδου των αντιστροφών
  - Megger test στα καλώδια DC
- Έλεγχος ποιότητας συνδέσεων μέσω θερμοκάμερας (max  $\Delta\theta=10^{\circ}\text{C}$ )
  - Πάνελ
  - Συνδέσεις strings
  - Συνδέσεις πινάκων
  - Συνδέσεις inverters
  - Όργανα λειτουργίας και μικροαυτόματοι
- Έλεγχος ποιότητας ισχύος με μέτρηση αρμονικών

### 6.3 ΚΑΤΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ

Το έργο δεν περιλαμβάνει κτιριακά έργα και χώρους στάθμευσης.

#### Έργα διασύνδεσης

Όσον αφορά τα έργα διασύνδεσης, θα απαιτηθεί νέα αποκλειστική εναέρια γραμμή μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας Μ.Τ. για την σύνδεση του Φωτοβολταϊκού Σταθμού Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας στη θέση «Μεγάλη Βελανιδιά», της Δημοτικής Κοινότητας Νέας Αγχιάλου, Δημοτική Ενότητα Νέας Αγχιάλου, Δήμου Βόλου, Περιφερειακή Ενότητα Μαγνησίας με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ, στον οποίο θα εγχύεται η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια.

Η νέα εναέρια Γραμμή Μεταφοράς τάσης 20kV είναι έργο μήκους 13,5km που θα συνδέει τον Υποσταθμό του ΔΕΔΔΗΕ ΒΙΠΕ ΒΟΛΟΥ και βάσει της Υ.Α. οικ. 2307 (ΦΕΚ: 439/Β/14-02-2018) «Τροποποίηση της υπ' αριθ. ΔΙΠΑ/οικ. 37674/27-7-2016 ΦΕΚ:2471/Β/10-08-2016) δεν απαιτείται

η τήρηση της διαδικασίας Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης. Η εν λόγω μελέτη εκπονήθηκε σύμφωνα με:

Α) τις απαιτήσεις μεταφοράς του προβλεπόμενου ηλεκτρικού φορτίου από πλευράς τάσης του δικτύου, έντασης ηλεκτρικού ρεύματος, απωλειών ηλεκτρικής ενέργειας και ηλεκτρικής προστασίας του δικτύου.

Β) την κείμενη νομοθεσία και πιο συγκεκριμένα τον Κανονισμό Εγκατάστασης Συντήρησης Υπαίθριων Γραμμών Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΚΕΣΥΓΗΕ), ο οποίος προβλέπει τις ελάχιστες απαιτήσεις μηχανικής αντοχής του δικτύου, τις ελάχιστες αποστάσεις ασφαλείας του δικτύου καθώς και την τυποποίηση των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών αυτού.

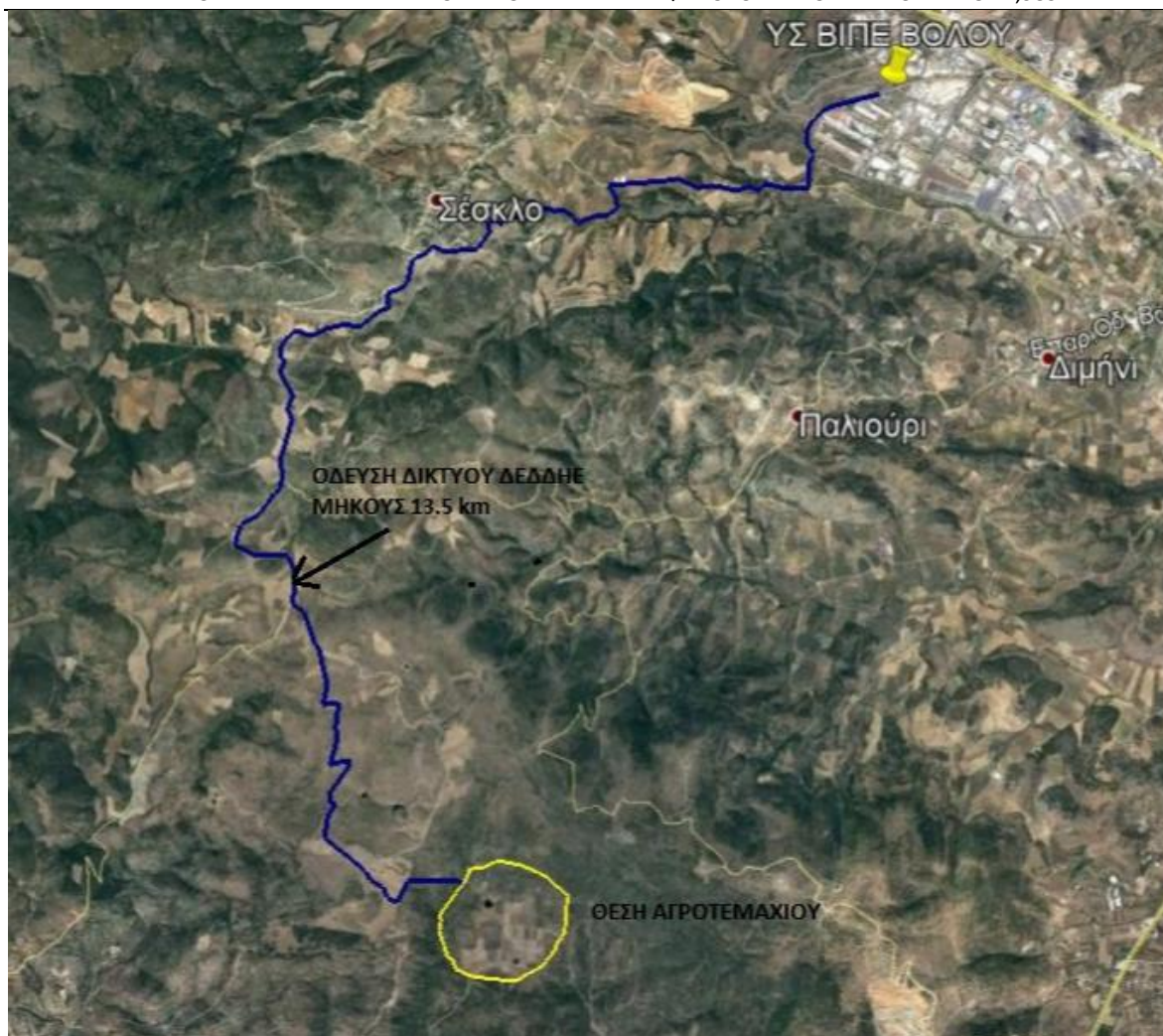
Γ) τις τυποποιημένες κατασκευές δικτύων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και τις σχετικές οδηγίες του ΔΕΔΔΗΕ.

Για την επιλογή της τελικής όδευσης καθώς και των θέσεων τοποθέτησης των στύλων και στηριγμάτων καταβλήθηκε ιδιαίτερη προσοχή για την αρμονική ένταξη της γραμμής στο περιβάλλον (περιβαλλοντικά κριτήρια), με παράλληλη προσπάθεια να ικανοποιούνται οι τεχνικές απαιτήσεις για την ασφαλή λειτουργία, τηρώντας τις προβλεπόμενες ελάχιστες αποστάσεις ασφαλείας από οδούς ή άλλα στοιχεία και την ευχερή κατασκευή και συντήρηση της γραμμής.

Το έργο αποτελείται από 168 στύλους διαμέτρου 30 εκατοστών. Η εργασία τοποθέτησης των στύλων, σύμφωνα με τις Τυποποιημένες Κατασκευές Διανομής και τις ισχύουσες Οδηγίες, περιλαμβάνει την ανόρυξη λάκκου βάθους 50 εκατοστών και εν συνεχεία τη μεταφορά, ανύψωση και πάκτωση του στύλου.

Κατά την φάση κατασκευής του έργου δεν θα απαιτηθεί διάνοιξη οδών προσπέλασης δεδομένου ότι η όδευση ακολουθεί το υφιστάμενο οδικό δίκτυο και τις αγροτικές οδούς.

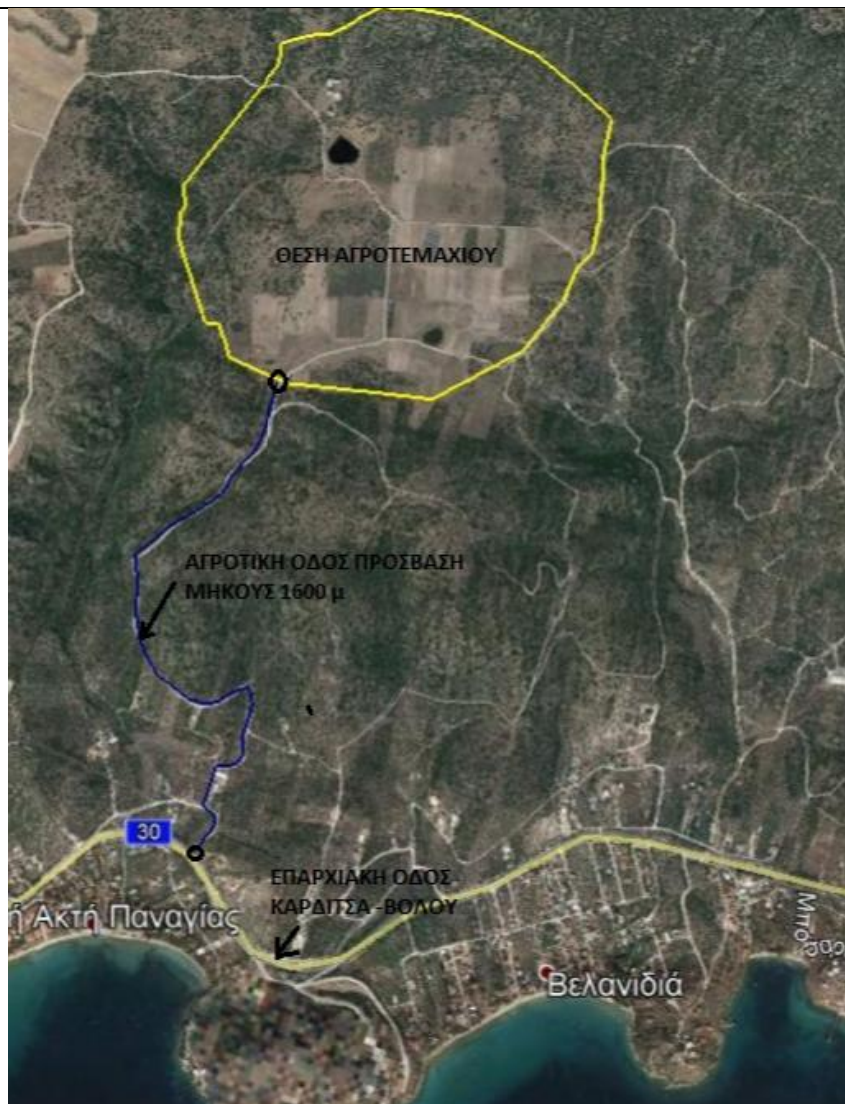
Η κοπή δένδρων - θάμνων να περιοριστεί στο ελάχιστο δυνατό κατά την κατασκευή του έργου, σε συνεργασία με την αρμόδια Δασική Υπηρεσία.



**Σχήμα 18:** Απόσπασμα χάρτη αποτύπωσης όδευσης αποκλειστικής γραμμής.

Καμία νέα διάνοιξη δρόμου και άλλων έργων υποδομής δεν θα απαιτηθούν, αφού η θέση εγκατάστασης γειτνιάζει με υφιστάμενο αγροτικό δρόμο, που διέρχεται στα νότια αυτής. Πρόκειται για χωματόδρομο καλής βατότητας συνολικού μήκους  $\approx 1600\mu$ .





**Σχήμα 19:** Απόσπασμα χάρτη αποτύπωσης υφιστάμενης οδού προσπέλασης.



#### **6.4 ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

Η κατασκευή του συγκεκριμένου φωτοβολταϊκού πάρκου θα διαρκέσει περίπου από 6-8 μήνες. Δεν απαιτούνται δανειοθάλαμοι, αποθεσιοθάλαμοι και εργοτάξια και τεχνικά έργα. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του πάρκου είναι:

- Υλικά περίφραξης (Ελλάδα)
- Βάσεις στήριξης (Βουλγαρία)
- Πάνελ (Γερμανία)
- Σκυρόδεμα (Ελλάδα θα μεταφερθεί επί τόπου στο χωράφι με μπετονιέρα)
- Inverter (Κίνα)
- Υποσταθμοί (Ελλάδα)
- Καλώδια (Ελλάδα)
- Άμμος (Ελλάδα)

#### **Εκροές αποβλήτων**

Κατά τη φάση κατασκευής τα υγρά απόβλητα που θα παραχθούν είναι αστικά απόβλητα από τους εργαζομένους του εργοταξίου τα οποία θα είναι ευθύνη του εργοταξιάρχη. Επίσης τα όποια υγρά απόβλητα προκύψουν από τα οχήματα μεταφοράς υλικών, θα συλλέγονται, διαχωρίζονται και θα αποθηκεύονται σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο μέχρι την παραλαβή τους από ειδικά αδειοδοτημένο φορέα διαχείρισης αποβλήτων.

Επιπλέον καμία συντήρηση των κινητών μηχανημάτων δεν θα γίνεται στο χώρο των εργασιών. Τα φορτηγά και τα λοιπά μηχανήματα θα πρέπει να συντηρούνται στα εργοτάξια, όπου θα πρέπει να γίνεται πιστή τήρηση του Π.Δ. ΥΠ' ΑΡΙΘ. 82 ΦΕΚ Α'64/2.3.2004 «Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 ΚΥΑ "Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων" (Β'40). "Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων" σχετικά με την διαχείριση των ορυκτελαίων και καυσίμων των μηχανημάτων καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

Για την περίπτωση διαρροών καυσίμων, θα γίνεται χρήση προσροφητικών υλικών όπως άμμος, ροκανίδι ή χρήση ειδικού γεωυφάσματος αμέσως μετά τη διαφυγή. Τέτοια υλικά θα πρέπει να υπάρχουν χώρο των εργασιών για τη δυνατότητα άμεσης επέμβασης. Η διάθεση αυτών θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες για τη διάθεση τοξικών αποβλήτων.

#### **Πλεονάζοντα υλικά**

Δεν θα γίνονται εργασίες συντήρησης μηχανημάτων κατασκευής στο χώρο εργασιών έτσι ώστε να προκύπτουν πεπαλαιωμένα εξαρτήματα, ελαστικά. Τα απορρίμματα κατά τη φάση

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΙΣΧΥΟΣ 7,983 MW  
κατασκευής αφορούν ελάχιστες ποσότητες αστικής φύσεως απορριμμάτων από το προσωπικό ή  
συσκευασίες. Θα τοποθετηθεί κάδος και θα απομακρύνονται με ευθύνη του κυρίου του έργου.

**Πίνακας 4.** Κωδικοί αποβλήτων ΕΚΑ

Κωδικός ΕΚΑ	Φάση κατασκευής
15	Απόβλητα από συσκευασίες απορροφητικά υλικά, υφάσματα σκουπίσματος, υλικά φίλτρων και προστατευτικό ρουχισμό μη προδιαγραφόμενα άλλως
150101	Συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι
150102	Πλαστική συσκευασία
150103	Ξύλινη συσκευασία
170101	Σκυρόδεμα
170203	Πλαστικό
170407	Ανάμεικτα μέταλλα

#### Εκπομπές αερίων

Δεν αναμένονται ιδιαίτερα προβλήματα καθώς δεν θα γίνουν σοβαρές χωματοουργικές εργασίες. Παρά ταύτα, για τον έλεγχο των εκπομπών σκόνης θα πρέπει να εφαρμοστούν τα παρακάτω μέτρα:

- ✓ Ειδική σήμανση σε όλο το μήκος της διαδρομής μεταφοράς των υλικών ότι εκτελούνται έργα, εφόσον είναι εκτός εργοταξιακού χώρου.
- ✓ Την ύγρυνση / διαβροχή των διαδρόμων κίνησης χωματοδρόμου που γειτνιάζει με το χώρο
- ✓ Τη θέσπιση μέγιστων ορίων ταχύτητας σε όλες τις μη στρωμένες επιφάνειες.
- ✓ Οι εξατμίσεις όλων των μηχανημάτων θα πρέπει να είναι στραμμένες μακριά από το έδαφος.
- ✓ Την κάλυψη των φορτηγών που μεταφέρουν τα υλικά.
- ✓ Όλα τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, και να πληρούν τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι εκπομπές σκόνης.

#### Εκπομπές θορύβου - δονήσεων

Για τη μείωση της όχλησης από θόρυβο κατά τη κατασκευή θα πρέπει να τηρούνται οι σχετικές Υπουργικές Αποφάσεις που αφορούν τα όρια ηχητικής στάθμης των δομικών και χωματοουργικών μηχανημάτων, καθώς επίσης να αποφεύγεται η συστηματική διέλευση βαρέων οχημάτων διαμέσου των οικισμών.

Για τους κραδασμούς στη διάρκεια κατασκευής του έργου ορίζονται ως ανώτατα όρια της ταχύτητας δόνησης τα παρακάτω:

α) για συχνότητα 16,5 Hz τα 12 mm/sec

β) για συχνότητα 63 Hz τα 15 mm/sec μετρούμενα στο εσωτερικό της πλησιέστερης κατοικίας προς την πηγή δονήσεων.

Η εγκατάσταση του εργοταξίου να καταλάβει τη μικρότερη δυνατή έκταση στη περιοχή του έργου και να τηρούνται όλες οι νομοθετικές ρυθμίσεις που αφορούν στη σωστή και ασφαλή λειτουργία του.

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων από τον θόρυβο πρέπει η χρησιμοποίηση μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου που πληρούν τις προδιαγραφές τύπου Ε.Ε. για τις οριακές τιμές στάθμης θορύβου.

Τέλος, επισημαίνεται ότι τα παραπάνω μέτρα αφορούν:

1. την προστασία των εργαζόμενων στο έργο
2. τους κατοίκους των γειτονικών κατοικιών
3. και την προστασία των οικοσυστημάτων εν γένει

Το υπό μελέτη έργο δεν σχετίζεται με ηλεκτρομαγνητικά πεδία.

## 6.5 ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η λειτουργία του φωτοβολταϊκού συστήματος στηρίζεται στις βασικές ιδιότητες των ημιαγωγών υλικών σε ατομικό επίπεδο. Όταν το φως προσπίπτει σε μια επιφάνεια είτε ανακλάται, είτε την διαπερνά (διαπερατότητα) είτε απορροφάται από το υλικό της επιφάνειας. Η απορρόφηση του φωτός ουσιαστικά σημαίνει την μετατροπή του σε μια άλλη μορφή ενέργειας (σύμφωνα με την αρχή διατήρησης της ενέργειας) η οποία συνήθως είναι η θερμότητα. Παρόλα αυτά όμως υπάρχουν κάποια υλικά τα οποία έχουν την ιδιότητα να μετατρέπουν την ενέργεια των προσπιπτόντων φωτονίων (πακέτα ενέργειας) σε ηλεκτρική ενέργεια. Αυτά τα υλικά είναι οι ημιαγωγοί και σε αυτά οφείλεται επίσης η τεράστια τεχνολογική πρόοδος που έχει συντελεστεί στον τομέα της ηλεκτρονικής και συνεπακόλουθα στον ευρύτερο χώρο της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών.

### Εισροές υλικών, ενέργειας και νερού

Κατά τη φάση λειτουργίας του πάρκου δεν γίνεται χρήση πρώτων υλών καθώς χρησιμοποιείται η ηλιακή ενέργεια. Όσον αφορά στη κατανάλωση νερού χρησιμοποιείται μόνο ελάχιστη ποσότητα από το προσωπικό του έργου κατά τη διάρκεια ελέγχων και συντήρησης του έργου.

**Κατανάλωση ενέργειας**

Οι απαιτήσεις του έργου σε ηλεκτρική ενέργεια είναι ελάχιστες δυνατές. Έτσι δεν δημιουργείται πρόβλημα στους καταναλωτές της ευρύτερης περιοχής.

**Εκροές αποβλήτων (υγρών/στερεών)**

Κατά την κανονική λειτουργία του Φ/Β πάρκου δεν προκύπτουν απορρίμματα. Τα στερεά απόβλητα θα προκύπτουν κατά τις εργασίες συντήρησης και αντικατάστασης ηλεκτρικού - ηλεκτρονικού εξοπλισμού, συσσωρευτών κλπ εξοπλισμού. Επίσης στερεά απόβλητα αποτελούν τα Φ/Β πάνελ μετά το πέρας του «κύκλου ζωής» τους. Τόσο κατά τη φάση λειτουργίας (αντικατάσταση υλικού) αλλά και με το πέρας της λειτουργίας, τα εξαρτήματα ο εξοπλισμός και παντός είδους απόβλητα θα μεταφέρονται και θα διαχειρίζονται σύμφωνα με τις διατάξεις των :

-ΠΔ 115/2004 (ΦΕΚ Α 80/5.3.04) «Αντικατάσταση της 73437/148/1995 κοινής Υπ. Απόφασης «Διαχείριση ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες» (Β'781) και 19817/2000 ΚΥΑ «τροποποίηση της 73537/95 ΚΥΑ κλπ

-(Β'963). «Μέτρα όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική Διαχείριση των χρησιμοποιημένων Ηλεκτρικών Στηλών και συσσωρευτών».

-ΠΔ 117/2004 (ΦΕΚ Α82/5.3.04) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις των οδηγιών 2002/95, και 2002/96.

-ΚΥΑ 5091012727/2003 (ΦΕΚ 19098/22-12-03), «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση αποβλήτων. εθνικός και Περιφερειακός σχεδιασμός»

-ΚΥΑ 19396/1546/97 «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων»

-ΚΥΑ 72751/3054/85 (ΦΕΚ665/1.11.85).

Απαγορεύεται η καύση οποιουδήποτε υλικού, τόσο στο χώρο της εγκατάστασης αλλά και σε άλλους χώρους.

Η λειτουργία του Φ/Β πάρκου αυτή καθαυτή δεν παράγει υγρά απόβλητα.

**Εκπομπές ρύπων**

Κατά την κανονική λειτουργία της εγκατάστασης δεν παράγονται αέριοι ρύποι ούτε σκόνη. Η περίπτωση κατά την οποία υπάρχει κίνδυνος έκλυσης τοξικών αερίων είναι η περίπτωση πυρκαγιάς, η οποία μπορεί να προέλθει κυρίως από εξωγενείς παράγοντες και όχι να προκληθεί από την λειτουργία του Φ/Β πάρκου. Η εγκατάσταση θα είναι φυλασσόμενη και περιφραγμένη και θα ληφθούν τα απαιτούμενα μέτρα πυροπροστασίας. Επίσης θα γίνεται συντήρηση του εξοπλισμού. Το δάπεδο επί του οποίου θα βρίσκονται τα πάνελ θα είναι από οπλισμένο

σκυρόδεμα, κι έτσι δεν θα υπάρχουν ξερά χόρτα που ενδεχόμενα θα υποβοηθούσαν στην εξάπλωση πυρκαγιάς

#### **Εκπομπές θορύβου & δονήσεων**

Κατά την λειτουργία του έργου δεν προκαλούνται δονήσεις ή κραδασμοί. Σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία τα φ/β είναι αθόρυβα.

#### **Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας**

Η λειτουργία του έργου δεν σχετίζεται με ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

### **6.6 ΠΑΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ- ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

#### **Εκτίμηση χρόνου παύσης λειτουργίας**

Η πάγια τακτική, σε πανευρωπαϊκό επίπεδο, στα ζητήματα παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ είναι η κατά το δυνατόν μεγαλύτερη διάρκεια ωφέλιμης λειτουργίας. Ο χρόνος ζωής των ηλεκτρομηχανολογικών έργων εκτιμάται σε 20 - 25 τουλάχιστον χρόνια. Σύμφωνα με την υπ' αρ.204/2019 Άδεια παραγωγής το έν λόγω φωτοβολταϊκό πάρκο έχει άδεια λειτουργίας για διάστημα 25 ετών, η οποία μπορεί να ανανεωθεί σύμφωνα με τον Κανονισμό Αδειών.

#### **Καθαίρεση κατασκευών - απομάκρυνση εξοπλισμού**

Μετά το πέρας της περιόδου των 25 χρόνων από την λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου υπάρχει δυνατότητα παράτασης του. Η παράταση της λειτουργίας του πραγματοποιείται με την αντικατάσταση των πλαισίων με αποδοτικότερα. Μετά το πέρας της λειτουργίας του έργου θα γίνει αποξήλωση και ασφαλής απομάκρυνση των εγκαταστάσεων (φωτοβολταϊκά πλαίσια, μεταλλικές βάσεις, οικίσκοι). Η διαδικασία της αποξήλωσης θα διαρκέσει περίπου 2 μήνες. Τα υλικά ανακύκλωσης θα συλλέγονται από κατάλληλους φορείς για την περαιτέρω διάθεση τους σε μονάδες ανακύκλωσης και αξιοποίησης τους.

#### **Αποκατάσταση χώρου κατάληψης**

Στην περίπτωση που η λειτουργία του έργου τερματιστεί, θα πρέπει να εφαρμοστεί μία σειρά έργων αποκατάστασης προκειμένου να επανέλθει το τοπίο και τα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής στην αρχική τους κατάσταση. Τα έργα αυτά θα πρέπει να περιλαμβάνουν κυρίως φυτευτική αποκατάσταση στην περιοχή των έργων.

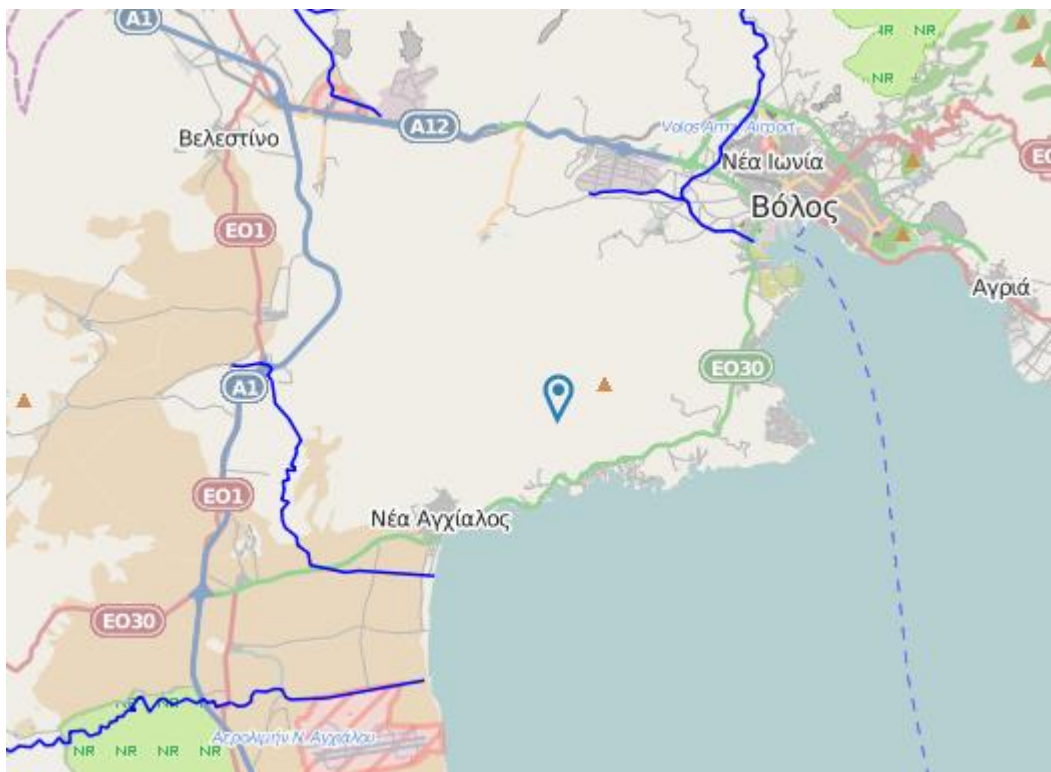
### **6.7 ΕΚΤΑΚΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ & ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Όπως έχει περιγραφεί στα προηγούμενα κεφάλαια, η κανονική λειτουργία του Φ/Β πάρκου δεν έχει κινδύνους ή επιπτώσεις. Για να αποφευχθούν τυχόν επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, και τα οικοσυστήματα θα ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας και ορθής λειτουργίας της εγκατάστασης:

- ✓ Η εγκατάσταση θα περιφραχθεί και θα φέρει κατάλληλη σήμανση, έτσι ώστε να αποφεύγονται τυχαία περιστατικά ή βανδαλισμοί.
- ✓ Η εγκατάσταση θα είναι εξοπλισμένη με αντικεραυνική προστασία.
- ✓ Θα γίνεται συντήρηση του εξοπλισμού βάσει των προδιαγραφών.
- ✓ Θα γίνει ενημέρωση των περιοίκων για το ακίνδυνο της εγκατάστασης, και τα περιβαλλοντικά οφέλη που επιφέρει. Θα τηρηθούν τα μέτρα που περιγράφονται στην παρούσα και ιδιαίτερα σε ότι αφορά την διαχείριση του εξοπλισμού με το πέρασ λειτουργίας.

#### **6.8 ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΥΔΑΤΟΡΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΕΠΗΡΑΖΕΙ ΤΗΝ ΚΟΙΤΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ.**

Σύμφωνα με τη βάση των Ανοιχτών Δημοσίων Δεδομένων στην ευρύτερη περιοχή μελέτης και σε μεγάλη απόσταση δεν υπάρχουν υδάτινοι πόροι (λίμνες, ποταμοί, ρυάκια κλπ). Στην περιοχή δεν υπάρχουν εστίες μόλυνσης και ρύπανσης του νερού. Το έργο δεν επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα το υδατικό περιβάλλον της περιοχής, οπότε δεν κρίνεται απαραίτητο να γίνει μελέτη οριοθέτησης ρέματος.



**Σχήμα 20.** Υδρογραφικό δίκτυο περιοχής μελέτης (πηγή Ανοιχτά δεδομένα).



## 7. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ

### 7.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΠΟΥ ΕΞΕΤΑΣΘΗΚΑΝ

Τα έργα ΑΠΕ συντελούν αποφασιστικά στην προστασία του περιβάλλοντος μιας περιοχής, αφού περιορίζουν σε σημαντικό βαθμό τις εκπομπές επιβλαβών για την υγεία ρυπαντικών ουσιών, που προκαλούνται από την καύση ορυκτών καυσίμων (άνθρακα, πετρελαίου, αερίου). Η φωτοβολταϊκή τεχνολογία επιλέγεται για την υλοποίηση της εγκαθισταμένης Γεννήτριας ΑΠΕ, λόγω των σημαντικών πλεονεκτημάτων της, σε σχέση με τις υπόλοιπες τεχνολογίες ΑΠΕ (αιολική κλπ), αλλά και τις συμβατικές. Ειδικότερα, τα φωτοβολταϊκά συστήματα:

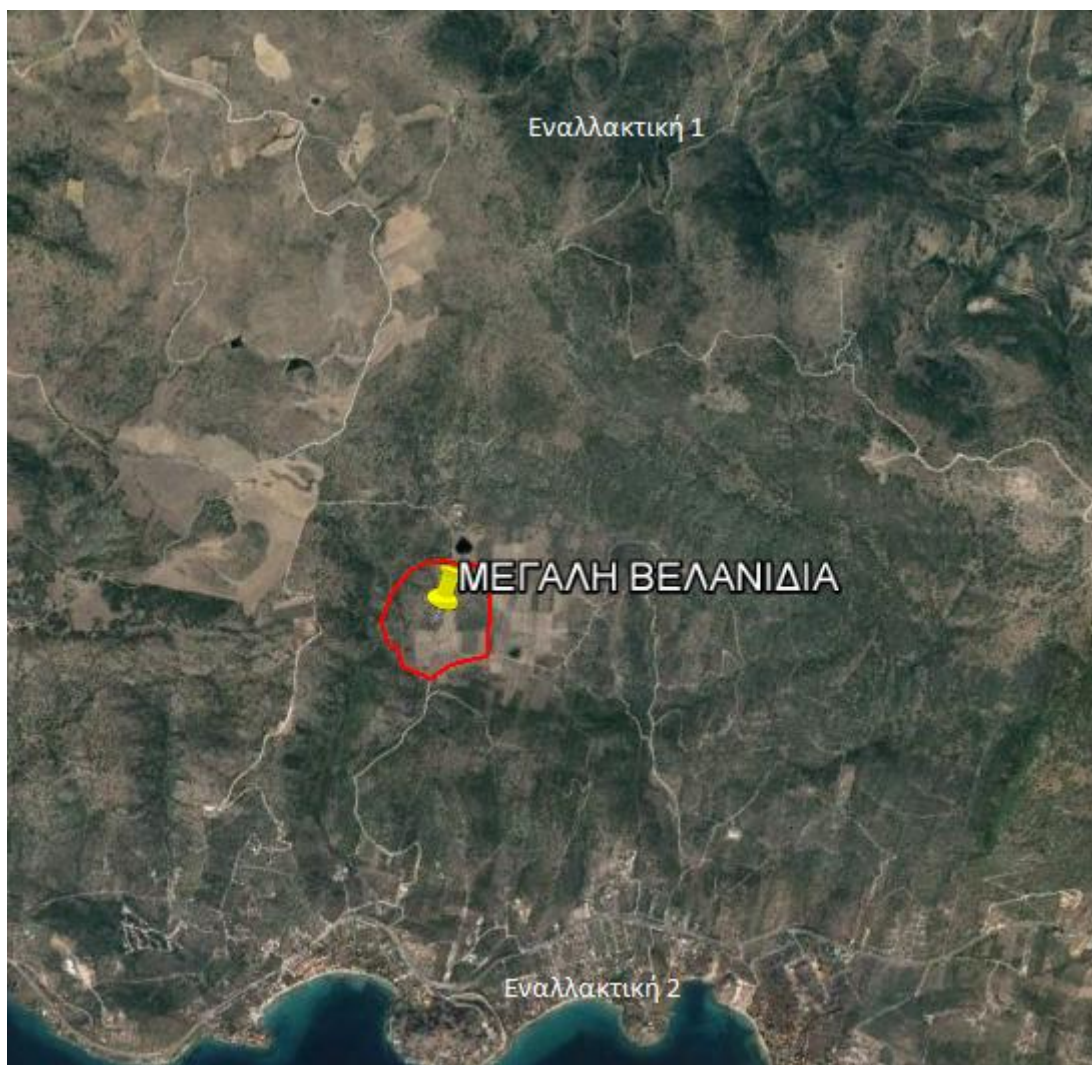
1. Δεν απαιτούν ειδικές συνθήκες αναφορικά με το χώρο εγκατάστασης, π.χ. ύπαρξη αέριων ρευμάτων (αιολικά πάρκα), διαθεσιμότητα υδάτων (υδροηλεκτρικοί σταθμοί) κλπ, παρά μόνο την απουσία σκίασης στο χώρο εγκατάστασης, κριτήριο για τον έλεγχο τήρησης του οποίου δεν απαιτούνται ειδικές μελέτες.
2. Είναι πλήρως και εύκολα επεκτάσιμα και, υπό προϋποθέσεις μεταφέρσιμα.
3. Είναι κατάλληλα τόσο για κεντρική όσο και για κατακεκομμένη παραγωγή ισχύος.
4. Χρησιμοποιούν ως καύσιμο το ηλιακό φως, που αποτελεί μια ανεξάντλητη πλουτοπαραγωγική πηγή της χώρας άμεσα διαθέσιμη σε αφθονία στο χώρο εγκατάστασης, χωρίς κόστος
5. Οδηγούν στην ελάχιστη περιβαλλοντική όχληση (απουσία θορύβων, αποβλήτων κλπ).
6. Έχουν ελάχιστο κόστος συντήρησης και μεγάλη διάρκεια ζωής (>25 έτη).

Εξετάσθηκαν πολλά αγροτεμάχια στην περιοχή. Επιλέχθηκε ο συγκεκριμένος χώρος μεταξύ άλλων ιδιοκτησιών καθώς πληρούσε τις προϋποθέσεις που αφορούν την βέλτιστη διάταξη των συστοιχιών των φωτοβολταϊκών panel η οποία στο χώρο εγκατάστασης θα πρέπει να:

- ✓ ελαχιστοποιεί τα μήκη των καλωδίων, ώστε να προκύπτουν οι ελάχιστες δυνατές απώλειες ισχύος, λόγω της ηλεκτρικής τους αντίστασης
- ✓ κάνει χρήση του ελάχιστου δυνατού χώρου εγκατάστασης, ώστε να μεγιστοποιείται η δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης της εγκαθισταμένης φωτοβολταϊκής γεννήτριας στον διαθέσιμο χώρο.
- ✓ εξασφαλίζει τον κατάλληλο προσανατολισμό, ώστε να μεγιστοποιείται η μέση ετήσια απόδοση των φωτοβολταϊκών panel και να διευκολύνεται ο καθαρισμός τους από τη βροχή.
- ✓ εξασφαλίζει μηδενική σκίαση και καλό αερισμό των φωτοβολταϊκών panel, ώστε να μην μειώνεται η απόδοσή τους

Για όλους τους παραπάνω λόγους κρίνεται απαραίτητη η προτεινόμενη επένδυση και απορρίπτεται η μηδενική λύση, ήτοι η μη εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού πάρκου δεν είναι αποδεκτή.

Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζονται δυο εναλλακτικές θέσεις για την εγκατάσταση του εν λόγω πάρκου τις οποίες η εταιρεία απέρριψε. Στην περίπτωση της 1<sup>ης</sup> εναλλακτικής θέσης απορρίφθηκε λόγω του γεγονότος ότι πρόκειται για δασική έκταση και έντονου ανάγλυφου. Η δεύτερη εναλλακτική θέση απορρίφθηκε λόγω γειτνίασης με οικισμό.



**Σχήμα 21.** Χάρτης αποτύπωσης προτεινόμενων εναλλακτικών θέσεων.

## 7.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

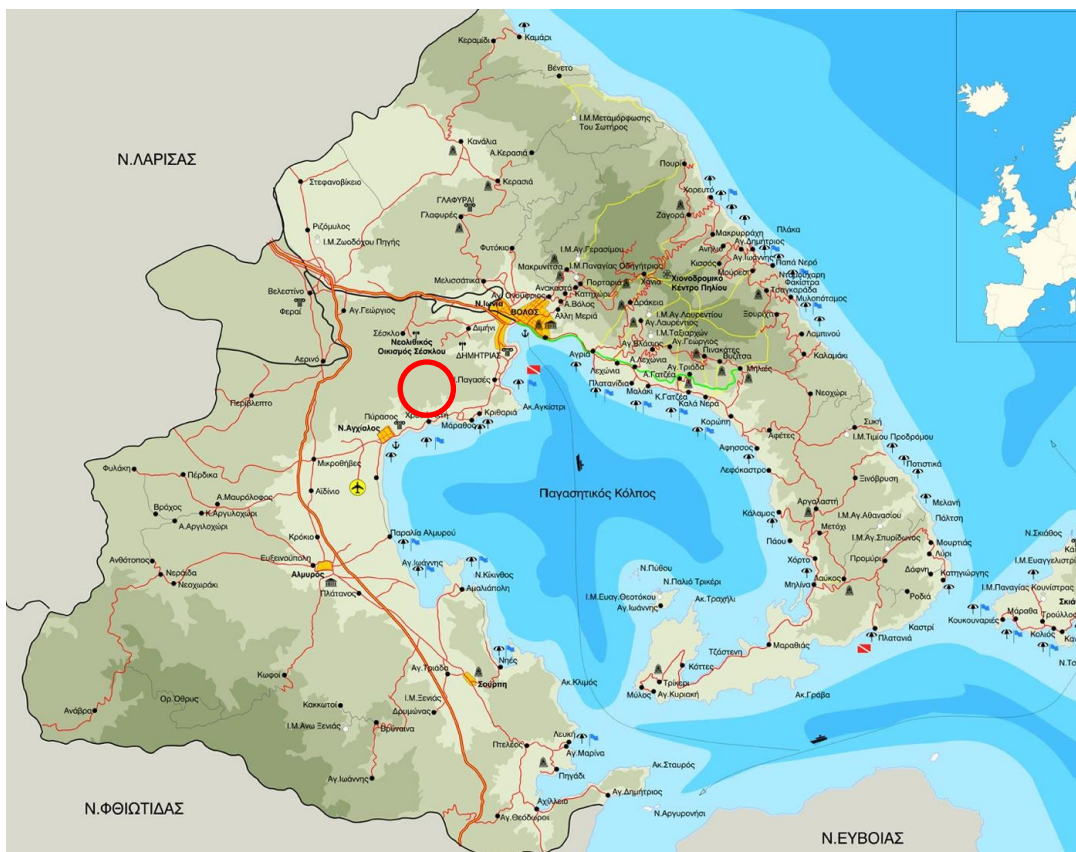
Η διαδικασία που ακολουθήθηκε προκειμένου να είναι σε θέση η εταιρεία να υποβάλει την παρούσα αίτηση είναι η διερεύνηση της καταλληλότητας του γηπέδου για εγκατάσταση Φ/Β στοιχείων σε σχέση με τα ειδικά κλιματολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, τη διάταξή του, τη δυνατότητα σύνδεσης με το ηλεκτρικό δίκτυο, τις σχετικές καταναλώσεις όπου θα μπορούσε να

διοχετευθεί η παραγόμενη ενέργεια, τις εγκρίσεις για την κατασκευή της μονάδας από τις αρμόδιες υπηρεσίες (αρχαιολογία, δασαρχείο, πολεοδομία, χρήσεις γης, περιβαλλοντικές ζώνες). Επίσης συντάχθηκαν τα τοπογραφικά διαγράμματα με κατάλληλες πληροφορίες για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, έγιναν οι ηλεκτρολογικές μελέτες και οι προμελέτες εφαρμογής και οι σχετικές οικονομοτεχνικές αναλύσεις που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου. Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω η Μηδενική Λύση, δηλαδή η μη κατασκευή του έργου δεν είναι αποδεκτή.

## 8. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

### 8.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η περιοχή μελέτης χωροθετείται στη θέση «Μεγάλη Βελανιδιά», της Δημοτικής Κοινότητας Νέας Αγχιάλου, Δημοτική Ενότητα Νέας Αγχιάλου, Δήμου Βόλου, Περιφερειακή Ενότητα Μαγνησίας.



Σχήμα 22: Χάρτης προσανατολισμού.

Το πάρκο θα εγκατασταθεί σε απόσταση απέχει 1,3 km περίπου από τον οικισμό Βελανιδιά και Χρυσή Ακτή Παναγιάς. Το υπό μελέτη έργο δεν εμπίπτει εντός της προστατευόμενης περιοχής του δικτύου Natura. Η περιοχή μελέτης απεικονίζεται στο Χάρτη Ευρύτερης Περιοχής & Αποτύπωσης Φυσικών.

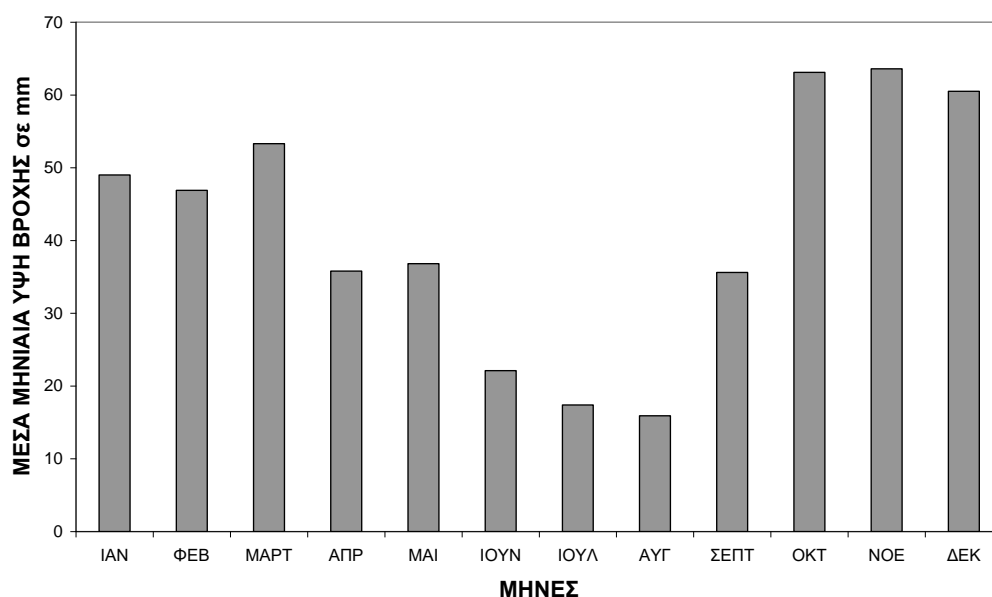
### 8.2 ΜΗ ΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

#### ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Επειδή βρέχεται από θάλασσα ο Νομός Μαγνησίας έχει εύκρατο και υγιεινό κλίμα. Οι βροχές είναι λίγες, το ποσοστό υγρασίας υψηλό, και λίγα χιόνια στο Πήλιο.

Για την ευρύτερη περιοχή χρησιμοποιούνται τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού Βόλου. Ο μετεωρολογικός σταθμός Βόλου ανήκει στην Ε.Μ.Υ., έχει υψόμετρο +15m και στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται τα μηνιαία ύψη βροχής σε mm, οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες σε °C.

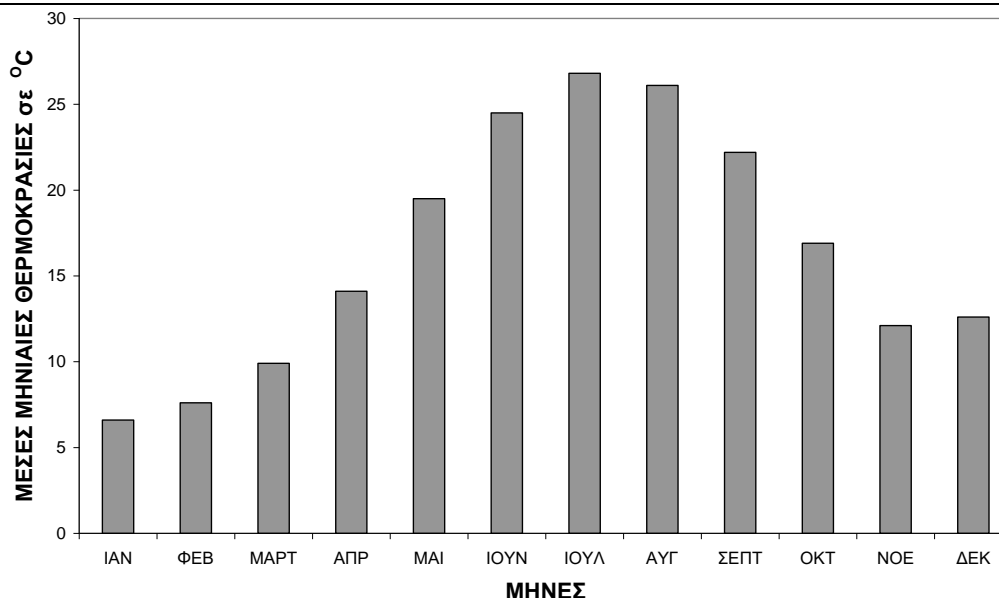
Στο Σχήμα 23 παρουσιάζονται σε ραβδόγραμμα τα μέσα μηνιαία ύψη βροχής του μετεωρολογικού σταθμού Βόλου για το χρονικό διάστημα 1956 – 1997. Ο μέσος υπερετήσιος υετός ανέρχεται περί τα 499,7mm, έχοντας τις μεγαλύτερες τιμές του κατά τους μήνες Οκτώβριο και Νοέμβριο. Υγρότερος μήνας εμφανίζεται ο Νοέμβριος, με μέσο ύψος βροχόπτωσης 63,6mm και ξηρότερος ο Αύγουστος, με μέσο ύψος βροχόπτωσης 15,9mm.



**Σχήμα 23:** Μέσα μηνιαία ύψη βροχής του μετεωρολογικού σταθμού Βόλου.

Στο σχήμα 24 παρουσιάζονται σε ραβδόγραμμα οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες του μετεωρολογικού σταθμού Βόλου για τα έτη 1956 έως 1997. Η μέση μηνιαία θερμοκρασία της περιοχής είναι 15,5°C και παρουσιάζει τη μέση ελάχιστη τιμή της το μήνα Ιανουάριο (6,6°C) και τη μέση μέγιστη το μήνα Ιούλιο (26,8°C).





**Σχήμα 24:** Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες του μετεωρολογικού σταθμού Βόλου.

### 8.3 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ο Νομός Μαγνησίας βρίσκεται στο ΝΑ τμήμα της Θεσσαλίας και αποτελείται από ηπειρωτικό τμήμα, τα νησιά των Β. Σποράδων, καθώς και κάποια μικρότερα νησάκια και βραχονησίδες. Έχει συνολική έκταση 2.638km<sup>2</sup>. Συνορεύει προς νότο με το Νομό Φθιώτιδος, Β και ΒΔ με το Νομό Λάρισας, ανατολικά βρέχεται από το Αιγαίο πέλαγος και ΝΑ από τον Παγασητικό κόλπο. Μεγάλο μέρος του νομού είναι ορεινό (45%). Οι μεταβολές του αναγλύφου και οι μεγάλες υψομετρικές διαφορές στο νομό διαμορφώνουν διάφορες κατηγορίες τοπίου. Το πάρκο θα εγκατασταθεί στη θέση «Μεγάλη Βελανιδιά», της Δημοτικής Κοινότητας Νέας Αγχιάλου, Δημοτική Ενότητα Νέας Αγχιάλου, Δήμου Βόλου, Περιφερειακή Ενότητα Μαγνησίας, σε απόσταση περί τα:

- 1,3 km περίπου από τον οικισμό Βελανιδιά και Χρυσή Ακτή Παναγιάς

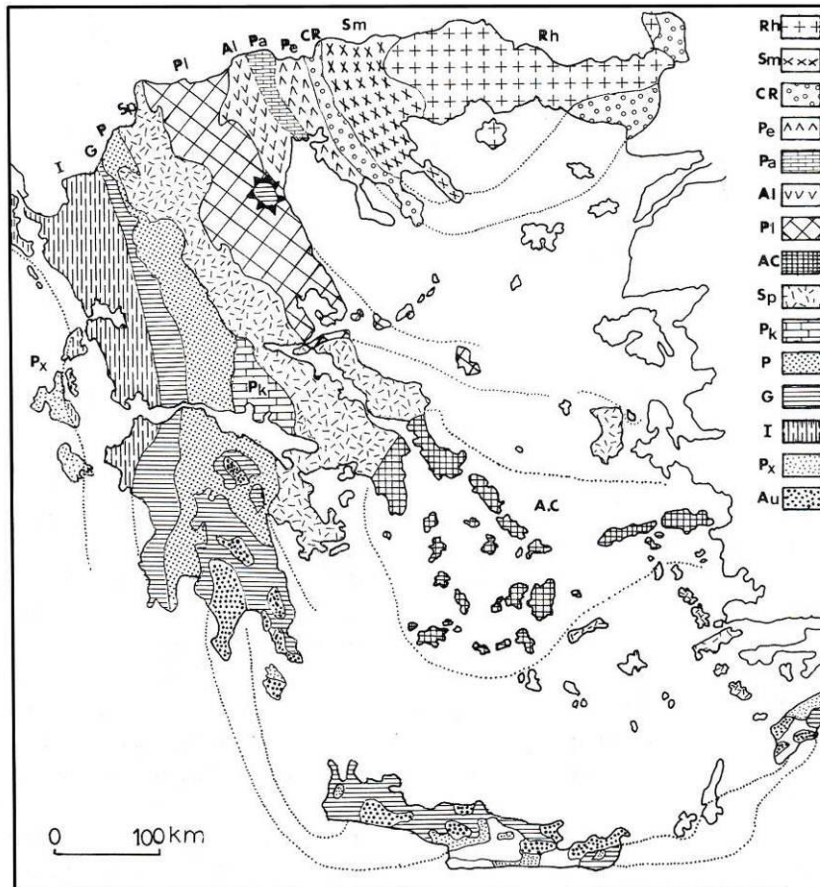
Το υπό μελέτη έργο δεν εμπίπτει εντός προστατευόμενης περιοχής του δικτύου NATURA. Επίσης θα εγκατασταθεί σε ζώνη χαμηλής παραγωγικότητας εκτός δασικής έκτασης.

### 8.4 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Γεωτεκτονικά, η περιοχή μελέτης τοποθετείται στον ευρύτερο της Πελαγονικής ζώνης. Η Πελαγονική εμφανίζεται ως μια επιμήκης ζώνη, ΒΒΔ-ΝΝΑ διεύθυνσης, που αρχίζει από την περιοχή των Σκοπίων και διαμέσου των ορεινών συγκροτημάτων Βόρα, Βαρνούντα, Βέρνου, Άσκιου, Πιερίων, Πηλίου και Ανατ. Όθρης φτάνει μέχρι τη Β. Εύβοια και τα νησιά Σκιάθο και Σκόπελο. Η Πελαγονική ζώνη συγκροτείται από το κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο, τους γνευσιωμένους γρανίτες, τα ημιμεταμορφωμένα Περμο - Τριαδικά πετρώματα, τα δύο



ανθρακικά καλύμματα Τριαδικού - Ιουρασικού, τους οφειόλιθους και τα Ανωκρητιδικά επικλυσιογενή ιζήματα.



**Σχήμα 25:** Γεωτεκτονικό σχήμα των Ελληνίδων ζωνών. Rh: Μάζα της Ροδόπης, Sm: Σερβομακεδονική μάζα, CR: Περιροδοπική ζώνη, [Pe: Ζώνη Παιονίας, Pa: Ζώνη Πάικου, Al: Ζώνη Αλμωπίας] = Ζώνη Αξιού, Pl: Πελαγονική ζώνη, Ac: Αττικο-Κυκλαδική ζώνη, Sp: Υποπελαγονική ζώνη, Pk: Ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας, P: Ζώνη Πίνδου, G: Ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης, I: Ιόνιος ζώνη, Px: Ζώνη Παξών ή Προαπούλια, (Κατά Mountrakis et al.).

## ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

Σύμφωνα με τις διαιρέσεις του Ν. 1739/87 η περιοχή μελέτης ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας. Σύμφωνα με την Απόφαση Αριθμ. Οικ. 706 «Καθορισμός των Λεκανών Απορροής Ποταμών της Χώρας και Ορισμού των Αρμόδιων Περιφερειών για τη Διαχείρισης και Προστασίας τους» (ΦΕΚ 1383/Β/02-09-2010), καθορίστηκαν σαράντα πέντε (45) λεκάνες απορροής ποταμών σε ολόκληρη τη χώρα. Σύμφωνα με την Απόφαση αυτή η περιοχή μελέτης ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας και ειδικότερα, στη λεκάνη απορροής ρεμάτων Αλμυρού –Πηλίου, όπως φαίνεται στο Σχήμα που ακολουθεί.



**Σχήμα 26:** Λεκάνες Απορροής και Υδατικά Διαμερίσματα. Με κόκκινο σημειώνεται η θέση του υπό μελέτη έργου.

## 8.5 ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΓΕΝΙΚΑ

Η Μαγνησία συγκεντρώνει αξιόλογη ποικιλία οικοσυστημάτων και ένα περιβάλλον με υψηλή αισθητική, πολιτιστική και ιστορική αξία, καθώς και ιδιαίτερο φυσικό κάλλος. Ένας μακρύς κατάλογος, θεσμοθετημένων και μη περιοχών προστασίας της φύσης και της πολιτιστικής κληρονομιάς και τοπίων φυσικού κάλλους επιβεβαιώνει τη σημασία του περιβάλλοντος για τη ζωή και την ταυτότητα της περιοχής, τονίζοντας ταυτόχρονα τις δυνατότητες αξιοποίησης, καθώς και τις αυξημένες ευθύνες προστασίας αυτού.

### ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Ο Νομός Μαγνησίας διαθέτει αξιόλογο φυσικό περιβάλλον και εντοπίζονται σε αυτόν ενδιαφέρουσες οικολογικές περιοχές, οι οποίες συμπεριλαμβάνονται στον "Εθνικό Κατάλογο" του

Ευρωπαϊκού Οικολογικού δικτύου Natura 2000 (οδηγία 92/43/ΕΟΚ). Το δίκτυο περιλαμβάνει τις Ζώνες Ειδικής Προστασίας (Ζ.Ε.Π. ή Σ.Ρ.Α.) και τις Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (Ε.Ζ.Δ. ή Σ.Α.Σ.), όπως χαρακτηρίστηκαν οι περιοχές που περιέχονταν στο κατάλογο των Τόπων Κοινοτικής Σημασίας (Τ.Κ.Σ. ή Σ.Σ.Ι.), σύμφωνα με την παράγραφο 4.1 του άρθρου 5 του Ν. 3937/2011 (ΦΕΚ 60/Α/31-03-2011) "Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και άλλες Διατάξεις".

Το υπό κατασκευή φωτοβολταϊκό πάρκο δεν θεμελιώνεται επί εδάφους Natura. Το σύνολο των προστατευόμενων περιοχών της ευρύτερης περιοχής του έργου αποτυπώνονται στο Χάρτη Ευρύτερης Περιοχής και Αποτύπωσης Φυσικών Ενδιακτημάτων που επισυνάπτεται στο παρόν τεύχος.

#### **ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

Η χλωριδική σύνθεση της ευρύτερης περιοχής μελέτης κατατάσσεται στην υποζώνη *Quercion confertae* (ξηρόφιλα φυλλοβόλα δάση) της Παραμεσογειακής ζώνης βλάστησης *Quercetalia rubescentis* (λοφώδης, υποορεινή) και στην υποζώνη *Fagion moesiaca* της ζώνης δασών Οξυάς – Ελάτης και ορεινών παραμεσόγειων κωνοφόρων *Fagetalia* (ορεινή - υπαλπική), σύμφωνα με την ταξινόμηση των φυτοκοινωνικών μονάδων κατά Braun – Blanquet.

#### **8.6 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

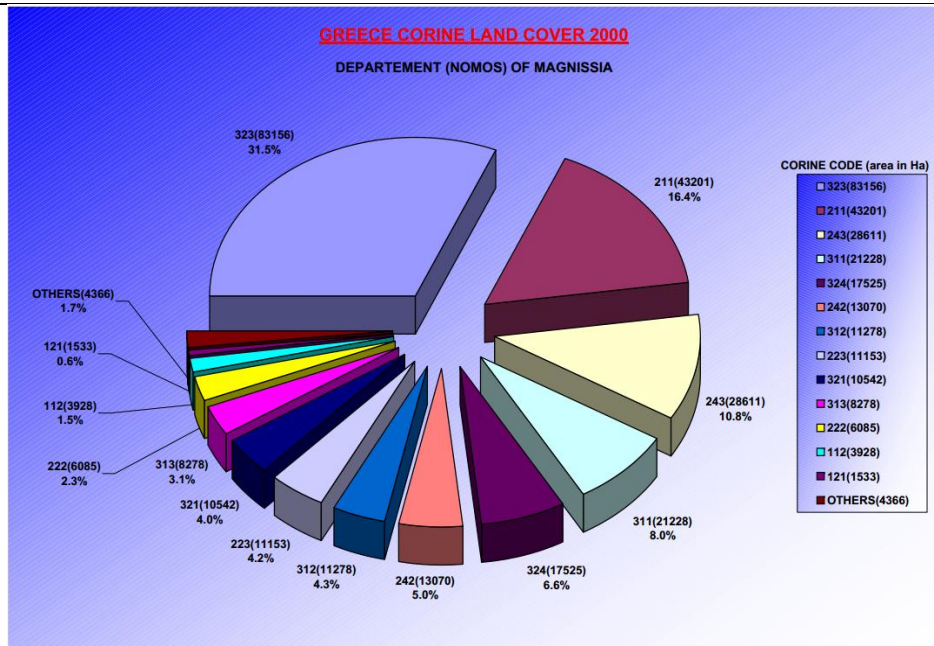
##### **ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ – ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ**

Η περιοχή έδρασης του έργου πληροί όλες τις προϋποθέσεις που ορίζονται από την Ελληνική Νομοθεσία. Στην περιοχή μελέτης (Δ.Ε. Νέας Αγχιάλου) υπάρχει εγκεκριμένο Γ.Π.Σ. (236/ΑΑΠ/4-11-2016) και Εγκεκριμένο Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Θεσσαλίας (ΦΕΚ 269/ΑΑΠ/15-11-2018). Ο χωροταξικός σχεδιασμός έχει ως στόχο να συμβάλλει στην προστασία και αποκατάσταση του περιβάλλοντος, στη διατήρηση των οικολογικών και πολιτισμικών αποθεμάτων και στην προβολή και ανάδειξη των συγκριτικών γεωγραφικών, φυσικών, παραγωγικών και πολιτιστικών πλεονεκτημάτων μιας περιοχής. Το φωτοβολταϊκό πάρκο θα εγκατασταθεί εκτός ορίων οικισμού. Η αιτούμενη αίτηση του υπό μελέτη έργου είναι συμβατή με το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τις χρήσεις γης και τους όρους δόμησης της ευρύτερης περιοχής του έργου.

Επίσης σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία (ΦΕΚ: 2464/3-12-2008) η θέση εγκατάστασης του Φ/Π και των συνοδών έργων δεν εμπίπτει σε καμία εκ των κατηγοριών των περιοχών αποκλεισμού του ως άνω ΦΕΚ.

##### **Χρήσεις γης**

Ο Νομός Μαγνησίας, σύμφωνα με το πρόγραμμα Corine Land Cover 2000, αποτελείται από τις χρήσεις γης που εμφανίζονται στο Σχήμα που ακολουθεί.



**Σχήμα 27:** Κατανομή των εκτάσεων του Νομού **Μαγνησίας** (σε εκτάρια (1ha=10στρέμματα)).

**Πίνακας 5:** Επεξήγηση των κωδικών του υπομνήματος του σχήματος 27.

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
323	Σκληροφυλλική βλάστηση
211	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη
243	Γη που καλύπτεται κυρίως απο γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
311	Δάσος πλατυφύλλων
324	Μεταβατικές θαμνώδεις δασώδεις εκτάσεις
242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας
312	Δάσος Κωνοφόρων
223	Ελαιώνες
321	Φυσικοί βοσκότοποι
313	Μικτό δάσος
222	Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς
334	Αποτεφρωμένες εκτάσεις
112	Διακεκομμένη αστική δόμηση
121	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες

Περιμετρικά του υπό κατασκευή φωτοβολταϊκού πάρκου εντοπίζονται κυρίως καλλιεργούμενες εκτάσεις και εκτάσεις με φυσική βλάστηση, ενώ δεν εντοπίζονται ευαίσθητες χρήσεις.

#### Δομημένο περιβάλλον

Το δομημένο περιβάλλον αντιπροσωπεύουν οι οικισμοί της περιοχής μελέτης. Το προτεινόμενο έργο χωροθετείται στο Δήμο Βόλου. Στην άμεση περιοχή του έργου δεν υπάρχουν μεμονωμένες κατοικίες, αλλά ούτε και αγροικίες. Στα διπλανά αγροτεμάχια αναπτύσσονται γεωργικές καλλιέργειες.



**ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Στην άμεση περιοχή του έργου δεν εντοπίστηκαν αρχαιολογικές περιοχές.

**8.7 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ****Διοικητική υπαγωγή της περιοχής μελέτης**

Το υπό κατασκευή έργο χωροθετείται σε θέση του Δήμου Βόλου. Σύμφωνα με το νέο θεσμικό πλαίσιο «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης» του Ν.3852/2010 (ΦΕΚ 87/Α/07-06-2010), το οποίο ισχύει από 01-01-2011, μεταρρυθμίστηκε η διοικητική διαίρεση της Ελλάδας και επανακαθορίστηκαν τα όρια των αυτοδιοικητικών μονάδων, ο τρόπος εκλογής των οργάνων και οι αρμοδιότητές τους. Σύμφωνα με το ανωτέρω θεσμικό πλαίσιο ο Δήμος Βόλου με έδρα το Βόλο, συνενώθηκε με τους Δήμους Αγριάς, Αισωνίας, Ιωλκού, Νέας Αγχιάλου, Νέας Ιωνίας, Πορταριάς, Αρτέμιδος και της Κοινότητα Μακρινίτης, οι οποίοι καταργήθηκαν.

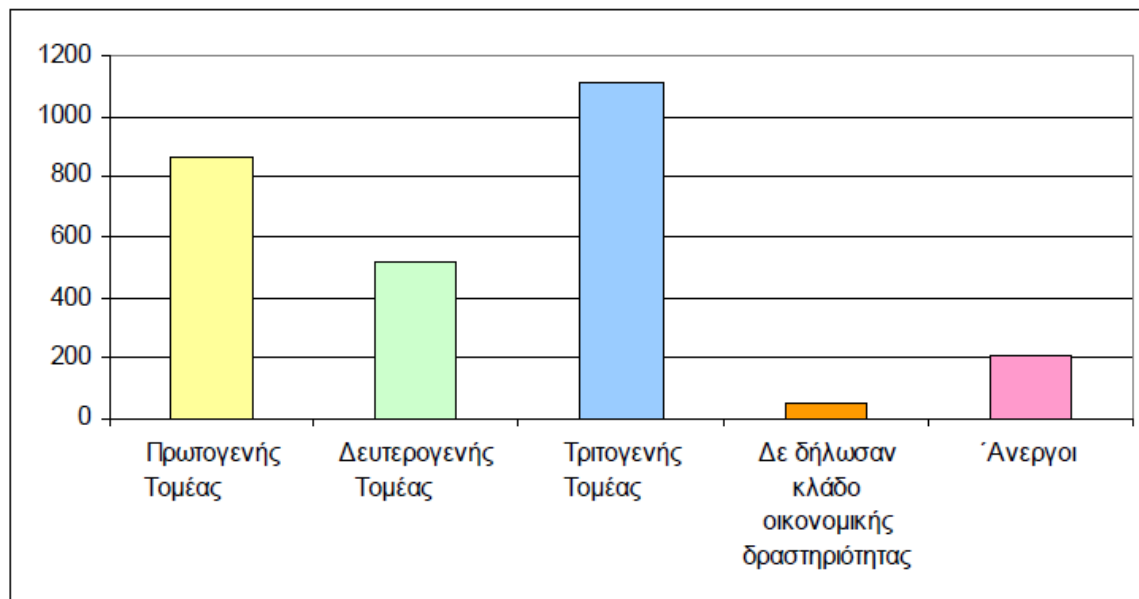
Ο νέος Δήμος Βόλου έχει πληθυσμό 144.449 κατοίκους (απογραφή 2011) και αποτελείται από πέντε (5) Δημοτικές Κοινότητες (Δ.Κ.) και από δεκαεπτά (17) Τοπικές Κοινότητες (Τ.Κ.). Ο νέος Δήμος Βόλου, διοικητικά υπάγεται στην Αποκεντρωμένη Διοίκηση Θεσσαλίας και Στερεάς Ελλάδας. Ο νέος Δήμος Βόλου αποτελείται από οκτώ (8) Δημοτικές Ενότητες (Δ.Ε.), Αγριάς, Αισωνίας, Ιωλκού, Νέας Αγχιάλου, Νέας Ιωνίας, Πορταριάς, Αρτέμιδος και Μακρινίτης.

Το υπό μελέτη έργο ανήκει στα διοικητικά όρια της Δημοτικής Ενότητας Νέας Αγχιάλου. Η Δ.Ε. Νέας Αγχιάλου έχει πληθυσμό 7411 κατοίκους (απογραφή 2011).

**Απασχόληση**

Οι πεδινές εκτάσεις της Μαγνησίας καλλιεργούνται με σιτηρά και άλλα δημητριακά, βαμβάκι, καπνά και ελιές. Γίνεται επίσης συστηματική δεντροκαλλιέργεια όλων των οπωροφόρων δέντρων (μηλιές, αχλαδιές, ροδακινιές, κυδωνιές, συκιές κ.λ.π.) που παράγουν εκλεκτά φρούτα. Και η κτηνοτροφία είναι επίσης αναπτυγμένη στο νομό, κυρίως αυτή των μικρών και γαλακτοφόρων ζώων. Η αλιεία είναι και αυτή αναπτυγμένη. Ο Παγασητικός είναι από τους καλύτερους ψαρότοπους και ο Βόλος ένα από τα μεγαλύτερα αλιευτικά κέντρα. Ο Βόλος είναι επίσης και βιομηχανικό κέντρο.

Η απασχόληση κατά τομέα των οικονομικά ενεργών κατοίκων της Δ.Ε. Νέας Αγχιάλου φαίνεται στον παρακάτω γράφημα. Σύμφωνα με αυτά προκύπτει ότι οι κάτοικοι απασχολούνται κυρίως στον τριτογενή τομέα.



Σχήμα 28. Στοιχεία απασχόλησης Δ.Ε. Νέας Αγχιάλου

## 8.8 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Στην ευρύτερη περιοχή του έργου το οδικό δίκτυο αποτελείται από οδικούς άξονες ασφαλτοστρωμένους και αγροτικούς χωματόδρομους, καλής γενικά βατότητας και ικανούς να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες των κατοίκων αλλά και των τουριστών της περιοχής. Η πρόσβαση στη θέση του έργου γίνεται μέσω χωματόδρομου.

Η περιοχή καλύπτεται από διάφορα δίκτυα (ηλεκτρικά, τηλεπικοινωνιακά, συγκοινωνιακά κλπ). Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω από το γήπεδο εγκατάστασης, απαιτείται η επέκταση του δικτύου κατά 13500μ. της μέσης τάσης της ΔΕΗ, στο οποίο και θα συνδεθεί το υπό μελέτη πάρκο.

## 8.9 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Το φυσικό περιβάλλον μιας περιοχής συντίθεται από κλιματικούς-μικροκλιματικούς, βλαστητικούς, εδαφολογικούς, γεωλογικούς, βιολογικούς και αισθητικούς τύπους, οι οποίοι συνδυαζόμενοι κάθε φορά δημιουργούν ένα σύνολο, το οικοσύστημα. Η μελέτη-ανάλυση του φυσικού αυτού περιβάλλοντος μιας περιοχής συμβάλει στην αξιολόγηση των φυσικών πόρων της περιοχής, τόσο στην παραγωγή τους όσο και στην ικανότητά τους να δεχθούν ανθρώπινες δραστηριότητες.

## 8.10 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Από το 2001 ΥΠΕΧΩΔΕ / ΔΕΑΡΘ / Τμήμα Ποιότητας Ατμόσφαιρας, υλοποίησε μία σειρά δράσεων και έργων με κύριους στόχους:



- Την επέκταση του δικτύου παρακολούθησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στον Ελλαδικό χώρο.
- Την παρακολούθηση της ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης ρύπων που δεν μετρούνταν στο παρελθόν.
- Την αναβάθμιση των διαδικασιών επεξεργασίας – ανάλυσης και διάδοσης της σχετικής πληροφορίας προς τους αρμόδιους εθνικούς και διεθνείς φορείς (Ευρωπαϊκή Ένωση, Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος), όπως επίσης και προς το κοινό.

Στη χώρα μας ισχύουν νομοθετημένα όρια και στόχοι για τους ρύπους διοξείδιο του θείου, αιωρούμενα σωματίδια (Α<sub>Σ</sub>10 και Α<sub>Σ</sub>2,5), διοξείδιο του αζώτου, όζον, μονοξείδιο του άνθρακα, βενζόλιο, μόλυβδο, αρσενικό, κάδμιο, νικέλιο και βενζο(α)πυρένιο σύμφωνα με αυτά που έχουν καθιερωθεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

#### **8.11 ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ- ΔΟΝΗΣΕΙΣ- ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΕΣ**

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης, όσον αφορά τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, είναι κατά βάση αγροτική και δεν υπάρχουν αξιόλογες πηγές ακουστικής ρύπανσης. Ως κύριες πηγές θορύβου στην περιοχή θεωρούνται οι κάτωθι:

- η κυκλοφορία των οχημάτων στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο των οικισμών,
- οι συνήθειες λειτουργίες των οικισμών,

Η τοπική και υπεραστική κυκλοφορία της περιοχής αποτελεί πηγή χαμηλών εκπομπών θορύβου. Μικρή συμμετοχή στην επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής έχουν και οι συνήθειες θόρυβοι των οικισμών, καθώς πρόκειται ως επί το πλείστον για μικρούς οικισμούς με λίγους κατοίκους. Δονήσεις δεν υφίστανται στην περιοχή του έργου.

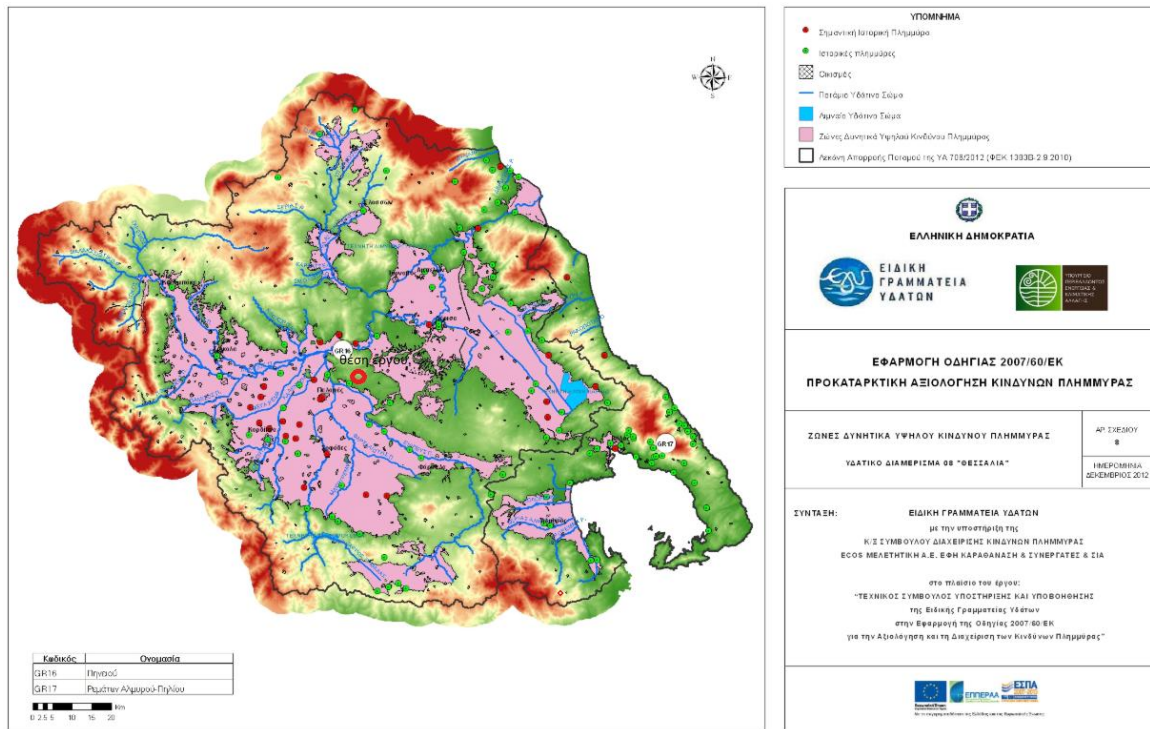
#### **8.12 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ**

Το υπό μελέτη έργο δεν σχετίζεται με ηλεκτρομαγνητικά πεδία και σε ακτίνα 500μ. περιμετρικά της θέσης κατασκευής του φωτοβολταϊκού πάρκου δεν καταγράφηκαν πηγές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

#### **8.13 ΥΔΑΤΑ**

Σύμφωνα με τη βάση των Ανοιχτών Δημοσίων Δεδομένων στην ευρύτερη περιοχή μελέτης και σε μεγάλη απόσταση δεν υπάρχουν υδάτινοι πόροι (λίμνες, ποταμοί, ρυάκια κλπ). Στην περιοχή δεν υπάρχουν εστίες μόλυνσης και ρύπανσης του νερού. Το έργο δεν επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα το υδατικό περιβάλλον της περιοχής, οπότε δεν κρίνεται απαραίτητο να γίνει ιδιαίτερη αναφορά.

Επίσης το έργο είναι συμβατό τόσο με το Εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμού (ΦΕΚ 468ΒΧ/2017) περί «Έγκρισης της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (ΕΛ08)».



**Σχήμα 29.** Χάρτης αξιολόγησης κινδύνου πλημμύρας στη λεκάνη απορροής Πηνειού (πηγή ΥΠΕΚΑ).

#### 8.14 ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Όσον αφορά στις συνθήκες περιβάλλοντος από την κατασκευή του έργου δεν αναμένονται μεταβολές καθώς το φωτοβολταϊκό πάρκο:

- θα εγκατασταθεί εκτός ορίων οικισμού
- δεν θα αλλάξει τα επίπεδα θορύβου
- δεν θα προκαλέσει αλλαγή χρήσης γης
- δεν θα επηρεάσει δυσμενώς το φυσικό περιβάλλον της περιοχής

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω εκτιμάται ότι δεν θα επέλθει μεταβολή στην υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος με την κατασκευή και λειτουργία του έργου. Επιπλέον το έργο συμβάλει στην προστασία του περιβάλλοντος και στην προσπάθεια αντιμετώπισης των καταστροφικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

## **9. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

### **9.1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**

Σαν περιβαλλοντική επίπτωση ορίζεται η μεταβολή των περιβαλλοντικών συνθηκών ή αντίστοιχα η μεταβολή των παραμέτρων του περιβάλλοντος (φυσικού και ανθρωπογενούς) που επικρατούν σε μια περιοχή. Η μεταβολή αυτή μπορεί να είναι θετική ή αρνητική, (δηλαδή να αναβαθμίζει ή να υποβαθμίζει την ποιότητα του περιβάλλοντος), μακροχρόνια ή βραχυχρόνια, μόνιμη ή παροδική και άμεση ή έμμεση.

Οι παράμετροι του περιβάλλοντος που εξετάζονται αφορούν στο μη βιοτικό περιβάλλον, δηλαδή τα μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά, τα εδαφολογικά και γεωλογικά χαρακτηριστικά και στο φυσικό περιβάλλον. Αντίστοιχα, εξετάζονται και παράμετροι που αφορούν στο ανθρωπογενές περιβάλλον, όπως είναι οι χρήσεις γης, το δομημένο περιβάλλον, το ιστορικό - πολιτιστικό και κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον, οι τεχνικές υποδομές, το ατμοσφαιρικό περιβάλλον, οι δονήσεις, η ακτινοβολία, τα επιφανειακά και τα υπόγεια νερά.

Όπως κάθε τεχνικό έργο, το υπό μελέτη έργο αποτελεί παρέμβαση στο περιβάλλον, τόσο στο φυσικό όσο και στο κοινωνικό και πολιτιστικό, παρόλα αυτά η παρέμβαση αυτή είναι μικρής κλίμακας και δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στο βιοτικό και αβιοτικό περιβάλλον της άμεσης περιοχής επιρροής.

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται αναλυτική εκτίμηση των επιπτώσεων στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας του έργου. Σκοπός της συγκεκριμένης προσέγγισης είναι η αναζήτηση και ο προσδιορισμός των αναγκαίων μέτρων για τη μείωση της διατάραξης των οικολογικών συνθηκών και γενικότερα την προστασία και αποκατάσταση του περιβάλλοντος.

### **9.2 ΜΗ ΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

#### **Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά**

Το έργο δεν αναμένεται να προκαλέσει καμία δυσμενή αλλαγή στο ευρύτερο κλίμα, αλλά και μικροκλίμα της περιοχής, από τη στιγμή που η λειτουργία του δεν επηρεάζει κάποια κλιματολογικά στοιχεία (θερμοκρασία, υγρασία, κλπ). Το διασυνδεδεμένο φωτοβολταϊκό σύστημα εκμεταλλεύεται την προσπίπτουσα ακτινοβολία της περιοχής μελέτης για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (χρήσιμη μορφή ενέργειας).

### **9.3 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Από την διαμόρφωση του γηπέδου, αναμένεται να αλλάξουν σε πολύ μικρό βαθμό, τα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους, αφού σε κάθε περίπτωση όλες οι κατασκευές θα

ακολουθήσουν την σημερινή μορφή του εδάφους και οι όποιες επεμβάσεις θα γίνουν θα περιοριστούν στις απολύτως απαραίτητες. Με την κατασκευή έργου δεν αναμένονται φαινόμενα διάβρωσης του εδάφους. Γενικά, δεν υφίστανται κατολισθητικά και ερπυστικά φαινόμενα στην περιοχή του έργου. Δεν δημιουργείται κίνδυνος έκθεσης ανθρώπων ή περιουσιών σε γεωλογικές καταστροφές από σεισμούς, κατολισθήσεις, καθιζήσεις κλπ. λόγω της φύσης του έργου.

Η οπτική όχληση είναι κάτι υποκειμενικό και δύσκολα μπορούν να τεθούν κοινά αποδεκτοί κανόνες. Παρακάτω γίνεται μία προσπάθεια ποσοτικοποίησης της οπτικής όχλησης με την ανάλυση των βασικών χαρακτηριστικών του τοπίου και την εξέταση της Οπτικής Απορροφητικής Ικανότητας αυτού (Ο.Α.Ι.), βάση της οποίας καθορίζεται το μέγεθος του σχεδιαζόμενου έργου, το οποίο θα επηρεάσει την οπτική ακεραιότητα της περιοχής.

Με τον όρο Οπτική Απορροφητική Ικανότητα ορίζεται η σχετική χωρητικότητα του τοπίου να δέχεται οργανωμένες δραστηριότητες ανάπτυξης ή διαχείρισης και ακόμη να διατηρεί τον οπτικό χαρακτήρα του και την ακεραιότητα της ποιότητας της θέας του. Οι παράγοντες που επηρεάζουν αυτή την ικανότητα του τοπίου, να απορροφά τις τροποποιήσεις είναι η κλίση του εδάφους, η βλάστηση (δυναμικό αναγέννησης και μικροκλιματικοί παράγοντες), το έδαφος (γονιμότητα εδάφους, πιθανότητα διάβρωσης), η αντίθεση χρώματος εδαφών και η ποικιλότητα του τοπίου. Με τη χρήση των παραγόντων αυτών έχει δημιουργηθεί το ακόλουθο σύστημα εκτίμησης της Ο.Α.Ι. για κάθε τοπίο:

$$\text{Ο.Α.Ι.} = K (\Delta + AB + AX + \Pi)$$

όπου:

**K** = κλίση εδάφους

**Δ** = διάβρωση εδάφους

**AB** = δυναμικό αναγέννησης βλάστησης

**AX** = αντίθεση χρώματος εδαφους

**Π** = ποικιλότητα του τοπίου

Η βαθμολόγηση του κάθε παράγοντα παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα όπου ο μεγαλύτερος βαθμός σημαίνει και την υψηλότερη Ο.Α.Ι.

**Πίνακας 6:** Βαθμολόγηση παραγόντων εκτίμησης Ο.Α.Ι.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ	ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΒΑΘΜΟΣ
(Κ) Κλίση (κυρίαρχος και καθοριστικός παράγοντας)	0-5% κλίση	5
	6-15% κλίση	4
	16-30% κλίση	3
	31-60% κλίση	2

	>60% κλίση	1
(Δ) Διάβρωση εδάφους	Χαμηλό δυναμικό διάβρωσης	3
	Μέσο δυναμικό διάβρωσης	2
	Υψηλό δυναμικό διάβρωσης	1
(ΑΒ) Δυναμικό αναγέννησης βλάστησης (καλυπτική ικανότητα)	Υψηλό δυναμικό αναγέννησης	3
	Μέσο δυναμικό αναγέννησης	2
	Χαμηλό δυναμικό αναγέννησης	1
(ΑΧ) Αντίθεση χρώματος εδάφους	Μικρή αντίθεση	3
	Μέση αντίθεση	2
	Μεγάλη αντίθεση	1
(Π) Ποικιλότητα τοπίου – Χρήσεις γης	Μεγάλη ποικιλότητα βλάστησης, ανάγλυφου, υδάτινων μαζών	3
	Μέση ποικιλότητα	2
	Μικρή ποικιλότητα ή καθόλου	1

Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνεται ότι οι τιμές της Ο.Α.Ι. ποικίλουν από 4 [ $1 \times (1+1+1+1)$ ] έως 60 [ $5 \times (3+3+3+3)$ ] με αποτέλεσμα η Ο.Α.Ι. να εκτιμάται ως ακολούθως:

**Πίνακας 7:** Εκτίμηση Οπτικής Απορροφητικής Ικανότητας.

Πολύ Χαμηλή	4-15
Χαμηλή	16-27
Μέση	28-40
Υψηλή	41-50
Πολύ Υψηλή	51-60

Η εγκατάσταση του πάρκου προκαλεί εν γένει αλλαγή στο τοπίο της περιοχής κυρίως λόγω της έκτασης του έργου. Με τη μεταβολή αυτή όμως δεν παρεμποδίζεται η θέα αξιολογικών στοιχείων του τοπίου ή μνημείων και δεν υποβαθμίζονται περιβαλλοντικοί παράγοντες, οι οποίοι εξασφαλίζουν τη δυναμική εξέλιξη της αισθητικής του τοπίου.

Η κατασκευή δρόμων προσπέλασης δεν είναι απαραίτητη, αφού ο χώρος εγκατάστασης βρίσκεται επί αγροτικού δρόμου. Επίσης δεν απαιτούνται διανοίξεις για την σύνδεση με το δίκτυο ΔΕΗ, αφού η επέκταση του δικτύου της μέσης τάσης θα διέλθει κατά μήκος των υφιστάμενων δρόμων.

Χημική αλλοίωση ή άλλη επιβάρυνση του εδάφους (απόρριψη πετρελαιοειδών, ορυκτελαίων κλπ.) δεν αναμένεται, εφόσον κατά την κατασκευή του έργου τηρηθούν τα μέτρα που προτείνονται για την αντιμετώπιση των υγρών αποβλήτων. Κατά τη λειτουργία δεν παράγονται κανενός είδους υγρά απόβλητα. Συμπεραίνεται ότι λόγω της φύσεως του έργου, που περιλαμβάνει επιφανειακή τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών πλαισίων, και των περιορισμένων μηδενικών σχεδόν, και μόνον εντός του γηπέδου, χωματουργικών εργασιών, δεν θα υπάρξει καμία σημαντική επίπτωση στα εδάφη και την μορφολογία της περιοχής, τόσο κατά την φάση

κατασκευής όσο και κατά την φάση λειτουργίας του έργου. Η επίπτωση στη μορφολογία και τα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της περιοχής μπορεί να χαρακτηριστεί ως άμεση, αρνητική, μόνιμη και σε κάθε περίπτωση μικρή, ενώ παράλληλα περιορίζεται στα όρια του αγροτεμαχίου.

Σαφέστατα η έστω και μικρή διαμόρφωση του γηπέδου και η κατάληψη του από το διασυνδεδεμένο φωτοβολταϊκό σύστημα, σε συνδυασμό με την έστω και μικρή κάλυψη που απαιτείται σε αναλογία με το μέγεθος της ιδιοκτησίας, θα αλλάξει τα μορφολογικά δεδομένα της περιοχής, δημιουργώντας την αίσθηση ενός τεράστιου ηλιακού θερμοσίφωνα, τοποθετημένου στο έδαφος, με την οποία αίσθηση όμως ο κόσμος είναι εξοικειωμένος.

Επιπλέον η εγκατάσταση και λειτουργία του εν λόγω φωτοβολταϊκού πάρκου είναι συμβατή με τις διατάξεις που διέπουν την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου, πιο συγκεκριμένα:

- χωροθετείται εκτός οικισμού (1,3 χλμ από τον πλησιέστερο οικισμό Βελανιδιά και Χρυσή Ακτή Παναγιάς)
- δεν εντοπίζονται μνημεία εγγεγραμμένα στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς
- δεν εντοπίζονται αρχαιολογικοί χώροι και ιστορικοί τόποι, παραδοσιακοί οικισμοί
- δεν εμπίπτει εντός των ορίων προστατευόμενων περιοχών του δικτύου Natura, οικοτόπων προτεραιότητας, Εθνικών Πάρκων, Αισθητικών Δασών, Εθνικών Δρυμών

#### **9.4 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Το εξεταζόμενο έργο δεν έχει τη δυνατότητα να επιφέρει ασταθείς καταστάσεις εδάφους ή διασπάσεις, μετατοπίσεις και ιδιαίτερες συμπίεσεις, από τη στιγμή που προβλέπονται μικρές εκσκαφές για τη στήριξη των βάσεων, οι οποίες θα καλυφθούν με beto, ενώ η συμπίεση του εδάφους από το βάρος του συστήματος θεωρείται αμελητέα. Επισημαίνεται ότι έγινε στατικός έλεγχος της εγκατάστασης, με θετικά αποτελέσματα. Οι ελάχιστες ποσότητες που θα προκύψουν από την διαμόρφωση του γηπέδου στην θέση εγκατάστασης, δύναται να διαστρωθούν στο υπόλοιπο αγροτεμάχιο. Η λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου δεν θα επιφέρει καμία μεταβολή στη γεωλογία, τοπογραφία και το ανάγλυφο της περιοχής μελέτης.

#### **9.5 ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

##### **Χλωρίδα-Πανίδα**

Το φυσικό περιβάλλον στην περιοχή του έργου δε θα διαταραχθεί, αφενός εξαιτίας του έργου, αφετέρου λόγω του γεγονότος, ότι στο γήπεδο σήμερα δεν υπάρχει πανίδα που να ενδιαφέρει εκεί, ενώ παράλληλα η βλάστηση είναι η τυπική μιας αγροτικής έκτασης, δηλαδή πόες και αγρωστώδη φυτά. Ως πιθανές επιπτώσεις στη χλωρίδα αναφέρονται οι επιπτώσεις στη φυσιολογία των φυτών και η νέκρωση τους όταν οι εν λόγω ποσότητες είναι σημαντικές, σε



μάλλον απίθανες καταστάσεις και σαφώς αναφέρονται σε έργα που απαιτούν μεγάλα δομικά μηχανήματα. Επιπλέον η λειτουργία του πάρκου δεν απαιτεί ανθρώπινη παρουσία, πέραν των προγραμματισμένων συντηρήσεων αυτού και κατά τις οποίες δεν δύναται να επηρεάσουν τη πανίδα της περιοχής λόγω της μικρής χρονικής διάρκειας που λαμβάνει χώρα η εκάστοτε συντήρηση.

#### **Προστατευόμενες περιοχές**

Το υπό μελέτη πάρκο δεν εμπίπτει εντός προστατευομένων περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού δικτύου Natura 2000 (οδηγία 92/43/ΕΟΚ).

#### **Δάση –δασικές εκτάσεις.**

Σύμφωνα με τους Κυρωμένους Δασικούς Χάρτες στη περιοχή μελέτης, το αγροτεμάχιο ευρύτερης έκτασης 803.163,80m<sup>2</sup> δεν εμπεριέχει εκτάσεις που διέπονται από τη δασική νομοθεσία.

#### **Έδαφος**

Από την διαμόρφωση του οικοπέδου, αναμένεται να αλλάξουν σε πολύ μικρό βαθμό, τα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους. Με την κατασκευή του έργου δεν αναμένονται φαινόμενα διάβρωσης του εδάφους. Γενικά, δεν υφίστανται κατολισθητικά και ερπυστικά φαινόμενα στην περιοχή του έργου. Δεν δημιουργείται κίνδυνος έκθεσης ανθρώπων ή περιουσιών σε γεωλογικές καταστροφές από σεισμούς, κατολισθήσεις, καθιζήσεις κλπ. λόγω της φύσης του έργου.

#### **Υδατα**

Δεν αναμένονται αλλαγές στην παροχή και στη διεύθυνση ροής των υπόγειων υδάτων τόσο κατά φάση κατασκευής όσο και κατά τη λειτουργία του έργου. Απορρίψεις υγρών αποβλήτων σε επιφανειακά ή υπόγεια νερά δεν πρόκειται να γίνουν και η ποιότητα των υδάτων θα παραμείνει η ίδια.

### **9.6 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

#### **Χρήσεις γης**

Οι επιπτώσεις που αναμένονται από την κατασκευή και λειτουργία του έργου είναι πολύ μικρής έκτασης και έντασης. Η κυριότερη άμεση αλλά και μη αναστρέψιμη επίπτωση προκύπτει από την απώλεια της αγροτικής έκτασης για αγροτική χρήση. Επιπτώσεις στις παρακείμενες χρήσεις, δεν αναμένονται. Η εγκατάσταση είναι αθόρυβη, και δεν επιφέρει οπτική όχληση.

#### **Δομημένο περιβάλλον**

Η περιοχή του έργου δεν σχετίζεται με το δομημένο περιβάλλον και η θέση εγκατάστασης του έργου βρίσκεται σε απόσταση 1,3km περίπου από τον οικισμό Βελανιδιά και Χρυσή Ακτή

Παναγιάς. Ο χώρος εγκατάστασης του πάρκου δεν εμπλέκεται άμεσα με περιοχές δομημένου περιβάλλοντος, δεν τίθεται θέμα αλλοίωσης του αρχιτεκτονικού ιδιώματος της ευρύτερης περιοχής και κατ' επέκταση δεν εξετάζονται οι επιπτώσεις σε αυτό.

#### **9.7 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Το έργο δεν θα προκαλέσει καμία αρνητική επίπτωση στον πληθυσμό της περιοχής όσον αφορά τη διασπορά, την πυκνότητα ή το ρυθμό αύξησης του ανθρώπινου πληθυσμού της περιοχής μελέτης.

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

Η ανθρώπινη υγεία δεν θα επηρεαστεί από το έργο καθώς δεν προκύπτει έκθεση σε κίνδυνους βλάβης της υγείας των κατοίκων περιοχής.

#### **Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον**

Η ευρύτερη περιοχή εγκατάστασης του έργου δεν ανήκει σε κάποια ζώνη προστασίας αρχαιολογικών, πολιτιστικών και ιστορικών χώρων. Η φύση του έργου δεν σχετίζεται με το ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον. Επιπλέον υπάρχει η έγκριση των συναρμόδιων αρχαιολογικών υπηρεσιών.

#### **9.8 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ**

Στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν οχλούσες βιομηχανίες – βιοτεχνίες, που να επιβαρύνουν δυσανάλογα το δίκτυο της ΔΕΗ. Η περιοχή καλύπτεται από διάφορα δίκτυα (ηλεκτρικά, τηλεπικοινωνιακά, συγκοινωνιακά κλπ). Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω από το γήπεδο εγκατάστασης, απαιτείται η επέκταση του δικτύου κατά 13500μ. της μέσης τάσης της ΔΕΗ, στο οποίο και θα συνδεθεί το υπό μελέτη πάρκο. Κατά την φάση κατασκευής του έργου δεν θα απαιτηθεί διάνοιξη οδών προσπέλασης δεδομένου ότι η όδευση ακολουθεί το υφιστάμενο οδικό δίκτυο και τις αγροτικές οδούς.

#### **9.9 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Η εγκατάσταση και λειτουργία του εν λόγω φωτοβολταϊκού έργου δεν αναμένεται να προκαλέσει πιέσεις στο ανθρώπινο και φυσικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης.

Αντιθέτως, η λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου συνεπικουρεί στην ενεργειακή αυτοδυναμία της χώρας και επιπλέον ενισχύει την τοπική και εθνική οικονομία. Σημαντική επίσης θα είναι η συνεισφορά του έργου στην μείωση της χρήσης των συμβατικών πηγών ενέργειας και την αύξηση της καθαρής ηλεκτρικής ενέργειας.

### **9.10 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Οι επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον είναι μόνο θετικές. Τα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα των φωτοβολταϊκών είναι αδιαμφισβήτητα. Κάθε κιλοβατώρα που παράγεται από φωτοβολταϊκά, και άρα όχι από συμβατικά καύσιμα, συνεπάγεται την αποφυγή έκλυσης 1,1 κιλών διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα (με βάση το σημερινό ενεργειακό μείγμα στην Ελλάδα και τις μέσες απώλειες του δικτύου). Επιπλέον, συνεπάγεται λιγότερες εκπομπές άλλων επικίνδυνων ρύπων (όπως τα αιωρούμενα μικροσωματίδια, τα οξείδια του αζώτου, οι ενώσεις του θείου, κ.λπ).

Η κατασκευή του πάρκου θα προκαλέσει έκλυση σκόνης η οποία μπορεί να έχει επιπτώσεις αλλά παροδικού χαρακτήρα στην ποιότητα του αέρα της περιοχής. Οι εκπομπές μπορεί να προκληθούν από την κυκλοφορία των οχημάτων στους χώρους του εργοταξίου. Ωστόσο η κατασκευή θα ολοκληρωθεί σχετικά σύντομα και επιπλέον θα γίνει χρήση του υφιστάμενου αγροτικού δικτύου. Οι επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας της περιοχής του έργου θα είναι μικρές και θα εμφανιστούν κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Επιπλέον οι αέριες εκπομπές που παράγονται θα ελαχιστοποιηθούν μέσω της συντήρησης του εξοπλισμού του τακτικού καθαρισμού και βρεξίματος του εδάφους των εργοταξίων, ώστε να μειωθεί η δημιουργία σκόνης.

### **9.11 ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΕΣ - ΔΟΝΗΣΕΙΣ**

Τα τοπικά επίπεδα θορύβου στην περιοχή εγκατάστασης αναμένεται να αυξηθούν μόνο κατά τις κατασκευαστικές εργασίες όπου θα διαμορφωθούν στη πλατεία εργασίας και τη λειτουργία των μηχανημάτων. Παρόλα αυτά το υπό μελέτη έργο θα εγκατασταθεί περί τα 1.3km περίπου από τον οικισμό Βελανιδιά και Χρυσή Ακτή Παναγιάς και δεν δημιουργεί οποιαδήποτε όχληση στους κατοίκους της ευρύτερης περιοχής. Επίσης οι κατασκευαστικές εργασίες θα έχουν περιορισμένη χρονική διάρκεια και η δημιουργία θορύβου θα είναι μεμονωμένη.

Επιπλέον το υπό μελέτη έργο, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία είναι ακίνδυνο, αθόρυβο και με μεγάλη διάρκεια ζωής (20-30 έτη). Δεν αναμένονται να προκληθούν δονήσεις ή κραδασμοί, κατά τη λειτουργία του σταθμού.

### **9.12 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ**

Το υπό μελέτη έργο δεν σχετίζεται με ηλεκτρομαγνητικά πεδία.

### **9.13 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ - ΥΠΟΓΕΙΑ ΝΕΡΑ**

Στην άμεση περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν υδάτινα σώματα. Οι φωτοβολταϊκοί συλλέκτες έχουν 25 χρόνια εγγύηση απόδοσης είναι πιστοποιημένοι με πιστοποιητικά TUV - JRC (Ispra) και

αποτελούνται από ανακυκλώσιμα υλικά (γυαλί, αλουμίνιο), χωρίς τον κίνδυνο διαρροής επικίνδυνων ουσιών μετά από απρόβλεπτους παράγοντες (π.χ. σπάσιμο μετά από έντονη χαλαζόπτωση ή σεισμό). Επιπλέον σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας το υπό μελέτη έργο δεν εμπίπτει στους κινδύνους απειλές πρόκλησης ή συμβολής σε πλημμυρικό φαινόμενο.

#### 9.14 ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

Το εν λόγω έργο δεν θα προκαλέσει κινδύνους στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής. Η μοναδική περίπτωση να εκτεθεί ο ανθρώπινος οργανισμός σε τοξικά αέρια είναι σε περίπτωση πυρκαγιάς και καταστροφής της εγκατάστασης. Η εγκατάσταση θα πληροί όλες τις απαιτήσεις πυρόσβεσης, έτσι ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος καταστροφής της από πυρκαγιά. Κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής παράγονται απόβλητα κυρίως υγρά. Τυχόν επιπτώσεις από την αντανάκλαση σε κατοικίες ή κατοικημένες περιοχές, δεν αναμένονται, αφού σε κάθε περίπτωση δεν υπάρχει οπτική επαφή με οποιονδήποτε οικισμό της περιοχής.

#### 9.15 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΜΗΤΡΑΣ

Οι επιπτώσεις του έργου στον περιβάλλοντα χώρο συνοψίζονται παρακάτω. Δίνεται το μέγεθος (0=Καμία επίπτωση, 1=Μικρή, 2= Μέτρια, 3= Μεγάλη), ο χαρακτηρισμός των επιπτώσεων σε άμεσες – έμμεσες (ΑΜ/ΕΜ), θετικές-αρνητικές (ΘΕ/ΑΡ) και αντιστρέψιμες – μη αντιστρέψιμες (ΑΝ/ΜΑ) καθώς και η πιθανότητα να συμβεί η επίπτωση (0=Καμία πιθανότητα, 1=Μικρή, 2= Μέτρια, 3= Μεγάλη).

	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ			ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ		
	Χαρακτηρισμός	Μέγεθος	Πιθανότητα	Χαρακτηρισμός	Μέγεθος	Πιθανότητα
<i>Φυσικό περιβάλλον</i>						
Ατμόσφαιρα	ΑΜ-ΑΡ-ΑΝ	1	2	ΚΑΜΙΑ	-	-
Επιφανειακά νερά	ΕΜ-ΑΡ-ΑΝ	1	1	ΚΑΜΙΑ	-	-
Υπόγεια νερά	-	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Μορφολογία – Έδαφος	ΑΜ-ΑΡ-ΑΝ	1	2	ΚΑΜΙΑ	-	-
Τοπίο	ΑΜ-ΑΡ-ΜΑ	1	3	ΚΑΜΙΑ	-	-
Οικοσυστήματα (Χλωρίδα Πανίδα)	ΕΜ-ΑΡ-ΑΝ	1	1	ΕΜ-ΑΡ-ΑΝ	1	1
<i>Ανθρωπογενές περιβάλλον</i>						
Θόρυβος	ΑΜ-ΑΡ-ΑΝ	1	2	ΕΜ-ΑΡ-ΑΝ	1	1
Ατυχήματα	ΕΜ-ΑΡ-ΑΝ	-	1	ΚΑΜΙΑ	-	-
Αρχαιολογικοί χώροι	-	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Χρήσεις / Κάλυψη γης	ΑΜ-ΑΡ-ΜΑ	1	1	ΑΜ-ΑΡ-ΑΝ	1	3
Δίκτυο Αποχέτευσης	-	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Δίκτυο Ύδρευσης	-	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Δίκτυο ΔΕΗ / ΟΤΕ	ΕΜ-ΑΡ-ΜΑ	1	1	ΑΜ-ΘΕ-ΜΑ	3	3
Δίκτυα Μεταφορών	-	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Πρωτογενής τομέας	-	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Δευτερογενής τομέας	-	-	-	ΚΑΜΙΑ	-	-
Τριτογενής τομέας	ΑΜ-ΘΕ-ΜΑ	1	2	ΑΜ-ΘΕ-ΜΑ	1	2

## **10. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

### **10.1 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ**

Η εκτίμηση και αξιολόγηση των δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, όπως περιγράφηκαν εκτεταμένα στο προηγούμενο κεφάλαιο αναφέρονται στις επιπτώσεις στα μη βιοτικά και βιοτικά χαρακτηριστικά, του φυσικού περιβάλλοντος και στο ανθρωπογενές περιβάλλον.

Η αντιμετώπιση των επιπτώσεων αυτών με σκοπό την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, περιλαμβάνει το σύνολο των ενεργειών, μέτρων και έργων, τα οποία έχουν σαν στόχο την πρόληψη της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, την αποκατάσταση, τη διατήρηση και βελτίωσή του.

Στα προηγούμενα κεφάλαια της μελέτης έγινε καταγραφή και αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής των έργων καθώς και αναλυτική εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία του έργου. Από την παραπάνω ανάλυση φαίνεται ότι το έργο δεν προκαλεί σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, είναι όμως αναγκαία η λήψη ορισμένων μέτρων τόσο για τη μείωση πιθανών επιπτώσεων όσο και για την αποκατάσταση θιγόμενων στοιχείων του περιβάλλοντος. Σε αυτό το κεφάλαιο γίνονται προτάσεις για επανορθωτικά μέτρα μείωσης των επιπτώσεων ή αποκατάστασης του περιβάλλοντος με στόχο την κατά το δυνατόν επανένταξη του συνόλου των έργων στο φυσικό τοπίο. Θεωρούμε ότι σε κάθε περίπτωση έγινε αντιληπτό, ότι από τη μια το συγκεκριμένο έργο δεν επιφέρει καμία ουσιαστική επίπτωση στο περιβάλλον και από την άλλη προάγει την προστασία του, παράγοντας καθαρή ηλεκτρική ενέργεια.

### **10.2 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Το εξεταζόμενο έργο δεν έχει τη δυνατότητα να επιφέρει ασταθείς καταστάσεις εδάφους ή διασπάσεις, μετατοπίσεις και ιδιαίτερες συμπιέσεις, καθώς επίσης και στο κλίμα και μικροκλίμα της περιοχής οπότε και δεν λαμβάνονται επιπλέον μέτρα.

### **10.3 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ – ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Δεν αναμένονται ιδιαίτερα προβλήματα καθώς δεν θα γίνουν σοβαρές χωματουργικές εργασίες. Παρά ταύτα, για τον έλεγχο των εκπομπών σκόνης θα πρέπει να εφαρμοστούν τα παρακάτω μέτρα:

- ✓ Ειδική σήμανση σε όλο το μήκος της διαδρομής μεταφοράς των υλικών ότι εκτελούνται έργα, εφόσον είναι εκτός εργοταξιακού χώρου.
- ✓ Την ύγρανση / διαβροχή των διαδρόμων κίνησης χωματόδρομου που γειτνιάζει με το χώρο
- ✓ Τη θέσπιση μέγιστων ορίων ταχύτητας σε όλες τις μη στρωμένες επιφάνειες.

- ✓ Οι εξατμίσεις όλων των μηχανημάτων θα πρέπει να είναι στραμμένες μακριά από το έδαφος.
- ✓ Την κάλυψη των φορτηγών που μεταφέρουν τα υλικά.
- ✓ Όλα τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, και να πληρούν τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι εκπομπές σκόνης.

Για τη μείωση της όχλησης από θόρυβο κατά τη κατασκευή θα πρέπει να τηρούνται οι σχετικές Υπουργικές Αποφάσεις που αφορούν τα όρια ηχητικής στάθμης των δομικών και χωματουργικών μηχανημάτων, καθώς επίσης να αποφεύγεται η συστηματική διέλευση βαρέων οχημάτων διαμέσου των οικισμών.

Για τους κραδασμούς στη διάρκεια κατασκευής του έργου ορίζονται ως ανώτατα όρια της ταχύτητας δόνησης τα παρακάτω:

α) για συχνότητα 16,5 Hz τα 12 mm/sec

β) για συχνότητα 63 Hz τα 15 mm/sec μετρούμενα στο εσωτερικό της πλησιέστερης κατοικίας προς την πηγή δονήσεων.

Η εγκατάσταση του εργοταξίου να καταλάβει τη μικρότερη δυνατή έκταση στη περιοχή του έργου και να τηρούνται όλες οι νομοθετικές ρυθμίσεις που αφορούν στη σωστή και ασφαλή λειτουργία του.

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων από τον θόρυβο πρέπει η χρησιμοποίηση μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου που πληρούν τις προδιαγραφές τύπου E.E. για τις οριακές τιμές στάθμης θορύβου. Τέλος, επισημαίνεται ότι τα παραπάνω μέτρα αφορούν:

- την προστασία των εργαζόμενων στο έργο
- τους κατοίκους των γειτονικών κατοικιών
- και την προστασία των οικοσυστημάτων εν γένει

Κατά την κανονική λειτουργία της εγκατάστασης δεν παράγονται αέριοι ρύποι ούτε σκόνη. Η περίπτωση κατά την οποία υπάρχει κίνδυνος έκλυσης τοξικών αερίων είναι η περίπτωση πυρκαγιάς, η οποία μπορεί να προέλθει κυρίως από εξωγενείς παράγοντες και όχι να προκληθεί από την λειτουργία του Φ/Β πάρκου. Η εγκατάσταση θα είναι φυλασσόμενη και περιφραγμένη και θα ληφθούν τα απαιτούμενα μέτρα πυροπροστασίας. Επίσης θα γίνεται συντήρηση του εξοπλισμού. Το δάπεδο επί του οποίου θα βρίσκονται τα πάνελ θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα, κι έτσι δεν θα υπάρχουν ξερά χόρτα που ενδεχόμενα θα υποβοηθούσαν στην εξάπλωση πυρκαγιάς. Κατά την λειτουργία του έργου δεν προκαλούνται δονήσεις ή κραδασμοί.



**10.4 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

Οι αναμενόμενες πιθανές αρνητικές επιπτώσεις από τυχόν παραγόμενα υγρά απόβλητα απαιτούν τη λήψη κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης. Τα μέτρα αυτά συνοψίζονται στα εξής:

- ✓ Κατά την σκυρόστρωση της πλάκας δαπέδου, θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην διαφύγουν υπολείμματα σκυροδέματος.
- ✓ Καμία συντήρηση των κινητών μηχανημάτων δεν θα γίνεται στο χώρο των εργασιών. Τα φορτηγά και τα λοιπά μηχανήματα θα πρέπει να συντηρούνται στα εργοτάξια, όπου θα πρέπει να γίνεται πιστή τήρηση του Π.Δ. ΥΠ' ΑΡΙΘ. 82 ΦΕΚ Α'64/2.3.2004 «Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 ΚΥΑ "Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων" (Β'40). "Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων" σχετικά με την διαχείριση των ορυκτελαίων και καυσίμων των μηχανημάτων καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου.
- ✓ Για την περίπτωση διαρροών καυσίμων, θα γίνεται χρήση προσροφητικών υλικών όπως άμμος, ροκανίδι ή χρήση ειδικού γεωυφάσματος αμέσως μετά τη διαφυγή. Τέτοια υλικά θα πρέπει να υπάρχουν χώρο των εργασιών για τη δυνατότητα άμεσης επέμβασης. Η διάθεση αυτών θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες για τη διάθεση τοξικών αποβλήτων.

Δεν θα γίνονται εργασίες συντήρησης μηχανημάτων κατασκευής στο χώρο εργασιών έτσι ώστε να προκύπτουν πεπαλαιωμένα εξαρτήματα, ελαστικά. Τα απορρίμματα κατά τη φάση κατασκευής αφορούν ελάχιστες ποσότητες αστικής φύσεως απορριμμάτων από το προσωπικό ή συσκευασίες. Θα τοποθετηθεί κάδος και θα απομακρύνονται με ευθύνη του κυρίου του έργου.

Κατά την κανονική λειτουργία του Φ/Β πάρκου δεν προκύπτουν απορρίμματα. Τα στερεά απόβλητα θα προκύπτουν κατά τις εργασίες συντήρησης και αντικατάστασης ηλεκτρικού - ηλεκτρονικού εξοπλισμού, συσσωρευτών κλπ εξοπλισμού. Επίσης στερεά απόβλητα αποτελούν τα Φ/Β πάνελ μετά το πέρας του «κύκλου ζωής» τους. Τόσο κατά τη φάση λειτουργίας (αντικατάσταση υλικού) αλλά και με το πέρας της λειτουργίας, τα εξαρτήματα ο εξοπλισμός και παντός είδους απόβλητα θα μεταφέρονται και θα διαχειρίζονται σύμφωνα με τις διατάξεις των :

-ΠΔ 115/2004 (ΦΕΚ Α 80/5.3.04) «Αντικατάσταση της 73437/148/1995 κοινής Υπ. Απόφασης «Διαχείριση ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες» (Β'781) και 19817/2000 ΚΥΑ «τροποποίηση της 73537/95 ΚΥΑ κλπ (Β'963). «Μέτρα όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική Διαχείριση των χρησιμοποιημένων Ηλεκτρικών Στηλών και συσσωρευτών».

-ΠΔ 117/2004 (ΦΕΚ Α82/5.3.04) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις των οδηγιών 2002/95, και 2002/96.

-ΚΥΑ 5091012727/2003 (ΦΕΚ 19098/22-12-03), «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση αποβλήτων. εθνικός και Περιφερειακός σχεδιασμός»

-ΚΥΑ 19396/1546/97 «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων»

-ΚΥΑ 72751/3054/85 (ΦΕΚ665/1.11.85).

Απαγορεύεται η καύση οποιουδήποτε υλικού, τόσο στο χώρο της εγκατάστασης αλλά και σε άλλους χώρους.

Η λειτουργία του Φ/Β πάρκου αυτή καθαυτή δεν παράγει υγρά απόβλητα.

#### Πίνακας 8. Κωδικοί αποβλήτων ΕΚΑ

Κωδικός ΕΚΑ	Περιγραφή
<b>15</b>	<b>Απόβλητα από συσκευασίες απορροφητικά υλικά, υφάσματα σκουπίσματος, υλικά φίλτρων και προστατευτικό ρουχισμό μη προδιαγραφόμενα άλλως</b>
150101	Συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι
150102	Πλαστική συσκευασία
150103	Ξύλινη συσκευασία

#### 10.5 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η εγκατάσταση και λειτουργία του εν λόγω φωτοβολταϊκού έργου δεν αναμένεται να προκαλέσει πιέσεις στο ανθρώπινο περιβάλλον της περιοχής μελέτης καθώς δεν εμπλέκεται άμεσα με περιοχές δομημένου περιβάλλοντος, δεν τίθεται θέμα αλλοίωσης του αρχιτεκτονικού ιδιώματος της ευρύτερης περιοχής και κατ' επέκταση δεν εξετάζονται μέτρα αντιμετώπισης.

Αντιθέτως, η λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου συνεπικουρεί στην ενεργειακή αυτοδυναμία της χώρας και επιπλέον ενισχύει την τοπική και εθνική οικονομία. Σημαντική επίσης θα είναι η συνεισφορά του έργου στην μείωση της χρήσης των συμβατικών πηγών ενέργειας και την αύξηση της καθαρής ηλεκτρικής ενέργειας

#### 10.6 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Αναφορικά με τις επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής αυτές είναι αμελητέες τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας. Το φυσικό περιβάλλον στην περιοχή του έργου δε θα διαταραχθεί καθώς εντός του γηπέδου εγκατάστασης του πάρκου δεν διαβιούν είδη πανίδας ενώ η βλάστηση είναι η τυπική μιας αγροτικής έκτασης, δηλαδή πόες και

αγρωστώδη φυτά. Από την διαμόρφωση του οικοπέδου, αναμένεται να αλλάξουν σε πολύ μικρό βαθμό, τα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους. Με την κατασκευή του έργου δεν αναμένονται φαινόμενα διάβρωσης του εδάφους. Επιπλέον η λειτουργία του πάρκου δεν απαιτεί ανθρώπινη παρουσία, πέραν των προγραμματισμένων συντηρήσεων αυτού και κατά τις οποίες δεν δύναται να επηρεάσουν τη πανίδα της περιοχής λόγω της μικρής χρονικής διάρκειας που λαμβάνει χώρα η εκάστοτε συντήρηση.

Η εταιρία θα πραγματοποιεί τακτικούς ελέγχους στους χώρους εγκατάστασης του πάρκου στο πλαίσιο της συντήρησής τους, αλλά και έκτακτους ελέγχους που λαμβάνουν χώρα υπό ιδιαίτερες συνθήκες (όπως βλάβες, κ.λπ.). Η διάρκεια του τακτικού ελέγχου είναι περίπου μία ημέρα και στο πλαίσιο του, μεταξύ άλλων, ελέγχονται και τα εξής:

- Καθαρισμός, διάνοιξη οπών απορροής ομβρίων υδάτων, έλεγχος λειτουργικότητας - καθαρισμός - απομάκρυνση ακαθαρσιών.
- Αναγόμωση φορητού πυροσβεστήρα.
- Αποψίλωση στον περιβάλλοντα χώρο του σταθμού.
- Έλεγχος και απομάκρυνση σκουπιδιών εντός και εκτός των οικίσκων.

#### **10.7 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**

Το έργο αφορά στην εγκατάσταση και λειτουργία φωτοβολταϊκού πάρκου της εταιρείας ΕΓΝΑΤΙΑ ΓΚΡΟΥΠ ΙΚΕ στη θέση «Μεγάλη Βελανιδιά», της Δημοτικής Κοινότητας Νέας Αγχιάλου, Δημοτική Ενότητα Νέας Αγχιάλου, Δήμου Βόλου, Περιφερειακή Ενότητα Μαγνησίας. Η ονομαστική ισχύς του πάρκου θα είναι 7,983MW, και θα υλοποιηθεί με χρήση συνολικά με χρήση συνολικά 24192 Φ/Β γεννητριών (panels) της εταιρείας Canadian Solar, τύπου CS6U-330P και ονομαστικής μέγιστης ισχύος 330W πολυκρυσταλλικής τεχνολογίας.

Όπως έχει ήδη αναλυθεί η κανονική λειτουργία του Φ/Β πάρκου δεν έχει κινδύνους ή επιπτώσεις, ωστόσο για την αντιμετώπιση τυχόν δυσμενών περιβαλλοντικών καταστάσεων προτείνονται οι κάτωθι περιβαλλοντικοί όροι:

#### **Ειδικές οριακές τιμές εκπομπής ρύπων και συγκεντρώσεων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.**

Αναφορικά με την ατμόσφαιρα, να τηρούνται οι επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις ρύπων που καθορίζονται στην Π.Υ.Σ. 34/2002 (ΦΕΚ. 125/Α/5-6-2002).

#### **Ειδικές οριακές τιμές στάθμης θορύβου και δονήσεων.**

Να μην υπερβαίνεται το ανώτατο όριο επιτρεπόμενου θορύβου, όπως αυτό καθορίζεται στο Π.Δ. 1180/81 (ΦΕΚ 293/Α/6-10-81) και στην ΚΥΑ αριθμ. 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418/Β/1-10-2003).

**Τεχνικά έργα και μέτρα αντιρρύπανσης και ευρύτερης αντιμετώπισης της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, που επιβάλλεται να κατασκευασθούν.**

Οι παρακάτω όροι είναι υποχρεωτικοί στην τήρησή τους και αφορούν :

- Τον κύριο του έργου (Κ.Τ.Ε.).

1. Η συνολικά εκπεμπόμενη από τη λειτουργία του σταθμού στάθμη θορύβου να μην υπερβαίνει το μέγιστο επιτρεπόμενο όριο της παραγράφου (γ), δηλαδή τα 50dB(A), μετρούμενης στα όρια της περιφράξης του.
2. Να λαμβάνονται όλα τα μέτρα πυροπροστασίας (πρόληψη, πυρόσβεση, αντικεραυνική προστασία) σε περίπτωση πυρκαγιάς, όπως και για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου μετάδοσής της σε παρακείμενες περιοχές. Ο τρόπος οργάνωσης της αντιπυρικής προστασίας να ελεγχθεί από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και διατάξεις. Απαγορεύεται η ηλεκτροδότηση του σταθμού βάσης με χρήση ηλεκτρογεννητριών οποιουδήποτε τύπου, για τη λειτουργία των οποίων απαιτείται η καύση στερεών, υγρών ή αερίων καυσίμων.
3. Να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα (περίφραξη, σήμανση προειδοποίησης/ απαγόρευσης κλπ ), ώστε να αποκλείεται η δυνατότητα κάθε πρόσβασης του γενικού πληθυσμού στον χώρο του σταθμού. Σε εμφανές σημείο να υπάρχει αναρτημένη ανεξίτηλη, ευανάγνωστη πινακίδα η οποία να αναγράφει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω πληροφοριακά στοιχεία: Το όνομα της εταιρίας κατόχου του πάρκου, καθώς και ένα τηλέφωνο επικοινωνίας με αρμόδιο άτομο.
4. Ο κύριος του έργου να φροντίζει για την καλή λειτουργία των εγκαταστάσεων, την απομάκρυνση των απορριμμάτων και την διατήρηση της καθαριότητας των χώρων. Κάθε είδους απορρίμματα, άχρηστα υλικά παλαιά ανταλλακτικά και μηχανήματα, λάδια παντός είδους ενέματα κλπ να συλλέγονται κατάλληλα και να απομακρύνονται από το χώρο του σταθμού και η διάθεσή του να γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.
5. Απαγορεύεται η απόρριψη χρησιμοποιημένων ορυκτέλαιων και λιπαντελαίων επί του εδάφους. Τυχόν χρησιμοποιηθέντα ορυκτέλαια, λιπαντέλαια, πετρελαιοειδή κλπ που προκύπτουν από τη λειτουργία, την επισκευή ή την συντήρηση των διαφόρων μηχανημάτων, να συλλέγονται σε ειδικά δοχεία και να διατίθενται σε εταιρίες ή ιδιώτες που διαθέτουν ανάλογες άδειες για τη συλλογή αποθήκευση ή και επεξεργασία χρησιμοποιημένων ορυκτέλαιων, όπως ορίζει το Π.Δ. 82/2004 «Αντικατάσταση της 98012/2001/96 Κ.Υ.Α. “Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των

χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων (ΦΕΚ 40/Β/96)”. Μέτρα όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων». (ΦΕΚ 64/Α/2-3-2004).

6. Στερεά απόβλητα, κάθε είδους σκουπίδια και άχρηστα υλικά, παλαιά ανταλλακτικά, μηχανήματα κλπ, να συλλέγονται κατάλληλα και να απομακρύνονται από το χώρο του σταθμού και η διάθεσή τους να γίνεται σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 50910/2727/2003 «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης» (ΦΕΚ 1909/Β/22-12-2003) και την ΚΥΑ με αρ. Η.Π. 29407/3508/2002 «Μέτρα και Όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων» (ΦΕΚ 1572/Β/16-12-2002), ή εναλλακτικά να πωλούνται σε τρίτους για περαιτέρω αξιοποίηση.

Τα απόβλητα είδη ηλεκτρονικού και ηλεκτρικού εξοπλισμού να διαχειρίζονται σύμφωνα με τις προβλέψεις του Π.Δ. 117/2004 (ΦΕΚ 82/Α/5-3-2004). Προς απόρριψη ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές να διαχειρίζονται σύμφωνα με τις προβλέψεις του Π.Δ. 115/2004 (ΦΕΚ 80/Α/5-3-2004).

## 11. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

### 11.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Μέσα από την εφαρμογή του προγράμματος παρακολούθησης και ελέγχων, η εταιρεία διασφαλίζει ότι τηρούνται τα όσα ορίζονται στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) του έργου, αναφορικά με τις τεχνικές προδιαγραφές του πάρκου, τα μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων της λειτουργίας του στο περιβάλλον, καθώς και τα όσα προβλέπονται από τις διαδικασίες του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης που εφαρμόζει η εταιρεία με στόχο την αποφυγή ή/και μείωση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος από τη λειτουργία του Σταθμού. Συγκεκριμένα:

Π.Ο. 1 → Έχουν ληφθεί όλα τα κατάλληλα μέτρα ηχομόνωσης των εγκαταστάσεων του έργου που περιέχουν ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό, ώστε η μετρούμενη ισοδύναμη στάθμη θορύβου στα όρια του γηπέδου εγκατάστασης να μην υπερβαίνει τα επιτρεπόμενα όρια θορύβου.

Π.Ο. 2 → Ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός του έργου στεγάζεται εντός οικίσκων. Ο ακάλυπτος χώρος δεν χρησιμοποιείται για την τοποθέτηση άχρηστων αντικειμένων και παραμένει καθαρός. Όλα τα υλικά/απόβλητα που απορρέουν από τη συντήρηση του πάρκου αποθηκεύονται προσωρινά, χωριστά σε ειδικούς κάδους, οι οποίοι να βρίσκονται σε κατάλληλα διαμορφωμένο και επισημασμένο χώρο του έργου ή να απομακρύνονται άμεσα με το πέρας των εργασιών συντήρησης/επιδιόρθωσης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του έργου και αν παραδίδονται σε εξουσιοδοτημένα σημεία συλλογής συνεργαζόμενα με τα αρμόδια εγκεκριμένα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης).

Συγκεκριμένα:

Ειδικά όσον αφορά στα μη επικίνδυνα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού να αποθηκεύονται προσωρινά, χωριστά σε ειδικούς κάδους, οι οποίοι να βρίσκονται σε κατάλληλα διαμορφωμένο και επισημασμένο χώρο του έργου ή να απομακρύνονται άμεσα με το πέρας των εργασιών συντήρησης/επιδιόρθωσης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του έργου και αν παραδίδονται σε εξουσιοδοτημένα σημεία συλλογής συνεργαζόμενα με τα αρμόδια εγκεκριμένα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ΠΔ 117/2004 (Α'82) όπως εκάστοτε ισχύει.

Η διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων που θα προκύπτουν κατά τις εργασίες συντήρησης/επιδιόρθωσης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του έργου να πραγματοποιείται με ευθύνη του κύριου έργου σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΚΥΑ 13588/2006 (Β'383), στην ΚΥΑ 8668/2007 (Β'287) και στο Ν. 4042/2012 (Α'24) όπως εκάστοτε ισχύουν.



Π.Ο. 3 → Η αντικεραυνική προστασία της εγκατάστασης εξασφαλίζεται με τα παρακάτω:

- Αγωγός ή Ταινία Γείωσης ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης γείωσης
- Πάσσαλοι από θερμογαλβανισμένο χάλυβα
- Αγωγός Φ10 St/Zn
- Σύνδεσμοι

Π.Ο. 4 → Λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα πυροπροστασίας της εγκατάστασης.

Π.Ο. 5 → Επιβεβαιώνεται ότι η εγκατάσταση δεν είναι προσπελάσιμη στο κοινό και ότι η μη πρόσβαση στο έργο εξασφαλίζεται διότι αφενός έχει τοποθετηθεί προειδοποιητική πινακίδα και αφετέρου κατάλληλη περίφραξη.

### 11.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

Η εταιρία ΕΓΝΑΤΙΑ ΓΚΡΟΥΠ ΙΚΕ θα πραγματοποιεί, επίσης η ίδια τακτικούς ελέγχους στους χώρους εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού πάρκου στο πλαίσιο της συντήρησής του, αλλά και έκτακτους ελέγχους που λαμβάνουν χώρα υπό ιδιαίτερες συνθήκες (όπως βλάβες, κ.λπ.). Η συχνότητα πραγματοποίησης των τακτικών ελέγχων καθορίζεται βάσει των χαρακτηριστικών του κάθε πάρκου. Η διάρκεια του τακτικού ελέγχου είναι περίπου μία ημέρα και στο πλαίσιό του, μεταξύ άλλων, ελέγχονται και τα εξής:

- Καθαρισμός, διάνοιξη οπών απορροής ομβρίων υδάτων, έλεγχος λειτουργικότητας - καθαρισμός - απομάκρυνση ακαθαρσιών.
- Αναγόμωση φορητού πυροσβεστήρα.
- Αποψίλωση στον περιβάλλοντα χώρο (εντός περίφραξης, στην πρόσβαση, και δυο μέτρα περιμετρικά).
- Έλεγχος και απομάκρυνση σκουπιδιών εντός και εκτός των οικίσκων.

Επιπλέον πριν αλλά και μετά την έναρξη λειτουργίας των σταθμών θα πραγματοποιηθούν οι εξής έλεγχοι:

- Μέτρηση γείωσης με γειωσόμετρο στα σημεία
  - Ισοδυναμική γείωση πάρκου
  - Υποσταθμός
  - Σημείο Σύνδεσης
  - Τυχαιά σημεία εντός του πάρκου
- Μέτρηση Βηματικής τάσης
- Μέτρηση τάσης επαφής
- Μέτρηση αντίστασης μόνωσης των καλωδίων >1000 kOhm

- Έλεγχος κλίσης των βάσεων
- Έλεγχος ισοδυναμικής σύνδεσης μεταξύ: (με πολύμετρο)
  - Βάσεων
  - Πάνελ
  - Πινάκων
  - Υποσταθμών
- Έλεγχος καλωδιώσεων στα σημεία
  - Πολικότητα στα καλώδια DC
  - Τάση εισόδου των αντιστροφών
  - Megger test στα καλώδια DC
- Έλεγχος ποιότητας συνδέσεων μέσω θερμοκάμερας ( $\max \Delta\theta=10^{\circ}\text{C}$ )
  - Πάνελ
  - Συνδέσεις strings
  - Συνδέσεις πινάκων
  - Συνδέσεις inverters
  - Όργανα λειτουργίας και μικροαυτόματοι
- Έλεγχος ποιότητας ισχύος με μέτρηση αρμονικών

## **12. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ**

Το έργο αφορά στην κατασκευή και λειτουργία φωτοβολταϊκού σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, ιδιοκτησίας της εταιρίας ΕΓΝΑΤΙΑ ΓΚΡΟΥΠ ΙΚΕ. Η εταιρεία προκειμένου να καταλήξει στην θέση και τον τύπο του συγκεκριμένου σταθμού βάσης απέρριψε τις πιθανές εναλλακτικές λύσεις. Η θέση επελέγη κατόπιν σχετικής αναζήτησης και διερεύνησης. Καθοριστικοί παράγοντες στην αναζήτηση αποτέλεσαν το μέγεθος της απαιτούμενης έκτασης, η δυνατότητα πρόσβασης εκεί με τον απαιτούμενο εξοπλισμό αλλά και η ανάγκη για εγγύτητα σε σημεία του ηλεκτρικού Δικτύου όπου θα μπορούσε να απορροφηθεί η ενέργεια, χωρίς να απαιτείται η μεταφορά της σε μακρινές αποστάσεις υπό μέση τάση, επιφέροντας έτσι υψηλές απώλειες δικτύου. Μετά την ανεύρεση της θέσης ακολούθησε διερεύνηση από πλευράς πολεοδομικής, αρχαιολογικής και δασονομικής.

Σκοπός του έργου είναι η χρήση πηγών ενέργειας φιλικών προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Επιπλέον σύμφωνα με Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, οι εθνικοί ενεργειακοί στόχοι για το 2020, όπως περιγράφονται από το παρόν σχέδιο δράσης, αλλά και όπως έχουν διαμορφωθεί από τις πρόσφατες νομοθετικές παρεμβάσεις και τα αντίστοιχα εθνικά προγράμματα στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ, διαμορφώνουν ένα ισχυρά αναπτυξιακό επιχειρηματικό πλαίσιο μέσα στο οποίο η Ελλάδα καλείται να αξιοποιήσει τις δυνατότητες που της προσφέρει το φυσικό δυναμικό που διαθέτει σε τεχνολογίες ΑΠΕ & ΕΞΕ και να διαμορφώσει ένα νέο μοντέλο «πράσινης» ανάπτυξης. Παράλληλα, η επίτευξη αυτών των στόχων θα συνεισφέρει στην ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού, στη βέλτιστη αξιοποίηση των φυσικών πόρων και στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας βασικών κλάδων της Ελληνικής οικονομίας. Το υπό μελέτη φωτοβολταϊκό πάρκο αποτελεί τμήμα του άνω στόχου της πράσινης ανάπτυξης.

Τα μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων εντοπίζονται μόνο στα μέτρα ασφαλείας που θα πρέπει να ληφθούν κατά την αντικατάσταση – ανακύκλωση του υλικού μετά το πέρας λειτουργίας του συνοψίζονται στα παρακάτω:

- Τήρηση αρχείου παράδοσης παραγόμενων αποβλήτων (ΑΗΗΕ) σε εγκεκριμένα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης.
- Τήρηση των αρχείων ελέγχων/ συντήρησης του μηχανολογικού εξοπλισμού.

Γενικά το υπό μελέτη έργο κρίνεται όχι μόνο συμβατό με το περιβάλλον αλλά αποτελεί και εθνικό κεφάλαιο και οι όποιες επιπτώσεις μπορεί να προκαλεί είναι ελάχιστες και αντιστρέψιμες, ενώ η πραγματοποίησή του έχει αδιαμφισβήτητες θετικές επιπτώσεις προς την κατεύθυνση της πράσινης ανάπτυξης.

### 13. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

#### 13.1 ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Η παρούσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων βασίζεται σε τεχνικές μελέτες που προηγήθηκαν της παρούσας.

##### **Ενεργειακή μελέτη**

Η ενεργειακή μελέτη είναι βασισμένη σε προσομοίωση που έγινε με το λογισμικό PVSYST V6.68.

Με το λογισμικό αυτό μπορεί να γίνει πλήρης μελέτη (διαστασιολόγηση, προσομοίωση, ανάλυση δεδομένων) για μια φωτοβολταϊκή εγκατάσταση. Είναι κατάλληλο για διασυνδεδεμένα και αυτόνομα Φ/Β συστήματα και διαθέτει εκτενή βάση δεδομένων με μετεωρολογικά στοιχεία και εξοπλισμό Φ/Β συστημάτων διάφορων κατασκευαστών. Τα μετεωρολογικά στοιχεία που απαιτούνται για την μοντελοποίηση εξάγονται από το πρόγραμμα METEONORM και χρησιμοποιούνται στο PVSYST.

Για την μετάθεση της ολικής (άμεσης και έμμεσης) ακτινοβολίας στο κεκλιμένο επίπεδο των φωτοβολταϊκών πλαισίων, χρησιμοποιείται ο πολύπλοκος αλγόριθμος Perez-Heine. (R. Perez, P. Ineichen, R. Seals, J. Michalsky, R. Stewart. Modelling Daylight Availability and Irradiance Component from Direct and Global Irradiance. Solar Energy 44, no 5, pp 271-289, 1990.)

Το PVSYST έκδοση 6.68, επιτρέπει την μοντελοποίηση με μεγάλη ακρίβεια των χαρακτηριστικών μιας συγκεκριμένης φωτοβολταϊκής εγκατάστασης με συγκεκριμένους inverter, καθώς και την τρισδιάστατη απεικόνιση αυτής. Ο υπολογισμός είναι αξιόπιστος και χρησιμοποιείται ευρέως παγκοσμίως για την μοντελοποίηση ανάλογων συστημάτων.

Το λογισμικό προσομοιώνει την απόδοση της Φ/Β εγκατάστασης σε kWh/kWp λαμβάνοντας υπόψη ένα μεγάλο αριθμό παραμέτρων όπως:

- Τροχιά ήλιου, γωνίες πρόσπτωσης, κτλ
- Ηλιακή ακτινοβολία σε κεκλιμένο επίπεδο
- Υπολογισμούς σε κεκλιμένο επίπεδο με ορίζοντα, με σκίαση και χωρίς σκίαση, βελτιστοποίηση προσανατολισμού εγκατάστασης
- Ηλεκτρική συμπεριφορά συστοιχιών κάτω από μερική ή ολική σκίαση, διπλό προσανατολισμό κτλ.

#### 13.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΠΟΥ ΕΠΙΛΥΘΗΚΑΝ

Κατά το στάδιο εκπόνησης της παρούσας μελέτης δεν υπήρξαν ιδιαίτερες δυσκολίες σε τέτοιο βαθμό που να δυσχεράνουν την πορεία και σύνταξη αυτής.

Αντικείμενο της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) αποτελεί:

α) ο προσδιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που θα προκύψουν κατά την κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη φωτοβολταϊκού πάρκου.

β) η ακριβής αποτίμηση των επιμέρους παραμέτρων των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και

γ) η σύνταξη τεκμηριωμένων προτάσεων με σκοπό τον περιορισμό ή την άμβλυνση των δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον.

Στόχος της μελέτης είναι να παρέχει, σε όσους λαμβάνουν αποφάσεις αλλά και στο κοινό, σαφείς και τεκμηριωμένες εκτιμήσεις και πληροφορίες για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου.

Για το λόγο αυτό κατά την εκπόνηση της Μ.Π.Ε. επιχειρείται όσο το δυνατόν η ποσοτικοποίηση των παραμέτρων των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Γενικά εκτιμάται ότι κατά ότι δεν αντιμετωπίστηκαν ιδιαίτερες δυσκολίες κατά την εκπόνηση της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βαβίζος Γ. & Μερτζάνης Α., 2002, "Περιβάλλον – Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων", Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα.
- Μουντράκης Δ., 1985, "Γεωλογία της Ελλάδας", University Studio Press, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
- Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, "Οδηγία 92/43 ΕΟΚ, Το έργο Οικοτόπων στην Ελλάδα, Δίκτυο Φύση 2000".
- Μουσιόπουλος Ν., 1998, "Προδιαγραφές για Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων", Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- Φλόκας Α., 1997, "Μαθήματα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας", Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- Χατζηστάθη Α. & Ισπικούδη Ι., 1995, "Προστασία της Φύσης και Αρχιτεκτονική του Τοπίου", Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη Ο.Ε., Θεσσαλονίκη
- **IEC62446** "Grid connected photovoltaic systems – Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection"
- **IEC61724** "Photovoltaic system performance monitoring ,Guidelines for measurement, data exchange and analysis"
- **IEC 50164-1**Lightning Protection Components (LPC) - Part 1: Requirements for conductors and earth electrodes
- **IEC 50164-2**Lightning Protection Components (LPC) - Part 2: Requirements for conductors and earth electrodes
- **IEC 61643–11**, "Low voltage surge protective devices – Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems - Requirements and test methods
- **IEC 61643–12**, "Low voltage surge protective devices – Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems - Requirements and test methods
- **IEC 61643 – 22**, "Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Selection and application principles".
- **BS 7671** "Requirements for electrical installations"
- **HD384** "Requirements for Low Voltage Installations"
- **IEC60364** "Low Voltage electrical Installations"
- **IEC 60076**"Medium Voltage Transformers"



## ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

- Ν. 1335/1983 (ΦΕΚ 32/Α/83) "Κύρωση Διεθνούς Σύμβασης για τη διατήρηση της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης"
- Ν. 1650/86 (ΦΕΚ 160/Α/18-10-86), "Για την προστασία του Περιβάλλοντος".
- Κ.Υ.Α. 69001/1921/88 (ΦΕΚ 751Β/18-10-88), "Εγκριση τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου κτλ. "
- Π.Δ. 25/4/89 (ΦΕΚ 293/Δ/16-05-89), "Τρόπος καθορισμού ορίων οικισμών της χώρας μέχρι 2000 κατοίκους, κατηγορίες αυτών και καθορισμός όρων και περιορισμών δόμησής τους".
- Π.Δ. 85/1991 (ΦΕΚ 38/Α/18-03-91) "Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ".
- Οδηγία 92/43/ΕΟΚ/21-5-1992, "Για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας".
- Ν. 2055/1992 (ΦΕΚ 105/Α/92) "Σύμβαση Διεθνούς Εμπορίας ειδών της Άγριας Πανίδας και Χλωρίδας που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν - Cites".
- Ν. 2539/1997 (ΦΕΚ 224Α/4-12-1997), "Συγκρότηση της Πρωτοβάθμιας Τοπικής Αυτοδιοίκησης".
- Ν. 2637/1998 (ΦΕΚ 27/Β/1998, άρθρο 57 παρ.6) σχετικά με το "Δασικό Κώδικα".
- Ν. 3028/2002 (ΦΕΚ 153/Α/28-06-02) "Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς".
- Αποφ- Δ17α/115/9ΦΝ.275/03 (ΦΕΚ 1154/Β/12-08-03), "Τροποποίηση Διατάξεων του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού ΕΑΚ – 2000, λόγω αναθεώρησης του Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας".
- Κ.Υ.Α. 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418/Β/01-10-2003), "Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους".
- Αποφ- 26295/02 (ΦΕΚ 1472/Β/09-10-03), "Εγκριση Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Δυτικής Μακεδονίας".
- Κ.Υ.Α. 50910/2727/2003 (Φ.Ε.Κ. 1909/22-02-2003) «Μέτρα κα όροι για τη διαχείριση αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός».
- Π.Δ. 82/2004 (ΦΕΚ 64/Α/02-03-04), "Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 ΚΥΑ "Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων" (Β'40). "Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων".

- ΠΔ 115/2004 (ΦΕΚ. Α 80/05-03-2004) «Αντικατάσταση της 73437/148/1995 Κ.Υ.Α. "Διαχείριση ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες" (Β' 781) και της Κ.Υ.Α. 1981/2000 "Τροποποίηση της 73537/995 Κ.Υ.Α. "Μέτρα όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των χρησιμοποιημένων Ηλεκτρικών Στηλών και συσσωρευτών" (Β' 963)».
- ΠΔ 117/2004 (ΦΕΚ. 82/Α/ 05-03-2004) "Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις των οδηγιών 2002/95 και 2002/96".
- Αποφ- 674/2004 (ΦΕΚ 218/Β/06-02-2004) "Εγκριση Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας".
- Ν. 3463/2006 (ΦΕΚ 114/8-6-06), "Νέος Κώδικας Δήμων και Κοινοτήτων".
- Υ.Α. 9272/471/2007, (ΦΕΚ 286/Β/2-3-2007),"Τροποποίηση του άρθρου 8 της υπ αριθμ. 37393/2028/2003 κοινής υπουργικής απόφασης, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2005/88/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2000/14/ΕΚ για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», του Συμβουλίου της 14ης Δεκεμβρίου 2005".
- Ν.3827/2010 (ΦΕΚ 30/Α/25-2-2010), "Κύρωση της ευρωπαϊκής Σύμβασης του Τοπίου".
- Ν.3852/2010 (ΦΕΚ 87/Α/7-6-2010), "Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης".
- Ν.3937/2011 (ΦΕΚ 60/Α/31-03-2011), "Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και άλλες Διατάξεις".
- Ν. 4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α/21-09-2011), "Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος".
- την Απόφαση με αρ. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ.126884 (Φ.Ε.Κ. 435Β/29-03-2007) «Διαδικασία Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης και Περιεχόμενο Περιβαλλοντικών Μελετών για τις Εγκαταστάσεις Κεραιών Σταθμών στη Ξηρά, σύμφωνα με το Άρθρο 31, παρ. 18 του Νόμου 3431/2006 (Φ.Ε.Κ. 13Α/25-04-2006)».
- το Νόμο 4014/2011 (Φ.Ε.Κ. 209Α/21-09-2011) «Περιβαλλοντική Αδειοδότηση Έργων και Δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος», όπως αυτός ισχύει.
- το Νόμο 3431/2006 (Φ.Ε.Κ. 13Α/03-02-2006) «Περί ηλεκτρονικών επικοινωνιών και άλλες διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 24 του Νόμου 3534/2007 (Φ.Ε.Κ. 40Α/ 23-02-2007) «Σύσταση Αρχής για την κατανομή του διαθέσιμου χρόνου χρήσης στους Ελληνικούς

- Αερολιμένες και άλλες διατάξεις» και το Άρθρο 29 του Νόμου 453/2012 (Φ.Ε.Κ. 44Α / 07-03-2012) «Ρύθμιση λειτουργίας της ταχυδρομικής αγοράς, θεμάτων ηλεκτρονικών επικοινωνιών και άλλες διατάξεις».
- το Νόμο 2801/2000 (Φ.Ε.Κ. 44Α/03-03-2000), άρθρο 1, «Ρυθμίσεις θεμάτων αρμοδιότητας του Υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών και άλλες διατάξεις».
  - το Νόμο 4070/2012 (Φ.Ε.Κ. 82Α/10-04-2012) «Ρυθμίσεις Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών, Μεταφορών, Δημόσιων Έργων και άλλες διατάξεις».
  - το Νόμο 4053/2012 (Φ.Ε.Κ. 44Α/07-03-2012) «Ρύθμιση λειτουργίας της ταχυδρομικής αγοράς, θεμάτων ηλεκτρονικών επικοινωνιών και άλλες διατάξεις».
  - την Απόφαση 1958 (ΦΕΚ 21/Β/13-01-12) «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/21-09-2011 (ΦΕΚ Α΄209/2011)».
  - Υπουργική Απόφαση με αρ. πρωτ. οικ. 170225/20-1-2014 (ΦΕΚ 135/Β/27-1-2014).
  - Υ. Α. ΔΙΠΑ/οικ. 37674 (Φ.Ε.Κ. 2471/Β/10-08-2016).
  - Υ.Α. οικ. 2307 (ΦΕΚ: 439/Β/14-02-2018)