ideopsis

Energy & Environmental Consulting

Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ)

Από την Κατασκευή και Λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου ισχύος 1,8MWp, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου», με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MWp/7,2MWh, στην Κοινότητα Ανώγυρα, στην Επαρχία Λεμεσού



Φεβρουάριος 2026

ideopsis

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ:

Αντικείμενο Μελέτης	Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού πάρκου ισχύος 1,8MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MWp/7,2MWh, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου», στην Κοινότητα Ανώγυρας, στην Επαρχία Λεμεσού
Περιοχή Έργου / Μελέτης	Κοινότητα Ανώγυρας, Επαρχία Λεμεσού
Κύριος του Έργου	Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου, Βασική Ρυθμιζόμενη Δραστηριότητα Παραγωγής (ΒΡΔ Παραγωγής)
Μελετητές	ideopsis Ltd Σύμβουλοι Ενέργειας & Περιβάλλοντος Λάρνακος 17, 1035 Λευκωσία Τηλ: + 357 22667760 Email: info@ideopsis.com
Συντονίστρια Ομάδας Μελέτης	Ανθή Χαραλάμπους (Αρ. Μητρώου: 2024034)
Τύπος Παραδοτέου	Τελική Έκθεση Μελέτης Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον
Ημερομηνία Ανάθεσης	Απρίλιος 2025
Ημερομηνία Κατάθεσης	Φεβρουάριος 2026
Copyrights	Η παρούσα ΜΕΕΠ εκπονήθηκε για συγκεκριμένο σκοπό και δεν επιτρέπεται η αντιγραφή ή η χρήση της για οποιονδήποτε άλλο σκοπό πέραν αυτού που αναφέρεται στην παρούσα έκθεση, χωρίς την προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του πελάτη και της ideopsis.
EUIPO EUROPEAN UNION INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE	Το εμπορικό σήμα της ideopsis Ltd προστατεύεται από τη νομοθεσία.

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα 3

Κατάλογος Εικόνων 8

Κατάλογος Πινάκων 10

Κατάλογος Χαρτών 13

Ακρώνυμα & Συντομογραφίες 16

Ομάδα Μελέτης 17

Μη τεχνική Περίληψη 18

1 Εισαγωγή 33

1.1 Βασικές πληροφορίες του έργου 33

1.2 Γεωγραφική θέση και διοικητική τοποθεσία 33

1.3 Κύριος του έργου 33

1.4 Ομάδα μελέτης του έργου 34

2 Συνοπτική περιγραφή του έργου 35

2.1 Βασικά στοιχεία του έργου 35

2.2 Ποσότητες φυσικών πόρων και παραγωγή αποβλήτων 36

2.3 Διάρκεια ζωής έργου 38

3 Συμβατότητα του έργου με τις ευρωπαϊκές και εθνικές πολιτικές και τις θεσμοθετημένες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις 41

3.1 Ευρωπαϊκό Πλαίσιο για την Ενέργεια και το Κλίμα 41

3.2 Εθνικό Πλαίσιο για την Ενέργεια και το Κλίμα 41

3.2.1 Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα 41

3.2.2 Ανταγωνιστική Αγορά Ηλεκτρισμού 45

3.2.3 Ενεργειακό Σύστημα της Κύπρου & Συμβατική Παραγωγή 47

3.3 Συμβατότητα του Έργου με το Ισχύον Νομοθετικό Πλαίσιο 48

3.3.1 Ο περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμος (Ν127(Ι)/2018) και τροποποιήσεις αυτού 50

3.3.2 Συμβατότητα του έργου με θεσμοθετημένες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις 50

3.3.3 Επικράτειες Επιτάχυνσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας 54

4 Περιγραφή της υπό μελέτη ανάπτυξης 55

4.1 Πεδίο Εφαρμογής του Έργου 55

4.2 Τοποθεσία του Έργου 55
4.3 Περιγραφή και Τεχνικά Χαρακτηριστικά του Έργου 58
4.3.1 Χαρακτηριστικά Μετατροπέων Ισχύος 65
4.3.2 Σύστημα Μπαταριών (Battery Energy Storage System – BESS) 66
4.3.3 Ασφάλειες 67
4.3.4 Διακόπτες 67
4.3.5 Συνδέσεις 67
4.4 Περιγραφή των εργασιών κατά την κατασκευή του έργου 67
4.4.1 Σύνδεση ΦΒ Πάρκου Ηλεκτρισμού 68
4.4.2 Οδική Πρόσβαση 69
4.4.3 Βελτιώσεις Οδοποιίας 70
4.4.4 Μεταφορά ΦΒ Πλαισίων και Υλικών 70
4.4.5 Βάσεις Στήριξης ΦΒ 71
4.4.6 Περίφραξη 71
4.4.7 Σύνδεση και λειτουργία του πάρκου 72
4.4.8 Εργατικό Δυναμικό 72
4.4.9 Ρυθμός σώρευσης σκόνης 73
4.4.10 Ανάγκες σε κατασκευαστικά υλικά 74
4.5 Χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης εργασιών 75
5 Περιγραφή και ανάλυση του υφιστάμενου περιβάλλοντος 76
5.1 Φυσικό Περιβάλλον 76
5.1.1 Χερσαίος Χώρος 77
5.1.2 Γεωλογία και Γεωμορφολογία 80
5.1.3 Σεισμικότητα 86
5.1.4 Υδρολογία 91
5.1.5 Αισθητική Τοπίου 100
5.2 Οικολογικά Χαρακτηριστικά 105
5.2.1 Προστατευόμενες περιοχές 106
5.2.2 Χλωρίδα και Πανίδα 108
5.3 Μικρόκλιμα 123
5.3.1 Βροχόπτωση 125
5.3.2 Αέρας 128

5.3.3 Θερμοκρασία και Ηλιακή Ακτινοβολία 132
5.4 Ανθρωπογενές Περιβάλλον 135
5.4.1 Πολεοδομικές Ζώνες 136
5.4.2 Δίκτυο Ηλεκτρισμού 138
5.4.3 Υποσταθμοί ηλεκτρισμού 139
5.4.4 Αρχαιολογικά Μνημεία 140
5.4.5 Πληθυσμός 140
5.4.6 Ατμοσφαιρική Ρύπανση 142
5.4.7 Ηχορύπανση 147
6 Εναλλακτικές Λύσεις 150
6.1 Περιγραφή Εναλλακτικών Λύσεων 150
6.2 Περιγραφή Εναλλακτικών Τοποθεσιών σχετικά με την Χωροθέτηση του Έργου 151
6.3 Μηδενική Λύση 152
7 Μεθοδολογία Εκπόνησης ΜΕΕΠ 153
7.1 Πληροφορίες/Συλλογή Στοιχείων 155
7.2 Ανάλυση των Παραμέτρων Αξιολόγησης των Επιπτώσεων 156
7.2.1 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις 156
7.2.2 Κοινωνικοοικονομικές Επιπτώσεις 159
7.2.3 Περιοχές Προστασίας 159
7.3 Εκτίμηση των Επιπτώσεων 160
7.3.1 Μέγεθος Επιπτώσεων 160
7.3.2 Εκτίμηση Σωρευτικών Επιπτώσεων 162
8 Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από την κατασκευή του Προτεινόμενου Έργου 166
8.1 Κατασκευαστικές Εργασίες 166
8.1.1 Εξοπλισμός 166
8.1.2 Εκτιμώμενες Χωματουργικές Εργασίες 171
8.1.3 Πιθανές Επιπτώσεις 172
8.1.4 Προτεινόμενα Μέτρα Αντιμετώπισης 173
8.1.5 RUSLE – Universal Soil Loss Equation (Καθολική Εξίσωση Απώλειας Εδάφους) 173
8.2 Δημιουργία Αποβλήτων 174

8.2.1 Αέριες Εκπομπές....174
8.2.2 Υγρά Απόβλητα....178
8.2.3 Στερεά Απόβλητα....178
8.2.4 Θόρυβος....182
8.3 Αποτίμηση επιπτώσεων στο Περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής....183
8.3.1 Μορφολογία και Γεωμορφολογία....183
8.3.2 Υδρολογία....184
8.3.3 Βιοτικό Περιβάλλον....185
8.3.4 Ποιότητα Αέρα....188
8.3.5 Περιβαλλοντικός Θόρυβος....193
8.3.6 Δημιουργία Αποβλήτων....195
8.3.7 Κατανάλωση φυσικών πόρων....196
8.3.8 Αισθητική περιοχής....198
8.3.9 Ασφάλεια και υγεία....199
8.4 Σύνοψη επιπτώσεων και μέτρων μετριασμού κατά την φάση κατασκευής 201
9 Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από τη Λειτουργία του Έργου....202
9.1 Φάση Λειτουργίας....202
9.1.1 Κατανάλωση / Παραγωγή ενέργειας....202
9.1.2 Βιοτικό περιβάλλον....202
9.1.3 Υδρολογία....204
9.1.4 Ποιότητα Αέρα – Κλιματική Αλλαγή....205
9.1.5 Περιβαλλοντικός Θόρυβος/ Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία....206
9.1.6 Απόβλητα....207
9.1.7 Αισθητική περιοχής....210
9.1.8 Ανακλάσεις....211
9.1.9 Ασφάλεια....212
9.1.10 Στατιστικά Πυρκαγιών σε Φωτοβολταϊκά Πάρκα....213
9.2 Σύνοψη Επιπτώσεων και Μέτρων Μετριασμού κατά την Φάση Λειτουργίας 215
10 Δυνητικές Σωρευτικές Επιπτώσεις στο περιβάλλον....216
11 Διαβουλεύσεις και Δημόσιες Παρουσιάσεις....218
11.1 Διαβούλευση με την Τοπική Αρχή....218

11.2 Προκαταρτικές απόψεις 219
12 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και Παρακολούθησης 220
12.1 Περιβαλλοντική παρακολούθηση κατά την κατασκευή 220
12.1.1 Έλεγχος ποιότητας Αέρα 220
12.1.2 Έλεγχος άλλων Κατασκευαστικών Δράσεων 220
12.1.3 Έλεγχος Απόρριψης Αποβλήτων 221
12.2 Περιβαλλοντική παρακολούθηση κατά την λειτουργία 222
12.2.1 Ακουστικό Περιβάλλον – Θόρυβος 222
12.2.2 Έλεγχος και Αποκατάσταση Βλάστησης 222
12.2.3 Σύνοψη ελέγχων 223
12.3 Περιβαλλοντική παρακολούθηση κατά την αποξήλωση 224
12.4 Σύνοψη Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και Παρακολούθησης 225
13 Κωδικοποίηση Αποτελεσμάτων και Προτάσεων για την Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων 227
Βιβλιογραφία 229
Παράρτημα I 231
Παράρτημα II 262
Παράρτημα III 283
Παράρτημα IV 291
Παράρτημα V 293
Παράρτημα VI 299

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Χωροταξικό Σχέδιο Φωτοβολταϊκού Πάρκου 1,8MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MWp/7,2MWh, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου» 23
Εικόνα 2: Διάγραμμα του Κύκλου ζωής Φωτοβολταϊκού πάρκου 39
Εικόνα 3: Τοπίο στο τεμάχιο 21 επιδεικνύοντας τη βλάστησή της περιοχής και τα κτηνοτροφικά υποστατικά (Μάιος και Ιούλιος 2025) 57
Εικόνα 4: Χωροταξικό Σχέδιο ΦΒ πάρκου δυναμικότητας 1,8 MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MWp/7,2MWh 64
Εικόνα 5: Μετατροπέας ισχύος 65
Εικόνα 6: Ενδεικτική φωτογραφία διπάσσαλου συστήματος στήριξης.....71
Εικόνα 7: Τυπικό σχέδιο περίφραξης με μπακλαβωτό τέλι 72
Εικόνα 8: Φωτογραφική ένδειξη τοπίου περιοχής μελέτης 80
Εικόνα 9: Επιφανειακό έδαφος στην άμεση περιοχή μελέτης 80
Εικόνα 10: Τεκτονικές πλάκες που επηρεάζουν τη σεισμικότητα της Κύπρου (Κυπριακό Σεισμικό Τόξο) 87
Εικόνα 11: Τοπίο στην ΑΠΜ (τεμάχιο 21) 101
Εικόνα 12: Υφιστάμενα λατομεία στα τεμάχια 171, 188 102
Εικόνα 13: Φωτογραφίες από την ΑΠΜ και ΕΠΜ 111
Εικόνα 14: Πανίδα που εντοπίστηκε στην ΕΠΜ 113
Εικόνα 15: Ετήσια Βροχόπτωση της Κύπρου για τα υδρολογικά έτη 1901/02 – 2020/2021 127
Εικόνα 16: Μέση ταχύτητα ανέμου για την περίοδο 2016-2021 (Τμήμα Μετεωρολογίας - Μετεωρολογικό Σταθμό στην Αυδήμου) 129
Εικόνα 17:Μηνιαία Στατιστικά Μέσης Ταχύτητας Ανέμου στα 10 m (WS10m(av)) (Τμήμα Μετεωρολογίας - Μετεωρολογικός Σταθμός Αυδήμου) 129
Εικόνα 18: Ιστόγραμμα Συχνότητας Μέσης Ταχύτητας Ανέμου στα 10 m (WS10m) (Τμήμα Μετεωρολογίας - Μετεωρολογικό Σταθμό στην Αθηένου) 130
Εικόνα 19: Ανεμορόδα Συχνότητας Κατεύθυνσης Ανέμου στα 10 m (WDIR10m(av)) (Τμήμα Μετεωρολογίας - Μετεωρολογικός Σταθμός Αυδήμου).....130
Εικόνα 20: Μηνιαία Συχνότητα Κατεύθυνσης Ανέμου στα 10 m(WDIR10m(av)) (Τμήμα Μετεωρολογίας - Μετεωρολογικός Σταθμός Αυδήμου).....131
Εικόνα 21: Κατανομή Συχνότητας Κατεύθυνσης Ανέμου και Ταχύτητας Ανέμου στα 10 m (WDIR10m(av) & WS10m(av)) (Τμήμα Μετεωρολογίας - Μετεωρολογικός Σταθμός Αυδήμου) 132
Εικόνα 22: Μηνιαία Στατιστικά Ατμοσφαιρικής Θερμοκρασίας (°C) (Meteoblue, 2025) .133
Εικόνα 23: Δίκτυο Μεταφοράς Ηλεκτρισμού Κύπρου 2021 139
Εικόνα 24: Πλησιέστεροι Υποσταθμοί Μεταφοράς (Υποσταθμός στο Πισσούρι σε ροζ κύκλο) στην ΕΠΜ (κόκκινος κύκλος) 140
Εικόνα 25: Τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων PM10 που καταγράφηκαν από τον κυκλοφοριακό σταθμό στην Πάφο. 144

Εικόνα 26: Τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων PM2.5 που καταγράφηκαν από τον κυκλοφοριακό σταθμό στην Πάφο. 144
Εικόνα 27: Τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων NO, NO_2 NO_X, που καταγράφηκαν από τον κυκλοφοριακό σταθμό στην Πάφο. 144
Εικόνα 28: Τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων SO_2 που καταγράφηκαν από τον κυκλοφοριακό σταθμό στην Πάφο. 145
Εικόνα 29: Τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων CO που καταγράφηκαν από τον κυκλοφοριακό σταθμό στην Πάφο. 145
Εικόνα 30: Τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων O3 που καταγράφηκαν από τον κυκλοφοριακό σταθμό στην Πάφο. 145
Εικόνα 31: Τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων C_6H_6 που καταγράφηκαν από τον κυκλοφοριακό σταθμό στην Πάφο. 145
Εικόνα 32: Σημεία μετρήσεων θορύβου από την Ομάδα Μελέτης 148
Εικόνα 33: Παγκόσμιο LCOE* από νέες τεχνολογίες ηλιακής και αιολικής ενέργειας σε utility scale, 2020-2021 (*LCOE: Levelized Cost of Electricity) 150
Εικόνα 34: Διάγραμμα διαδικασίας εκπόνησης ΜΕΕΠ 153
Εικόνα 35: Δημιουργία συσσωρευτικών/συναθροιστικών επιπτώσεων 163
Εικόνα 36: Εκτίμηση Σωρευτικών Επιπτώσεων 164
Εικόνα 37: Εκσκαφέας με λειτουργικό βραχίονα εκσκαφέα, την καμπίνα του περιστρεφόμενου οδηγού (Photo: https://markoudis.gr/equipment/ekskafeis/) 167
Εικόνα 38: Προωθητής (photo: https://markoudis.gr/equipment/prowthites/) 168
Εικόνα 39: Διαμορφωτές - Ισοπεδωτές Γαιών (τύπου Γκρέιντερ) (photo) 169
Εικόνα 40: Φορτωτής με ελαστικά (photo) 170
Εικόνα 41: Προσθήκη Επιστολής στον πίνακα ανακοινώσεων του Κοινοτικού Συμβουλίου Ανώγυρας 218

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Σύνοψη επιπτώσεων κατά την κατασκευή του έργου 31
Πίνακας 2: Σύνοψη επιπτώσεων κατά τη λειτουργία του έργου 32
Πίνακας 3: Συνοπτικές ανάγκες σε πόρους, υλικά και δημιουργία αποβλήτων (φάσεις κατασκευής και λειτουργίας).....37
Πίνακας 4: Επιμέρους εθνικοί στόχοι για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για τα έτη 2020 και το 2030 43
Πίνακας 5: Ηλεκτροπαραγωγοί σταθμοί της ΑΗΚ και η εγκατεστημένη ισχύς (MW) 48
Πίνακας 6: Εφαρμόσιμες Τεχνολογίες Αποθήκευσης στην Κύπρο..... 50
Πίνακας 7: Περιοχές αποκλεισμού (Μεγάλες Ηλιακές Εγκαταστάσεις) με βάση τη νέα χωροθετική πολιτική έργων ΑΠΕ εντολή 1/2024 51
Πίνακας 8: Κατανάλωση καυσίμου ανά τύπο οχημάτων 70
Πίνακας 9: Ρυθμός συσσώρευσης σκόνης..... 74
Πίνακας 10: Βασικά κατασκευαστικά υλικά 74
Πίνακας 11: Χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης εργασιών 75
Πίνακας 12: Υφιστάμενα και υπό αδειοδότηση Λατομεία στην ΕΠΜ.....101
Πίνακας 13: Είδη θηλαστικών στην περιοχή μελέτης.....111
Πίνακας 14. Είδη ερπετών και αμφίβιων στην περιοχή μελέτης 112
Πίνακας 15: Αποτελέσματα Καταγραφής Πτηνοπανίδας 117
Πίνακας 16: Χλωριδική λίστα περιοχής μελέτης.....119
Πίνακας 17: Μηνιαία βροχόπτωση στην Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης 127
Πίνακας 18: Συνολική, μέση μέγιστη και ελάχιστη θερμοκρασία για/μεταξύ τα έτη 2020 με 2024 για την ΕΠΜ.....132
Πίνακας 19: Μηνιαίες ώρες ηλιοφάνειας για τα έτη 2021-2024 από τον πλησιέστερο σταθμό στην Αυδήμου.....135
Πίνακας 20: Χαρακτηριστικά Αγροτικής Ζώνης Z1 136
Πίνακας 21. Χαρακτηριστικά Στοιχεία γειτνιαζουσών πολεοδομικών ζωνών 137
Πίνακας 22: Πληθυσμός και αριθμός νοικοκυριών της Κοινότητας Ανώγυρας και περιοχών που γειτνιάζουν με αυτή 142
Πίνακας 23: Κλίμακα επιπέδου Ρύπανσης για κάθε τύπο ατμοσφαιρικής ρύπανσης 143
Πίνακας 24: Όρια ποιότητας ατμοσφαιρικής ρύπανσης 143
Πίνακας 25: Υφιστάμενα και υπό αδειοδότηση Λατομεία στην ΕΠΜ.....147
Πίνακας 26: Επίπεδα θορύβου.....147
Πίνακας 27: Αποτελέσματα μετρήσεων θορύβου στην ΑΠΜ από την Ομάδα Μελέτης . 149
Πίνακας 28: Περιβαλλοντικές πτυχές και μέτρα μετριασμού κατά την κατασκευή, λειτουργία και απενεργοποίηση του προτεινόμενου έργου 154
Πίνακας 29: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στη Μορφολογία και Γεωμορφολογία 156
Πίνακας 30: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην Υδρολογία 156
Πίνακας 31: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο Βιοτικό περιβάλλον 157

Πίνακας 32: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα 157
Πίνακας 33: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στον περιβαλλοντικό θόρυβο 157
Πίνακας 34: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στη παραγωγή αποβλήτων 158
Πίνακας 35: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην κατανάλωση φυσικών πόρων 158
Πίνακας 36: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην Κλιματική αλλαγή 158
Πίνακας 37: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην Ασφάλεια και Υγεία 159
Πίνακας 38: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην αισθητική του τοπίου..... 160
Πίνακας 39: Πιθανότητα και το μέγεθος των επιπτώσεων 161
Πίνακας 40: Κατηγοριοποίηση τύπων επιπτώσεων 161
Πίνακας 41: Συνοπτική εκτίμηση όγκων εκχωμάτων 172
Πίνακας 42: Πιθανές επιπτώσεις από χωματουργικές εργασίες 172
Πίνακας 44: Τυπικές τιμές παραμέτρων για τον υπολογισμό του δείκτη RUSLE 174
Πίνακας 44: Αέριοι ρύποι και τυπικές εκπομπές αυτών 176
Πίνακας 45: Αέριες εκπομπές ανά τύπο οχήματος 177
Πίνακας 46: Στερεά μη επικίνδυνα απόβλητα κατά τη φάση κατασκευής 180
Πίνακας 47: Στερεά επικίνδυνα απόβλητα κατά τη φάση κατασκευής 181
Πίνακας 48: Επιπτώσεις στην μορφολογία και γεωμορφολογία κατά τη φάση κατασκευής 183
Πίνακας 49: Επιπτώσεις στην υδρολογία κατά τη φάση κατασκευής 185
Πίνακας 50: Επιπτώσεις στο βιοτικό περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής 187
Πίνακας 51: Αναλογία μίγματος οξειδίων του αζώτου σε διάφορες περιοχές 188
Πίνακας 52: Εκτίμηση κινδύνου μεταφοράς σκόνης προς τον οικισμό Ανώγυρας κατά την κατασκευαστική περίοδο του ΦΒ πάρκου 191
Πίνακας 53: Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα κατά τη φάση κατασκευής 192
Πίνακας 54: Επίπεδα θορύβου που προκύπτουν από τα μηχανήματα και οχήματα κατά την κατασκευή 193
Πίνακας 55: Επιπτώσεις από τον περιβαλλοντικό θόρυβο κατά την κατασκευή 193
Πίνακας 56: Επιπτώσεις κατά την δημιουργία αποβλήτων κατά την κατασκευή 195
Πίνακας 57: Υλικά και Εκτιμώμενες Ποσότητες Φωτοβολταϊκού Πάρκου με BESS 197
Πίνακας 58: Επιπτώσεις στην αισθητική της περιοχής κατά τη φάση κατασκευής 198
Πίνακας 59: Επιπτώσεις στην υγεία και ασφάλεια των εργαζόμενων κατά τη φάση κατασκευής 200
Πίνακας 60: Σύνοψη επιπτώσεων κατά τη φάση κατασκευής 201
Πίνακας 61: Επιπτώσεις στο βιοτικό περιβάλλον από τη λειτουργία του έργου 203
Πίνακας 62: Επιπτώσεις στην υδρολογία από τη λειτουργία του έργου 205
Πίνακας 63: Επιπτώσεις στην ποιότητα αέρα και στην κλιματική αλλαγή από τη λειτουργία του έργου 206
Πίνακας 64: Επιπτώσεις στον περιβαλλοντικό θόρυβο κατά τη λειτουργία του έργου . 206
Πίνακας 65: Επιπτώσεις από απόβλητα από τη λειτουργία του έργου 208

Πίνακας 66: Κωδικοί Αποβλήτων που θα δημιουργηθούν μετά το τέλος λειτουργίας του ΦΒ πάρκου 208
Πίνακας 67: Επιπτώσεις στην αισθητική της περιοχής από τη λειτουργία του έργου 210
Πίνακας 68: Μέσος συντελεστής ηλιακής ανάκλασης 211
Πίνακας 69: Επιπτώσεις από τις ανακλάσεις κατά τη λειτουργία 212
Πίνακας 70: Επιπτώσεις στην ασφάλεια κατά τη φάση λειτουργίας 212
Πίνακας 71: Σύνοψη επιπτώσεων και μέτρων μετριασμού κατά τη φάση λειτουργίας του έργου 215
Πίνακας 72: Εμπλεκόμενοι φορείς στους οποίους στάλθηκε επιστολή για προκαταρτικές απόψεις και οι τοποθετήσεις τους 219
Πίνακας 73: Καθημερινοί ή σχεδόν καθημερινοί έλεγχοι χώρων εργασίας (Μέσω παρατήρησης) 223
Πίνακας 74: Έλεγχοι εργοταξίου μέσω παρατήρησης και μέσω παρακολούθησης 223
Πίνακας 75: Προτεινόμενο πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης 226

Κατάλογος Χαρτών

Χάρτης 1: Γειτνιάζουσες Πολεοδομικές Ζώνες (χρώμα κόκκινο) με την ΑΠΜ (χρώμα μπλε) 19
Χάρτης 2: Γειτνιάζουσες Κοινότητες (μπλε διακεκομμένες γραμμές) με την περιοχή μελέτης (μπλε κύκλος) 20
Χάρτης 3: Περιοχή μελέτης και Δίκτυο Natura 2000 (Πράσινο Χρώμα)) & Διάδρομοι Άγριων Πτηνών (Πορτοκαλί Χρώμα) 21
Χάρτης 4: Χάρτης της Κύπρου με όλες τις περιοχές του Δικτύου Natura 2000 και Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης 1km (μέσα στον μπλε κύκλο) 21
Χάρτης 5: Χάρτης περασμάτων διέλευσης αποδημητικών αγρίων πτηνών και Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης 1km (μέσα στον κόκκινο κύκλο) 22
Χάρτης 6: Τεμάχιο 21 στην περιοχή Ανώγυρας (μπλε κύκλος – πάνω δεξιά) και σχέση με περιοχές αποκλεισμού. Πηγή: Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως, 2024 52
Χάρτης 7: ΕΠΜ στην περιοχή Ανώγυρας (Γαλάζιο χρώμα) και σχέση με τις Περιοχές Υπό Προϋποθέσεις Χωροθέτησης Φωτοβολταϊκών. Πηγή: Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως, 2024 53
Χάρτης 8: Γειτνιάζουσες τοπικές αρχές γύρω από την ΑΠΜ (μπλε περιοχή εντός του μαύρου κύκλου (ΕΠΜ)) και πολεοδομικές ζώνες 56
Χάρτης 9: Μέσο υψόμετρο της ΑΠΜ και πλησιέστερη οικοδομή 56
Χάρτης 10: Οδική Πρόσβαση προς την ΑΠΜ 70
Χάρτης 11: Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης (ΕΠΜ) εντός κόκκινου κύκλου 77
Χάρτης 12: Πολεοδομικές Ζώνες και γειτονικές περιοχές γύρω από την ΑΠΜ 78
Χάρτης 13: Υψόμετρο υπό μελέτη τεμαχίων και πλησιέστερη απόσταση σε οικισμό 79
Χάρτης 14: Γεωλογικός Χάρτης Κύπρου 81
Χάρτης 15: Γεωλογικές Ζώνες Κύπρου. Με κόκκινο σημείο η ΕΠΜ 82
Χάρτης 16: Γεωλογική Ζώνη Περιοχής Μελέτης (το υπό μελέτη τεμάχιο είναι σκιασμένα με κίτρινο) 83
Χάρτης 17: Ζώνες Γεωλογικής Καταλληλότητας (το υπό μελέτη τεμάχιο είναι σκιασμένα με κίτρινο) 84
Χάρτης 18: Γεωλογικός Χάρτης Κύπρου-Πετρώματα Κύπρου 85
Χάρτης 19: Γεωλογικός Χάρτης Κύπρου-Πετρώματα Κύπρου (με κόκκινο η ΕΠΜ) 86
Χάρτης 20: Σεισμικότητα της Κύπρου 88
Χάρτης 21: Σεισμικές ζώνες Κύπρου (ΕΠΜ με κίτρινο) 89
Χάρτης 22: Θέση του τεμαχίου 21 σε σχέση με τις σεισμικές ζώνες και τα καταγεγραμμένα σεισμικά γεγονότα (1997–2024) 90
Χάρτης 23: Ευρύτερη σεισμική δραστηριότητα και αισθητοί σεισμοί στην περιοχή Λάρνακας (1997–2024) 90
Χάρτης 24: Επιφανειακά υδάτινα σώματα στην Κύπρο 91
Χάρτης 25: Λεκάνη και υπολεκάνες απορροής CY9-8 Αυδήμου στην περιοχή μελέτης ... 92

Χάρτης 26: Θέση του τεμαχίου 21 σε σχέση με τις Ζώνες Δυνητικής Πλημμυρικής Επικινδυνότητας 93
Χάρτης 27: Θέση του τεμαχίου 21 (κίτρινος σκιασμός) σε σχέση με το Υδρογραφικό Δίκτυο 50k και 100k (Order 2)..... 94
Χάρτης 28: Εγγεγραμμένο αργάκι (Ανατολίτικα) δυτικά του τεμαχίου, όπως φαίνεται από τον κτηματικό χάρτη, 1921 95
Χάρτης 29: Εγγεγραμμένα αργάκια (μαύρη γραμμή) και ΑΠΜ (μπλε χρώμα), ανάμεσα στις Πολεοδομικές Ζώνες Ζ3 (κόκκινο χρώμα)..... 95
Χάρτης 30: Υδρογεωλογική κατηγοριοποίηση της περιοχής του τεμαχίου 21 (κίτρινη σκιασμένη περιοχή στο κέντρο) – (Unconfined ground water in sandy parts of Middle Miocene (Pakchna Formation)), ... 97
Χάρτης 31: Σύστημα Υπόγειου Υδάτινου Σώματος στην Περιοχή Μελέτης..... 98
Χάρτης 32: Συστήματα Υπόγειου Ύδατος της Κύπρου 98
Χάρτης 33: Υδροφορείς της Κύπρου 99
Χάρτης 34: Χάρτης Νιτρορύπανσης επιφανειακών νερών 99
Χάρτης 35: Southern Conveyor Project από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων 100
Χάρτης 36: ΑΠΜ (Τεμάχιο 21), Υφιστάμενα και υπό αδειοδότηση λατομεία στα τεμάχια στην ΕΠΜ. ΑΠΜ με κίτρινο 103
Χάρτης 37: Πλησιέστερες δραστηριότητες στην ΕΠΜ εντός σε απόσταση 1 km από την ΑΠΜ (κίτρινο) (κτηνοτροφικές μονάδες πάνω, υφιστάμενα και υπό αδειοδότηση (ΥΑ) λατομεία μέση και Υφιστάμενο και υπό αδειοδότηση ΦΒ πάρκα 104
Χάρτης 38: Χάρτης που υποδεικνύει την περιοχή μελέτης, με μπλε το τεμάχιο (ΑΠΜ) μέσα στην ΕΠΜ (μαύρος κύκλος) 106
Χάρτης 39: Χάρτης της Κύπρου με όλες τις περιοχές του Δικτύου Natura 2000 και Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης 1 km (μέσα στον μπλε κύκλο) 107
Χάρτης 40: Διάδρομοι-περάσματα διέλευσης αποδημητικών πουλιών (η περιοχή μελέτης σημειώνεται με κόκκινο κύκλο) 108
Χάρτης 41: Περιοχή μελέτης και Δίκτυο Natura 2000 (Πράσινο Χρώμα)) & Διάδρομοι Άγριων Πτηνών (Πορτοκαλί Χρώμα)..... 109
Χάρτης 42: Σημεία Περιοχής Μελέτης..... 109
Χάρτης 43: Τμήματα με έντονα χαρακτηριστικά βλάστησης ή βράχων περιμετρικά και εντός της περιοχής μελέτης 122
Χάρτης 44: Τοποθεσίες Μετεωρολογικών σταθμών σε όλη τη Κύπρο. Το κόκκινο τετράγωνο δηλώνει την ΕΠΜ και η συντεταγμένες στον δεύτερο χάρτη δηλώνουν την ΑΠΜ 124
Χάρτης 45: Μετεωρολογικός σταθμός από την ΑΠΜ. 125
Χάρτης 46: Μέση Ετήσια Βροχόπτωση. ΕΠΜ παρουσιάζεται στον κόκκινο κύκλο 126
Χάρτης 47: Ταχύτητα ανέμου – Κύπρος..... 128
Χάρτης 48:Ηλιακή Ακτινοβολία στην Κύπρο 134
Χάρτης 49:Πολεοδομικές ζώνες στην ΑΠΜ (τεμάχιο 21) και ΕΠΜ (περιοχή στο εσωτερικό του μαύρου κύκλου) 136

Χάρτης 50: Γειτνιάζουσες πολεοδομικές ζώνες εντός ΕΠΜ 137
Χάρτης 51: Οικονομικές Δραστηριότητες στην ΕΠΜ (Μπλε σκιασμένος κύκλος) και ΑΠΜ (Μπλε Περίγραμμα). 138
Χάρτης 52: Περιοχές που συνορεύουν με την ΕΠΜ (κόκκινος κύκλος).....141
Χάρτης 53: Τεμάχιο μελέτης (21) και άλλα υφιστάμενα και υπό αδειοδότηση ΦΒ πάρκα. 216

Ακρώνυμα & Συντομογραφίες

ALAN	Artificial Lights At Night (Τεχνητά φώτα τη νύχτα)
km	χιλιόμετρο
lt	λίτρα
m	μέτρο
m²	τετραγωνικό μέτρο
m³	κυβικό μέτρο
MW	Μεγαβάτ
PCS	Power Conversion System
RAAs	Renewables Acceleration Areas
tn	τόνος
ΑΑΗ	Ανταγωνιστική Αγορά Ηλεκτρισμού
ΑΗΚ	Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου
ΑΚΚ	Απόβλητα Κατασκευών Κατεδαφίσεων
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΑΠΜ	Άμεση Περιοχή Μελέτης
ΔΣΔ	Διαχειριστής Συστήματος Διανομής
ΔΣΜΚ	Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς Κύπρου
ΕΠΜ	Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης
ΕΣΕΚ	Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια & το Κλίμα
ΜΕΕΠ	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον
ΜΚ	Μόνιμος Κάτοικος
ΜΚΟ	Μη κερδοσκοπικές Οργανώσεις
ΜΠ	Μεταναστευτικό, περαστικό
ΠΟΥ	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
Φ/ΣΧ	Φύλλο/Σχέδιο
ΦΒ	Φωτοβολταϊκό
ΦΜ	Φωλιάζει, μεταναστευτικό

Ομάδα Μελέτης

Η Μελέτη συντάχθηκε από την ideopsis Ltd – Σύμβουλοι Ενέργειας & Περιβάλλοντος από τον Απρίλιο του 2025 έως τον Φεβρουάριο του 2026. Η Ομάδα Μελέτης αποτελείται από τους ακόλουθους μελετητές:

Ανθή Χαραλάμπους Συντονίστρια Ομάδας Μελέτης (Αρ. Μητρώου: 2024034)	M.Eng. in Chemical Engineering, National Technical University of Athens (NTUA), Greece MSc in Environmental Engineering, University of Portsmouth, UK Master's degree in business administration (MBA), National Technical University of Athens – Athens University of Economics & Business, Greece P.Dipl. in Renewable Energy and Energy Management, USTER University, UK & Northern Ireland
Δρ Χρύσω Σωτηρίου Μέλος Ομάδας Μελέτης	BSc in Physics, Aristotle University of Thessaloniki, Department of Physics, Greece MSc in Energy Resources Management, Cyprus University of Technology, Department of Chemical Engineering, Cyprus PhD in Environmental Economics and Policy, Cyprus University of Technology, Department of Chemical Engineering, Cyprus
Κωνσταντίνος Αγρότης Μέλος Ομάδας Μελέτης	BSc Environmental Management, University of Hertfordshire, UK LL.M Environmental Policy and Governance, University of Stirling, UK
Έλενα Ανδρέου Μέλος Ομάδας Μελέτης	BSc in Environmental Sciences and Technology MSc EnvEuro: Environmental Science - Soil, Water, Biodiversity
Χρίστος Προκοπίου Μέλος Ομάδας Μελέτης	BSc in Environmental Sciences, University of East Anglia MSc in Environmental and Resource Management, University of Southern Denmark
Νικόλ Μαυροβουνιώτη Μέλος Ομάδας Μελέτης	BSc in Environmental Management at Northumbria University, UK MSc in Biodiversity & Conservation at Leeds University, UK

Δήλωση αποποίησης ευθύνης: Η παρούσα Μελέτη έχει ετοιμασθεί με κάθε επαγγελματισμό, με τρόπο συνεπή, με μέγιστο επίπεδο τεχνογνωσίας που αρμόζει σε όσους ασκούν το περιβαλλοντικό επάγγελμα. Η Μελέτη είναι βασισμένη στις πληροφορίες που παραχωρήθηκαν από τον πελάτη ή τους εξουσιοδοτημένους του και κατά τις επιτόπιες επισκέψεις και οπτικές παρατηρήσεις, καθώς και σε βιβλιογραφικά και άλλα δεδομένα. Δεν δεχόμαστε καμία ευθύνη εάν τα δεδομένα και οι πληροφορίες, έχουν μεταβληθεί από την ημερομηνία υποβολής της παρούσας Μελέτης, ή την αποσπασματική ερμηνεία των συμπερασμάτων της, ή την οποιαδήποτε χρήση της για άλλο σκοπό από αυτόν τον οποίο προορίζεται.

Μη τεχνική Περίληψη

Ονομασία, είδος και στόχος του έργου

Η παρούσα Μελέτη αφορά την Εκτίμηση των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ) από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού (ΦΒ) Πάρκου εγκατεστημένης ισχύος 1,8 MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MWp/7,2MWh, το οποίο είναι ιδιοκτησία της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου. Το προτεινόμενο έργο πρόκειται να κατασκευαστεί και να λειτουργήσει στην Κοινότητα Ανώγυρας, Επαρχία Λεμεσού.

Σκοπός του υπό μελέτη έργου

Σκοπός του υπό μελέτη έργου είναι η **παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας** μέσω της αξιοποίησης μίας **ανανεώσιμης πηγής ενέργειας (ΑΠΕ)** και συγκεκριμένα της **ηλιακής.** Με την υλοποίησή του, παράλληλα επιτυγχάνεται η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν, συμβάλλοντας ταυτόχρονα στην επίτευξη των εθνικών στόχων για την ενέργεια και το κλίμα για το έτος 2030.

Η λειτουργία του έργου εκτιμάται ότι θα έχει ουσιαστική συνεισφορά στην προστασία του περιβάλλοντος, μέσω του περιορισμού των επιβλαβών εκπομπών, της σταδιακής απεξάρτησης της χώρας από τα συμβατικά καύσιμα και της ενίσχυσης της διείσδυσης των ΑΠΕ στο εθνικό ενεργειακό ισοζύγιο.

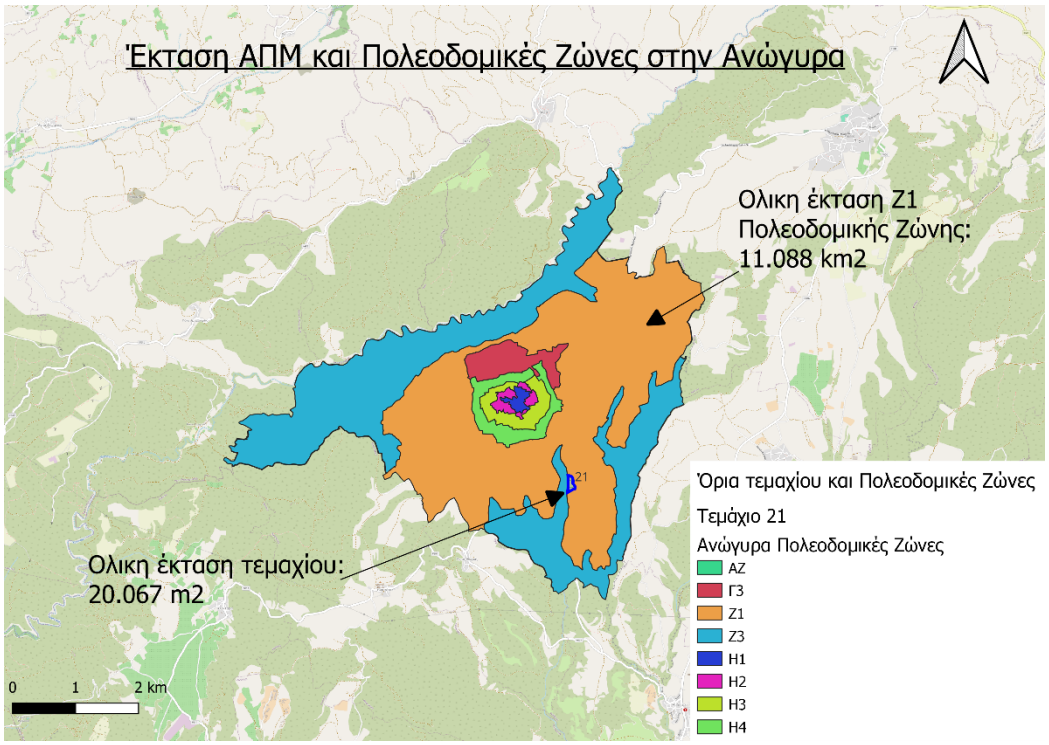
Η ΜΕΕΠ εκπονείται στο πλαίσιο της αίτησης για την έκδοση Πολεοδομικής άδειας του έργου. Αυτή η υποχρέωση εμπίπτει στις κατηγορίες του Πρώτου Παραρτήματος του Βασικού Νόμου για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από ορισμένα έργα 2018 και 2021 [N.127(I)/2018] και τροποποιήσεις αυτού.

Η παρούσα ΜΕΕΠ περιγράφει και αναλύει τα φυσικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του Έργου, καθώς και την τρέχουσα κατάσταση της άμεσης περιοχής μελέτης (η περιοχή που θα τοποθετηθεί το έργο και σε ακτίνα 100 m από τη θέση) (ΑΠΜ) και της ευρύτερης περιοχής μελέτης (ΕΠΜ) (σε ακτίνα 1.000 m από την τοποθεσία του προτεινόμενου έργου) προκειμένου να εντοπιστούν οι άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην δημόσια υγεία, καθώς και στο καθοριστούν τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την πρόληψη και τον περιορισμό των επιπτώσεων από την κατασκευή και τη λειτουργία του ΦΒ πάρκου.

Γεωγραφική θέση και στόχος του έργου

Το έργο χωροθετείται εντός των ορίων της Κοινότητας Ανώγυρας, στην Επαρχία Λεμεσού., στην τοποθεσία Κάμπος του Θωμά. Η Άμεση Περιοχή Μελέτης (ΑΠΜ) εμπίπτει 100% σε Ζ1 πολεοδομική ζώνη, η οποία χαρακτηρίζεται ως Ζώνη Προστασίας.

Η ΑΠΜ όπου θα τοποθετηθεί το υπό μελέτη έργο, περικλείει ένα (1) τεμάχιο, το 21 με Φ/Σ: 52/39. Η συνολική έκταση του τεμαχίου ανέρχεται στα 20.067 m². Η έκταση αυτή καταλαμβάνει το 0.2% της ολικής επιφάνειας της Z1 πολεοδομικής ζώνης που εντάσσεται στην κοινότητα της Ανώγυρας.



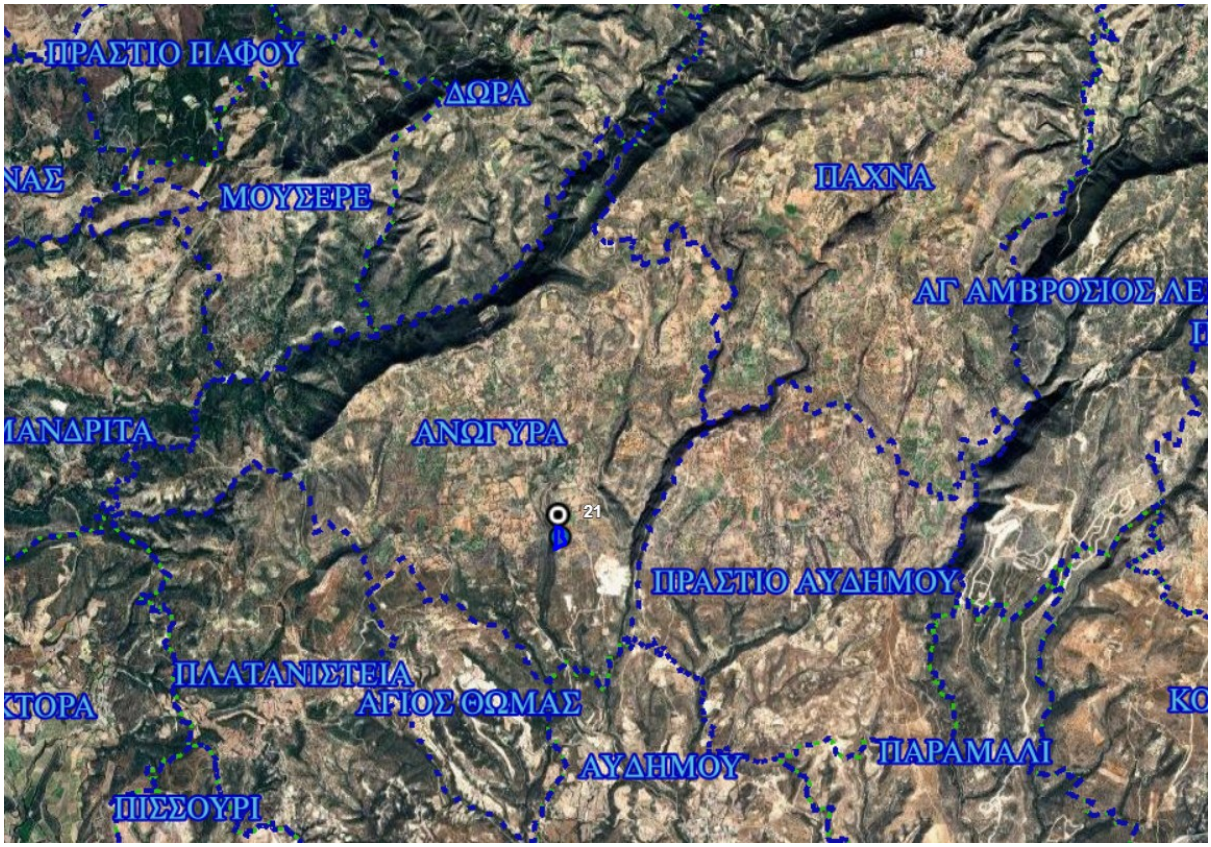


Χάρτης 1: Γειτνιάζουσες Πολεοδομικές Ζώνες (χρώμα κόκκινο) με την ΑΠΜ (χρώμα μπλε)

Οι γεωγραφικές συντεταγμένες του πυρήνα της ΑΠΜ είναι:

- Γεωγραφικό πλάτος: 34° 72'.74.86"N
- Γεωγραφικό Μήκος: 32°74' 31.37"E

Η περιοχή μελέτης γειτνιάζει με τις ακόλουθες Κοινότητες: Στα βόρεια συνορεύει με τη Δωρά και το Μουσερέ της Πάφου, στα βορειοανατολικά με την Πάχνα, στα ανατολικά με το Πράστιο Αυδήμου, στα νότια με την Αυδήμου, στα νοτιοδυτικά με τον Άγιο Θωμα, στα δυτικά με την Πλατανιστεία και στα βορειοδυτικά με την Πάνω Αρχιμανδρίτα της Πάφου (Χάρτης 2).

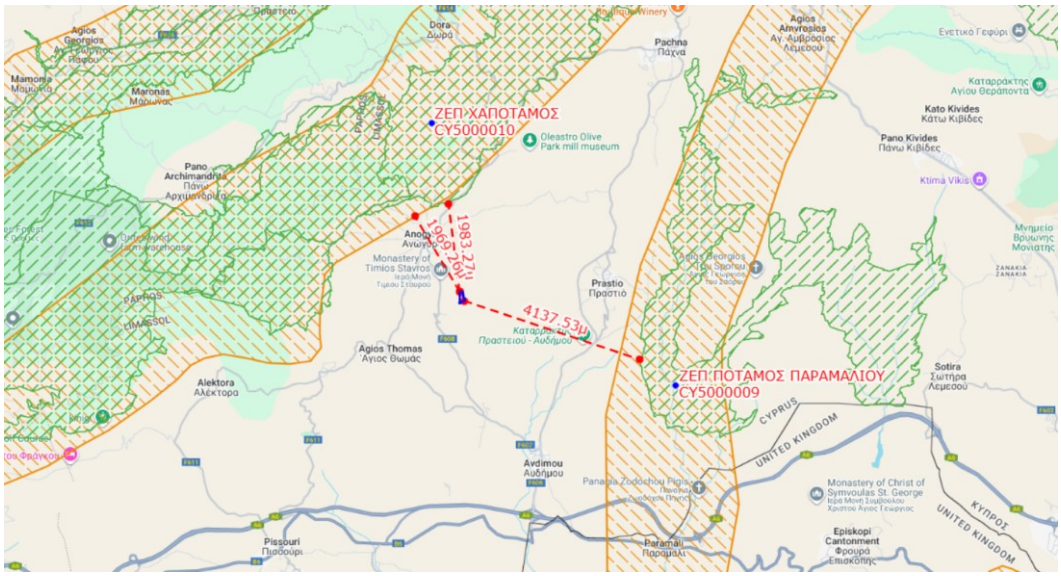


Χάρτης 2: Γειτνιάζουσες Κοινότητες (μπλε διακεκομμένες γραμμές) με την περιοχή μελέτης (μπλε κύκλος)

Προστατευόμενες περιοχές

- Η περιοχή μελέτης **δεν εμπίπτει σε περιοχές του Δικτύου Natura 2000**, όπως φαίνεται στους χάρτες που ακολουθούν (Χάρτης 3, Χάρτης 4). Το τεμάχιο βρίσκεται σε απόσταση περίπου 1.980 m από την Περιοχή του Δικτύου Natura 2000 ΖΕΠ ΧΑ-ΠΟΤΑΜΙ (SPA CHA-POTAMI) CY5000010 και περίπου 4.140 m από την Περιοχή του Δικτύου Natura 2000 ΖΕΠ ΠΟΤΑΜΟΣ ΠΑΡΑΜΑΛΙΟΥ (SPA POTAMOS PARAMALIOU) CY5000009.
- Η περιοχή μελέτης **δεν εμπίπτει σε διάδρομο-πέρασμα διέλευσης αποδημητικών άγριων πτηνών**, σύμφωνα με τους διαδρόμους και περάσματα που καθορίστηκαν από την Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας (Χάρτης 3, Χάρτης 5). Το τεμάχιο, βρίσκεται σε απόσταση περίπου **1.970 m** από διάδρομο-πέρασμα διέλευσης αποδημητικών άγριων

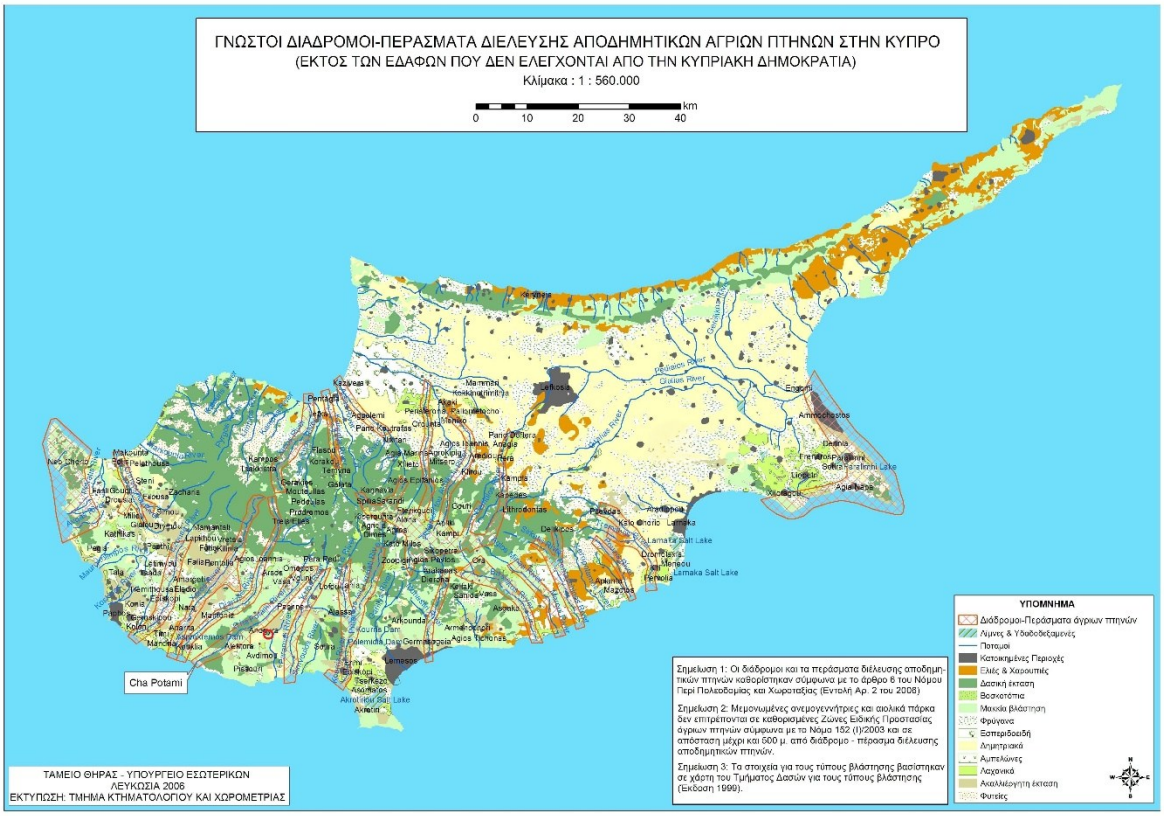
πτηνών.



Χάρτης 3: Περιοχή μελέτης και Δίκτυο Natura 2000 (Πράσινο Χρώμα)) & Διάδρομοι Άγριων Πτηνών (Πορτοκαλί Χρώμα)

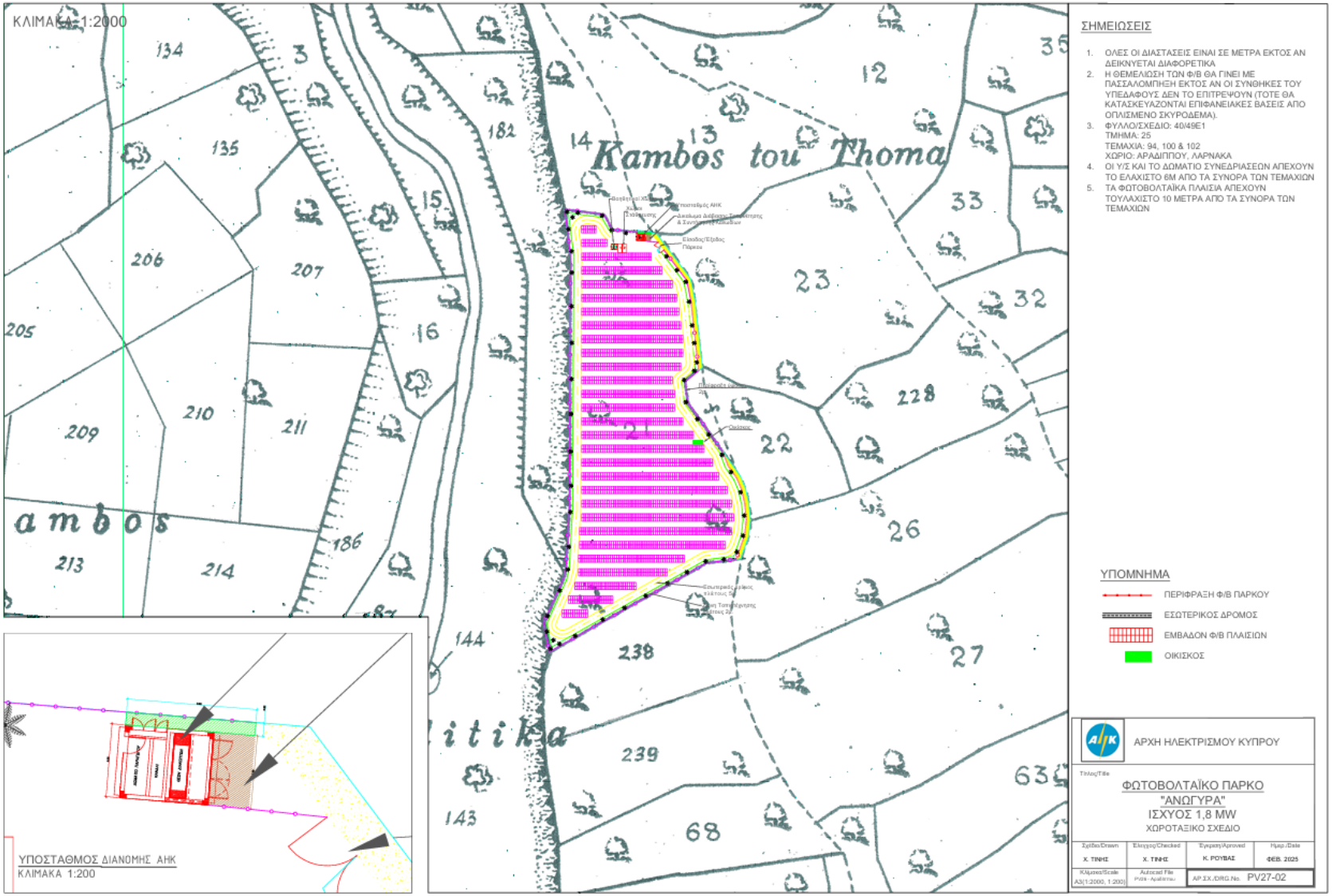


Χάρτης 4: Χάρτης της Κύπρου με όλες τις περιοχές του Δικτύου Natura 2000 και Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης 1km (μέσα στον μπλε κύκλο)



Χάρτης 5: Χάρτης περασμάτων διέλευσης αποδημητικών αγρίων πτηνών και Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης 1km (μέσα στον κόκκινο κύκλο)

Η χωροθέτηση των εγκαταστάσεων και η λεπτομέρεια της εγκατάστασης των ΦΒ πλαισίων και του συστήματος αποθήκευσης ενέργειας παρουσιάζονται στην πιο κάτω Εικόνα (Εικόνα 1).



Εικόνα 1: Χωροταξικό Σχέδιο Φωτοβολταϊκού Πάρκου 1,8MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MWp/7,2MWh, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου»

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Τα Φωτοβολταϊκά συστήματα αποτελούν μία βιώσιμη και καθαρή μορφή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς δεν εκπέμπουν οποιαδήποτε μορφή ρυπογόνων αερίων κατά τη διαδικασία παραγωγής ηλεκτρισμού. Η ενσωμάτωση συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας, όπως οι μπαταρίες, ενισχύει περαιτέρω την αξιοπιστία και την αποδοτικότητα των φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων, επιτρέποντας την αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας και την αξιοποίησή της σε ώρες που δεν υπάρχει ηλιακή ακτινοβολία.

Η εγκατάσταση ΦΒ πάρκων μεγάλης ισχύος με συστήματα αποθήκευσης, δύνανται να υποκαταστήσουν σταδιακά την ηλεκτροπαραγωγή από συμβατικά καύσιμα, περιορίζοντας την εξάρτηση από εισαγόμενους ορυκτούς πόρους και συμβάλλοντας στη διασφάλιση της ενεργειακής επάρκειας σε εθνικό επίπεδο. Παράλληλα, μειώνονται οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και άλλων ατμοσφαιρικών ρύπων. Η ενσωμάτωση συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας (π.χ. συστοιχίες μπαταριών ιόντων λιθίου) βελτιστοποιεί τη διαχείριση της παραγόμενης ενέργειας, διασφαλίζοντας την κάλυψη της ζήτησης κατά τις περιόδους μηδενικής ηλιακής ακτινοβολίας ή κάλυψη απαιτήσεων υψηλών καταναλώσεων.

Ωστόσο, η ανάπτυξη ΦΒ πάρκων ενδέχεται να επιφέρει περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις, ιδίως κατά τη φάση της κατασκευής. Οι κυριότερες επιπτώσεις περιλαμβάνουν αλλαγές στη χρήση γης, αποψίλωση φυσικής βλάστησης, απώλεια βιοποικιλότητας, διατάραξη του εδαφικού υποστρώματος, καθώς και προσωρινές επιπτώσεις λόγω κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων (παραγωγή σκόνης, θορύβου κ.ά.). Η διαμόρφωση του εδάφους δύναται να οδηγήσει σε συμπίεση, τροποποίηση της αποστράγγισης και επιτάχυνση της επιφανειακής διάβρωσης. Επιπλέον, η συχνή χρήση νερού για τον καθαρισμό των ΦΒ πλαισίων ενδέχεται να επιβαρύνει υδρολογικά αποθέματα, εφόσον δεν εφαρμόζονται ορθές τεχνικές διαχείρισης.

Προοδευτικά υιοθετείται η προσέγγιση των αγροφωτοβολταϊκών (agrophotovoltaics), όπου η γη αξιοποιείται ταυτόχρονα για γεωργικές δραστηριότητες και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, περιορίζοντας έτσι τον ανταγωνισμό χρήσεων γης.

Αντίστοιχες περιβαλλοντικές προκλήσεις προκύπτουν και από την εγκατάσταση των συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας, καθώς περιλαμβάνουν κρίσιμα υλικά υψηλής τοξικότητας ή σπανιότητας (λίθιο, κοβάλτιο, νικέλιο). Ο βιομηχανικός σχεδιασμός των εγκαταστάσεων αποθήκευσης πρέπει να προβλέπει ασφαλείς συνθήκες λειτουργίας, πυροπροστασία και σχεδιασμό για το τέλος κύκλου ζωής.

Η διαχείριση των ΦΒ πλαισίων και του υπόλοιπου εξοπλισμού (π.χ. μετατροπείς ισχύος) μετά τη λήξη της ωφέλιμης διάρκειας ζωής τους αποτελεί κρίσιμο ζήτημα. Τα ΦΒ πλαίσια περιλαμβάνουν υλικά όπως τελούριο, ίνδιο, πυρίτιο, γυαλί, των οποίων η ανακύκλωση περιορίζει την περιβαλλοντική επιβάρυνση και τη ζήτηση για πρωτογενείς πόρους. Η ύπαρξη κατάλληλων μονάδων επεξεργασίας και ανακύκλωσης (π.χ. βάσει των προτύπων WEEE) καθίσταται απαραίτητη.

Οι αναστροφείς ισχύος περιλαμβάνουν επικίνδυνες ουσίες (μόλυβδο, υδράργυρο), καθώς και πολύτιμα εξαρτήματα ηλεκτρονικής μικροτεχνολογίας, όπως πυκνωτές, ολοκληρωμένα κυκλώματα και τρανζίστορ, τα οποία εμπεριέχουν σπάνια μέταλλα (π.χ. γάλλιο, ίνδιο). Η ανακύκλωσή τους συντελεί στην ανάκτηση αυτών των κρίσιμων υλικών και στη μείωση της ρύπανσης.

Η πρόβλεψη ολοκληρωμένων διαδικασιών συλλογής, αποθήκευσης και τελικής ανακύκλωσης των ΦΒ πλαισίων, αναστροφέων και συστημάτων αποθήκευσης είναι αναγκαία για τη συμμόρφωση με την ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία (π.χ. Οδηγία 2012/19/ΕΕ, ΑΗΗΕ) και τη μετάβαση προς μια κυκλική, περιβαλλοντικά βιώσιμη ενεργειακή υποδομή.

Κατά τη φάση αποξήλωσης του ΦΒ πάρκου, απαιτείται αποκατάσταση της έκτασης στην αρχική της μορφή, εφόσον προβλέπεται επιστροφή σε γεωργική ή φυσική χρήση. Η διαδικασία περιλαμβάνει μηχανικές εργασίες που συνοδεύονται από πιθανή έκλυση σκόνης, θορύβου και αποβλήτων, τα οποία πρέπει να διαχειρίζονται σύμφωνα με τους Κανονισμούς Διαχείρισης Αποβλήτων Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (Κ.Δ.Π. 112/2023). Απαιτείται παράλληλα αποκατάσταση του εδάφους, επαναφορά της τοπικής χλωρίδας και διασφάλιση της λειτουργικότητας των φυσικών οικοσυστημάτων της περιοχής. Συνοψίζοντας, ορισμένες από τις **κυριότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις** που εντοπίζονται κατά την κατασκευή και λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου με σύστημα αποθήκευσης, περιλαμβάνουν:

- **Αλλαγή στη Χρήση Γης** Η ανάπτυξη του ΦΒ πάρκου απαιτεί έκταση γης, που οδηγεί στην αλλαγή χρήσης γης, και μπορεί να επηρεάσει την τοπική οικολογία..
- **Απώλεια γεωργικής γης**: Μετατροπή παραγωγικής γης σε ενεργειακή χρήση. Ιδιαίτερα προβληματικό σε περιοχές υψηλής γεωργικής αξίας ή με ποιοτικά εδάφη (αρδευόμενες ή αρόσιμες εκτάσεις).
- **Κατακερματισμός του αγροτικού τοπίου**: Μπορεί να διακόψει την ενιαία αγροτική δραστηριότητα.
- **Αλλαγή απορροής και διάβρωση εδάφους**: Κατά την κατασκευή (εκσκαφές, διανοίξεις), αυξάνεται ο κίνδυνος διάβρωσης και πιθανής ρύπανσης ρεμάτων ή υπογείων υδάτων. Στεγανά ή αδιαπέραστα εδάφη δυσχεραίνουν την αποστράγγιση. Για την τοποθέτηση των μπαταριών αποθήκευσης ενέργειας απαιτείται η δημιουργία βάσης τοποθέτησης από μπετόν.
- **Μείωση φυσικής διήθησης**: Μεγάλη κάλυψη εδάφους από βάσεις από μπετόν ή δρόμους μειώνει την απορρόφηση βρόχινου νερού μέσω φυσικής διήθησης.
- **Διαρροές ρύπων**: Από καύσιμα/λιπαντικά κατά από μηχανήματα που χρησιμοποιούνται κατά την κατασκευή ή συντήρηση (μικρός αλλά υπαρκτός κίνδυνος).

- **Οπτική ρύπανση** που αφορά την **αισθητική υποβάθμιση** του τοπίου ή της θέας, όταν τεχνητές κατασκευές (όπως πάνελ, περιφράξεις, δρόμοι) που αλλοιώνουν τον χαρακτήρα του φυσικού ή αγροτικού περιβάλλοντος. Οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης καταλαμβάνουν επιπλέον έκταση, εντός του ΦΒ πάρκου.
- **Κατασκευαστική Δραστηριότητα:** Η κατασκευή του ΦΒ πάρκου απαιτεί κατασκευαστική δραστηριότητα, που μπορεί να έχει προσωρινές επιπτώσεις στο έδαφος και το περιβάλλον. Η δημιουργία σκόνης και άλλων αέριων ρύπων από τη χρήση μηχανημάτων προκαλούν παροδική υποβάθμιση ποιότητας αέρα σε τοπικό επίπεδο. Ενδεχόμενη όχληση σε κατοίκους, καλλιέργειες ή κτηνοτροφικές μονάδες κοντά στο εργοτάξιο. Εναπόθεση σκόνης σε φυτά, που μπορεί να επηρεάσει προσωρινά τη φωτοσύνθεση.
- Η δημιουργία **υγρών και στερεών αποβλήτων** που πρέπει να διαχειρίζονται ορθολογικά και σύμφωνα με την νομοθεσία.
- **Κατανάλωση Υλικών:** Η παραγωγή των φωτοβολταϊκών κυψελών, πλαισίων και Inverters, καθώς και των υποδομών απαιτεί τη χρήση ποικίλων υλικών, συμπεριλαμβανομένων ενεργειακά εντατικών υλικών. Η κατασκευή μπαταριών απαιτεί σπάνια μέταλλα (λίθιο, κοβάλτιο, νικέλιο κ.ά.).
- **Κατασκευαστικά Απόβλητα:** η δημιουργία αποβλήτων κατασκευών (ΑΚΚ) και συσκευασιών, που πρέπει να διαχειριστούν με προσοχή και σύμφωνα με τη νομοθεσία.
- **Χρήση νερού:** Το ΦΒ πάρκο απαιτεί νερό για τον καθαρισμό των πλαισίων.
- **Διαχείριση αποβλήτων:** Η διαχείριση αποβλήτων, όπως παλιά φωτοβολταϊκά πλαίσια και αναστροφείς ισχύος κατά το τέλος της ζωής τους, απαιτεί συνεργασία με αδειούχες μονάδες επεξεργασίας για τη μείωση των επιπτώσεων. Οι μπαταρίες έχουν περιορισμένο κύκλο ζωής (~10-15 έτη). Αν δεν υπάρξει σωστή ανακύκλωση, δημιουργείται κίνδυνος ρύπανσης από βαρέα μέταλλα και ηλεκτρολύτες.
- **Επίπτωση στη Χλωρίδα και τη Πανίδα:** Η αλλαγή του φυσικού τοπίου μπορεί να επηρεάσει την τοπική χλωρίδα και πανίδα.
- **Ενδεχόμενο Ηχορύπανσης:** Η **ηχορύπανση** είναι μια ακόμη περιβαλλοντική επίπτωση που σχετίζεται κυρίως με τη **φάση κατασκευής** ενός ΦΒ πάρκου, ενώ στη **φάση λειτουργίας** είναι **ελάχιστη έως αμελητέα.** Οι λειτουργικές δραστηριότητες, όπως ο καθαρισμός των πλαισίων και οι εργασίες συντήρησης, μπορεί να προκαλέσουν ηχορύπανση, ιδίως σε περιοχές με ευαίσθητο περιβάλλον.

Η αποθήκευση ενέργειας στα ΦΒ πάρκα είναι **τεχνολογικά και περιβαλλοντικά αναγκαία** για τη μετάβαση σε ένα πιο «πράσινο» ενεργειακό σύστημα, αλλά πρέπει να συνοδεύεται από:

- βιώσιμες πρακτικές εξόρυξης πρώτων υλών,

- προγράμματα ανακύκλωσης/επαναχρησιμοποίησης μπαταριών,
- αυστηρή παρακολούθηση ασφάλειας και περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Με την εγκατάσταση συστήματος αποθήκευσης υπάρχουν και θετικές περιβαλλοντικές συνεισφορές, όπως η σταθεροποίηση του δικτύου και η αποδοτικότερη αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας.

Περιβαλλοντικές παράμετροι

Η εκτίμηση και αξιολόγηση των ενδεχόμενων επιπτώσεων από την υλοποίηση του έργου πραγματοποιείται στο στάδιο του σχεδιασμού, βάσει συγκεκριμένων περιβαλλοντικών και κοινωνικών παραμέτρων που καθορίζονται από την Ομάδα Μελέτης. Οι παράμετροι αυτοί προσδιορίζονται ανάλογα με τη φύση και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του έργου, καθώς και την τοποθεσία εγκατάστασής του (π.χ. εγγύτητα σε προστατευόμενες περιοχές ή ευαίσθητα οικοσυστήματα).

Στο πλαίσιο της παρούσας Μελέτης, λήφθηκαν υπόψη οι ακόλουθες βασικές περιβαλλοντικές παράμετροι:

- κλιματικές και μετεωρολογικές συνθήκες,
- γεωλογικά και υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά,
- υδάτινοι πόροι,
- ποιότητα του αέρα,
- επίπεδα περιβαλλοντικού θορύβου,
- βιοποικιλότητα (χλωρίδα και πανίδα),
- κατανάλωση φυσικών πόρων,
- παραγωγή αποβλήτων,
- συμβολή στην κλιματική αλλαγή.

Επιπλέον, εξετάστηκαν κοινωνικοοικονομικές παράμετροι όπως:

- η αισθητική του τοπίου,
- οι ενδεχόμενες οχλήσεις προς τις τοπικές κοινωνίες,
- η επίδραση στην πολιτιστική κληρονομιά.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων στη γεωμορφολογία του εδάφους πραγματοποιείται με βάση τις υφιστάμενες και προβλεπόμενες χρήσεις γης και την οπτική ακεραιότητα του οικοπέδου. Για την υδρολογία της περιοχής, αξιολογείται η πιθανή μεταβολή της ποιότητας των υδάτων λόγω δημιουργίας υγρών αποβλήτων ή απορροών, καθώς και η αλλοίωση φυσικής ροής ρεμάτων από κατασκευή βάσεων, περιφράξεων ή οικίσκων. Αύξηση επιφανειακής απορροής και διάβρωση λόγω της στεγανοποίησης εδάφους ή βάσεις πάνελ που έχουν ως αποτέλεσμα λιγότερη διήθηση, περισσότερη απορροή.

Μεγάλη ροή βρόχινου νερού οδηγεί σε μεταφορά φερτών, λάσπης και πιθανή ρύπανση υδατορεμάτων.

Η ποιότητα του αέρα εκτιμάται κυρίως με γνώμονα τις εκπομπές σωματιδίων και ρύπων που προέρχονται από το εργοτάξιο και τις δραστηριότητες μεταφοράς υλικών κατά τη φάση κατασκευής.

Ο περιβαλλοντικός θόρυβος εξετάζεται κυρίως κατά τη φάση υλοποίησης του έργου, ενώ οι επιπτώσεις στο βιοτικό περιβάλλον αξιολογούνται, τόσο κατά την κατασκευή, όσο και κατά τη λειτουργία του έργου, με στόχο την προστασία της τοπικής χλωρίδας και πανίδας. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε, στη διαχείριση των παραγόμενων αποβλήτων, ως παράμετρος που επηρεάζει, τόσο το φυσικό περιβάλλον, όσο και τη δημόσια υγεία.

Μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων

Για τη πρόληψη, αποφυγή και μετριασμό των πιθανών επιπτώσεων στο περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία του έργου, προτείνονται ορισμένα μέτρα για την μείωση τους.

Φάση κατασκευής του έργου: Στην περίπτωση του εδάφους, συστήνεται η ελάττωση οποιασδήποτε επέμβασης, περιορίζοντας τη μεταβολή και τη διάβρωση του εδάφους. Από την άλλη, για τη διατήρηση της υδρολογίας της περιοχής, προτείνεται ορθολογική διαχείριση οποιονδήποτε απορροών υγρών αποβλήτων, περιορίζοντας την κατασκευαστική περίοδο στις περιόδους με χαμηλή βροχόπτωση. Έπειτα, όσον αφορά τη διασφάλιση της ποιότητας του αέρα κατά τη κατασκευή ενός έργου, αν και δεν μπορεί να αλλάξει σε μεγάλο βαθμό, μπορούν να ληφθούν κάποια μέτρα ελαχιστοποίησης της επίπτωσης, όπως η μετάβαση σε καύσιμα καλύτερης ποιότητας και η διαβροχή της σκόνης που εκπέμπεται και η χρήση καινούργιων μηχανημάτων. Επομένως, είναι απαραίτητο να τηρούνται σχέδια διαχείρισης και να ακολουθούνται τα μέτρα μετριασμού.

Είναι αναπόφευκτο να μην υπάρξουν οχλήσεις ή θόρυβος για τη χλωρίδα και τη πανίδα της περιοχής κατά τη κατασκευή του έργου, αλλά όπου είναι δυνατόν πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για μετριασμό τους. Η υπερυψωμένη περίφραξη για την ανεμπόδιστη διακίνηση των ερπετών και των μικρότερων ζώων, αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα. Για την διαχείριση των αποβλήτων απαιτείται οργανωμένη συλλογή και διάθεση στερεών και υγρών αποβλήτων σε αδειοδοτημένους φορείς. Τέλος, η ασφάλεια και η υγεία λαμβάνονται σοβαρά υπόψη και γι’ αυτό συστήνεται ο εφοδιασμός των εργαζομένων με κατάλληλο προστατευτικό εξοπλισμό, όπως επίσης η εκπόνηση ενός Σχέδιου Ασφάλειας και Υγείας κατά τις εργασίες του εργοταξίου, όπως προβλέπεται από τη νομοθεσία.

Φάση λειτουργίας του έργου: Κατά τη φάση λειτουργίας ενός φωτοβολταϊκού πάρκου δεν αναμένονται σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Η γενικότερη επίδραση από την κατασκευή του ΦΒ Πάρκου, θεωρείται θετική αφού αξιοποιεί μία ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και συμβάλλει στη μείωση των αέριων ρύπων, παράγοντας παράλληλα ηλεκτρική ενέργεια. Οι κύριες αρνητικές επιπτώσεις περιορίζονται στην

αλλαγή της χρήσης γης, στα υγρά απόβλητα που παράγονται κατά το πλύσιμο των πλαισίων και στα στερεά απόβλητα στο τέλος ζωής των φωτοβολταϊκών, inverters και συστήματος αποθήκευσης. Ακολουθώντας τα κατάλληλα μέτρα που αφορούν την συλλογή και διαχείριση αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) και των διαδικασιών αποξήλωσης και αποκατάστασης, εξασφαλίζεται η μειωμένη επίδραση περιβάλλοντος. Τέλος, αλλάζει η αισθητική του τοπίου, η οποία μπορεί να βελτιωθεί με την διατήρηση της φυσικής βλάστησης και της φύτευσης θάμνων περιμετρικά του ΦΒ πάρκου, νοούμενου ότι δεν επηρεάζεται η απόδοση του ΦΒ πάρκου.

Εναλλακτικές λύσεις

Η Κύπρος, ως απομονωμένο και μη διασυνδεδεμένο ηλεκτρικό σύστημα, αντιμετωπίζει αυξημένες προκλήσεις στον ενεργειακό τομέα, κυρίως λόγω της εξάρτησης από εισαγόμενα συμβατικά καύσιμα. Υπό το πρίσμα αυτό, η τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ αποτελεί στρατηγικής σημασίας επιλογή για τη χώρα, καθώς συμβάλλει τόσο στην ενεργειακή αυτάρκεια όσο και στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Τα ΦΒ συστήματα πρέπει να συνοδεύονται με συστήματα αποθήκευσης, ώστε να αξιοποιείται πλήρως η ενέργεια που παράγεται και να υποβοηθείται το ηλεκτρικό δίκτυο.

Ιδιαίτερα, η Κύπρος διαθέτει ένα από τα υψηλότερα επίπεδα ηλιοφάνειας στην Ευρώπη, γεγονός που καθιστά την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας μέσω φωτοβολταϊκών συστημάτων εξαιρετικά αποδοτική και οικονομικά βιώσιμη. Η αποδοτικότητα της φωτοβολταϊκής τεχνολογίας, σε συνδυασμό με τη σταθερότητα και την προβλεψιμότητα του ηλιακού δυναμικού, την καθιστούν προτιμητέα έναντι άλλων τεχνολογιών ΑΠΕ, όπως η αιολική, οι οποίες παρουσιάζουν περιορισμούς λόγω των γεωμορφολογικών και κλιματικών χαρακτηριστικών της χώρας.

Ως εκ τούτου, η ανάπτυξη φωτοβολταϊκών πάρκων συνιστά μία από τις πλέον ενδεδειγμένες κατευθύνσεις για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης στην Κύπρο, ενισχύοντας την ασφάλεια εφοδιασμού, μειώνοντας την εξάρτηση από εισαγόμενα καύσιμα και συμβάλλοντας ουσιαστικά στην επίτευξη των εθνικών και ευρωπαϊκών ενεργειακών και κλιματικών στόχων.

Άλλοι περιβαλλοντικοί δείκτες

Δείκτης ποικιλομορφίας τοπίου (Landscape Diversity Indicator)

Ο δείκτης *Shannon* είναι ένας από τους πλέον διαδεδομένους δείκτες ποικιλομορφίας για δεδομένα που εκφράζουν κατηγορίες ή ομάδες και όχι αριθμητικές ποσότητες. Αποτελεί μέτρο, τόσο του αριθμού των κατηγοριών (π.χ. τύποι χρήσεων γης ή φυσιογνωμικών μονάδων), όσο και της ομοιομορφίας κατανομής τους. Χρησιμοποιείται συνήθως για τη μέτρηση της βιοποικιλότητας, αλλά εφαρμόζεται και στην ανάλυση τοπίου.

Στο πλαίσιο της ανάλυσης τοπίου, ο δείκτης μετρά την ποικιλομορφία των μονάδων χρήσεων γης / φυσιογνωμικών μονάδων / μονάδων τοπίου εντός μιας περιοχής. Η

υψηλότερη τιμή του δείκτη αντιστοιχεί σε περιοχές με πολλές διαφορετικές μονάδες (ποικιλία) και ισομερή κατανομή τους. Αντίθετα, χαμηλή τιμή σημαίνει περιορισμένο αριθμό μονάδων ή/και κυριαρχία μιας κατηγορίας σε βάρος των υπολοίπων.

➤ Τύπος υπολογισμού:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \cdot \ln(p_i)$$

Όπου:

SS = συνολικός αριθμός κατηγοριών (π.χ. τύποι χρήσης γης),

p_i = σχετική συχνότητα της κατηγορίας i (π.χ. ποσοστό κάλυψης επί του συνόλου).

Δείκτης φυσικότητας τοπίου (Landscape Naturalness Indicator)

Ο δείκτης αυτός μετρά το ποσοστό κάλυψης των «φυσικών» μονάδων τοπίου σε σχέση με το σύνολο των μονάδων στην υπό μελέτη περιοχή. Απαιτείται εκ των προτέρων ορισμός του τι θεωρείται «φυσική» μονάδα.

Για παράδειγμα, στη βάση δεδομένων CORINE Land Cover, οι κατηγορίες "Δάση και ημιφυσικές περιοχές" μπορούν να θεωρηθούν φυσικές χρήσεις γης.

➤ Τύπος υπολογισμού:

$$\text{Δείκτης Φυσικότητας} = \left(\frac{\text{Έκταση φυσικών μονάδων (km²)}}{\text{Συνολική έκταση μονάδων (km²)}} \right) \times 100$$

➤ Κλίμακα:

Κλίμακα: ποσοστιαία (%)

Αντικατοπτρίζει τον βαθμό φυσικότητας του τοπίου. Υψηλότερες τιμές σημαίνουν μεγαλύτερη συμμετοχή φυσικών χρήσεων γης.

RUSLE – Universal Soil Loss Equation (Καθολική Εξίσωση Απώλειας Εδάφους)

Η εξίσωση υπολογίζει τη μέση ετήσια απώλεια εδάφους (A) λόγω διάβρωσης από επιφανειακή απορροή, σε τόνους ανά στρέμμα ανά έτος.

➤ Τύπος υπολογισμού:

$$A = R \times K \times LS \times C \times PA$$

Όπου:

A = απώλεια εδάφους (t/ha/year)

R = δείκτης διάβρωσης βροχόπτωσης (rainfall erosivity)

K = συντελεστής διαβρωσιμότητας εδάφους

LS = συνδυασμένος συντελεστής κλίσης/μήκους πρανούς

C = συντελεστής κάλυψης εδάφους

P = συντελεστής πρακτικών διαχείρισης (αντιδιαβρωτικά μέτρα)

Σύνοψη περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία του έργου

Κατά την **κατασκευή του έργου** αναμένεται να δημιουργηθούν απόβλητα κατασκευών και αστικά απόβλητα, καθώς και αποβλήτων συσκευασιών. Οι κατασκευαστικές εργασίες κατά την υλοποίηση του Έργου ενδέχεται να έχουν κάποιες περιορισμένες επιπτώσεις στο περιβάλλον, όπως η εκπομπή σκόνης. Για το λόγο αυτό η Ομάδα Μελέτης έχει μελετήσει και αναλύσει όλες τις περιβαλλοντικές πτυχές, για τον εντοπισμό πιθανών σημαντικών επιπτώσεων. Ο παρακάτω πίνακα (Πίνακας 1) συνοψίζει τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, σύμφωνα με τη μεθοδολογία που εξηγείται στο Κεφάλαιο 7.

Πίνακας 1: Σύνοψη επιπτώσεων κατά την κατασκευή του έργου

Πιθανές επιπτώσεις	Δριμύτητα επιπτώσεων πριν τα μέτρα μετριασμού				Δριμύτητα επιπτώσεων μετά τα μέτρα μετριασμού			
	Δριμύτητα	Πιθανότητα	Επίπτωση	Φύση της επίπτωσης	Δριμύτητα	Πιθανότητα	Επίπτωση	Φύση της επίπτωσης
Έδαφος	-2	5	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	0	5	Καμία επίπτωση	---
Υδρολογία	-1	2	Καμία επίπτωση	Αρνητική	0	2	Καμία επίπτωση	---
Βιοτικό περιβάλλον	-4	4	Σοβαρή επίπτωση	Αρνητική	-3	2	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Ατμόσφαιρα	-3	4	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	-2	3	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Θόρυβος	-3	4	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	-2	3	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Απόβλητα	-1	5	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική	0	5	Καμία επίπτωση	---
Αισθητική	-2	5	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	-2	4	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Ασφάλεια και υγεία	-5	2	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική	-2	2	Καμία επίπτωση	---

Κατά την **λειτουργία του Έργου** ενδέχεται να υπάρχουν κάποιες ήπιες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Πραγματοποιήθηκε παρόμοια αξιολόγηση για τον εντοπισμό όλων των επιπτώσεων σε όλες τις περιβαλλοντικές πτυχές κατά την λειτουργία του έργου καθώς και κατά την αποξήλωση και αποκατάσταση, στο Κεφάλαιο 9.

Πίνακας 2: Σύνοψη επιπτώσεων κατά τη λειτουργία του έργου

Πιθανές επιπτώσεις	**Δριμύτητα επιπτώσεων πριν τα μέτρα μετριασμού**				**Δριμύτητα επιπτώσεων μετά τα μέτρα μετριασμού**			
	Δριμύτητα	**Πιθανότητα**	**Επίπτωση**	**Φύση της επίπτωσης**	**Δριμύτητα**	**Πιθανότητα**	**Επίπτωση**	**Φύση της επίπτωσης**
Βιοτικό περιβάλλον	-3	4	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	0	5	Καμία επίπτωση	---
Υδρολογία	-3	4	Μέτρια επίπτωση	---	0	5	Καμία επίπτωση	---
Ατμόσφαιρα – Κλιματική αλλαγή	+5	5	Σοβαρή επίπτωση	Θετική	0	5	Σοβαρή επίπτωση	Θετική
Θόρυβος	0	5	Καμία επίπτωση	---	0	5	Καμία επίπτωση	---
Απόβλητα	-2	5	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	-1	5	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Αισθητική	-1	5	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	0	1	Καμία επίπτωση	---
Ανακλάσεις	0	5	Καμία επίπτωση	---	0	5	Καμία επίπτωση	---
Ασφάλεια	2	3	Ελάχιστη επίπτωση	---	0	5	Καμία επίπτωση	---

1 Εισαγωγή

1.1 Βασικές πληροφορίες του έργου

Η παρούσα μελέτη αφορά **Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ) από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού (ΦΒ) Πάρκου εγκατεστημένης ισχύος 1,8MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MWp/7,2MWh, στην περιοχή Κάμπος του Θωμά στην Κοινότητα Ανώγυρας, Επαρχία Λεμεσού.** Πρόκειται για κατηγορία έργου 24 – (β), δηλαδή ανήκει στα Έργα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας - στα Φωτοβολταϊκά συστήματα που θα τοποθετηθούν στο έδαφος με ισχύ ίση ή μεγαλύτερη του 1 MWp, σύμφωνα με το Παράρτημα Ι των περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμων. Η σύνδεση του ΦΒ πάρκου είναι αντικείμενο άλλης μελέτης, η οποία διεκπεραιώνεται από το τμήμα δικτύων του Ιδιοκτήτη Συστήματος Μεταφοράς. Οι όροι Σύνδεσης δεν έχουν εκδοθεί μέχρι την ημερομηνία εκπόνησης της παρούσας μελέτης. Εκτιμάται ότι το ΦΒ πάρκο θα συνδεθεί με υφιστάμενο υποσταθμό στο Πισσούρι που βρίσκεται σε απόσταση 5 km από το τεμάχιο.

1.2 Γεωγραφική θέση και διοικητική τοποθεσία

Το συγκεκριμένο έργο πρόκειται να κατασκευαστεί και να λειτουργήσει εντός των διοικητικών ορίων της Κοινότητας Ανώγυρας, Επαρχία Λεμεσού. Η Άμεση Περιοχή Μελέτης (ΑΠΜ) εμπίπτει 100% σε Ζ1 πολεοδομική ζώνη, η οποία χαρακτηρίζεται ως **Ζώνη Προστασίας**. Η ΑΠΜ όπου θα τοποθετηθεί το υπό μελέτη έργο, περικλείει ένα (1) τεμάχιο, το 21 με Φ/Σ: 52/39. Η συνολική έκταση του τεμαχίου ανέρχεται στα **20.067 m²**. Η έκταση αυτή καταλαμβάνει το 0,2% της ολικής επιφάνειας της Ζ1 πολεοδομικής ζώνης που εντάσσεται στην κοινότητα της Ανώγυρας. Οι γεωγραφικές συντεταγμένες του πυρήνα της ΑΠΜ είναι:

- Γεωγραφικό πλάτος: 34° 72'.74.86"N
- Γεωγραφικό Μήκος: 32°74' 31.37"E

1.3 Κύριος του έργου

Το έργο αποτελεί ιδιοκτησία της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου – ΒΡΔ Παραγωγής, με τα ακόλουθα στοιχεία:

- Διεύθυνση: Κεντρικά Γραφεία ΑΗΚ, Αμφιπόλεως 11, Στρόβολος, 2025, Λευκωσία Κύπρος
- Τηλέφωνο επικοινωνίας: +357 22201533
- Ιστότοπος: www.eac.com.cy

Υπεύθυνος για τη διεκπεραίωση και αδειοδότηση του έργου είναι ο:

- κ. Χρίστος Τινής, Πολιτικός Μηχανικός ΒΡΔ ΑΗΚ- ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
- Τηλέφωνο: +357 22 201534

› Ηλεκτρονική διεύθυνση: CTinis@Eac.com.cy

1.4 Ομάδα μελέτης του έργου

Την εκπόνηση της μελέτης έχει αναλάβει η συμβουλευτική εταιρεία για θέματα Ενέργειας & Περιβάλλοντος «ideopsis Ltd», η οποία βρίσκεται στη Λεωφόρο Λάρνακος 17, 1035 Λευκωσία με τηλέφωνο επικοινωνίας: +357 22667760, διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου: info@ideopsis.com και διαδικτυακή διεύθυνση: https://ideopsis.com/. Υπεύθυνο άτομο επικοινωνίας είναι η Διευθύντρια της εταιρίας και Συντονίστρια της Ομάδας Μελέτης: κα. Ανθή Χαραλάμπους με Αρ. Μητρώου: 2024034.

2 Συνοπτική περιγραφή του έργου

2.1 Βασικά στοιχεία του έργου

Το προτεινόμενο έργο αφορά την ανέγερση και λειτουργία Φωτοβολταϊκού πάρκου με συνολική εγκατεστημένη ισχύ 1,8 MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MWp/7,2MWh, το οποίο καταλαμβάνει επιφάνεια 20.067 m². Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια καλύπτουν επιφάνεια 7.760 m² , ενώ η υπόλοιπη επιφάνεια του τεμαχίου, θα περιλαμβάνει εσωτερικό δρόμο (πλάτους 5 m), ζώνη τοπιοτέχνησης (πλάτους 2 m), οικίσκο, βοηθητικό χώρο, δωμάτιο παραγωγού, διανομής και μετρητών (κατασκευασμένο από τούβλα, σοβά και οπλισμένο σκυρόδεμα), τέσσερις (4) χώρους στάθμευσης και την περιμετρική περίφραξη.

Το έργο προνοεί εγκατάσταση 2.686 φωτοβολταϊκών πλαισίων ισχύος 660W~675W και 6 μετατροπέων ισχύος. Λαμβάνοντας υπόψη τις κατασκευαστικές εργασίες, οι ανάγκες σε προσωπικό, υπολογίζονται στα 15 άτομα (μέγιστος αριθμός), αναλόγως της φύσης της εργασίας που πραγματοποιείται. Για τη λειτουργία του έργου θα χρειαστεί να απασχοληθούν 3 άτομα με περιοδική απασχόληση για τον έλεγχο και τον καθαρισμό των πλαισίων.
Οι ενδεικτικές τεχνολογίες που προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν περιλαμβάνουν μονοκρυσταλλικά Φωτοβολταϊκά πλαίσια τύπου Monocrystalline PV Module CHSM66M-HC Series (210) 660–675W της ASTRONERGY, με ονομαστική ισχύ έως 675W και υψηλή απόδοση, μετατροπείς ισχύος τύπου SG250HX-US Multi-MPPT String Inverter for 1500 Vdc System της SUNGROW. Όσο για την εγκατάσταση συστήματος αποθήκευσης ενέργειας (BESS), οι ενδεικτικές τεχνολογίες θα περιλαμβάνουν PowerTitan 2.0 ST5015UX-S-2H / ST5015UX-S-4H της εταιρείας SUNGROW, καθώς και 2 μετασχηματιστές τύπου JUPITER-6.000K της εταιρίας Huawei (αποθήκευσης και πάρκο) (1X6,6MVA για αποθήκευση).

Το σύστημα αποθήκευσης είναι τύπου υγρής ψύξης (liquid-cooled), με ονομαστική ενεργειακή χωρητικότητα 5.015 kWh και ισχύ 2.500 kW. Η τεχνολογία των κυψελών είναι τύπου λιθίου-φωσφορικού σιδήρου ($LiFePO_4$ – LFP), η οποία προσφέρει υψηλό επίπεδο ασφάλειας, θερμική σταθερότητα και μεγάλη διάρκεια ζωής. Το σύστημα αποτελείται από 4.992 κυψέλες (διαμόρφωση 416S12P), με ονομαστική τάση 1.331,2 V και εύρος λειτουργίας από 1.123,2 έως 1.497,6 V. Το σύστημα είναι προκατασκευασμένο και παραδίδεται έτοιμο προς εγκατάσταση, εντός μεταλλικού οικίσκου (container) διαστάσεων 6.058 × 2.896 × 2.438 mm και βάρους 41,5 tons. Η εγκατάσταση θα γίνει σε απόσταση 6 m από τον υποσταθμό διανομής της ΑΗΚ, εντός του τεμαχίου ανάπτυξης, επί βάσεων από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Για κάθε δύο μονάδες αποθήκευσης θα εγκαθίσταται ένα Σύστημα Μετατροπής Ισχύος (Power Conversion System – PCS), το οποίο θα επιτρέπει την αμφίδρομη μετατροπή μεταξύ συνεχούς (DC) και εναλλασσόμενου (AC) ρεύματος, χαμηλής τάσης (LV), κατά τη φόρτιση και εκφόρτιση των μπαταριών. Όλος ο εξοπλισμός θα τοποθετηθεί σε

υπερυψωμένες δοκούς για την απορροή των όμβριων υδάτων, ενώ η καλωδίωση θα γίνει υπόγεια.

Το σύστημα πληροί τα διεθνή πρότυπα ασφαλείας και πυροπροστασίας (UL 9540, UL 9540A, NFPA 855, IEC 62933-5-2) και διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα πυρανίχνευσης και καταστολής, αισθητήρες καπνού, θερμότητας και εύφλεκτων αερίων, καθώς και αντιεκρηκτικό σύστημα αερισμού με πιστοποίηση ATEX. Η θερμοκρασία και η υγρασία ελέγχονται μέσω έξυπνου συστήματος υγρής ψύξης, εξασφαλίζοντας βέλτιστες συνθήκες λειτουργίας.

Επιπλέον, θα εγκατασταθούν καλώδια χαμηλής και μέσης τάσης από αλουμίνιο και χαλκό με επικάλυψη PVC, καθώς και όλα τα απαραίτητα προστατευτικά και συνδεσμολογικά εξαρτήματα όπως μετατροπείς τάσης, μετασχηματιστές, εξοπλισμός προστασίας χαμηλής και μέσης τάσης ασφάλειες, διακόπτες και συνδέσεις.

Παράλληλα, ο περιφραγμένος χώρος θα περιλαμβάνει κάμερες ασφαλείας, που θα είναι τοποθετημένες ανά μήκος της περίφραξης (760 m), σε επιλεγμένους πασσάλους στο σύνολο των 378 περίπου μεταλλικών πασσάλων. Οι πάσσαλοι αυτοί θα εισέρθουν στο έδαφος σε βάθος 20 cm με μπετόμπηξη και πλαστικό πλέγμα. Η περίφραξη περιλαμβάνει αντικεραυνικό σύστημα.

Όσον αφορά τον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό και τον τύπο καλωδίων, θα χρησιμοποιηθούν μονοκρυσταλλικά ή πολυκρυσταλλικά πλαίσια γύρω στα 675W, καλώδια χαμηλής και μέσης τάσης (το υλικό των καλωδίων είναι αλουμίνιο και χαλκός περιτυλιγμένος σε PVC), μετατροπείς τάσης, μετασχηματιστές, εξοπλισμός προστασίας χαμηλής και μέσης τάσης. Οι περιμετρικοί και εσωτερικοί διάδρομοι, καθώς και στην περιοχή της βοηθητικής οικοδομής και των υποσταθμών, θα είναι επιστρωμένοι με αμμοχάλικο.

Για την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών αναμένεται να απαιτηθεί χρονική περίοδος δώδεκα (12) μηνών από τη ημερομηνία έναρξης των εργασιών. Συμπεριλαμβάνονται και οι χωματουργικές εργασίες, που θα ενισχύουν την εξομάλυνση επιφανειακού στρώματος εδάφους (0,10 m), παρέχοντας επίστρωση με αμμοχάλικο στον περιμετρικό δρόμο. Η εξομάλυνση επιφανειακού στρώματος εδάφους θα εκτελεστεί χωρίς την απομάκρυνση χωμάτων από το υπό μελέτη τεμάχιο.

2.2 Ποσότητες φυσικών πόρων και παραγωγή αποβλήτων

Κατά τη **φάση κατασκευής** του φωτοβολταϊκού πάρκου, προβλέπονται οι ακόλουθες καταναλώσεις πόρων και δημιουργία αποβλήτων:

- **Κατανάλωση καυσίμων**: Η συνολική κατανάλωση πετρελαίου κίνησης (diesel) εκτιμάται σε 1.753 lt, και αφορά κυρίως τη μεταφορά εξοπλισμού με φορτηγά προς τον χώρο του έργου, την μεταφορά των χωματουργικών προς διαχείριση, τις καθημερινές μετακινήσεις των εργαζομένων με ιδιωτικά οχήματα καθώς και τις μετακινήσεις των μηχανημάτων έργου εντός του εργοταξίου.

- **Κατανάλωση νερού για ανθρώπινη χρήση**: Οι ανάγκες σε πόσιμο νερό του εργατικού προσωπικού ανέρχονται σε **4,24 m³** για το σύνολο της κατασκευαστικής περιόδου.
- **Παραγωγή αστικών λυμάτων**: Η συνολική ποσότητα αστικών λυμάτων που θα παραχθεί εκτιμάται σε **6,36 m³**.

Κατά τη **φάση λειτουργίας** του έργου:

- **Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας**: Η ετήσια παραγωγή ενέργειας από το ΦΒ πάρκο εκτιμάται σε **2,99 GWh**, η οποία προέρχεται εξ ολοκλήρου από ανανεώσιμες πηγές (ηλιακή ενέργεια).
- **Εξοικονόμηση εκπομπών**: Η παραγωγή αυτή αντιστοιχεί σε **1.875 tn ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα (CO2eq)** που αποφεύγονται ετησίως, σε σχέση με την παραγωγή της ίδιας ποσότητας ενέργειας από συμβατικές πηγές.
- **Παραγωγή υγρών αποβλήτων**: Η κύρια πηγή υγρών αποβλήτων αφορά στον καθαρισμό των φωτοβολταϊκών πλαισίων, με την ετήσια κατανάλωση νερού για τον σκοπό αυτό να εκτιμάται σε **80,58 m³**.

Πίνακας 3: Συνοπτικές ανάγκες σε πόρους, υλικά και δημιουργία αποβλήτων (φάσεις κατασκευής και λειτουργίας)

Παράμετρος	**Φάση Κατασκευής**	**Φάση Λειτουργίας**	**Φάση Αποξήλωσης**
Ανάγκες σε προσωπικό / Αριθμός εργαζομένων	10 - 15 εργάτες	3 εργάτες	~10 εργάτες
Ανάγκες σε νερό	4,24 m^3	80,58 m^3 ανά έτος	-
Δημιουργία υγρών λυμάτων	6,36 m^3	0 m^3	-
Δημιουργία χωμάτων εκσκαφής	Αμελητέα	0 m^3	-
Δημιουργία στερεών αποβλήτων οικιακού τύπου	169 kg (0,4 kg/worker/day)	0 m^3	-
Κατανάλωση καυσίμων/ενέργειας	1.753 lt diesel	Αμελητέα	-
Εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα	4,6 tn	-**1.875** tn	-
Στάθμη θορύβου	63 – 115 db	30 – 63 db	-
Αριθμός ΦΒ πλαισίων	2.686	2.686	2.686
Αριθμός Μετατροπέων Ισχύος	6	6	6
Αριθμός Μετασχηματιστών	1	1	1
Σύστημα αποθήκευσης / αριθμός μονάδων	2	2	2

Παράμετρος	Φάση Κατασκευής	Φάση Λειτουργίας	Φάση Αποξήλωσης
Απόβλητα Κατασκευών και Κατεδαφίσεων	-	-	760 m μπακλαβωτό τέλι, μεταλλική πασσαλόμπηξη • Δωμάτιο μετρητών ΑΗΚ: 2,90X4,50 m (13,5 m^2) οπλισμένο σκυρόδεμα, τούβλα, σουβάς και πάτωμα από μπετόν ή υπερυψωμένο • Δωμάτιο Παραγωγού: 2,60X4,50 m (11,7 m^2) από οπλισμένο σκυρόδεμα τούβλα, σουβάς και πάτωμα από μπετόν ή υπερυψωμένο •2 δωμάτια αποθήκευσης ενέργειας

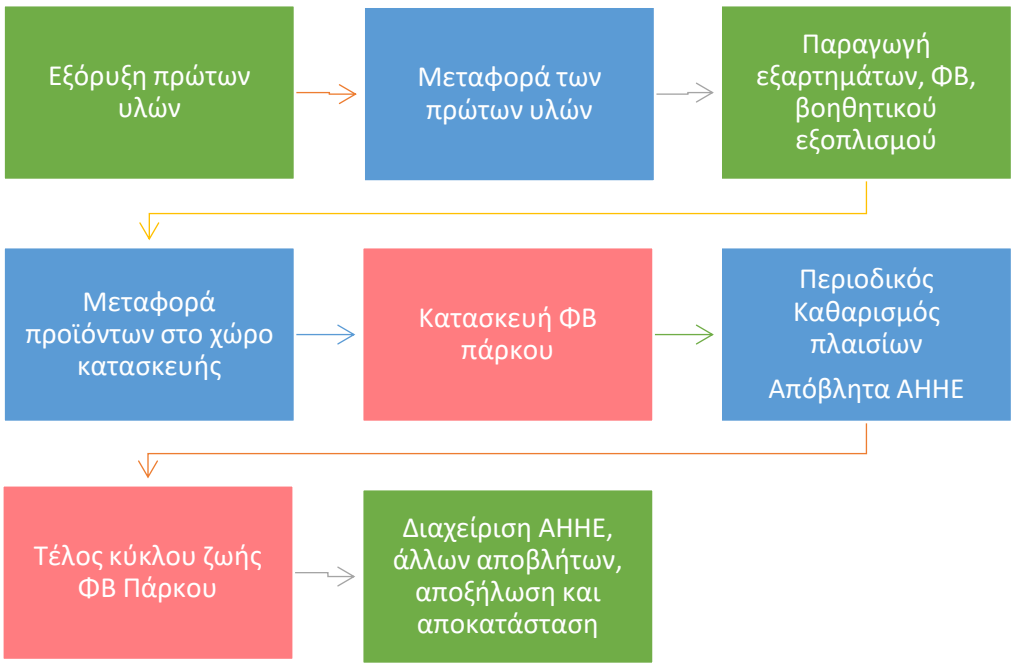
2.3 Διάρκεια ζωής έργου

Η υλοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών αναμένεται να διαρκέσει περίπου δώδεκα 12 μήνες (52 εβδομάδες) από την ημερομηνία κινητοποίησης του εργολάβου μέχρι την σύνδεση του έργου με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, αφού ολοκληρωθούν πρώτα οι απαραίτητοι έλεγχοι λειτουργίας και περιλαμβάνει συνολικά 15 διαφορετικά στάδια εργασιών. Αρχικά απαιτείται ο καθαρισμός της επιφάνειας του εδάφους για την προετοιμασία και την εξομάλυνση επιφανειακού στρώματος τους εδάφους για την εγκατάσταση των ΦΒ πλαισίων και των βοηθητικών εγκαταστάσεων. Ακολουθεί η κατασκευή των βάσεων από σκυρόδεμα πάνω στις οποίες θα τοποθετηθεί ένας οικίσκος, ο οποίος συμπεριλαμβάνει το μετασχηματιστή, καθώς και τον υποσταθμό διανομής της ΑΗΚ, που θα περιλαμβάνει τα δωμάτια μετρητή, παραγωγού και ερμάρι μετρητών. Η

περίφραξη θα αποτελείται από μεταλλικούς πασσάλους, βάσεις από μπετόν, με μπακλαβωτό τέλι. Στη συνέχεια, θα πραγματοποιηθεί η καλωδίωση, η τοποθέτηση των βάσεων στήριξης των πλαισίων, όπου είναι δυνατό θα πραγματοποιηθεί πασσαλόμπηξη, ενώ όπου αυτό δεν είναι εφικτό (λόγω του επιφανειακού στρώματος του εδάφους), προτείνεται μπετόμπηξη, καθώς επίσης και η ηλεκτρολογική εγκατάσταση και η τοποθέτηση του συστήματος πυρασφάλειας. Επίσης, θα κατασκευαστεί βάση από μπετόν για τη φιλοξενία του συστήματος αποθήκευσης συνολικού εμβαδού 29,54 m^2 (14,77 m^2 η κάθε μονάδα) και ακόμη 14,8 m^2 για το μετασχηματιστή αποθήκευσης.

Αναμένεται να πραγματοποιηθούν χωματουργικές εργασίες μεσαίας έως μεγάλης κλίμακας, κυρίως για την εξομάλυνση του βραχώδης εδάφους και την αναδιάταξη της φύτευσης γύρω από το ΦΒ Πάρκο. Θα γίνει επιφανειακός καθαρισμός όπου χρειάζεται και εξομάλυνση επιφανειακού στρώματος εδάφους π.χ. θα απομακρυνθούν κάποιες επιφανειακές μικρές πέτρες, χόρτα και αφαίρεση 5-10 cm επιφανειακού εδάφους μόνο στο χώρο των περιμετρικών δρόμων. Επίσης, όπου η πασσαλόμπηξη των μεταλλικών βάσεων των πλαισίων δεν είναι εφικτή, π.χ. σε σημεία με πέτρωμα, θα γίνεται μπετόμπηξη. Στόχος είναι η ελάχιστη διαταραχή του φυσικού χώρου.

Η σύνδεση του ΦΒ πάρκου με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και η έναρξη λειτουργίας του αναμένεται να ξεκινήσουν την 52η εβδομάδα από την ημέρα έναρξης των εργασιών για την κατασκευή του ΦΒ Πάρκου. Η λειτουργία ενός φωτοβολταϊκού πάρκου δεν απαιτεί την κατανάλωση ενέργειας πέρα από τον καθαρισμό των πλαισίων. Η λειτουργία των φωτοβολταϊκών πλαισίων εξετάζεται με βάση την απόδοση τους μιας και επηρεάζεται από διάφορους κλιματικούς παράγοντες, όπως είναι οι η σύσταση της ατμόσφαιρας μίας περιοχής π.χ. παρουσία σκόνης, υγρασίας κ.α.



Εικόνα 2: Διάγραμμα του Κύκλου ζωής Φωτοβολταϊκού πάρκου

Το έργο αναμένεται να έχει ωφέλιμη διάρκεια ζωής 25 χρόνια. Μετά το πέρας της ωφέλιμης ζωής του θα απαιτηθούν εργασίες αποξήλωσης και αποκατάστασης. Η διαχείριση των ΦΒ πλαισίων με το τέλος της ωφέλιμης ζωής τους αποτελεί επίσης ένα κρίσιμο ζήτημα, καθώς και των μετατροπέων ισχύος οι οποίοι έχουν βραχύτερο κύκλο ζωής. Η ανακύκλωσή τους (ΦΒ πλαισίων και μετατροπέων ισχύος) είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς και η αποκατάσταση της περιοχής του έργου, κατά το τέλος λειτουργίας του. Επίσης, η διαχείριση του συστήματος αποθήκευσης όταν παρέλθει ο κύκλος ζωής του (που είναι βραχύτερος από τα ΦΒ πλαίσια), απαιτεί ορθολογική διαχείριση. Έτσι προβλέπεται η παρακολούθηση της διαδικασίας τερματισμού της λειτουργίας του έργου, παρακολούθησης των εργασιών αποξήλωσης και ασφαλούς αποκατάστασης του χώρου, για την αποφυγή των επιπτώσεων στο περιβάλλον.

3 Συμβατότητα του έργου με τις ευρωπαϊκές και εθνικές πολιτικές και τις θεσμοθετημένες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις

3.1 Ευρωπαϊκό Πλαίσιο για την Ενέργεια και το Κλίμα

Οι νέες φιλοδοξίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και το όραμα για κλιματική ουδετερότητα μέχρι το 2050, έρχονται να ενισχύσουν τους στόχους οι οποίοι τέθηκαν μέχρι το 2030. Το ευρωπαϊκό νομοθέτημα για το κλίμα, όπως συμφωνήθηκε με τους συννομοθέτες, καθιστά τον στόχο για κλιματική ουδετερότητα μέχρι τα μέσα του αιώνα νομικά δεσμευτικό και αυξάνει το επίπεδο φιλοδοξίας για το 2030, από μείωση εκπομπών κατά 40%, όπως είχε αρχικά συμφωνηθεί στο πλαίσιο για τις πολιτικές που αφορούν το κλίμα και την ενέργεια με χρονικό ορίζοντα το έτος 2030, σε τουλάχιστον 55% έως το 2030 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.

Λαμβάνοντας υπόψη την ανάγκη για εναρμόνιση των μηχανισμών και εργαλείων με τον νέο φιλόδοξο στόχο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή επανεξέτασε την ισχύουσα νομοθεσία για το κλίμα και την ενέργεια. Σε αυτό το πλαίσιο, δημιουργήθηκε το πακέτο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής «Fit for 55» το οποίο δημοσιεύθηκε στις 14 Ιουλίου 2021, με σκοπό να αποτελέσει το νομοθετικό εργαλείο της εφαρμογής του δεσμευτικού στόχου μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης τουλάχιστο κατά 55% μέχρι το 2030.

Οι κύριες επιδιώξεις σε επίπεδο ΕΕ αλλάζουν ως ακολούθως:

- δεσμευτικός στόχος για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 55% έως το 2030, σε σύγκριση με το 1990 στο σύνολο της οικονομίας
- **στόχος για τουλάχιστον 42,5% κατανάλωση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές**
- στόχος για μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας κατά 11,7% έως το 2030, σε σύγκριση με την προβλεπόμενη χρήση ενέργειας για το 2030 (με βάση το σενάριο αναφοράς του 2020). Αυτό μεταφράζεται σε στόχο κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας 992,5 εκατομμυρίων τόνων ισοδύναμου πετρελαίου (Mtoe) και στόχο τελικής κατανάλωσης ενέργειας 763 Mtoe έως το 2030.

3.2 Εθνικό Πλαίσιο για την Ενέργεια και το Κλίμα

3.2.1 Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα

Βάσει του Κανονισμού 2018/1999/ΕΕ για τη Διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και της Δράσης για το Κλίμα, κάθε κράτος μέλος υποχρεούται να καταρτίσει δεκαετές ενοποιημένο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) για την περίοδο 2021-2030, στο οποίο περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο προτίθεται να συμβάλει στην

αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μέσω επιμέρους στόχων. Θα πρέπει να περιέχονται οι εθνικοί στόχοι για τις πέντε (5) διαστάσεις της Ενεργειακής Ένωσης και οι αντίστοιχες πολιτικές και τα μέτρα για την ικανοποίηση αυτών των στόχων. Οι πέντε διαστάσεις είναι οι ακόλουθες: ενεργειακή ασφάλεια, εσωτερική αγορά ενέργειας, ενεργειακή απόδοση, απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές και έρευνα, καινοτομία και ανταγωνιστικότητα.

Το πρώτο ΕΣΕΚ Κύπρου πήρε την τελική του μορφή τον Ιανουάριο του 2020. Έχει ως σημαντικότερο στοιχείο δομής τη διάσταση της απαλλαγής από τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Παρόλα αυτά περιέχει και τις πέντε διαστάσεις της Ενεργειακής Ένωσης. Για την προσαρμογή σε σημαντικές μεταβαλλόμενες συνθήκες, ο Κανονισμός για τη Διακυβέρνηση επιβάλλει όπως επικαιροποιηθεί το ΕΣΕΚ έως τις 30 Ιουνίου 2024. Η σημασία της πρόνοιας αυτής διαφαίνεται στη νέα αυξημένη φιλοδοξία κάτω από το Νομοθετικό Πακέτο «Fit-for-55» και την ανάγκη για αναθεώρηση των ΕΣΕΚ των κρατών μελών σύμφωνα με τους νέους εθνικούς στόχους και τις εθνικές συνεισφορές.

Η αναθεώρηση του ΕΣΕΚ δρομολογήθηκε τον Οκτώβριο του 2022. Μεταξύ άλλων, στο αναθεωρημένο Σχέδιο το οποίο υιοθετήθηκε τον Δεκέμβριο του 2024 περιλαμβάνει πολιτικές και μέτρα, ώστε η Κύπρος να ανταποκριθεί στους νέους στόχους, όπως αυτοί έχουν τεθεί μέσα από το νέο νομοθετικό πακέτο «Fit-for-55» και τις τελικές διαμορφώσεις των νομοθετημάτων.

Ο υποχρεωτικός στόχος για τουλάχιστον 42,5% ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση της ΕΕ μέχρι το 2030, διαμορφώνει ανάλογη συνεισφορά της χώρας, με τους **ακόλουθους επιμέρους εθνικούς στόχους για ΑΠΕ**:

- Υποχρεωτικός στόχος για ετήσια αύξηση τουλάχιστον 0,8% την περίοδο 2021 με 2025 και 1,1% την περίοδο 2026 με 2030 του ποσοστού ΑΠΕ στον τομέα της θέρμανσης-ψύξης,
- Συνεισφορά στο ενδεικτικό στόχος της ΕΕ για χρήση ενέργειας από ΑΠΕ στα κτίρια τουλάχιστον 49% το 2030,
- Ενδεικτικός στόχος για ετήσια αύξηση του ποσοστού χρήσης ΑΠΕ στην βιομηχανία κατά 1,6%,
- Υποχρεωτικός στόχος για χρήση ανανεώσιμων καυσίμων μη βιολογικής προέλευσης (πράσινο υδρογόνο) στο 42% του υδρογόνου που θα χρησιμοποιείται για τελικούς ενεργειακούς και μη ενεργειακούς σκοπούς στη βιομηχανία έως το 2030 και 60% έως το 2035.
- Υποχρέωση των προμηθευτών καυσίμων για μερίδιο ΑΠΕ στις μεταφορές τουλάχιστον 29% το 2030 ή η ποσότητα ανανεώσιμων καυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ που παρέχεται στον τομέα των μεταφορών να οδηγεί σε μείωση της έντασης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 14,5% έως το 2030, σε σύγκριση με τη βάση αναφοράς 94g CO_2/MJ.

Πίνακας 4: Επιμέρους εθνικοί στόχοι για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για τα έτη 2020 και το 2030

Τομεακοί Στόχοι ΑΠΕ	Στόχοι 2020	Τελικό αποτέλεσμα 2020	Αρχικοί στόχοι 2030	Νέοι στόχοι 2030
Θέρμανση/ψύξη	23,5%	37,1%	39%	49%
Παραγωγή Ηλεκτρισμού	16%	12,04%	30%	31,5%
Οδικές Μεταφορές	10%	7,4%	14%	29%
Τελικό σύνολο ΑΠΕ (%)	13%	16,9%	23%	33%

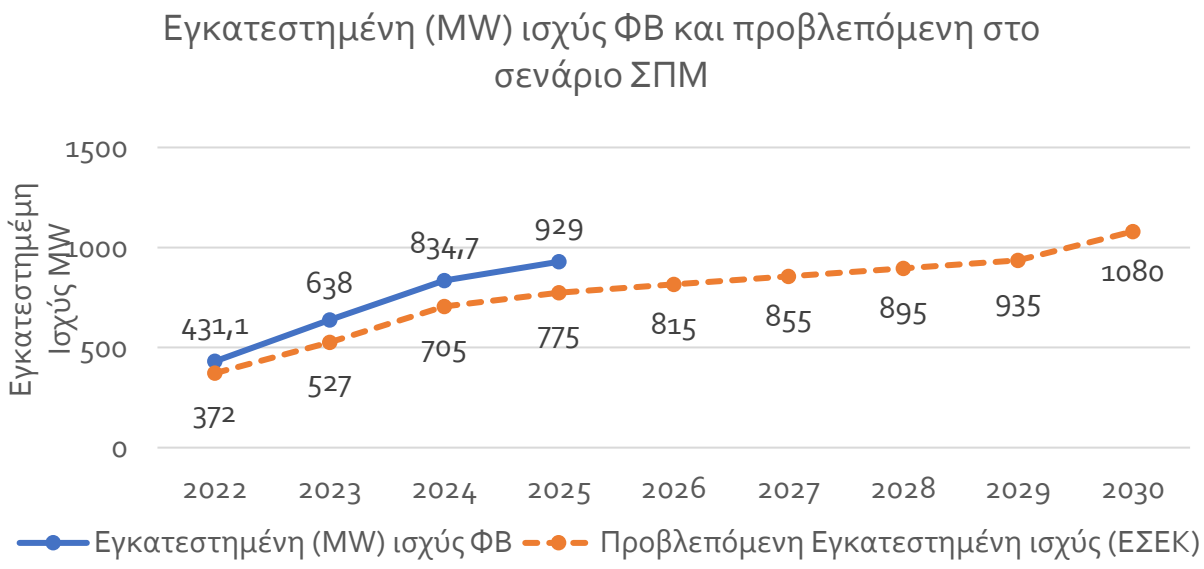
Σύμφωνα με τους εθνικούς στόχους που προκύπτουν από το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ ο στόχος για ηλιακά Φωτοβολταϊκά το 2030 είναι 1.080 MW εγκατεστημένης ισχύς με βάση το Σενάριο με Πρόσθετα Μέτρα.

Το πιο κάτω διάγραμμα παρουσιάζει την προβλεπόμενη εξέλιξη της εγκατεστημένης ισχύς των φωτοβολταϊκών συστημάτων στην Κύπρο σύμφωνα με το επικαιροποιημένο ΕΣΕΚ το οποίο είναι διαθέσιμο κατά την συγγραφή της παρούσας μελέτης. Οι προβλέψεις αυτές αναδεικνύουν τις αναμενόμενες αυξήσεις στην εγκατεστημένη ισχύ των φωτοβολταϊκών συστημάτων κατά την επόμενη δεκαετία.

- **2022**: Η εγκατεστημένη ισχύς ήταν 431,1 MW, σηματοδοτώντας την αρχή της εφαρμογής των νέων στόχων που θέτει το ΕΣΕΚ.
- **2023**: Η ισχύς αυξήθηκε σε 638 MW, δείχνοντας μια σημαντική αύξηση κατά 206,9 MW σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Αυτή η αύξηση αντανακλά την εντατικοποίηση των προσπαθειών για την υλοποίηση νέων έργων ΑΠΕ.
- **2024**: Έχει φτάσει τα 834,7 MW, υποδηλώνοντας μια πιο σταθερή και συνεχόμενη αύξηση. Αυτή η αύξηση κατά 196,7 MW σε σχέση με το 2023 δείχνει την τάση της αγοράς προς τη συνεχή ανάπτυξη των ΑΠΕ.
- **2025:** Η εγκατεστημένη ισχύς συνεχίζει να αυξάνεται από την προηγούμενη χρονιά φτάνοντας τα 929 MW, αλλά με χαμηλότερο επίπεδο των 94,3 MW διαφορά. Η μειωμένη αύξηση ενδεχομένως να είναι δικαιολογημένη καθώς η τελευταία ένδειξη εγκατεστημένης ισχύος καταγράφηκε στις 8 Οκτωβρίου 2025 και ακόμα κατά το τέλος του έτους.
- **2026 και μετέπειτα**: Οι προβλέψεις συνεχίζουν με αυξητική τάση, φτάνοντας σταδιακά υψηλότερα επίπεδα κάθε χρόνο έως το 2030.

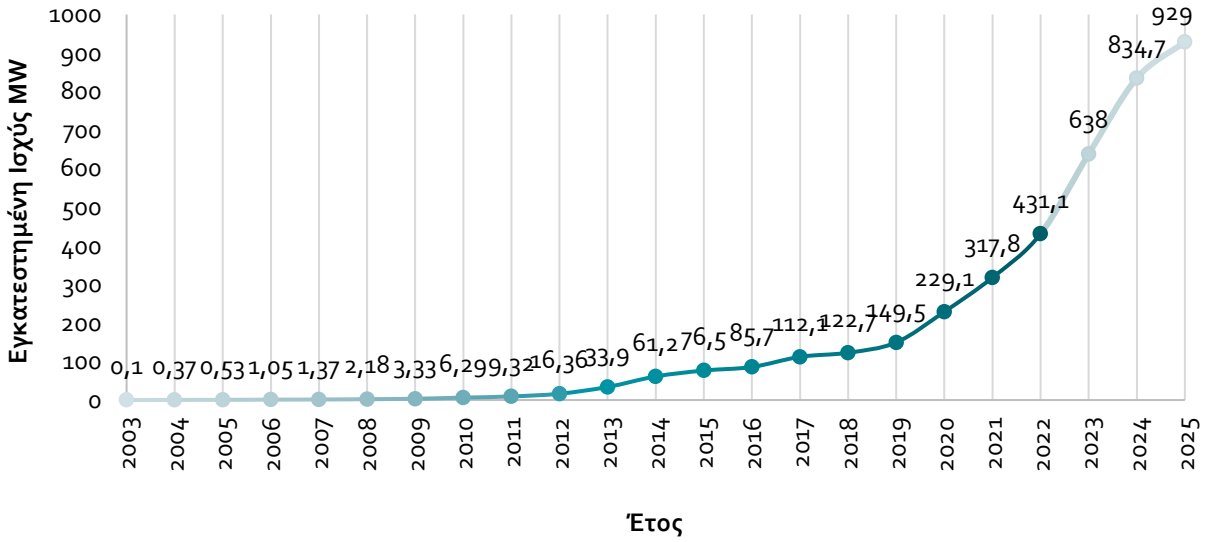
Αυτές οι προβλέψεις υπογραμμίζουν τη δέσμευση της Κύπρου στην επίτευξη των στόχων του ΕΣΕΚ, ενισχύοντας τη συμμετοχή των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας. Η αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος φωτοβολταϊκών δημιουργεί ευκαιρίες για τις εταιρείες του κλάδου να επεκτείνουν τις δραστηριότητές τους, κάτι που πολλές εταιρείες μπορούν να αξιοποιήσουν και να επεκτείνουν το μερίδιό τους στην αγορά. Αυτό που

παρατηρείται είναι η υπερκάλυψη του στόχου που τέθηκε για το 2023, 2024 και 2025 με βάση το προσχέδιο επικαιροποίησης του ΕΣΕΚ.



Διάγραμμα 1: Εγκατεστημένη ισχύς ΦΒ και προβλεπόμενη με βάση το ΕΣΕΚ 2022-2030, Πηγή: ΔΣΜΚ, 2025 & ΕΣΕΚ, 2025

Η εγκατεστημένη ισχύς από Φωτοβολταϊκά συστήματα στην Κύπρο για τη χρονιά 2023, ήταν 638 MW και το 2024 έφθασε στα 834,7 MW, ενώ το 2025 έχει φθάσει τα 929 MW.



Διάγραμμα 2: Εγκατεστημένη ισχύς ΦΒ στην Κύπρο από το 2003 μέχρι 2025 (ΔΣΜΚ)

3.2.2 Ανταγωνιστική Αγορά Ηλεκτρισμού

Η Ανταγωνιστική Αγορά Ηλεκτρισμού (ΑΑΗ) έχει τεθεί σε λειτουργία. Η ΑΑΗ Κύπρου έχει σχεδιαστεί βάση του ευρωπαϊκού μοντέλου αγοράς Net Pool (κοινοπραξία ισχύος και διμερή συμβόλαια) και ρυθμίζει όλες τις συναλλαγές αγοράς και πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας σε επίπεδο χονδρικής αγοράς. Περιλαμβάνει την Προθεσμιακή Αγορά, την Προημερήσια Αγορά και την Αγορά Εξισορρόπησης. Αργότερα, μετά την έναρξη λειτουργίας της ΑΑΗ, θα προστεθεί και η Ενδο-ημερήσια Αγορά. Ο Σχεδιασμός της αγοράς υλοποιεί τη Ρυθμιστική Απόφαση 01/2015 της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας Κύπρου (ΡΑΕΚ) στη βάση της οποίας ετοιμάστηκε η Έκδοση 2.0.0 των Κανόνων Αγοράς Ηλεκτρισμού (ΚΑΗ).

Η ΑΑΗ θα βασίζεται αρχικά σε τέσσερα στάδια, ενώ στην πορεία θα προστεθεί ακόμα ένα επιπλέον στάδιο[1]:

1. Την προθεσμιακή αγορά, όπου οι συμμετέχοντες στην αγορά θα συνάπτουν μεταξύ τους διμερή συμβόλαια αγοραπωλησίας ηλεκτρικής ενέργειας,
2. Την προημερήσια αγορά, όπου οι συμμετέχοντες θα μπορούν να αγοράζουν και να πωλούν ενέργεια μια μέρα πριν από τον πραγματικό χρόνο παράδοσης, μέσω ηλεκτρονικής πλατφόρμας που θα διαχειρίζεται κεντρικά ο Λειτουργός Αγοράς.
3. Σε μεταγενέστερο στάδιο θα λειτουργήσει και το στάδιο της ενδοημερήσιας αγοράς, όπου η διεκπεραίωση συναλλαγών θα μπορεί να γίνεται την ίδια μέρα με τη μέρα πραγματικού χρόνου παράδοσης.
4. Τον ολοκληρωμένο προγραμματισμό (Integrated Scheduling Process) μέσω του οποίου θα διασφαλίζεται ότι η λύση που προέκυψε βασιζόμενη στη ζήτηση και προσφορά είναι και τεχνικά εφικτή, σύμφωνα με τις πλέον επικαιροποιημένες προβλέψεις φορτίου και παραγωγής.
5. Τη λειτουργία Αγοράς Εξισορρόπησης σε Πραγματικό Χρόνο όπου ο ΔΣΜΚ θα μπορεί να ενεργοποιεί προσφορές για έγχυση ή απορρόφηση ενέργειας από το σύστημα, ώστε να επιτυγχάνει την εξισορρόπησή του σε πραγματικό χρόνο.

Στην ΑΑΗ, έχουν δικαίωμα συμμετοχής οι **Παραγωγοί (συμβατικής ενέργειας), οι Παραγωγοί ΑΠΕ (είτε μεμονωμένα είτε αθροιστικά) και οι Προμηθευτές**. Οι ΚΑΗ, καθορίζουν τις ρυθμίσεις βάσει των οποίων, πραγματοποιούνται οι συναλλαγές ενέργειας στο πλαίσιο της ΑΑΗ. Η λειτουργία και διαχείριση της εμπορίας του ηλεκτρισμού αποτελεί, σύμφωνα με τους Περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμους, αρμοδιότητα του Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς Κύπρου, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται με τους όρους των Κανόνων Αγοράς Ηλεκτρισμού (ΚΑΗ)[2].

[1] https://energy.gov.cy/

[2] https://tsoc.org.cy/electricity-market/the-electricity-market/

Πέραν των εμπορικών συναλλαγών ενέργειας των Συμμετεχόντων, μέσω της ΑΑΗ, διασφαλίζονται επιπλέον όλες οι υπηρεσίες οι οποίες είναι απαραίτητες για την ασφάλεια, την αξιοπιστία και την οικονομική βιωσιμότητα του Συστήματος Μεταφοράς, το οποίο πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει απρόσκοπτα ποιοτική ηλεκτρική ενέργεια στον Καταναλωτή.

Προμήθεια Ηλεκτρισμού

Για την Προμήθεια ηλεκτρισμού σε Καταναλωτές, απαιτείται η έκδοση Άδειας Προμήθειας από την ΡΑΕΚ, σύμφωνα με τα άρθρα 26 και 27 του Περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμου Ν.130(Ι)/2021. Για τη συμμετοχή του Προμηθευτή στην Αγορά Ηλεκτρισμού απαιτείται η αίτηση ένταξης του ως Συμβαλλόμενο Μέρος, στο Συμβατικό Πλαίσιο των Κανόνων Αγοράς Ηλεκτρισμού, η οποία υποβάλλεται στον Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς (ΔΣΜΚ).

Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου, δυνάμει του άρθρου 115 του Περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμου Ν.130(Ι)/2021, καθορίζει τον Προμηθευτή Τελευταίου Καταφυγίου, ο οποίος έχει την ευθύνη να καλύπτει όλους τους Καταναλωτές οι οποίοι δεν μπορούν να εξεύρουν Προμηθευτή.

Παραγωγή Ηλεκτρισμού

Για την Παραγωγή ηλεκτρισμού, απαιτείται η έκδοση Άδειας Παραγωγής ή Εξαίρεσης Άδειας Παραγωγής από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου, σύμφωνα με τα άρθρα 26 και 27 του Περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμου Ν.130(Ι)/2021. Για τη συμμετοχή του Παραγωγού στην Αγορά Ηλεκτρισμού απαιτείται η αίτηση ένταξης του ως Συμβαλλόμενο Μέρος στο Συμβατικό Πλαίσιο των Κανόνων Αγοράς Ηλεκτρισμού, η οποία υποβάλλεται στον ΔΣΜΚ.

Σύστημα Διαχείρισης Αγοράς Ηλεκτρισμού

Προς διεκπεραίωση όλων των διεργασιών της ΑΑΗ αλλά και για τη διευκόλυνση ανοίγματος της ΑΑΗ, ο ΔΣΜΚ θα χρησιμοποιεί ειδικά σχεδιασμένο λογισμικό πληροφοριακό σύστημα, το Σύστημα Διαχείρισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού «Market Management System for the Cyprus Electricity Market (Software and Hardware) » (MMS).

Με το εν λόγω λογισμικό, ο ΔΣΜΚ ως ο Λειτουργός της Αγοράς αλλά και ως ο Λειτουργός του Συστήματος, θα μπορεί να λειτουργεί την Αγορά Ηλεκτρισμού σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς αλλά και να λειτουργεί αποδοτικά, οικονομικά και με ασφάλεια το Ηλεκτρικό Σύστημα.

Το Νομοθετικό Ψήφισμα του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 11ης Απριλίου 2024, σχετικά με την πρόταση Κανονισμού του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την τροποποίηση των Κανονισμών (ΕΕ) 2019/943 και (ΕΕ) 2019/942, καθώς και των Οδηγιών (ΕΕ) 2018/2001 και (ΕΕ) 2019/944, αποσκοπεί στη βελτίωση του σχεδιασμού της αγοράς

ηλεκτρικής ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (COM(2023)0148 – C9-0049/2023 – 2023/0077A(COD)).

Το νέο θεσμικό πλαίσιο θέτει τη βάση για την αποδοτική επίτευξη των στόχων της Ενεργειακής Ένωσης και της κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050, καθώς και για την υλοποίηση των ενδιάμεσων στόχων του πλαισίου για το κλίμα και την ενέργεια του 2030. Παράλληλα, επιδιώκεται η ενίσχυση της λειτουργίας της αγοράς μέσω της μετάδοσης σαφών σημάτων που θα προάγουν την αυξημένη ενεργειακή αποδοτικότητα, την υψηλότερη συμμετοχή των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, την ασφάλεια εφοδιασμού, την ευελιξία, την ολοκλήρωση του ενεργειακού συστήματος με τη συμμετοχή πολλαπλών φορέων, τη βιωσιμότητα, την απανθρακοποίηση και την καινοτομία.

Ο καθορισμός θεμελιωδών αρχών για εύρυθμες, ενοποιημένες αγορές ηλεκτρικής ενέργειας κρίνεται σημαντικός, οι οποίες να επιτρέπουν την χωρίς διακρίσεις πρόσβαση στην αγορά για όλους τους παρόχους πηγών ενέργειας και τους πελάτες ηλεκτρικής ενέργειας, να επιτρέπουν την ανάπτυξη προθεσμιακών αγορών ηλεκτρικής ενέργειας ώστε να μπορούν οι προμηθευτές και οι καταναλωτές να αντισταθμίζουν ή να προστατεύονται από τον κίνδυνο της μελλοντικής αστάθειας των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας, να ενδυναμώνουν και να προστατεύουν τους καταναλωτές, να εξασφαλίζουν την ανταγωνιστικότητα στην παγκόσμια αγορά, να ενισχύουν την ασφάλεια εφοδιασμού και την ευελιξία μέσω της απόκρισης ζήτησης, της αποθήκευσης ενέργειας και άλλων λύσεων ευελιξίας με βάση μη ορυκτές πηγές ενέργειας, να εξασφαλίζουν την ενεργειακή απόδοση, να διευκολύνουν τη συγκέντρωση κατανεμημένης ζήτησης και προσφοράς, και να καθιστούν δυνατή την ενοποίηση της αγοράς και του τομέα και την αποζημίωση, με βάση την αγορά, της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

3.2.3 Ενεργειακό Σύστημα της Κύπρου & Συμβατική Παραγωγή

Η παραγωγή ηλεκτρικού ενέργειας στην Κύπρο στηρίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό στην καύση ορυκτών καυσίμων. Όπως παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 2 η εγκατεστημένη ισχύς από Φωτοβολταϊκά συστήματα στην Κύπρο για τη χρονιά 2025 έχει φθάσει τα 929 MW. Αυτό αντιστοιχεί σε ποσοστό παραγωγής της ηλεκτρικής ενεργείας από ΦΒ συστήματα ίσο με 20,1% της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Λαμβάνοντας υπόψη και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Αιολικά Πάρκα και Σταθμούς Βιομάζας, το συνολικό ποσοστό κάλυψης από ΑΠΕ ανήλθε στο 24,5% της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για το 2024.

Η εξάρτηση αυτή είναι το αποτέλεσμα του απομονωμένου ενεργειακού συστήματος της Κύπρου και της απουσίας οποιασδήποτε ενεργειακής διασύνδεσης με άλλα κράτη. Επί του παρόντος, η Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός ηλεκτρικής

ενέργειας στην Κύπρο ο οποίος διαθέτει συνολικά τρεις Ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς, οι οποίοι χρησιμοποιούν Ατμοηλεκτρικές Μονάδες και Αεριοστρόβιλους.

Στον πιο κάτω Πίνακα (Πίνακας 5) παρουσιάζονται λεπτομέρειες για τους τρεις ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς καθώς και την συνεισφορά τους στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας για το έτος 2023.[3] Από τον Ιανουάριο του 2022 η ΑΗΚ είχε υποχρέωση να αποσύρει τους έξι ατμοστροβίλους του ηλεκτροπαραγωγού σταθμού Δεκέλειας, που παράγουν περίπου το 25% της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας της Κύπρου. Οι μονάδες υπερέβησαν τα όρια λειτουργίας των 18.000 ωρών που δόθηκαν κατά παρέκκλιση από το 2010.

Πίνακας 5: Ηλεκτροπαραγωγοί σταθμοί της ΑΗΚ και η εγκατεστημένη ισχύς (MW)

	Βασιλικό	**Μονή**	**Δεκέλεια**
Ισχύς Ατμοστρόβιλων (MW)	390		360
Ισχύς Αεριοστρόβιλων(MW)	38	150	
Ισχύς Συνδυασμένου Κύκλου(MW)	440		
Μονάδες Εσωτερικής Καύσης(MW)			100
Συνολική Παραγωγή (MW)	868	150	460
Σύνολο		**1.478**	

Σήμερα, η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των ηλεκτροπαραγωγών σταθμών της ΑΗΚ είναι 1.478 (MW).

3.3 Συμβατότητα του Έργου με το Ισχύον Νομοθετικό Πλαίσιο

Οι κυριότερες νομοθεσίες της Κυπριακής Δημοκρατίας που σχετίζονται με την προτεινόμενη ανάπτυξη είναι οι ακόλουθες:

- Ο Περί πολεοδομίας και Χωροταξίας Νόμος (Ν.90/1972) και τροποποιήσεις αυτού
- Ο περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμος (Ν127(Ι)/2018) και τροποποιήσεις
- Ο περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμος του 2004 (Ν. 224(Ι)/2004).
- Ο περί Προστασίας και Διαχείρισης των Υδάτων Νόμος του 2004 (Ν. 13 (Ι)/2004) και τροποποιήσεις
- Οι περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Απόρριψη αστικών Λυμάτων) Κανονισμοί του 2003 (Κ.Δ.Π. 772/2003) και τροποποιήσεις

[3] https://www.eac.com.cy/EL/EAC/Operations/Pages/Generation.aspx

- Οι περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Ρύπανση από Ορισμένες Επικίνδυνες Ουσίες) Κανονισμοί του 2002 (Κ.Δ.Π. 513/2002) και τροποποιήσεις
- Ο περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών και του Εδάφους Νόμος του 2002 (Ν. 106(Ι)/2002, Κ.Δ.Π 99/2000 & 45/1996) και τροποποιήσεις
- Ο περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα Νόμος του 2002 (Ν. 188(Ι)/2002 & Τροποπ.: 53(Ι)/2004, 161(Ι)/2005, 54(Ι)/2004, 17(Ι)/2007, 77(Ι)/2010)
- Ο περί Προστασίας και Διαχείρισης της Φύσης και της Άγριας Ζωής Νόμος του 2003 (Ν.153(Ι)/2003) και τροποποιήσεις
- Ο περί ασφάλειας και υγείας νόμος του 1996 μέχρι 2003 (Ν. 89(Ι)/1996, 158(Ι)/2001, 25(Ι)/2003, 41(Ι)/2003, 89(Ι)/2003) και τροποποιήσεις
- Ο Νόμος που προβλέπει την Προώθηση και Ενθάρρυνσης της Χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας Ν107(Ι)/2022
- Οι περί Αποβλήτων Νόμοι του 2011 έως 2022 και σχετικοί Κανονισμοί
- Οι περί Αποβλήτων (Διαχείριση Δημοτικών Αποβλήτων από τις Αρχές Τοπικής Διοίκησης) Κανονισμοί του 2022 [ΚΔΠ 292/2022]
- Οι περί Αποβλήτων (Χώροι Υγειονομικής Ταφής) Κανονισμοί του 2003 έως 2021
- Οι περί Αποβλήτων (Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού) Κανονισμοί του 2015 έως 2021
- Οι περί Αποβλήτων (Ηλεκτρικές Στήλες ή Συσσωρευτές) Κανονισμοί του 2009 έως 2021
- Οι περί Αποβλήτων (Απόβλητα Χαρτιού Μη Συσκευασίας) Κανονισμών του 2021
- Οι περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων (Διαχείριση Αποβλήτων Ελαστικών) Κανονισμών (ΚΔΠ 61/2011)
- Ο περί Συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών Νόμος του 2002 έως 2022 (Ν. 32(Ι)/2002) και σχετικοί Κανονισμοί
- Σχέδιο Διαχείρισης Δημοτικών Αποβλήτων 2022-2028
- Προσχέδιο Εθνικού Προγράμματος Πρόληψης Δημιουργίας Αποβλήτων 2022-2028
- Οι περί Αποβλήτων (Διαχείριση Αποβλήτων από Κατασκευές και Κατεδαφίσεις) Κανονισμοί του 2023 (Κ.Δ.Π. 112/2023).
- *Εντολή αρ. 1/2024*. Πλαίσιο Αδειοδότησης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
- Ο περί Πολεοδομίας και Χωροταξίας Νόμος εγκυκλίων 2/2006 (Νόμοι 90 του 1972, 56 του 1982, 7 του 1990, 28 του 1991, 91(Ι) του 1992, 55(Ι) του 1993, 72(Ι) του 1998,

59 (I) του 1999, 142(I) του 1999, 241(I) του 2002 και 29(I) του 2005) σύμφωνα με το άρθρο 6 του Νόμου Οποιασδήποτε άλλης σχετικής νομοθεσίας.

3.3.1 Ο περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμος (Ν127(I)/2018) και τροποποιήσεις αυτού

Το συγκεκριμένο έργο, εμπίπτει στις κατηγορίες έργων του Πρώτου Παραρτήματος του Ν127(I)/2018, όπου απαιτείται η εξασφάλιση περιβαλλοντικής έγκρισης και η υποβολή ΜΕΕΠ είναι αναγκαία.

3.3.2 Συμβατότητα του έργου με θεσμοθετημένες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις

Η νέα χωροθετική πολιτική έργων ΑΠΕ (Εντολή αρ. 1/2024. Πλαίσιο Αδειοδότησης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας) αφορά στον καθορισμό πολιτικών χωροθέτησης των εγκαταστάσεων ΑΠΕ ανά τεχνολογία, (συμπεριλαμβανομένης της χωροθέτησης εγκαταστάσεων αποθήκευσης ενέργειας), στη βάση του ΕΣΕΚ Κύπρου. Λαμβάνονται επίσης υπόψη οι εθνικοί και ευρωπαϊκοί στόχοι για την διείσδυση των ΑΠΕ, όπως αυτοί καθορίζονται στα σενάρια τα οποία παρουσιάζονται στο ΕΣΕΚ Κύπρου, καθώς και οι ακόλουθες τεχνολογίες: φωτοβολταϊκές, αιολικές και ηλιοθερμικές εγκαταστάσεις, εγκαταστάσεις αξιοποίησης βιομάζας και αντλησιοταμίευση.

Σύμφωνα με μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί, τα αποτελέσματα κατέδειξαν πως στην Κύπρο μπορούν να υιοθετηθούν οι πιο κάτω τεχνολογίες αποθήκευσης.[4]

Πίνακας 6: Εφαρμόσιμες Τεχνολογίες Αποθήκευσης στην Κύπρο

Τεχνολογία	**Δυναμικότητα (Ισχύς/Ώρες)**
Αντλησιοταμίευση	130MW / 8h
Μπαταρίες	300MW / 4h
Υβριδικά Συστήματα	275MW / 8h

Οι μελέτες υπέδειξαν πως για τα Συστήματα Αποθήκευσης Ενέργειας με συστοιχίες μπαταριών, δεν απαιτούνται οποιοιδήποτε χωροθετικοί περιορισμοί, λόγω του μικρού χωρικού αποτυπώματός τους. Η νέα χωροθετική πολιτική για τις ΑΠΕ, καθορίζει:

- Περιοχές προτεραιότητας ανά είδος τεχνολογίας ΑΠΕ.
- Περιοχές αποκλεισμού και ζωνών ασυμβατότητας λαμβάνοντας υπόψη περιβαλλοντικά κριτήρια, πολεοδομικά κριτήρια, περιοχές αρδευόμενου

[4] ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΟΥ ΑΞΙΟΠΟΙΟΥΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ - ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 Αναθεωρημένη χωροθετική πολιτική

αναδασμού, γεωργική γη υψηλής παραγωγικότητας, ζώνες προστασίας ταμιευτήρων ύδρευσης, αρχαιολογικά μνημεία μείζονος σημασίας και τεχνικά κριτήρια.

Επίσης, έχουν ληφθεί υπόψη κατά τον σχεδιασμό του έργου οι όροι του Τμήματος Περιβάλλοντος (28.07.2022), καθώς και άλλες ανακοινώσεις/οδηγοί (π.χ. *Εντολή αρ. 1/2024*. Πλαίσιο Αδειοδότησης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας).

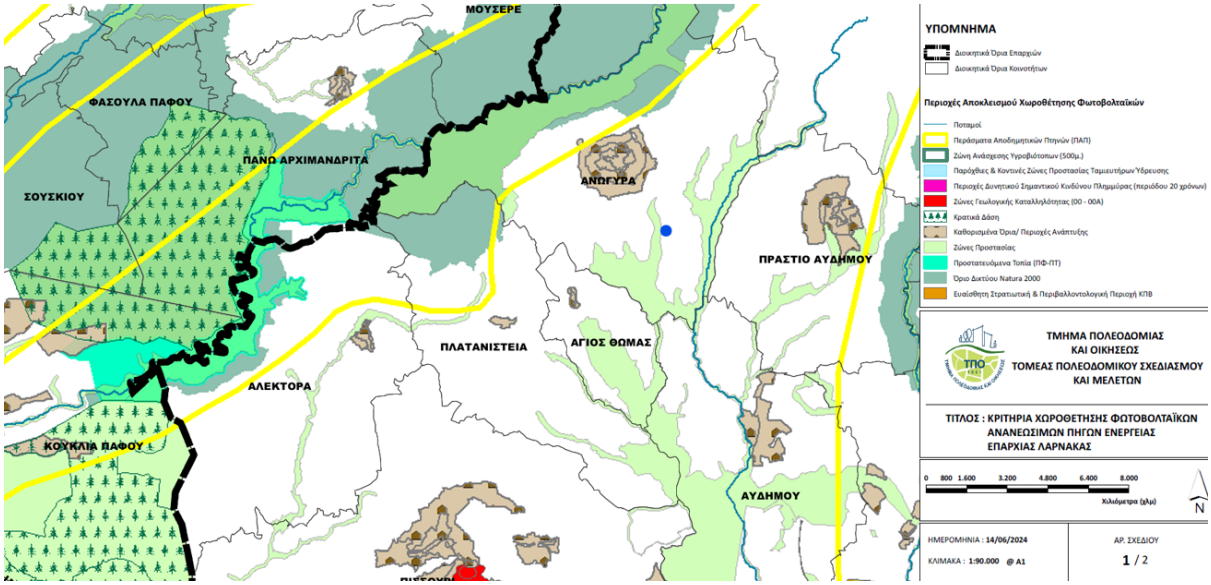
Πίνακας 7: Περιοχές αποκλεισμού (Μεγάλες Ηλιακές Εγκαταστάσεις) με βάση τη νέα χωροθετική πολιτική έργων ΑΠΕ εντολή 1/2024[5]

α/α	Περιοχές Αποκλεισμού
1	Εντός ήδη καθορισμένου Ορίου Ανάπτυξης με εξαίρεση τις Βιομηχανικές ή Βιοτεχνικές Ζώνες.
2	Εντός καθορισμένης Ακτής, Ζώνης Προστασίας της Παραλίας, Περιοχής Προστασίας της Φύσης, Γεωμορφώματος, Προστατευόμενου Τοπίου, Ζώνης Προστασίας με κωδικό Δα ή Ζ2 ή Ζ3 ή Ζ4 ως καθορίζεται στο οικείο Σχέδιο Ανάπτυξης.
3	Σε Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) και Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) του Δικτύου Natura 2000.
4	Στους Υγροβιότοπους και στις περιοχές του δικτύου Natura 2000: "Αλυκές Λάρνακας", "Λίμνη Ορόκληνης", "Λίμνη Παραλιμνίου" και "Φράγμα Άχνας" και εντός μιας ζώνης ανάσχεσης (Buffer zone) πλάτους 500μ. γύρω από αυτές.
5	Εντός περάσματος διέλευσης αποδημητικών πτηνών, όπως καθορίζεται από την Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας.
6	Εντός κρατικών δασών.
7	Εντός περιοχών που εντάσσονται στις Ζώνες Γεωλογικής Καταλληλότητας οο και οοΑ.
8	Εντός περιοχών που εντάσσονται στις περιοχές προστασίας γεώτοπων.
9	Εντός περιοχών που εντάσσονται στις περιοχές προστασίας ορυκτών πόρων ή σε απόσταση 500 m από αυτές, με εξαίρεση τις περιπτώσεις χωροθέτησης ηλιακών εγκαταστάσεων για ιδία χρήση από μεταλλείο ή λατομείο.
10	Εντός περιοχών ή τεμαχίων με υψομετρικές διαφορές εδάφους μεγαλύτερες από 25% με εξαίρεση τις μικρές εγκαταστάσεις που εξετάζονται ανά περίπτωση.
11	Σε Άμεσες, Παρόχθιες και Κοντινές Ζώνες Προστασίας Ταμιευτήρων Ύδρευσης (Φραγμάτων Πόσιμου Νερού), Ζώνες Προστασίας Γεωτρήσεων Ύδρευσης [Ζώνη Ι (Άμεσης Προστασίας) και Ζώνη ΙΙ (Ελεγχόμενη Ζώνη)] και Περιοχές δυνητικού Σημαντικού Κινδύνου Πλημμύρας ψηλής επικινδυνότητας Περιόδου Επαναφοράς 20 χρόνων.

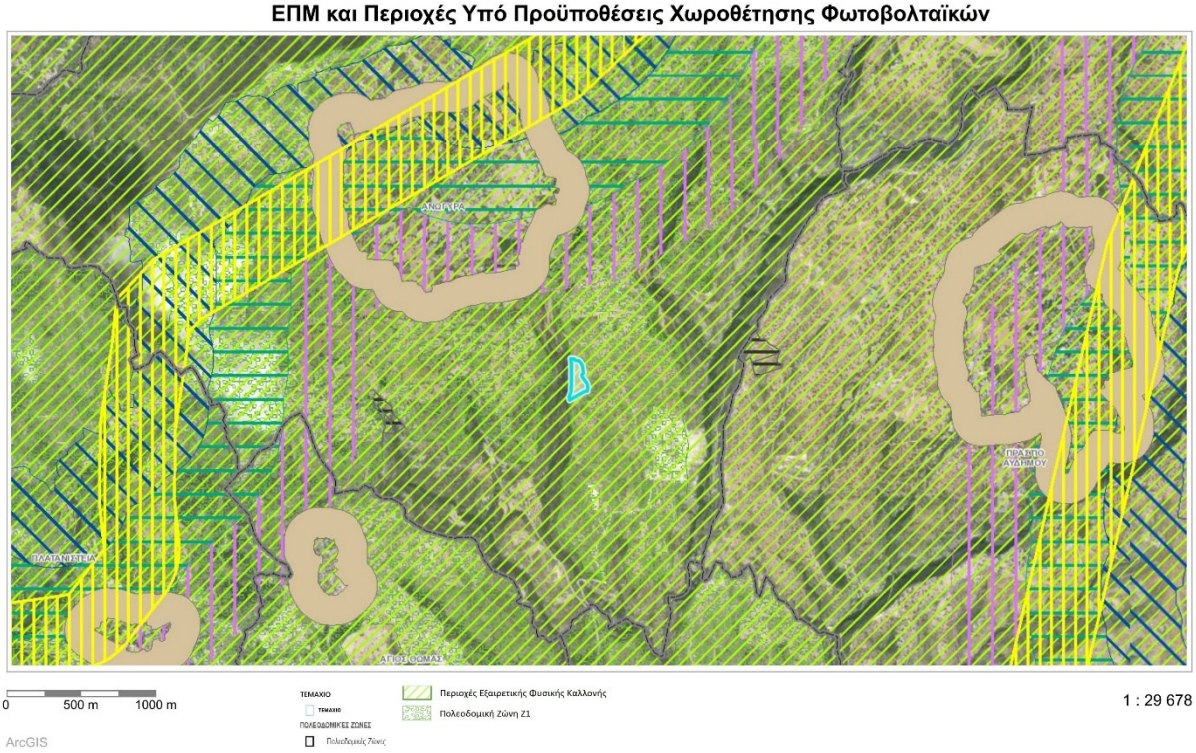
[5] ΕΝΤΟΛΗ ΑΡ. 1/2024 ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΑΡΘΡΟ 6 ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΠΕ

α/α	Περιοχές Αποκλεισμού
12	Εντός αρχαιολογικών χώρων, εντός τεμαχίων κηρυγμένων σε Αρχαία Μνημεία Πρώτου ή Δεύτερου Πίνακα ή εντός Ελεγχόμενων Περιοχών με βάση τον περί Αρχαιοτήτων Νόμο.
13	Εντός της λωρίδας κατάληψης εγγεγραμμένου ή υπό εγγραφή δημόσιου ή δασικού δρόμου, δρόμου σχεδίου αναδασμού, μονοπατιού ή εγγεγραμμένου δικαιώματος διόδου.
14	Σε αξιόλογα τοπία, όπως αυτά δυνατό να καθοριστούν δυνάμει του περί της Προστασίας της Φύσης και της Άγριας Ζωής Νόμου.

Οι πιο πάνω περιοχές αποκλεισμού αποτελούν βασικό εργαλείο του χωροταξικού σχεδιασμού για τον εντοπισμό ζωνών ασυμβατότητας και την αποφυγή εγκατάστασης έργων ΑΠΕ σε ευαίσθητες ή περιβαλλοντικά κρίσιμες περιοχές. Ως εκ τούτου, διαμορφώνουν ένα σύστημα χωρικής ρύθμισης που λειτουργεί εν πολλοίς ως αντίβαρο στην αναδυόμενη πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για καθορισμό περιοχών προτεραιότητας εγκατάστασης έργων ΑΠΕ, γνωστών ως Renewable Acceleration Areas (RAAs), όπου η περιβαλλοντική επίδραση θεωρείται εκ των προτέρων αποδεκτή. Όπως υποδεικνύεται στο Χάρτης 6 πιο κάτω, η ΑΠΜ (μπλε κύκλος – πάνω δεξιά) βρίσκεται σε λευκό φόντο, το οποίο δηλώνει ότι η ΑΠΜ δεν εμπίπτει σε περιοχή αποκλεισμού.



Χάρτης 6: Τεμάχιο 21 στην περιοχή Ανώγυρας (μπλε κύκλος – πάνω δεξιά) και σχέση με περιοχές αποκλεισμού. Πηγή: Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως, 2024



Χάρτης 7: ΕΠΜ στην περιοχή Ανώγυρας (Γαλάζιο χρώμα) και σχέση με τις Περιοχές Υπό Προϋποθέσεις Χωροθέτησης Φωτοβολταϊκών. Πηγή: Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως, 2024

Σύμφωνα με Εντολή Αρ. 1/2024[6], όσο αφορά περιοχές πλησίον περιοχών του δικτύου Natura 2000, οι ηλιακές εγκαταστάσεις εξετάζονται κατά περίπτωση. Συγκεκριμένα, αναφέρεται ότι για χωροθέτηση εντός απόστασης από ο μέχρι 500μ. από Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) και Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) του Δικτύου Natura 2000 απαιτείται η υποβολή Μελέτης Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης, ενώ για απόσταση από 500μ. μέχρι 1.000μ. από ΤΚΣ / ΖΕΠ απαιτείται διαδικασία προελέγχου (screening) για να διαπιστωθεί εάν χρειάζεται υποβολή Μελέτης Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης, σύμφωνα με τις πρόνοιες των περί Προστασίας και Διαχείρισης της Φύσης και της Άγριας Ζωής Νόμων του 2003 έως2015. Η ΑΠΜ εντάσσεται στο πράσινο υπόμνημα όπως φαίνεται στο Χάρτης 7 , το οποίο δείχνει ότι το τεμάχιο εντάσσεται σε Πολεοδομική Ζώνη Ζ1, όπου χαρακτηρίζεται ως περιοχή Εξαιρετικής Φυσικής Καλλονής (ΠΕΦΚ) Τέτοιου είδους πολεοδομικές ζώνες απαιτούν ειδική διαχείριση και ελέγχους σε περιπτώσεις ανάπτυξης ή έργων, όπως αναφέρεται σε τυποποιημένα έντυπα αναφοράς του Υπουργείου Γεωργίας. Σε σχέση ΠΕΦΚ, η ανάπτυξη δεν επιφέρει ουσιώδη αλλοίωση του τοπίου, δεν περιλαμβάνει υψηλές κατασκευές και εντάσσεται μορφολογικά στο φυσικό περιβάλλον, ενώ η ορατότητα από κύριους άξονες ή οικισμούς παραμένει περιορισμένη.

[6] ΕΝΤΟΛΗ ΑΡ. 1/2024 ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΑΡΘΡΟ 6 ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, Ιούνιος 2024

3.3.3 Επικράτειες Επιτάχυνσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Στο πλαίσιο της αναθεωρημένης Οδηγίας (ΕΕ) 2018/2001 όπως τροποποιήθηκε με την Οδηγία (ΕΕ) 2023/2413 (γνωστή ως RED III), τα κράτη μέλη υποχρεούνται να καθορίσουν Επικράτειες Επιτάχυνσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Renewables Acceleration Areas – RAAs), στις οποίες δύνανται να εφαρμόζονται απλουστευμένες και επιταχυνόμενες διαδικασίες αδειοδότησης για έργα ΑΠΕ. Ωστόσο, μέχρι τη στιγμή σύνταξης της παρούσας μελέτης, η Κυπριακή Δημοκρατία δεν έχει προχωρήσει σε επίσημο καθορισμό τέτοιων περιοχών, ούτε έχει δημοσιεύσει αντίστοιχο εθνικό χάρτη ή σύστημα χωροθέτησης RAAs, όπως προβλέπεται έως και το 2026. Συνεπώς, το παρόν έργο δεν εμπίπτει σε καθεστώς RAAs και η διαδικασία περιβαλλοντικής αξιολόγησης ακολουθεί το πλήρες πλαίσιο εκτίμησης επιπτώσεων, σύμφωνα με τις πρόνοιες του περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμου [N.127(I)/2018], όπως έχει τροποποιηθεί. Παρά ταύτα, η ανάπτυξη ευθυγραμμίζεται με τις ενωσιακές κατευθύνσεις για την επιτάχυνση της ενεργειακής μετάβασης και συμβάλλει στην επίτευξη των κλιματικών και ενεργειακών στόχων της χώρας.

4 Περιγραφή της υπό μελέτη ανάπτυξης

4.1 Πεδίο Εφαρμογής του Έργου

Σκοπός του προτεινόμενου έργου είναι η παραγωγή ηλεκτρισμού από ΑΠΕ (ηλιακή ενέργεια) και η διοχέτευση της στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας της Κύπρου, σύμφωνα με τους Κανόνες Ανταγωνιστικής Αγοράς Ηλεκτρισμού.

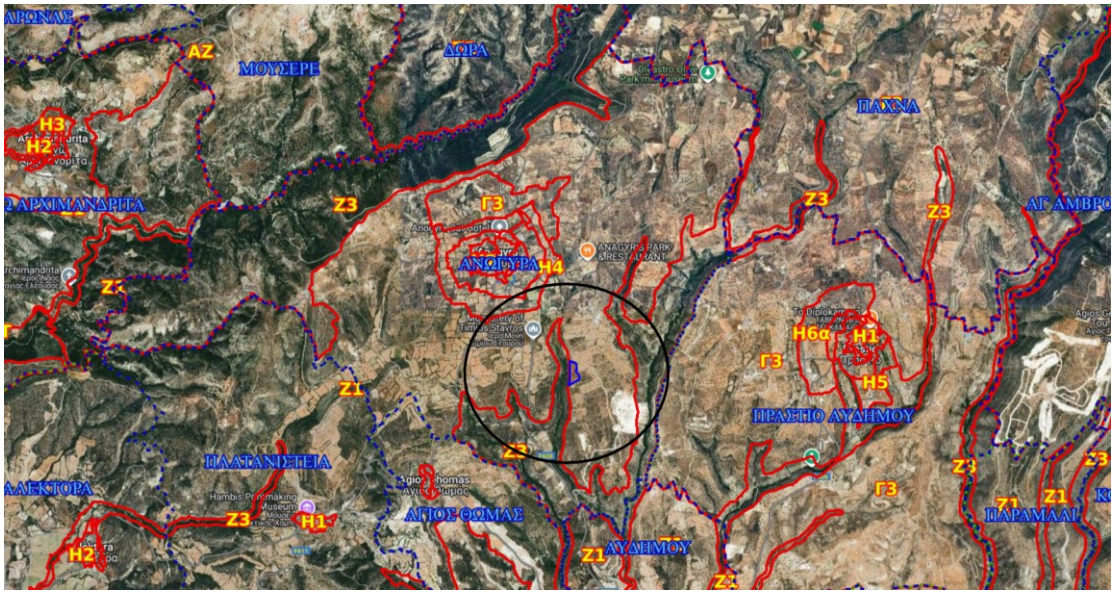
Για την επίτευξη του σκοπού αυτού, το έργο περιλαμβάνει την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαισίων και μετατροπέων ισχύος, καθώς και τη χρήση βοηθητικού εξοπλισμού, όπως μεταλλικές βάσεις στήριξης, ηλεκτρολογικές συνδέσεις και συστήματα παρακολούθησης. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το έργο προβλέπει επίσης την ενσωμάτωση συστήματος αποθήκευσης ενέργειας, το οποίο ενισχύει την αξιοπιστία της παρεχόμενης ισχύος προς το δίκτυο.

4.2 Τοποθεσία του Έργου

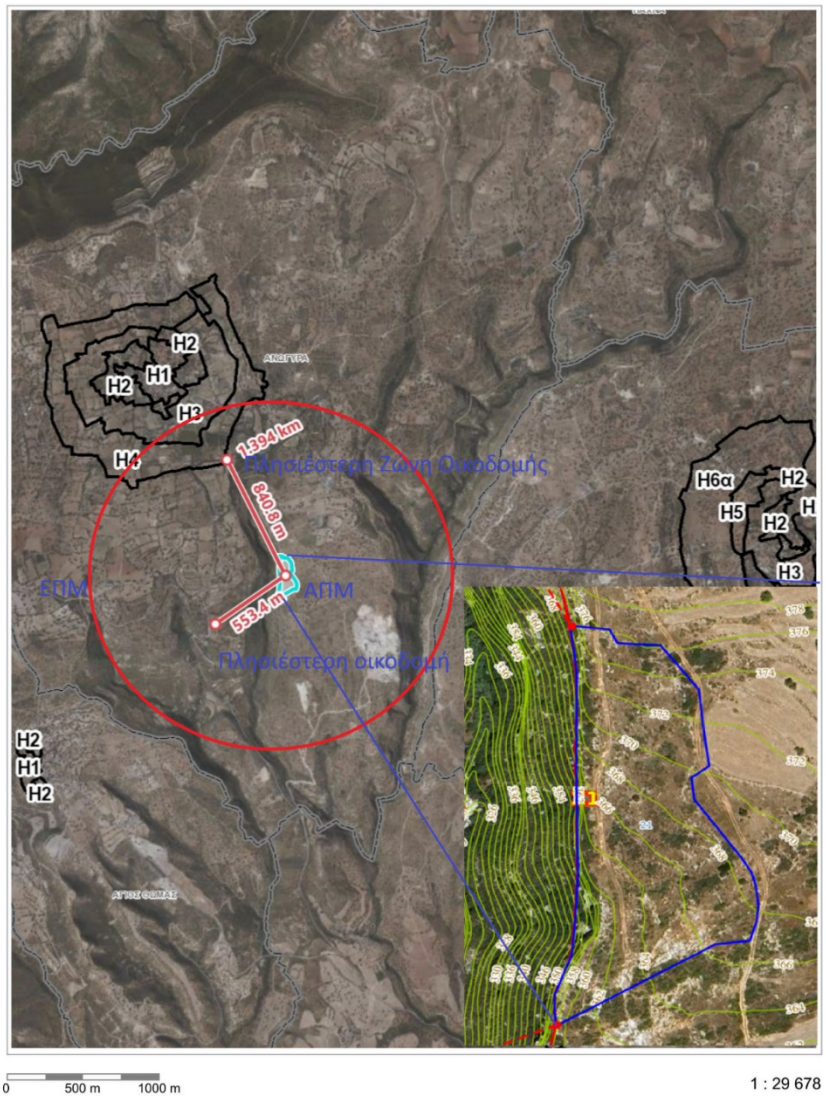
Το έργο χωροθετείται εντός των ορίων της Κοινότητας Ανώγυρας, στην Επαρχία Λεμεσού, στην τοποθεσία Κάμπος του Θωμά, στο Βορειοδυτικό τμήμα της Κοινότητας και βρίσκεται περίπου 37 km βορειοδυτικά του εμπορικού κέντρου της Λεμεσού. Η Άμεση Περιοχή Μελέτης (ΑΠΜ) αποτελείται από ένα τεμάχιο (το 21 Φ/Σ: 52/39), με συνολική έκταση 20.067 m^2 και βρίσκεται σε υψόμετρο περίπου 358-376 m από το επίπεδο της θάλασσας. Η έκταση αυτή καταλαμβάνει το 0,2% της ολικής επιφάνειας της Z1 πολεοδομικής ζώνης που εντάσσεται στην κοινότητα της Ανώγυρας.

Η περιοχή μελέτης αποτελεί μέρος ιδιωτικής γης και εμπίπτει 100% σε Z1 πολεοδομική ζώνη και εφάπτεται στα δυτικά του με πολεοδομική ζώνη Z3 (Ζώνης Προστασίας Ποταμού Z3 (Αυδήμου – Μάνταλας)), οι οποίες ορίζονται ως Ζώνες Προστασίας (Αρχαιολογικοί χώροι, χώροι φυσικής καλλονής, δάση προστατευόμενα τοπία, γεωμορφώματα, γόνιμη/αρδευόμενη γη/αναδασμός, ποταμοί-αργάκια, γεωτρήσεις κλπ). Βορειοδυτικά της ΑΠΜ και σε απόσταση 840 m περίπου, αρχίζει η πολεοδομική ζώνη Η4 (οικιστική Κοινότητα Ανώγυρας). Η πλησιέστερη οικοδομή, πέραν άλλων, βρίσκεται σε απόσταση των 550 m περίπου νοτιοδυτικά της ΑΠΜ σε ζώνη Z1 (Χάρτης 9). Υπάρχουν επίσης κτηνοτροφικά υποσταστικά σε απόσταση πέραν του 1 km.

Η περιοχή μελέτης γειτνιάζει με τις ακόλουθες Κοινότητες: Στα βόρεια συνορεύει με τη Δωρά και το Μουσερέ της Πάφου, στα βορειοανατολικά με την Πάχνα, στα ανατολικά με το Πράστιο Αυδήμου, στα νότια με την Αυδήμου, στα νοτιοδυτικά με τον Άγιο Θωμα, στα δυτικά με την Πλατανιστεία και στα βορειοδυτικά με την Πάνω Αρχιμανδρίτα της Πάφου (Χάρτης 8).



Χάρτης 8: Γειτνιάζουσες τοπικές αρχές γύρω από την ΑΠΜ (μπλε περιοχή εντός του μαύρου κύκλου (ΕΠΜ)) και πολεοδομικές ζώνες



Χάρτης 9: Μέσο υψόμετρο της ΑΠΜ και πλησιέστερη οικοδομή

Η ΑΠΜ χαρακτηρίζεται από βραχώδες γεωλογικό υπόβαθρο και ήπια έως μηδενική κλίση, όπου εντοπίζεται και μεγάλο αργάκι με έντονη υψομετρική διαφορά στην δυτικά εφαπτόμενη ζώνη από το τεμάχιο, Πολεοδομική Ζώνη Ζ3. Η επιφάνεια της ΑΠΜ καλύπτεται κατά περίπου 80% από πυκνή και αραιή άγρια βλάστηση, ενώ το υπόλοιπο 20% αποτελείται από γυμνό έδαφος και εμφανή ασβεστολιθικά πετρώματα. Η χλωρίδα της περιοχής εντάσσεται στη χαρακτηριστική μακία βλάστηση (τύπος θαμνώδους βλάστησης) της κυπριακής υπαίθρου, με κυρίαρχα είδη όπως Ρασί ή Σπαλαθκιά (*genista faselata)* και Μαζίν (*sarcopoterium spinosum)*, καθώς και παρουσία σχοινιών (*Pistacia lentiscus*) και τρεμιθιών (*Pistacia terebinthus)*. Σύμφωνα με την αξιολόγηση του Τμήματος Γεωργίας, η προτεινόμενη ανάπτυξη δεν συστήνεται, καθώς το τεμάχιο βρίσκεται εντός Ζώνης Προστασίας Ζ1, διαθέτει γόνιμο έδαφος και είναι κατάλληλο για γεωργοκτηνοτροφική αξιοποίηση (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Τοπίο στο τεμάχιο 21 επιδεικνύοντας τη βλάστησή της περιοχής και τα κτηνοτροφικά υποστατικά (Μάιος και Ιούλιος 2025)

Για τη βέλτιστη απόδοση των φωτοβολταϊκών πλαισίων, είναι απαραίτητη η τοποθέτηση τους με νότιο προσανατολισμό και υπό συγκεκριμένη γωνία κλίσης, η οποία καθορίζεται με βάση το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής εγκατάστασης. Η επιλογή του κατάλληλου προσανατολισμού και της γωνίας τοποθέτησης διασφαλίζει τη μέγιστη απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Η εγκατάσταση του έργου πρέπει να πραγματοποιείται σε ανοικτό χώρο, απαλλαγμένο από εμπόδια και ενδεχόμενες πηγές σκίασης, όπως δέντρα, κτίρια ή υψομετρικές ανωμαλίες, που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την αποδοτικότητα του συστήματος.

Επιπλέον, για την αποφυγή σκίασης μεταξύ των σειρών των φωτοβολταϊκών πλαισίων, προβλέπεται η τοποθέτησή τους με τέτοιο τρόπο ώστε η απόσταση μεταξύ διαδοχικών σειρών να είναι τουλάχιστον διπλάσια του ύψους της εγκατάστασης. Η απαίτηση αυτή εξασφαλίζει την ανεμπόδιστη έκθεση κάθε σειράς στον ήλιο και συμβάλλει στη σταθερή και αποδοτική λειτουργία του συστήματος.

Εκτός από το υλικό κατασκευής του φωτοβολταϊκού, η απόδοση μετατροπής των φωτοβολταϊκών κυττάρων μπορεί επίσης να επηρεαστεί από παράγοντες όπως η σκόνη, η υγρασία ή/και η ταχύτητα του ανέμου.

Η παρουσία σκόνης στην ατμόσφαιρα μπορεί να προκύψει από μια ποικιλία περιβαλλοντικών και καιρικών συνθηκών. Η εναπόθεσή της στα ΦΒ πλαίσια εξαρτάται κυρίως από τις ιδιότητες της (χημικές ιδιότητες, μέγεθος, σχήμα, βάρος, κ.λπ.), καθώς και από τις περιβαλλοντικές συνθήκες (τοπικοί παράγοντες, περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά και καιρικές συνθήκες). Η επιφάνεια, η γωνία κλίσης, η υγρασία και η ταχύτητα του ανέμου μπορούν επίσης να επηρεάσουν την εναπόθεση της σκόνης[7].

Η ύπαρξη υγρασίας τυχόν να επηρεάσει την απόδοση μετατροπής των ΦΒ πλαισίων με την αποδυνάμωση της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας λόγω σταγονιδίων υδρατμού στα ΦΒ κελιά, την διείσδυση της υγρασίας στο περίβλημα του ΦΒ πλαισίου και κατ' επέκταση αλλοίωσή του.

Η ένταση της ακτινοβολίας μεταβάλλεται μη γραμμικά με την υγρασία εξαιτίας της ανομοιόμορφης κατανομής της και των ποικίλων μεγεθών των σταγονιδίων της.

Η θερμοκρασία της ΦΒ κυψέλης εξαρτάται από διάφορες παραμέτρους, όπως η μεταβολή του καιρού (θερμοκρασία περιβάλλοντος, ταχύτητα ανέμου κ.λπ.), η ηλιακή ακτινοβολία, το υλικό της κυψέλης και οι ιδιότητες του συστήματος. Η αύξηση της ταχύτητας του ανέμου οδηγεί σε μείωση της θερμοκρασίας της κυψέλης και συνεπώς καλύτερη απόδοση μετατροπής της ΦΒ κυψέλης.

4.3 Περιγραφή και Τεχνικά Χαρακτηριστικά του Έργου

Ανάμεσα σε μια πληθώρα φυσικών πόρων η ηλιακή ενέργεια αποτελεί ίσως τη σημαντικότερη πηγή βιώσιμης και ανανεώσιμης ενέργειας. Ένα Φωτοβολταϊκό σύστημα αποτελείται από τα πλαίσια, τους μετατροπείς ισχύος και τις ηλεκτρικές συνδέσεις. Όλα τα πιο πάνω στοιχεία, συνδεδεμένα μεταξύ τους διαμορφώνουν το ΦΒ πάρκο. Η απευθείας εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας επιτυγχάνεται μέσω του φωτοβολταϊκού φαινομένου με τη χρήση φωτοβολταϊκών ηλιακών κυττάρων.

Το Φωτοβολταϊκό φαινόμενο λαμβάνει χώρα σε συγκεκριμένα υλικά, γνωστά ως ημιαγωγοί. Το κάθε υλικό φέρει μια ζώνη σθένους, στην οποία βρίσκεται η πλειοψηφία των ηλεκτρονίων και μια ζώνη αγωγιμότητας η οποία είναι κενή από ηλεκτρόνια. Στην

[7] Λειτουργική και αισθητική εφαρμογή φωτοβολταϊκών

περίπτωση του ημιαγωγού το ενεργειακό χάσμα μεταξύ ζώνης αγωγιμότητας και σθένους είναι σχετικά μικρό.

Ο ημιαγωγός λοιπόν που βρίσκεται σε ένα ΦΒ κελί, λαμβάνει τα φωτόνια που εισέρχονται από την ηλιακή ακτινοβολία και τα απορροφά. Μετά από μια σειρά διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα, τα φορτία που προκύπτουν διαχωρίζονται και συλλέγονται σε κατάλληλα τμήματα του κελιού δημιουργώντας έτσι ηλεκτρικό πεδίο. Από τη ροή των ηλεκτρονίων λοιπόν (φορτίων) σε ένα εξωτερικό κύκλωμα επιτυγχάνεται η παραγωγή ρεύματος. Πολλά τέτοια ηλιακά κύτταρα συναθροισμένα (ένα ΦΒ πάρκο), δημιουργούν μια ηλιακή μονάδα, η οποία μπορεί να θεωρηθεί σαν γεννήτρια ηλεκτρισμού.

Υπάρχει μια τεράστια ποικιλία από τεχνολογίες φωτοβολταϊκών κελιών στην αγορά σήμερα και ο διαχωρισμός γίνεται αναλόγως του τύπου των υλικών που χρησιμοποιούνται στην κάθε περίπτωση. Τα Φωτοβολταϊκά κελιά που φέρουν ως βασικό υλικό το πυρίτιο, τόσο στη μονοκρυσταλλική όσο και στην πολυκρυσταλλική μορφή του έχουν, έχουν εξελιχθεί σε ένα αρκετά μεγάλο βαθμό λόγω των εκτεταμένων ερευνών που διεξάγονται για τη βελτιστοποίησή τους καθώς φαίνεται να είναι ιδανικά υλικά για υγρό και ζεστό κλίμα. Λόγω των χαρακτηριστικών αυτών τα ηλιακά κύτταρα με βάση το πυρίτιο είναι αυτά που οδηγούν την αγορά μέχρι στιγμής.

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς του προτεινόμενου ΦΒ πάρκου είναι 1,8 MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MWp/7,2MWh και αποτελείται από:

Περίφραξη Έργου

- Μήκος Περίφραξης: 760 m
- Συνολικό ύψος: 200 cm από το έδαφος (συμπεριλαμβανομένου 20 cm κενού χώρου πάνω από το έδαφος) για πρόσβαση μικρών θηλαστικών όπως απαιτεί το Τμήμα Περιβάλλοντος
- Χαρακτηριστικά περίφραξης: 378 μεταλλικούς πασσάλους σε βάσεις από μπετόν, με μπακλαβωτό τέλι (Παράρτημα Ι).

Φωτοβολταϊκά Πλαίσια

- Αριθμός: 2.686
- Ενδεικτικός τύπος: Μονοκρυσταλλικά τύπου Half-cell Bifacial Module, ισχύος 660W–675W (Παράρτημα Ι)
- Διαστάσεις: 2384 x 1303 x 35 mm (L x W x H)
- Σκελετός: Πλαίσιο αλουμινίου (Aluminum, silver anodizedframe)
- Μπροστινό γυαλί: 3,2 mm
- Κλίση πλαισίων σταθερή, 25 μοίρες με προσανατολισμό στα Νοτιοδυτικά

- Βάρος πλαισίου: 34,8 kg
- Τύπος κελιών: Half-cell Bifacial Module

Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός

- Καλώδια χαμηλής και μέσης τάσης
- Τύπος καλωδίων: Αλουμίνιο και χαλκός περιτυλιγμένα σε PVC

Μετατροπείς Ισχύος (inverter)

- Αριθμός: ~ 6
- Ενδεικτικός τύπος μοντέλου: Sungrow SG250HX-US Multi-MPPT String Inverter for 1500 Vdc System (Παράρτημα Ι)
- Βάρος: 99 kg
- Σύστημα ψύξης: Smart forced air cooling

Βάσεις Στήριξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

- Μεταλλικές βάσεις στήριξης φωτοβολταϊκών πλαισίων ενδεικτικού τύπου μοντέλου: M-F1 AKCOME Metals. Σύστημα στήριξης με κεκλιμένη δοκό από αλουμίνιο, για επίπεδο ή ορεινό πεδίο.
- Πασσαλομπήξεις από χάλυβα με επικάλυψη εν θερμώ γαλβανισμένου μαγνησίου, αλουμινίου, ψευδάργυρου και χαλκού
- Στοιχεία από πολυαμίδιο για αποφυγή άμεσης επαφής μεταξύ χάλυβα και αλουμινίου
- Μέθοδος θεμελίωσης: Πασσαλόμπηξη ή μπετόμπηξη σε σημεία που κρίνεται δύσκολη η πασσαλόμπηξη

Υποσταθμός Διανομής ΑΗΚ

- Κανάλι Διακόπτων ΑΗΚ: 2,90Χ4,50 m (13,5 m^2) οπλισμένο σκυρόδεμα τούβλα, σουβάς και πάτωμα από μπετόν ή υπερυψωμένο πάτωμα
- Δωμάτιο Παραγωγού: 2,60Χ4,50 m (11,7 m^2) οπλισμένο σκυρόδεμα τούβλα, σουβάς και πάτωμα από μπετόν ή υπερυψωμένο πάτωμα

Οικίσκοι

- Αριθμός: 1 προκατασκευασμένος οικίσκος για τοποθέτηση μετασχηματιστή
- Διαστάσεις: 2,50Χ6,00 m (15,0 m^2)

Σύστημα αποθήκευσης

- 2 δωμάτια αποθήκευσης 6,10 x 2,44 m
- 14,77 m^2 κάλυψη με μπετόν για κάθε μονάδα

Μετασχηματιστές

- Αριθμός: 1 μετασχηματιστής τοποθετημένος στον οικίσκο
- 1 (σύστημα αποθήκευσης και ΦΒ πάρκο) 6,10 x 2,44 m
- Ενδεικτικός τύπος μοντέλου: MATELEC 5250KVA 11-22/0,8kV
- Διαστάσεις: 3105 × 2165 × 3050 mm (20,5 m^3) (L x W x H)
- Βάρος: 11,690 kg
- Τύπος εγκατάστασης: Επίγεια

Αίθουσα συνεδριάσεων – Βοηθητικός Χώρος

- Διαστάσεις: 3,75X5,50 m (20,6 m^2)
- Υλικά: οπλισμένο σκυρόδεμα τούβλα, σουβάς και πάτωμα από μπετόν ή υπερυψωμένο πάτωμα

Χώροι Στάθμευσης

- Αριθμός: 4 χώροι στάθμευσης
- Διαστάσεις: 4,85X2,85 m
- Χαρακτηριστικά: Επίστρωση με αμμοχάλικα

Μέθοδος Πυρασφάλειας:

Λόγω της εκτεθειμένης επιφάνειας των φωτοβολταϊκών συστημάτων σε μεγάλες ποσότητες ηλιακής ακτινοβολίας και συνεπακόλουθης θερμότητας, το Φωτοβολταϊκό πάρκο αντιμετωπίζει εγγενή κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς. Ιδιαίτερη μέριμνα δίνεται και στα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας (BESS), τα οποία περιλαμβάνουν μπαταρίες υψηλής ενεργειακής πυκνότητας.

Για τον σκοπό αυτό:

- Θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα πυροπροστασίας σύμφωνα με την κείμενη εθνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία, όπως αυτή ορίζεται από τον Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων και τις τεχνικές προδιαγραφές της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Κύπρου.
- Το σύστημα αποθήκευσης ενέργειας τύπου *ST5015UX-S-2H/ST5015UX-S-4H* διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα κατάσβεσης πυρκαγιάς τύπου *Drypipe*, σύστημα ανίχνευσης αερίων, εξαερισμού και τεχνολογία *AEROSOL*, το οποίο είναι Αντιεκρηκτικό Σύστημα Αεριστήρων σε περίπτωση συσσώρευσης καύσιμου αερίου για αποφυγή κατάκαυσης (Βάσει προτύπων NFPA με πιστοποίηση ATEX).

- Οι αναστροφείς ισχύος και τα στοιχεία ισχύος διαθέτουν σύστημα ενεργού ψύξης και ηλεκτρονικά μέσα παρακολούθησης θερμοκρασιών και ρευμάτων, περιορίζοντας τον κίνδυνο υπερθέρμανσης και βραχυκυκλωμάτων.
- Επιπρόσθετα, προβλέπεται η εγκατάσταση ανιχνευτών καπνού και θερμοκρασίας, ενώ οι επιμέρους συστοιχίες θα φέρουν αυτόνομο σύστημα απομόνωσης και αποσύνδεσης σε περίπτωση βλάβης ή υπερφόρτισης.
- Σύστημα πυρόσβεσης: FACP, FK5112, ανιχνευτές καπνού/θερμότητας/αερίων, ηχητικά και οπτικά σήματα, βαλβίδες εξαερισμού
- Προαιρετικά: Sprinkler, aerosol, anti-explosion panel
- Πιστοποιήσεις: UL 9540, UL 9540A, IEC 62619, IEC 62933, UN 38.3, UL 1973

Το υπό μελέτη σύστημα αποθήκευσης ενέργειας είναι σχεδιασμένο να συνεργάζεται με ένα Φωτοβολταϊκό πάρκο ονομαστικής ισχύος 1,8 MWp. Το σύστημα αποθήκευσης έχει ονομαστική χωρητικότητα 7,2 MWh και ισχύ φόρτισης/εκφόρτισης 1,8 MWp, προσφέροντας αυτονομία περίπου 2 -4 ώρες σε πλήρες φορτίο.

Τύπος Μπαταριών:

- Τύπος κυψελών: $LiFePO_4$ (LFP) – υψηλή ασφάλεια και θερμική σταθερότητα
- Ονομαστική χωρητικότητα: 5.015 kWh
- Ονομαστική τάση: 1.331,2 V (εύρος: 1.123,2 – 1.497,6 V)
- Διαμόρφωση κυψελών: 416S12P (4.992 κυψέλες)
- Διαστάσεις: 6.058 × 2.896 × 2.438 mm (20’ container)
- Βάρος: 41,5 τόνοι
- Βαθμός προστασίας: IP55 / Αντοχή σε διάβρωση: C4
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -30°C έως +50°C
- Υγρασία λειτουργίας: 0% – 100%
- Μέγιστο υψόμετρο λειτουργίας: 4.500 m
- Μέθοδος ψύξης: Υγρή ψύξη (intelligent liquid cooling)

Δομή Μετασχηματιστή αποθήκευσης:

- Ονομαστική ισχύς: 6.600 kVA @ 40°C
- Τάση εισόδου (LV): 800 V
- Τάση εξόδου (MV): 10–35 kV
- Συχνότητα: 50 ή 60 Hz
- Τύπος μετασχηματιστή: Εμβαπτισμένος σε λάδι (oil-immersed, conservator type)

- Ψύξη: ONAN (φυσική κυκλοφορία λαδιού και αέρα)
- Διαστάσεις: 6.058 × 2.896 × 2.438 mm (20’ container)
- Βάρος: <23 τόνοι
- Βαθμός προστασίας: IP54
- Λειτουργία σε θερμοκρασίες: -25°C έως +60°C
- Υψόμετρο λειτουργίας: έως 1.000 m

Διασύνδεση με Δίκτυο και Φ/Β Πάρκο:

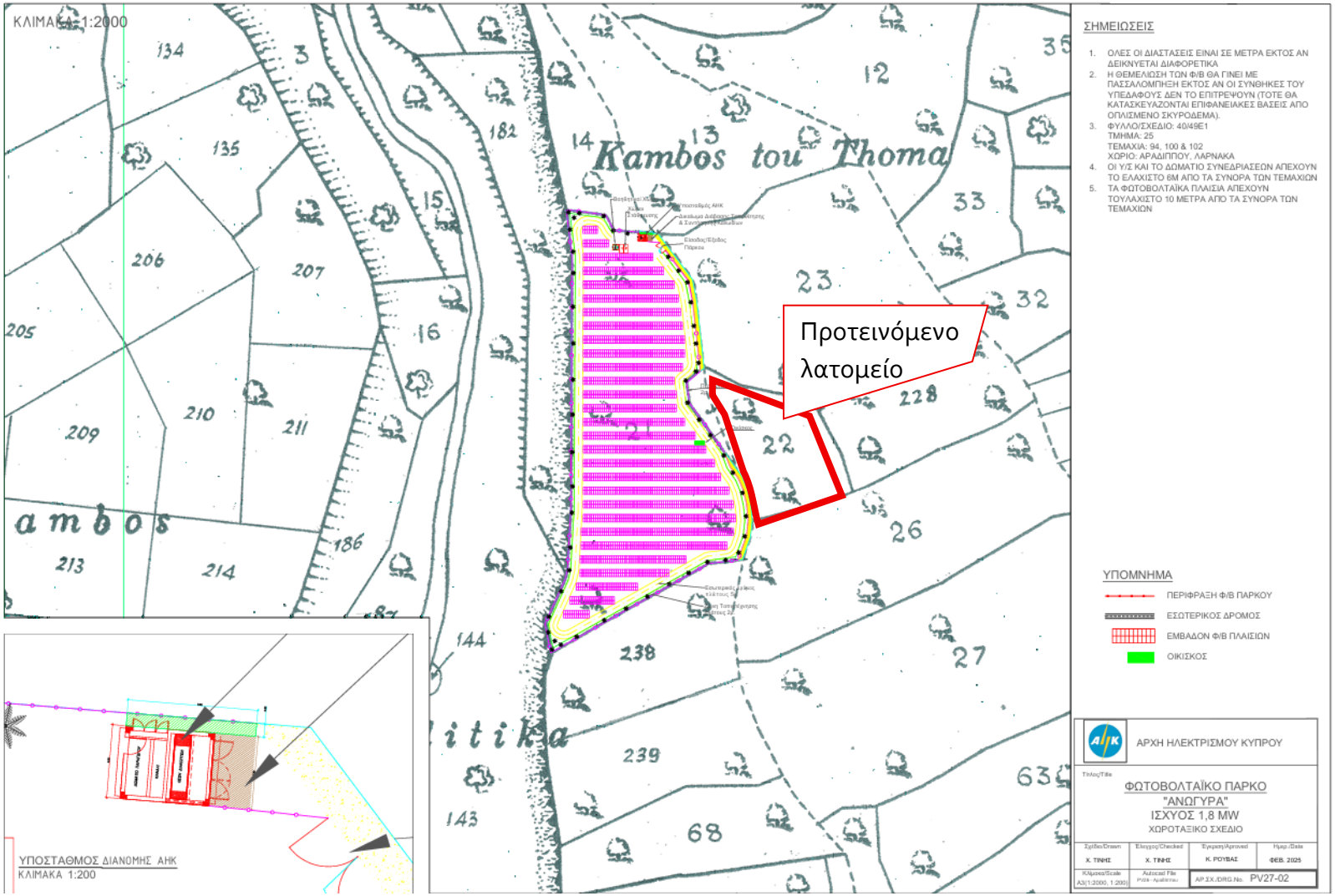
- Η σύνδεση του ΦΒ πάρκου είναι αντικείμενο άλλης μελέτης, η οποία διεκπεραιώνεται από το τμήμα δικτύων του Ιδιοκτήτη Συστήματος Μεταφοράς. Οι όροι Σύνδεσης δεν έχουν εκδοθεί μέχρι την ημερομηνία εκπόνησης της παρούσας μελέτης. Εκτιμάται ότι το ΦΒ πάρκο θα συνδεθεί με υφιστάμενο υποσταθμό στο Πισσούρι, που είναι σε απόσταση περίπου 5 km από την ΑΠΜ.

- Το σύστημα είναι συνδεδεμένο είτε σε AC (downstream του inverter των Φ/Β), είτε σε DC coupling για βελτίωση απόδοσης
- Point of Interconnection (POI): Συνήθως στο ίδιο υποσταθμό με το Φ/Β πάρκο (ΜΤ)
- Λειτουργία σε συνδυασμό με το Φ/Β πάρκο μέσω ενοποιημένου EMS

Πρόσβαση:

- Υπάρχουν δύο (2) επίσημες προσβάσεις προς το έργο μέσω του ασφαλτόστρωτου δρόμου F608 (ο οποίος οδηγεί στην Ανώγυρα), οι οποίες οδηγούν στο βορειοανατολικό μέρος του τεμαχίου 21, όπου ενδέχεται να εγκατασταθεί η είσοδος του προτεινόμενου ΦΒ Πάρκου (Χάρτης 10). Αν και η πρώτη πρόσβαση είναι πλησιέστερη στην ΑΠΜ, συνδέεται με το τεμάχιο μέσω στενού και δύσβατου εγγεγραμμένου μονοπατιού, γεγονός που δυσχεραίνει τη διέλευση βαρέων οχημάτων. Αντιθέτως, η δεύτερη πρόσβαση κρίνεται καταλληλότερη για τη διέλευση βαρέου τύπου οχημάτων, χωρίς να απαιτείται διαπλάτυνση της οδού. Η είσοδος του προτεινόμενου ΦΒ Πάρκου όπως φαίνεται στην Εικόνα 4, βρίσκεται στο βορειοανατολικό μέρος του τεμαχίου 21. Περισσότερη επεξήγηση στο υποκεφάλαιο 4.4.2.

Η **χωροθέτηση** των εγκαταστάσεων και η λεπτομέρεια της εγκατάστασης των ΦΒ πλαισίων παρουσιάζεται στην Εικόνα 4.



Εικόνα 4: Χωροταξικό Σχέδιο ΦΒ πάρκου δυναμικότητας 1,8 MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MWp/7,2MWh

4.3.1 Χαρακτηριστικά Μετατροπέων Ισχύος

Ο μετατροπέας ισχύος (inverter) είναι μια συσκευή που χρησιμοποιείται για τη μετατροπή συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο. Ανάλογα με τις ανάγκες του Φωτοβολταϊκού συστήματος σε ισχύ, αλλάζουν και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του αναστροφέα ισχύος. Ο αναστροφέας ισχύος κατά κανόνα τοποθετείται σε κοντινή απόσταση από το Φωτοβολταϊκό σύστημα, προστατευμένος από το περιβάλλον και σε συνθήκες ξηρότητας και καλού εξαερισμού.



Εικόνα 5: Μετατροπέας ισχύος

Οι μετατροπείς ισχύος είναι πολύ σημαντικοί σε ένα Φωτοβολταϊκό πάρκο, καθώς μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια (η οποία είναι σε μορφή συνεχούς ρεύματος – *D.C.*) σε εναλλασσόμενο ρεύμα (*A.C.*), κατάλληλο για εγχέεται στο δίκτυο.

Ο ενδεικτικός αναστροφέας ισχύος που θα χρησιμοποιηθεί είναι τύπου Sungrow *SG250HX-US Multi-MPPT String Inverter for 1500 Vdc System*, για συστήματα έως 1500 Vdc. Διαθέτει μέγιστη απόδοση 99%, βαθμό ενσωματωμένης προστασίας κυκλώματος και προστασία NEMA 4X και αντιδιαβρωτική προστασία C5, δώδεκα (12) ανεξάρτητους ανιχνευτές *MPPT* (Maximum Power Point Trackers) και έξυπνο σύστημα ψύξης αέρα (*Smart forced air cooling*). Παράλληλα υποστηρίζει απομακρυσμένη παρακολούθηση μέσω LED ενδείξεων, Bluetooth+APP, RS485 και Ενεργοποίηση χωρίς επαφή και απομακρυσμένη αναβάθμιση λειτουργικού λογισμικού. Αναλυτική περιγραφή του μοντέλου δίνεται στο Παράρτημα Ι.

Τα καλώδια συνήθως είναι διπλής μόνωσης και έχουν αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία. Πρέπει να αντέχουν στις αυξημένες θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στην

πίσω πλευρά των πλαισίων, οι οποίες μπορούν να φτάσουν τους 500 °C πάνω από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, αν η πίσω πλευρά έχει καλυφθεί με μόνωση. Το μέγεθος των καλωδίων καθορίζεται από την επιτρεπόμενη πτώση τάσης κατά μήκος των εν σειρά συνδεδεμένων ΦΒ σε ονομαστικό ρεύμα.

4.3.2 Σύστημα Μπαταριών (Battery Energy Storage System – BESS)

Στο πλαίσιο της ανάπτυξης του ΦΒ πάρκου, προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος αποθήκευσης ενέργειας (Battery Energy Storage System – BESS) χημικής τεχνολογίας, με χρήση μπαταριών λιθίου-φωσφορικού σιδήρου (Lithium Iron Phosphate – LFP). Οι μονάδες αποθήκευσης θα τοποθετηθούν εντός προκατασκευασμένων μεταλλικών οικίσκων (containers) με σφραγισμένες πόρτες, σε απόσταση έξι μέτρων από τον υποσταθμό διανομής της ΑΗΚ, εντός του τεμαχίου ανάπτυξης. Κάθε οικίσκος έχει αποθηκευτική ισχύ 5 MWh και περιλαμβάνει πέντε συστάδες μπαταριών, με έξι έως οκτώ μονάδες ανά συστάδα. Κάθε μονάδα αποτελείται από κυψέλες συνδεδεμένες σε σειρά, ώστε να επιτυγχάνονται τα απαιτούμενα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά.

Για κάθε δύο οικίσκους προβλέπεται η εγκατάσταση ενός Αμφίδρομου Μετατροπέα Ισχύος (Power Conversion System – PCS), ο οποίος επιτρέπει τη μετατροπή μεταξύ συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος χαμηλής τάσης, κατά τη φόρτιση και εκφόρτιση των μπαταριών. Η εγκατάσταση θα γίνει επί βάσεων από οπλισμένο σκυρόδεμα, με υπερύψωση για την απορροή των όμβριων υδάτων, ενώ η καλωδίωση θα είναι υπόγεια.

Για την ηλεκτρική διασύνδεση του συστήματος BESS με το δίκτυο, θα χρησιμοποιηθεί προκατασκευασμένος υποσταθμός μέσης τάσης τύπου JUPITER-6000K-H1. Ο υποσταθμός περιλαμβάνει μετασχηματιστή εμβαπτισμένο σε λάδι, με ψύξη τύπου ONAN και ονομαστική ισχύ 6.600 kVA στους 40°C. Η τάση εισόδου είναι 800 V και η τάση εξόδου κυμαίνεται από 10 έως 35 kV, με δυνατότητα λειτουργίας σε συχνότητα 50 ή 60 Hz. Ο εξοπλισμός είναι ενσωματωμένος σε container διαστάσεων 6.058 × 2.896 × 2.438 mm και βάρους μικρότερου των 23 τόνων, με βαθμό προστασίας IP54 και δυνατότητα λειτουργίας σε θερμοκρασίες από -25°C έως +60°C. Περιλαμβάνει:

- μονάδα RMU με διακόπτη κενού
- βοηθητικό μετασχηματιστή 5 kVA
- σύστημα παρακολούθησης και προστασίας μετασχηματιστή (στάθμη, θερμοκρασία, πίεση λαδιού, Buchholz relay)

Η εγκατάσταση θα συμμορφώνεται με τα πρότυπα ασφαλείας και πυροπροστασίας UL 9540, UL9540A, NFPA 855 και IEC 62933-5-2. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην πυρασφάλεια, με τα εξής ενσωματωμένα συστήματα:

- σύστημα ψύξης για έλεγχο θερμοκρασίας και υγρασίας

- αισθητήρες καπνού, θερμότητας και εύφλεκτων αερίων
- σύστημα πυρόσβεσης
- αντιεκρηκτικό σύστημα αερισμού για αποφυγή κατάκαυσης

Όλα τα συστήματα είναι σχεδιασμένα ώστε να λειτουργούν αυτόνομα και να ενεργοποιούνται σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, σύμφωνα με τις οδηγίες της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και τις απαιτήσεις πιστοποίησης ATEX.

4.3.3 Ασφάλειες

Οι ασφάλειες προστατεύουν τα καλώδια από τις υπερεντάσεις. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο στις φωτοβολταϊκές γεννήτριες, όπου μεγάλος αριθμός σειρών συνδέονται παράλληλα και το ρεύμα βραχυκύκλωσης της γεννήτριας μπορεί να υπερβεί το ονομαστικό ρεύμα του καλωδίου σε μια σειρά. Έτσι οι ασφάλειες χρειάζονται κυρίως στην περίπτωση που στο σύστημα είναι πάνω από τέσσερεις σειρές συνδεδεμένες παράλληλα.

4.3.4 Διακόπτες

Ανάμεσα στη ΦΒ γεννήτρια και στον μετατροπέα ή στο ρυθμιστή φόρτισης χρειάζονται διακόπτες για να απομακρύνουν την τάση της ΦΒ γεννήτριας από την κύρια DC γραμμή (ζεύξη-απόζευξη κυκλώματος). Οι διακόπτες πρέπει να επιλέγονται ανάλογα με την ονομαστική τιμή του ρεύματος βραχυκύκλωσης και την τάση ανοιχτού κυκλώματος της γεννήτριας.

4.3.5 Συνδέσεις

Οι συνδέσεις που απαιτούνται σε μια φωτοβολταϊκή εγκατάσταση είναι πολλές και σημαντικές. Μια πρόχειρη σύνδεση μπορεί να καταστήσει μια ολόκληρη σειρά άχρηστη ή ακόμα και να προκαλέσει φωτιά.

4.4 Περιγραφή των εργασιών κατά την κατασκευή του έργου

Η υπό μελέτη περιοχή με υψόμετρο περίπου 358-376 m από το επίπεδο της θάλασσας, βρίσκεται στα διοικητικά όρια της Ανώγυρας. Η απόσταση της ΑΠΜ από την οικιστική ζώνη της Ανώγυρας (Πολεοδομική Ζώνη Η4) είναι περίπου 840 m νοτιοανατολικά. Η πλησιέστερη οικοδομή, πέραν άλλων, βρίσκεται σε απόσταση των 550 m περίπου νοτιοδυτικά της ΑΠΜ σε ζώνη Ζ1 (Χάρτης 9).

Για την διαμόρφωση της ΑΠΜ, καθώς και την εξομάλυνση της υφιστάμενης επιφάνειας, αναμένεται να πραγματοποιηθούν χωματουργικές εργασίες μικρής έως μέσης κλίμακας, κυρίως για την εξομάλυνση του εδάφους σε περιοχές με κλίση αν απαιτηθεί και για τη δημιουργία εισόδου και την αναδιάταξη της φύτευσης γύρω από το ΦΒ πάρκο. Κατά την

περίοδο διαμόρφωσης ενδέχεται να παρθεί υπόψιν το εφαπτόμενο τεμάχιο στα ανατολικά της ΑΠΜ, το οποίο προτείνεται για χρήση ως λατομείο (κατηγορίας Β εξόρυξης ασβεστολιθικού ψαμμίτη). Ωστόσο, η εγκατάσταση του ΦΒ πάρκου δεν δημιουργεί περιορισμούς στη μελλοντική λατομική δραστηριότητα, ούτε η ύπαρξη υφιστάμενων ή υπό αδειοδότηση λατομείων αποτρέπει την ανάπτυξη του ΦΒ έργου, καθώς οι δύο χρήσεις δεν είναι ασυμβίβαστες και εξετάζονται με διαφορετικά κριτήρια της Δήλωσης Πολιτικής.

Η ΑΠΜ βρίσκεται σε περιοχή με βραχώδες γεωλογικό υπόβαθρο. Μέρος της ΑΠΜ καλύπτεται από αραιή και μέρος του από πυκνή άγρια βλάστηση. Η άμεση περιοχή του προτεινόμενου έργου αποτελείται από πυκνή άγρια βλάστηση. Θα απαιτείται εξομάλυνση του επιφανειακού στρώματος εδάφους σε όλη την έκταση, αλλά και για τη διαμόρφωση των περιμετρικών δρόμων και της εισόδου. Οι εργασίες θα περιλαμβάνουν επιφανειακό καθαρισμό με απομάκρυνση μεγάλων λίθων, ξηρής βλάστησης και αφαίρεση 5–10 cm επιφανειακού εδάφους όπου κρίνεται απαραίτητο. Σε περιοχές όπου η πασσαλόμπηξη των μεταλλικών βάσεων των φωτοβολταϊκών πλαισίων δεν είναι εφικτή λόγω παρουσίας βραχώδους υποστρώματος, θα εφαρμοστεί τεχνική μπετόμπηξης, συμπεριλαμβανομένου των περιμετρικών δρόμων και του χώρου στάθμευσης. Στόχος είναι η ελάχιστη διαταραχή του υπόλοιπου χώρου, εκτός από τους δρόμους και το χώρο που θα καταβάλουν τα πλαίσια.

Η συνολική επιφάνεια του ΦΒ πάρκου είναι 20.067 m^2 ενώ η επιφάνεια που θα καλύπτουν τα ΦΒ (χωρίς τα περιθώρια περιμετρικά, δρόμο, κλπ.) ανέρχεται στα 7.760 m^2.

4.4.1 Σύνδεση ΦΒ Πάρκου Ηλεκτρισμού

Η σύνδεση του ΦΒ πάρκου είναι αντικείμενο άλλης μελέτης, η οποία διεκπεραιώνεται από το τμήμα δικτύων του Ιδιοκτήτη Συστήματος Μεταφοράς. Οι όροι Σύνδεσης δεν έχουν εκδοθεί μέχρι την ημερομηνία εκπόνησης της παρούσας μελέτης. Εκτιμάται ότι το ΦΒ πάρκο θα συνδεθεί με υφιστάμενο υποσταθμό στο Πισσούρι που είναι σε απόσταση περίπου 5 km από την ΑΠΜ.

Η διαδικασία σύνδεσης του Φωτοβολταϊκού Πάρκου, εμπεριέχει τα πιο κάτω βήματα:

i. Αίτηση για Ενδεικτικό Κόστος Σύνδεσης που υποβάλλεται στον ΔΣΔ κατά το αρχικό/ προκαταρκτικό στάδιο μελέτης του έργου. Είναι ένα από τα προαπαιτούμενα στοιχεία ώστε να υποβληθεί αίτηση για Άδεια Κατασκευής στην ΡΑΕΚ.
ii. Αίτηση για Προκαταρκτικούς Όρους Σύνδεσης (ΠΟΣ), στον ΔΣΔ. Η αίτηση μπορεί να υποβληθεί μόνον εφόσον το έργο έχει ήδη εξασφαλίσει την Άδεια Κατασκευής από τη ΡΑΕΚ.
iii. Αίτηση για Τελικούς Όρους Σύνδεσης (ΤΟΣ). Είναι το τελευταίο στάδιο της αίτησης για την σύνδεση με το ηλεκτρικό δίκτυο και γίνεται αυτόματα με την αποδοχή των Προκαταρκτικών Όρων Σύνδεσης. Οι Τελικοί Όροι Σύνδεσης, είναι το τελικό

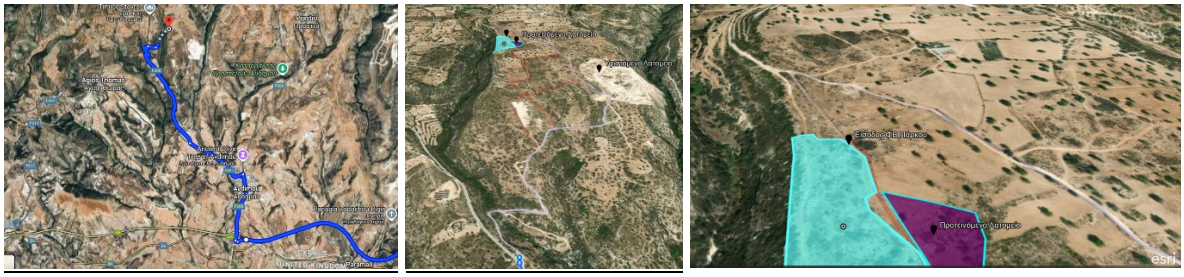
διαδικαστικό στάδιο για τη σύνδεση του έργου στο ηλεκτρικό δίκτυο πριν την κατασκευή του και για την έκδοση τους το έργο να έχει ήδη εξασφαλίσει άδεια Οικοδομής.

4.4.2 Οδική Πρόσβαση

Υπάρχουν δύο (2) επίσημες προσβάσεις προς το έργο μέσω του ασφαλτόστρωτου δρόμου F608 (ο οποίος οδηγεί στην Ανώγυρα), οι οποίες οδηγούν στο βορειοανατολικό μέρος του τεμαχίου 21, όπου ενδέχεται να εγκατασταθεί η είσοδος του προτεινόμενου ΦΒ Πάρκου (Χάρτης 10). Αν και η πρώτη πρόσβαση είναι πλησιέστερη στην ΑΠΜ, συνδέεται με το τεμάχιο μέσω στενού και δύσβατου εγγεγραμμένου μονοπατιού, γεγονός που δυσχεραίνει τη διέλευση βαρέων οχημάτων. Αντιθέτως, η δεύτερη πρόσβαση κρίνεται καταλληλότερη για τη διέλευση βαρέως τύπου οχημάτων, χωρίς να απαιτείται διαπλάτυνση της οδού.

Για την πρόσβαση στο ΦΒ πάρκο, υπάρχει οδική πρόσβαση με αγροτικό δρόμο που εφάπτεται με το βορειοανατολικό τμήμα του τεμαχίου 21. Η πρόσβαση στο τεμάχιο μπορεί να γίνει μέσω του αυτοκινητόδρομου Α1 (Αυτοκινητόδρομος Λευκωσία - Λεμεσός). Ακολουθώντας τη διαδρομή από Λευκωσία προς Λεμεσό (Α6) και βγαίνοντας προς την έξοδο για Αυδήμου (F606), να ακολουθηθεί η πορεία του δρόμου προς τα δεξιά. Ο κύριος δρόμος αυτός οδηγεί στο χωριό Αυδήμου, όπου όταν προσπεραστεί, να ακολουθηθεί η έξοδος F607 στα αριστερά προς Ανώγυρα, Άγιο Θωμά και Πλατανίσκια. Συνεχίζει η πορεία του δρόμου πέραν την οικιστική ζώνη προς Άγιο Θωμά για περίπου 1,7 km όπου υπάρχει το πρώτο στρίψιμο σε ασφαλτόδρομο στα δεξιά (F608) με κατεύθυνση το χωριό Ανώγυρα, όμως σε απόσταση περίπου 1,3 km βρίσκεται η τοποθεσία Κάμπος του Θωμά σε αγροτικό δρόμο στα δεξιά. Ο δρόμος αυτός είναι αγροτικός, με φυσική επιφάνεια, και διασχίζει περιοχή με ήπιο ανάγλυφο, ξηρή βλάστηση και βραχώδες υπόβαθρο. Η τελική προσέγγιση στο τεμάχιο 21 γίνεται μέσω χωματόδρομου, ο οποίος προσπέρνα υφιστάμενο λατομείο στα δεξιά. Στα επόμενα 600 m περίπου αφού προσπεραστεί ήδη η ΑΠΜ, υπάρχει στρίψιμο αγροτικού δρόμου στα αριστερά που οδηγεί στην ενδεικτική είσοδο του ΦΒ Πάρκου. Η δεύτερη είσοδος που οδηγεί στην ΑΠΜ από τα δεξιά, είναι μέσω εγγεγραμμένου μονοπατιού που βρίσκεται στην αριστερή μεριά του αγροτικού δρόμου (600 m της πορείας του δρόμου πριν από το υφιστάμενο λατομείο στα δεξιά). Το μονοπάτι διασχίζει ανάμεσα από το τεμάχιο 21 στα αριστερά και το εφαπτόμενο τεμάχιο στα δεξιά που προτείνεται για χρήση ως λατομείο (κατηγορίας Β εξόρυξης ασβεστολιθικού ψαμμίτη).

Η οδική διαδρομή μέσω του αυτοκινητόδρομου με προορισμό την ΑΠΜ, παρουσιάζεται στον πιο κάτω Χάρτη (Χάρτης 10).



Χάρτης 10: Οδική Πρόσβαση προς την ΑΠΜ

4.4.3 Βελτιώσεις Οδοποιίας

Για την πρόσβαση στο ΦΒ πάρκο δεν κρίνεται απαραίτητη οποιαδήποτε βελτίωση της υφιστάμενης πρόσβασης ή διαπλάτυνση δρόμων. Υπάρχει ήδη οδική πρόσβαση η οποία αποτελείται από εύκολα προσβάσιμο δρόμο, συμπεριλαμβανομένου και του χωματόδρομου που οδηγεί στο τεμάχιο της ΑΠΜ.

4.4.4 Μεταφορά ΦΒ Πλαισίων και Υλικών

Η μεταφορά των βάσεων και των πλαισίων των φωτοβολταϊκών και του λοιπού βοηθητικού εξοπλισμού, θα γίνει με φορτηγά στην περιοχή μελέτης. Τα ΦΒ πλαίσια συναρμολογούνται επί τόπου στον χώρο εγκατάστασης.

Στον πιο κάτω Πίνακα (Πίνακας 8) γίνεται εκτίμηση της συνολικά διανυόμενης απόστασης ανά τύπο οχήματος και της αντίστοιχης κατανάλωσης καυσίμων.

Πίνακας 8: Κατανάλωση καυσίμου ανά τύπο οχημάτων

Παράμετρος	**Τύπος οχήματος**					**Σύνολο**
	Φορτηγά (40 ft container)	**Φορτηγά (μπετόν)**	**Φορτηγά (χωματουργικά)**	**Μηχανήματα Έργου**	**Ιδιωτικά οχήματα**	
Διανυόμενη Απόσταση (km)	396,5	500,0	736,5	n/a	10.591,8	12.225
Κατανάλωση καυσίμου (lt)	96,4	121,6	179,1	575,3	780,6	1.753

Η μεταφορά των υλικών (βάσεις και πλαίσια) θα γίνει με φορτηγά τα οποία δεν αναμένεται να προκαλέσουν ιδιαίτερα προβλήματα στο οδικό δίκτυο ή την κυκλοφορία της περιοχής (40'HQ container). Οι μεταφορές υπολογίζονται διπλές, καθώς το όχημα που θα μετακινηθεί για την κατασκευή του ΦΒ πάρκου θα κάνει δύο (2) διαδρομές, από την τοποθεσία αναχώρησης προς και από την ΑΠΜ. Επίσης, λαμβάνεται υπόψιν ότι η μεταφορά ΦΒ υλικών ενδέχεται να γίνετε ξεχωριστά για κάθε είδος (πχ. ξεχωριστές

διαδρομές για ΦΒ πλαίσια ή βάσεις στήριξης ΦΒ κτλ.), αφού οι συντελεστές παροχής του ολικού εξοπλισμού είναι διαφορετικοί.

4.4.5 Βάσεις Στήριξης ΦΒ

Θα συναρμολογηθούν και θα στερεωθούν οι βάσεις στήριξης, πάνω στις οποίες θα τοποθετηθούν τα φωτοβολταϊκά πλαίσια. Οι βάσεις στήριξης (διπάσσαλο σύστημα στήριξης) θα είναι από κράμα αλουμινίου τύπου 6005-T5, υψηλής αντοχής και αντιδιαβρωτικής προστασίας, με προδιαμορφωμένες ενώσεις και εξαρτήματα ταχείας εγκατάστασης. Το σύστημα στήριξης θα περιλαμβάνει προφίλ αλουμινίου, σφιγκτήρες, αγκύρια και συνδέσμους, σχεδιασμένα για σταθερή τοποθέτηση σε έδαφος, με ευθυγράμμιση τύπου portrait και σταθερή κλίση, σύμφωνα6 με τη μελέτη του έργου.

Η θεμελίωση θα πραγματοποιείται με πασσαλόμπηξη, χωρίς τη χρήση σκυροδέματος, ώστε να ελαχιστοποιηθεί η παρέμβαση στο φυσικό έδαφος. Στόχος είναι η μη διατάραξη του υπολοίπου χώρου, εκτός από τους δρόμους προσπέλασης και την επιφάνεια εγκατάστασης των βάσεων. Σε ειδικές περιπτώσεις που το υπόστρωμα δεν επιτρέπει πασσαλόμπηξη θα πραγματοποιηθεί μπετόμπηξη.

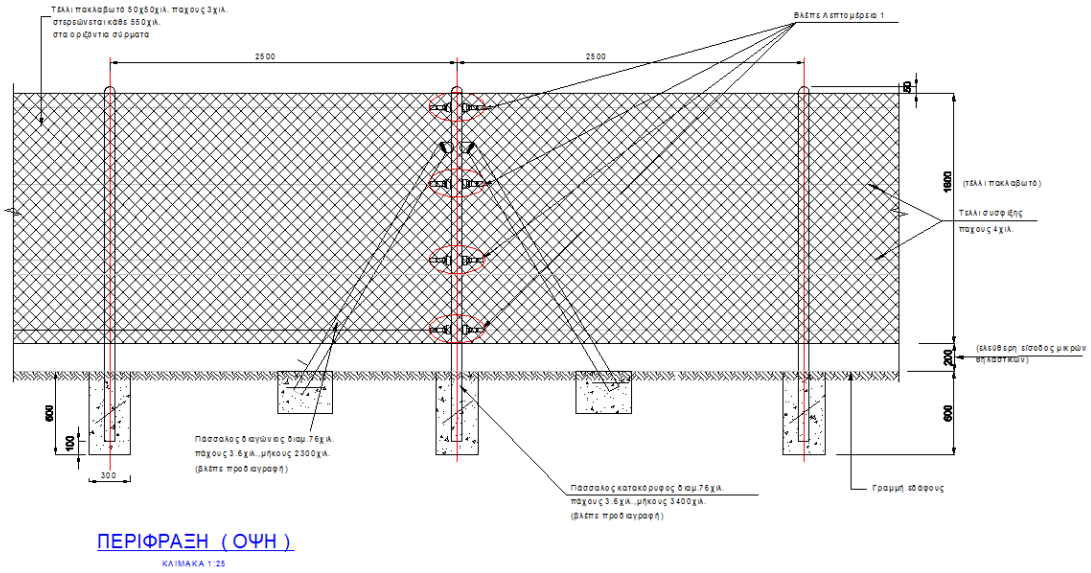
Μετά την εγκατάσταση των βάσεων και των φωτοβολταϊκών πλαισίων, θα ακολουθήσει η καλωδίωση και η ηλεκτρική σύνδεσή τους σε σειρές, σύμφωνα με τη μελέτη του ηλεκτρολογικού συστήματος.



Εικόνα 6: Ενδεικτική φωτογραφία διπάσσαλου συστήματος στήριξης

4.4.6 Περίφραξη

Στο ΦΒ πάρκο θα τοποθετηθεί περίφραξη περιμετρικά του πάρκου. Το μήκος περίφραξης θα είναι ίσο με 950 m και το πλέγμα της περίφραξης θα φτάνει στα 1,80 m (συνολικό ύψος 200 cm). Η περίφραξη θα στηρίζεται σε μεταλλικούς πασσάλους με μπακλαβωτό τέλι, το τέλι θα έχει κενό από κάτω 20 cm για πέρασμα μικρών θηλαστικών. Σχετικό σχέδιο με την περίφραξη επισυνάπτεται στο Παράρτημα Ι.



Εικόνα 7: Τυπικό σχέδιο περίφραξης με μπακλαβωτό τέλι

Οι περιμετρικές κάμερες ασφαλείας και η αντικεραυνική προστασία μεταξύ άλλων θα σχεδιαστεί από τον εργολάβο σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΑΗΚ.

4.4.7 Σύνδεση και λειτουργία του πάρκου

Η σύνδεση του ΦΒ πάρκου με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και έναρξη λειτουργίας του θα ξεκινήσουν τη 52η εβδομάδα από την ημέρα έναρξης των εργασιών για την κατασκευή του Πάρκου.

4.4.8 Εργατικό Δυναμικό

Λαμβάνοντας υπόψη τις κατασκευαστικές εργασίες, οι ανάγκες σε προσωπικό κατά την εκτέλεση τους, υπολογίζεται στα 15 άτομα (μέγιστος αριθμός). Στον χώρο θα είναι αναγκαίο να υπάρχει και ένας Συντονιστής Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας και Επιβλέπων Μηχανικός για την εφαρμογή του Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΚΚ). Για το προσωπικό θα απαιτηθεί η εγκατάσταση φορητής χημικής τουαλέτας, καθώς και κάδοι συλλογής απορριμμάτων και νερό για την κάλυψη των αναγκών τους.

Για τη λειτουργία του έργου δεν θα χρειαστεί να απασχοληθεί προσωπικό σε συνεχή βάση, παρά μόνο περιοδική απασχόληση για 3 άτομα. Οι εργασίες που είναι απαραίτητες για την ομαλή λειτουργία του ΦΒ πάρκου είναι κυρίως ο έλεγχος των πλαισίων και ο καθαρισμός τους καθώς και κόψιμο αγριόχορτων 3-4 φορές το χρόνο για αποφυγή πυρκαγιάς. Κατά τη φάση λειτουργίας του ΦΒ πάρκου, η απομάκρυνση της βλάστησης χωρίς τη χρήση χημικών αποτελεί βασικό στοιχείο της περιβαλλοντικής διαχείρισης και της ασφαλούς λειτουργίας. Η τακτική χορτοκοπή γύρω από τις βάσεις των ΦΒ πλαισίων και στους διαδρόμους, με συχνότητα κάθε 2–3 μήνες, μειώνει τον κίνδυνο σκίασης, πυρκαγιάς και

προσέλκυσης ανεπιθύμητων ειδών. Εναλλακτικές εφαρμογές συμπεριλαμβάνουν τη χρήση ζώων για βόσκηση (πρόβατα ή κατσίκες), σε συνεργασία με τοπικούς κτηνοτρόφους. Μία άλλη εναλλακτική εφαρμογή είναι η τοποθέτηση χαλικιού ή γεωϋφάσματος κάτω και γύρω από τα ΦΒ πλαίσια για να περιοριστεί η ανάπτυξη ριζών και χόρτων, καθώς η τεχνική της ηλιοποίησης (soil solarization) με κάλυψη του εδάφους ή χρήση θερμικών μηχανημάτων προσφέρει μη χημική καταστροφή των ζιζανίων.

Ο τυπικός έλεγχος των πλαισίων και της παραγόμενης ενέργειας μπορεί να πραγματοποιείται μία φορά κάθε ένα ή δύο μήνες. Ο καθαρισμός τον πλαισίων θα πραγματοποιείται ~6 φορές το χρόνο (εξαρτάται από τη σκόνη που θα συσσωρεύεται στην επιφάνεια των ΦΒ πλαισίων, τη βροχή κ.λπ.). Ωστόσο, η γειτνίαση του ΦΒ Πάρκου με υπό αδειοδότηση λατομείο εξόρυξης ασβεστολιθικού ψαμμίτη, μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία και τη συντήρησή του σε διάφορα επίπεδα, κυρίως λόγω της φύσης των δραστηριοτήτων εξόρυξης. Η δραστηριότητα του λατομείου θα δημιουργεί λεπτή αιωρούμενη σκόνη, η οποία μπορεί να μεταφέρεται με τον άνεμο και να επικάθεται συστηματικά στις επιφάνειες των φωτοβολταϊκών πλαισίων. Αυτό ενδέχεται να προκαλέσει επιταχυνόμενη φθορά ή ανάγκη για πιο συχνή συντήρηση των πλαισίων. Ταυτόχρονα μειώνει την αποδοτικότητα των πλαισίων και ενδέχεται να απαιτεί καθαρισμό σε μηνιαία ή διμηνιαία βάση, αντί για τις συνήθεις 3 φορές τον χρόνο. Για τον περιορισμό των επιπτώσεων, προτείνεται η εγκατάσταση φυσικών ή τεχνητών ανεμοφραγών μεταξύ του πάρκου και του λατομείου, καθώς και η παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα και της απόδοσης των πλαισίων σε τακτική βάση.

Συνιστάται συνεννόηση, με το φορέα του προτεινόμενου λατομείου για συντονισμό των δραστηριοτήτων και ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων. Ωστόσο, η εγκατάσταση του ΦΒ πάρκου δεν δημιουργεί περιορισμούς στη μελλοντική λατομική δραστηριότητα, ούτε η ύπαρξη υφιστάμενων ή υπό αδειοδότηση λατομείων αποτρέπει την ανάπτυξη του ΦΒ έργου, καθώς οι δύο χρήσεις δεν είναι ασυμβίβαστες και εξετάζονται με διαφορετικά κριτήρια της Δήλωσης Πολιτικής.

4.4.9 Ρυθμός σώρευσης σκόνης

Η συσσώρευση σκόνης αποτελεί έναν κρίσιμο παράγοντα ιδιαίτερα σε περιοχές με έντονη ξηρασία ή αυξημένα επίπεδα αιωρούμενων σωματιδίων. Στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου, και ειδικότερα στην Κύπρο, η σχετική επίδραση έχει μελετηθεί μέσω εμπειρικών και βιβλιογραφικών πηγών που αποτυπώνουν ενδεικτικούς ρυθμούς απώλειας απόδοσης λόγω εναπόθεσης σκόνης.

Η προσέγγιση βασίζεται σε τιμές που καταγράφονται σε περιόδους ξηρασίας καθώς και σε εποχικά φαινόμενα μεταφοράς αφρικανικής σκόνης. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται ενδεικτικοί ρυθμοί συσσώρευσης, καθώς και το σύνηθες εύρος μάζας εναπόθεσης ανά μονάδα επιφάνειας.

Πίνακας 9: Ρυθμός συσσώρευσης σκόνης

Περίοδος	Ρυθμός συσσώρευσης	Πηγή
Ξηρή περίοδος (καλοκαίρι)	0,2 – 0,4 %/ημέρα	Belyaev et al., 2022
Ανοιξιάτικες μεταφορές σκόνης	έως 1%/ημέρα	από Sahara

Επιπλέον, η μάζα εναπόθεσης εκτιμάται συνήθως μεταξύ 0,05 – 0,2 g/m²/ημέρα, τιμή που θεωρείται αντιπροσωπευτικό εύρος για μεσογειακές συνθήκες.

4.4.10 Ανάγκες σε κατασκευαστικά υλικά

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

Πίνακας 10: Βασικά κατασκευαστικά υλικά

Παράμετρος	Τιμή	Μονάδα μέτρησης
Επιφάνεια καλυμμένη με οπλισμένο σκυρόδεμα	101	m^2
Επιφάνεια καλυμμένη με σκυρόδεμα C20	160	m^2
Συνολική επιφάνεια πάρκου	20.067	m^2
Ποσοστό κάλυψης από σκυρόδεμα	1,3 %	%
Συνολική ποσότητα σκυροδέματος	73	m^3
Επιφάνεια καλυμμένη με αμμοχάλικα	2.062	m^2

4.5 Χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης εργασιών

Η ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών αναμένεται να διαρκέσει περίπου 52 εβδομάδες. Το χρονοδιάγραμμα του έργου παρουσιάζεται στην συνέχεια (Πίνακας 11) και περιέχει κάθε στάδιο κατασκευής του έργου και τη διάρκεια του.

Πίνακας 11: Χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης εργασιών

	Εργασία	Εβδομάδες	Χρόνος Υλοποιήσης (Time Scale) σε Εβδομάδες
			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52
1	Κινητοποιήση Εργολάβου	1-2	
2	Καθαρισμός της Επιφάνειας	1-3	
3	Εκσκαφές και Ενσωματώσεις	3-9	
4	Διαμόρφωση της Τελικής Επιφάνειας	10-11	
5	Κατασκευή Βάσεων Οικοδομών	12-19	
6	Εργασίες Περίφραξης	16-21	
7	Τοποθέτηση Δωματίων	22	
8	Εγκατάσταση Συστήματος Συναγερμού	22	
9	Υπόγειο Δίκτυο Καλωδίωσης	19-27	
10	Τοποθέτηση Βάσης Στήριξης των ΦΒ πλαισίων	25-32	
11	Τοποθέτηση των ΦΒ πλαισίων	28-42	
12	Τοποθέτηση Συστήματος Αποθήκευσης	38-42	
13	Ηλεκτρονική Εγκατάσταση	41-48	
14	Έλεγχοι Λειτουργίας	48-50	
15	Σύνδεση του Έργου με το Δίκτυο	51-52	

5 Περιγραφή και ανάλυση του υφιστάμενου περιβάλλοντος

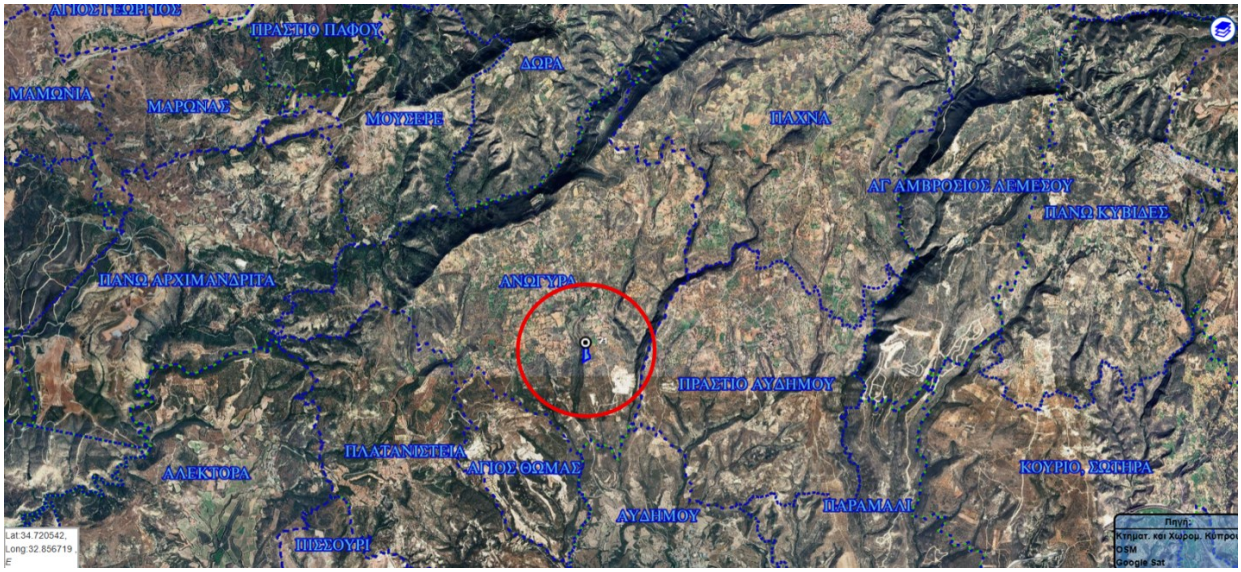
Σκοπός της ΜΕΕΠ είναι η αξιολόγηση των άμεσων και έμμεσων επιπτώσεων που ενδέχεται να επιφέρει το έργο με βασική προϋπόθεση τη βιώσιμη περιβαλλοντική λειτουργία του. Στο Κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η υφιστάμενη κατάσταση του φυσικού και κοινωνικό-οικονομικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης.

Τα θέματα που εξετάστηκαν και καλύπτονται στο συγκεκριμένο κεφάλαιο περιλαμβάνουν:

- Γενική περιγραφή της περιοχής και περιγραφή της Μορφολογίας της
- Γεωμορφολογία, Γεωλογία και Υδρογεωλογία
- Σεισμικότητα
- Επιφανειακά και υπόγεια νερά
- Οικολογικά στοιχεία χερσαίου χώρου
- Κλίμα και Μετεωρολογία
- Ποιότητα της ατμόσφαιρας
- Χρήσεις Γης και Πολεοδομικές Ζώνες
- Δημογραφικά Στοιχεία
- Αρχαιολογικοί Χώροι και Μνημεία

5.1 Φυσικό Περιβάλλον

Στον ακόλουθο χάρτη (Χάρτης 11) σημειώνεται η περιοχή μελέτης. Παρουσιάζεται η Άμεση Περιοχή Μελέτης (ΑΠΜ - μπλε), η οποία ορίζεται ως η έκταση της περιοχής όπου θα χωροθετηθούν τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια και η Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης (ΕΠΜ – κόκκινο) η οποία ορίζεται ως η περιοχή σε ακτίνα 1 km από τη θέση εγκατάστασης του έργου.



Χάρτης 11: Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης (ΕΠΜ) εντός κόκκινου κύκλου [8]

5.1.1 Χερσαίος Χώρος

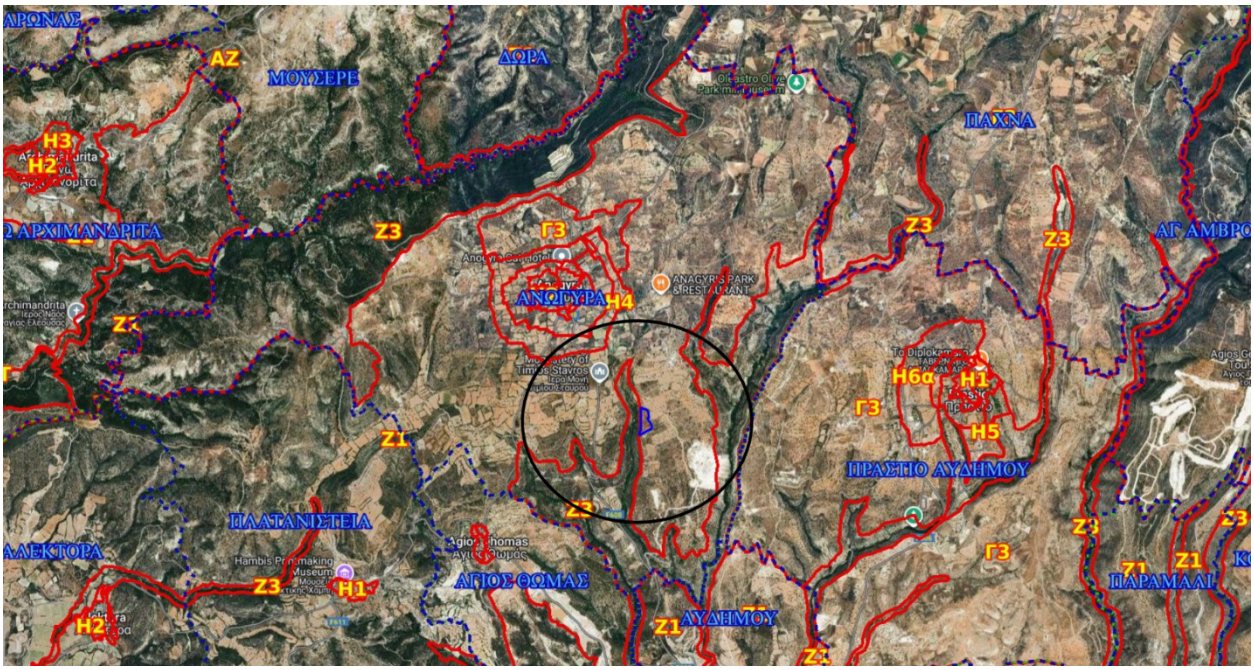
Η ΑΠΜ εμπίπτει 100% σε Ζ1 πολεοδομική ζώνη, η οποία χαρακτηρίζεται ως Ζώνη Προστασίας. Οι Πολεοδομικές Ζώνες βρίσκονται στην ύπαιθρο - εκτός του ορίου ανάπτυξης της Κοινότητας Ανώγυρας, Επαρχία Λεμεσού.

Η άμεση περιοχή μελέτης στην οποία θα υλοποιηθεί το συγκεκριμένο έργο, περικλείει το τεμάχιο με Φ/Σ: 52/39. Οι γεωγραφικές συντεταγμένες του πυρήνα της ΑΠΜ είναι:

- Γεωγραφικό πλάτος: 34° 72'.74.86"N
- Γεωγραφικό Μήκος: 32°74' 31.37"E

Η περιοχή μελέτης γειτνιάζει με τις ακόλουθες Κοινότητες: Στα βόρεια συνορεύει με τη Δωρά και το Μουσερέ της Πάφου, στα βορειοανατολικά με την Πάχνα, στα ανατολικά με το Πράστιο Αυδήμου, στα νότια με την Αυδήμου, στα νοτιοδυτικά με τον Άγιο Θωμα, στα δυτικά με την Πλατανιστεία και στα βορειοδυτικά με την Πάνω Αρχιμανδρίτα της Πάφου (Χάρτης 12).

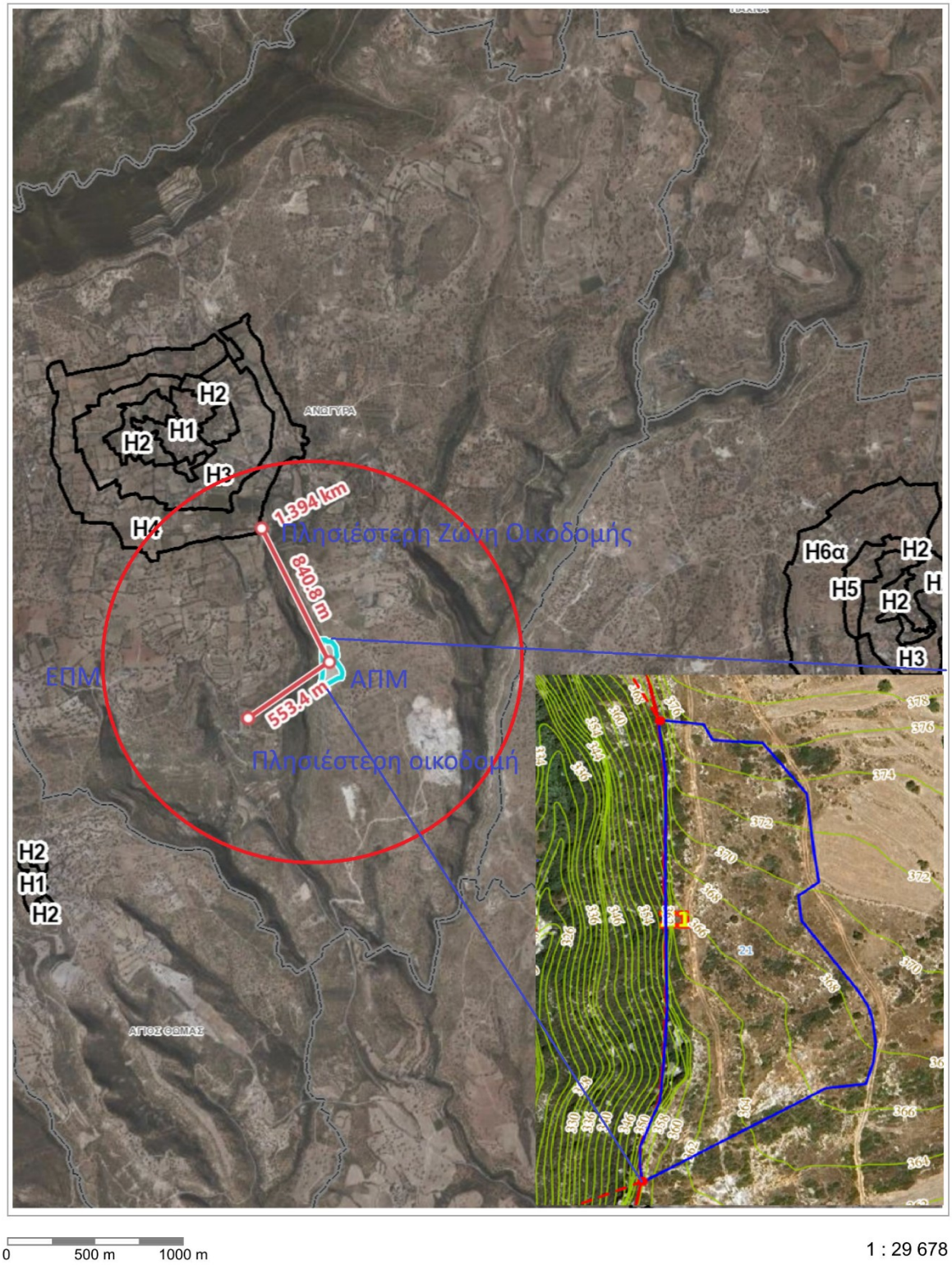
[8] PAL Surveying Cadastral & GIS



Χάρτης 12: Πολεοδομικές Ζώνες και γειτονικές περιοχές γύρω από την ΑΠΜ

Η υπό μελέτη περιοχή με υψόμετρο περίπου 358-376 m από το επίπεδο της θάλασσας, βρίσκεται στα διοικητικά όρια της Ανώγυρας, στην περιοχή «Κάμπος του Θωμά». Η απόσταση της ΑΠΜ από την οικιστική ζώνη της Ανώγυρας (Πολεοδομική Ζώνη Η4) είναι περίπου 840 m νοτιοανατολικά. Η πλησιέστερη οικοδομή, πέραν άλλων, βρίσκεται σε απόσταση των 550 m περίπου νοτιοδυτικά της ΑΠΜ σε ζώνη Ζ1 (Χάρτης 13).

Η ΑΠΜ χαρακτηρίζεται από βραχώδες γεωλογικό υπόβαθρο και ήπια έως μηδενική κλίση, όπου εντοπίζεται και μεγάλο αργάκι με έντονη υψομετρική διαφορά στην δυτικά εφαπτόμενη ζώνη από το τεμάχιο, Πολεοδομική Ζώνη Ζ3. Η επιφάνεια του τεμαχίου καλύπτεται κατά περίπου 80% από πυκνή και αραιή άγρια βλάστηση, ενώ το υπόλοιπο 20% αποτελείται από γυμνό έδαφος και εμφανή ασβεστολιθικά πετρώματα. Η χλωρίδα της περιοχής εντάσσεται στη χαρακτηριστική μακία βλάστηση (τύπος θαμνώδους βλάστησης) της κυπριακής υπαίθρου, με κυρίαρχα είδη όπως Ρασί ή Σπαλαθκιά (*genista faselata)* και Μαζίν (*sarcopoterium spinosum)*, καθώς και παρουσία σχοινιών (*Pistacia lentiscus*) και τρεμιθιών (*Pistacia terebinthus)*. Σύμφωνα με την αξιολόγηση του Τμήματος Γεωργίας, η προτεινόμενη ανάπτυξη δεν συστήνεται, καθώς το τεμάχιο βρίσκεται εντός Ζώνης Προστασίας Ζ1, διαθέτει γόνιμο έδαφος και είναι κατάλληλο για γεωργοκτηνοτροφική αξιοποίηση.



Χάρτης 13: Υψόμετρο υπό μελέτη τεμαχίων και πλησιέστερη απόσταση σε οικισμό



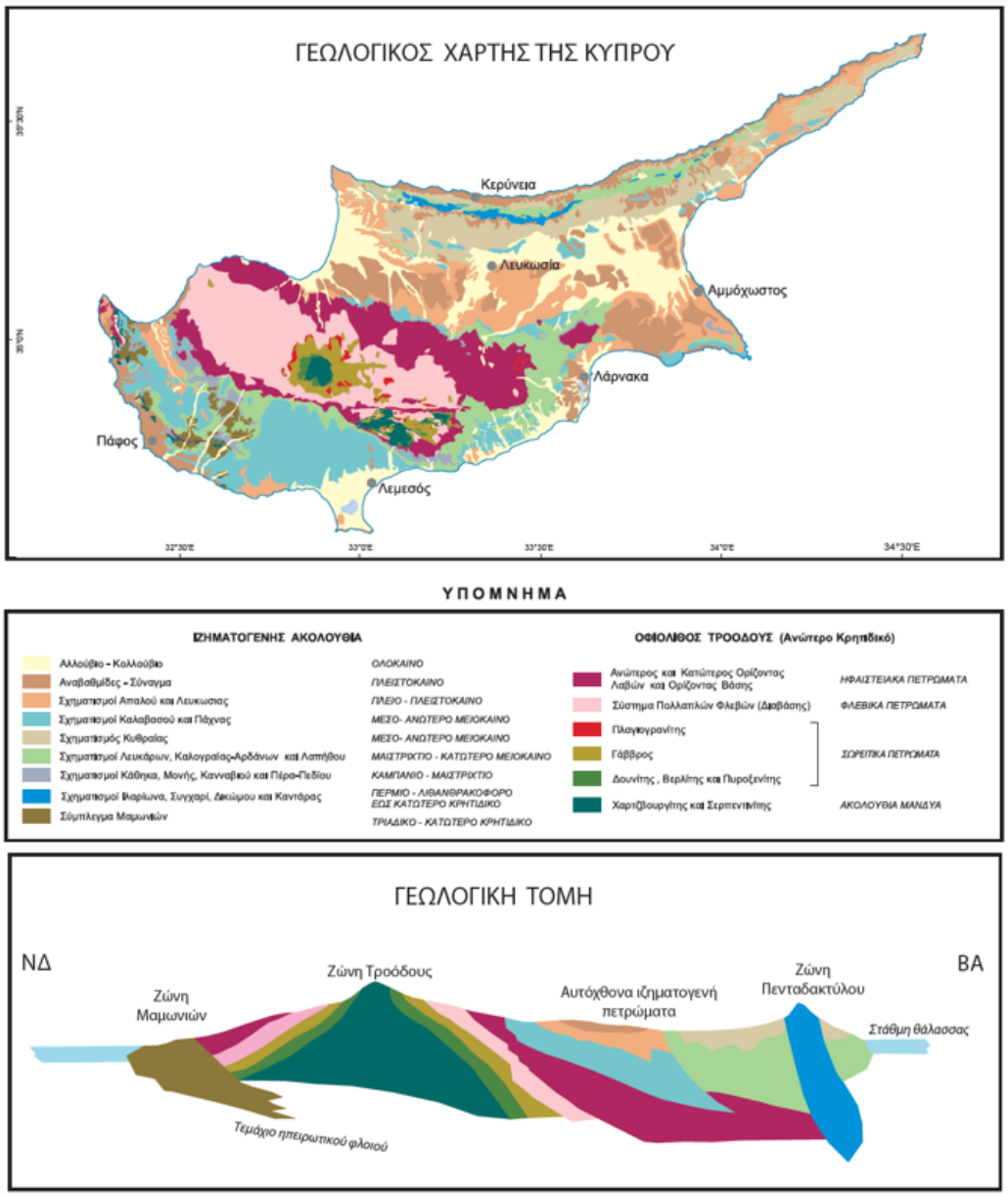
Εικόνα 8: Φωτογραφική ένδειξη τοπίου περιοχής μελέτης



Εικόνα 9: Επιφανειακό έδαφος στην άμεση περιοχή μελέτης

5.1.2 Γεωλογία και Γεωμορφολογία

Οι ζώνες Γεωλογικής καταλληλότητας έχουν αναθεωρηθεί από το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης τον Οκτώβριο του 2022 και έτσι καλύπτουν περιοχές που σχετίζονται με 28 Δήμους και 411 Κοινότητες.

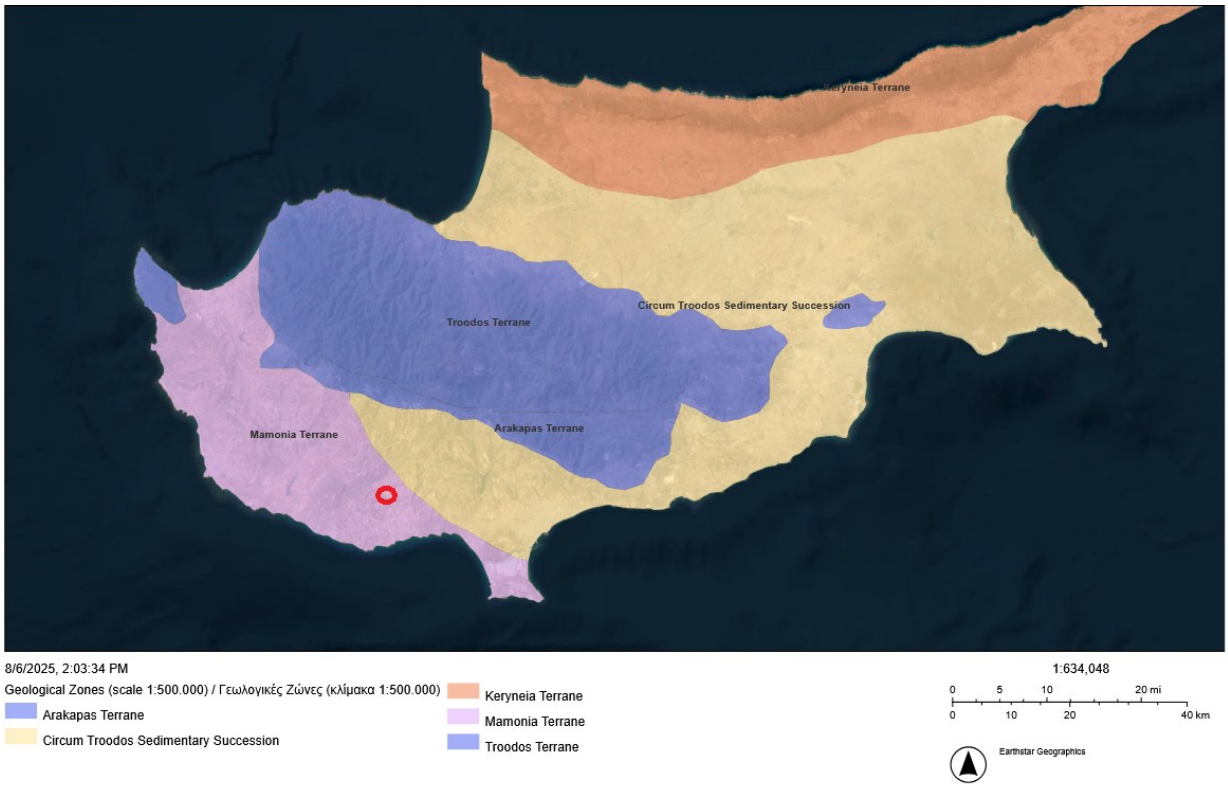


Χάρτης 14: Γεωλογικός Χάρτης Κύπρου [9]

Η Κύπρος χωρίζεται σε τέσσερις (4) Γεωλογικές Ζώνες, τη ζώνη Πενταδακτύλου, τη Ζώνη Τροόδους, τη ζώνη Μαμωνιών και τη ζώνη Αυτόχθονων ιζηματογενών Πετρωμάτων. Η ΑΠΜ εντοπίζεται στη Ζώνη Μαμωνιών (και απόστασης εντός 3,4 km στην Ιζηματογενής Ακολουθία Τροόδους) όπως διακρίνεται καλύτερα στο παρακάτω χάρτη (Χάρτης 15). Η ζώνη αυτή κυμαίνεται σε ηλικία από 210 μέχρι 95 εκατομμυρίων χρόνων. Τα πετρώματα του Συμπλέγματος των Μαμωνιών θεωρούνται πλήρως μεταφερμένα από άλλες γεωτεκτονικές θέσεις, καθώς δεν έχουν γενετική σχέση με τα υπερκείμενα Τριτογενή ανθρακικά στρώματα

[9] Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος

και τα οφιολιθικά πετρώματα του Τροόδους. Οι πιο χαρακτηριστικές εκτεταμένες εμφανίσεις τους εντοπίζονται στη νοτιοδυτική Κύπρο, όπου η διάβρωση έχει απομακρύνει τα νεότερα ιζήματα, ενώ περιορισμένες εμφανίσεις παρατηρούνται στο Ακρωτήρι και στη νοτιοανατολική ακτή του νησιού[10].



Χάρτης 15: Γεωλογικές Ζώνες Κύπρου. Με κόκκινο σημείο η ΕΠΜ [11]

5.1.2.1 Άμεση Περιοχή Μελέτης

Η ΑΠΜ, η οποία περιλαμβάνει το τεμάχιο 21, εμπίπτει εντός της γεωλογικής ζώνης του Συμπλέγματος Μαμωνιών (Mamonia Terrane) (Χάρτης 16). Το Σύμπλεγμα των Μαμωνιών αποτελείται από έντονα παραμορφωμένα και κατακερματισμένα εκρηξιγενή, ιζηματογενή και λίγα μεταμορφωμένα πετρώματα, που καταγράφουν την εξέλιξη μιας ωκεάνιας λεκάνης και περιλαμβάνουν συνονθυλεύματα με τεμάχια οφιολιθικών πετρωμάτων του Τροόδους. Παρά τον έντονο τεκτονισμό, διακρίνεται σε δύο ομάδες: την Ομάδα Αγίου Φωτίου με κυρίως ιζηματογενή πετρώματα και την Ομάδα του Διαρίζου με κυρίως πυριγενή[12]. Η προαναφερθέντα γεωτεκτονική ζώνη ενδέχεται να παρουσιάζει πιθανές αρνητικές

[10] Σύμπλεγμα Μαμωνιών
[11] Cyprus Geological Survey
[12] Σύμπλεγμα Μαμωνιών

επιπτώσεις σχετικά με την εγκατάσταση ΦΒ Πάρκων, καθώς το έδαφος παρουσιάζει σκληρά και περίπλοκα πετρώματα που δυσκολεύουν τις εκσκαφές. Παρ' όλ' αυτά, το γεγονός ότι υπάρχουν ήδη γειτονικές εγκαταστάσεις ΦΒ Πάρκου και άλλων ενεργειών (Κεφάλαιο 5.1.5), δηλώνει εφικτή την προτεινόμενη υλοποίηση του ΦΒ Πάρκου.

Παράλληλα, τα προαναφερθέντος τεμάχιο κατατάσσεται εντός της **Ζώνης Καταλληλότητας 01** (δυτική πλευρά του τεμαχίου) και **03** (Χάρτης 17). Η Ζώνη Καταλληλότητας 01 προσφέρεται για ανάπτυξη αλλά απαιτείται προκαταρκτική γεωλογική μελέτη για την έκδοση πολεοδομικής άδειας λόγο γεωκινδύνων που ενδέχεται να έχουν αρνητικές επιπτώσεις κατά τη υλοποίηση του προτεινομένου έργου. Όσο για τη Ζώνη 03 που καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του τεμαχίου, δεν υπάρχει ένδειξη γεωκινδύνων. Οι ζώνες αυτής της κατηγορίας χαρακτηρίζονται από γενικά σταθερές εδαφικές συνθήκες και μπορούν να υποστηρίξουν τεχνικά έργα, ενδεχομένως με την εφαρμογή βασικών γεωτεχνικών μέτρων ή ελαφρών παρεμβάσεων, ανάλογα με την ακριβή σύσταση και μορφολογία του υπεδάφους.

Η συνεκτίμηση των δύο χαρτών οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το τεμάχιο 21 βρίσκεται σε περιοχή με κατάλληλες γεωλογικές και τεχνικές προϋποθέσεις για ήπια αναπτυξιακή αξιοποίηση, εφόσον η εξακρίβωση πιθανών γεωκινδύνων δε φέρουν πιθανές απειλές στο προτεινόμενο έργο.



Χάρτης 16: Γεωλογική Ζώνη Περιοχής Μελέτης (το υπό μελέτη τεμάχιο είναι σκιασμένα με κίτρινο)



Χάρτης 17: Ζώνες Γεωλογικής Καταλληλότητας (το υπό μελέτη τεμάχιο είναι σκιασμένα με κίτρινο)

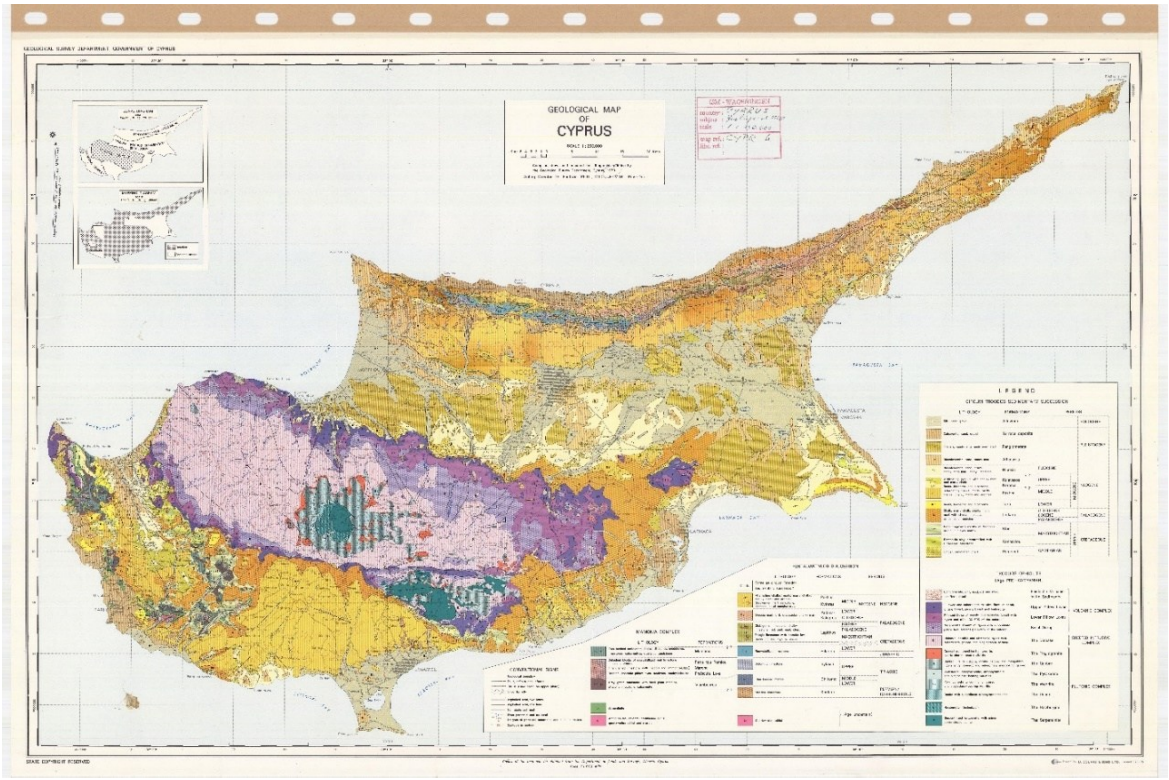
5.1.2.2 Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης

Η ΕΠΜ τοποθετείται επίσης στην ζώνη των Ζώνη Μαμωνιών. Σύμφωνα με τους επίσημους γεωλογικούς χάρτες της Γεωλογικής Υπηρεσίας (Χάρτης 18, Χάρτης 19) στην περιοχή της Ανώγυρας κυριαρχεί ο εξής ιζηματογενής γεωλογικός σχηματισμός:

Σχηματισμός Πάχνας (PACHNA FORMATION)

Το τεμάχιο μελέτης εμπίπτει στον Σχηματισμό Πάχνας, ο οποίος αποτελείται από αποθέσεις πελαγικών και ημιπελαγικών ιζημάτων Μειόκαινης ηλικίας, με κυρίαρχα πετρώματα τις κρητίδες και τις μάργες. Ο σχηματισμός διακρίνεται σε τρεις ενότητες: το Μέλος της Κορωνιάς, τον κύριο Σχηματισμό της Πάχνας και το Μέλος της Τέρρας. Τα πετρώματα που επικρατούν είναι υποκίτρινες έως φαιοκίτρινες κρητίδες, μαργαϊκές κρητίδες και ασβεστολιθικοί ψαμμίτες, με κατά τόπους παρουσία κροκαλοπαγών και θραυσμάτων οφιολιθικών πετρωμάτων. Οι γεωτεχνικές ιδιότητες του σχηματισμού, όπως η μέτρια έως καλή μηχανική συμπεριφορά και η περιορισμένη υδατοπερατότητα, καθιστούν την περιοχή κατάλληλη για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαισίων, υπό την προϋπόθεση ότι θα προηγηθεί γεωτεχνική διερεύνηση για τον εντοπισμό αποσαθρωμένων ή ασθενών στρωμάτων.

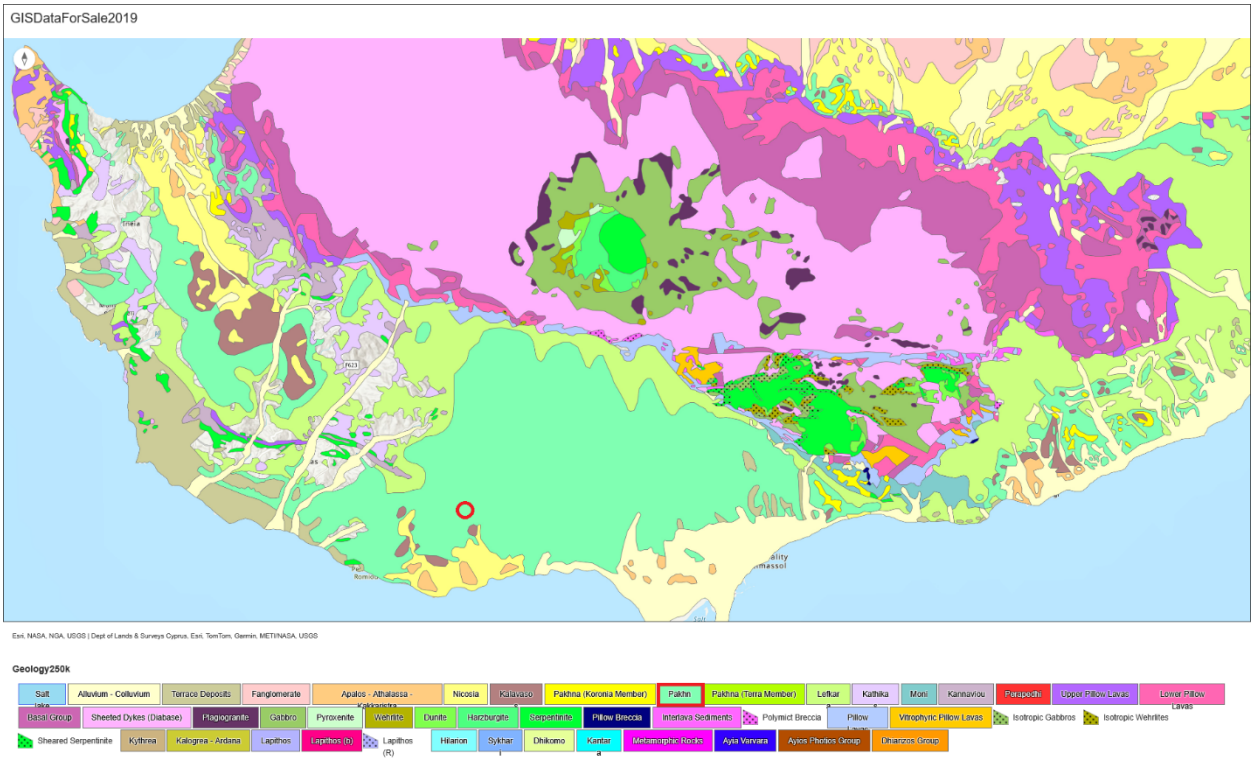
Η παρουσία ασβεστολιθικών ψαμμιτών και στρωσιγενών ασβεστολίθων ευνοεί την πασσαλόμπηξη σε μεγάλο μέρος του τεμαχίου, ενώ σε περιοχές με αυξημένη σκληρότητα ή αστάθεια ενδέχεται να απαιτηθεί μπετόμπηξη ή ενισχυμένη θεμελίωση. Η στρωματογραφική ποικιλομορφία του σχηματισμού, σε συνδυασμό με την ήπια κλίση και την περιορισμένη βλάστηση, προσφέρει ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη του έργου, με ελεγχόμενες γεωτεχνικές παρεμβάσεις και ελάχιστη περιβαλλοντική επιβάρυνση[13].



Χάρτης 18: Γεωλογικός Χάρτης Κύπρου-Πετρώματα Κύπρου [14]

[13] ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΤΗΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΕΣΑΟΡΙΑΣ (ΚΥΠΡΟΣ) ΜΕ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΓΕΩΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

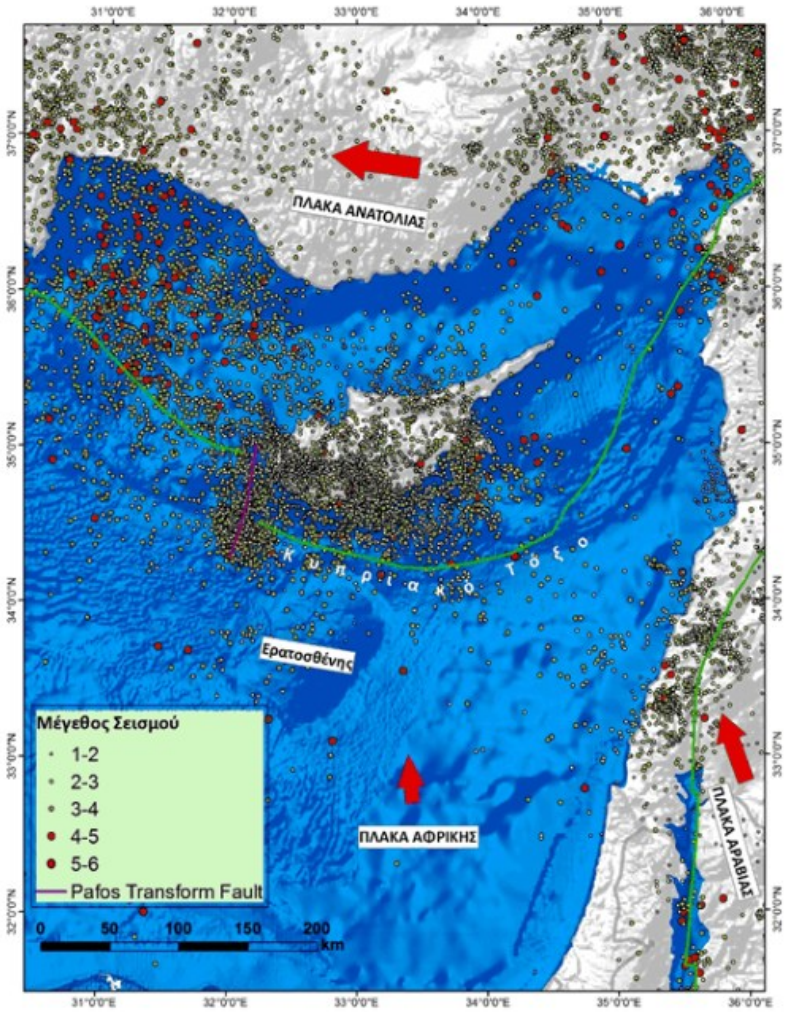
[14] European Soil Data Center - Geological Map of Cyprus



Χάρτης 19: Γεωλογικός Χάρτης Κύπρου-Πετρώματα Κύπρου (με κόκκινο η ΕΠΜ)

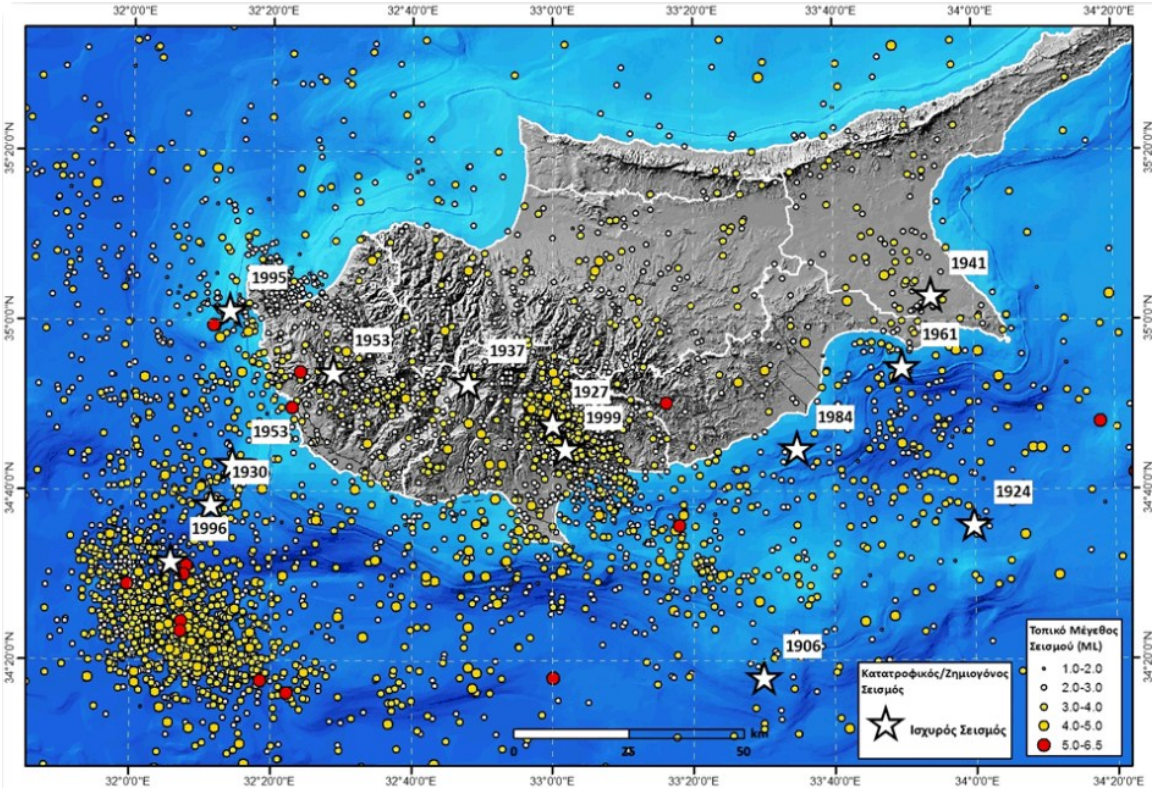
5.1.3 Σεισμικότητα

Η Κύπρος Βρίσκεται στη σεισμογόνο ζώνη των Άλπεων – Ιμαλάιων, στην οποία ζώνη συμβαίνει το 15% των σεισμών παγκοσμίως. Η σεισμική δραστηριότητα της Κύπρου αποδίδεται κατά κύριο λόγο στο Κυπριακό Σεισμικό τόξο που αποτελεί το τεκτονικό όριο μεταξύ της Αφρικάνικής και της Ευρασιατικής λιθοσφαιρικής πλάκας στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου. Η Αφρικάνικη πλάκα κινείται Βόρεια προς τη πλάκα της Ευρασίας με αποτέλεσμα τη σύγκρουση των δύο πλακών και τη κατάδυση της Αφρικάνικής Πλάκας κάτω από τη μικρόπλακα της Ανατολίας (Τμήμα της Ευρασιατικής πλάκας όπου βρίσκεται και η Κύπρος). Η δραστηριότητα αυτή ξεκινά από τη χερσόνησο Ακάμα και κατευθύνεται προς τον κόλπο Αττάλειας, τοποθεσία η οποία αποτελεί το τεκτονικό όριο μεταξύ των δύο πλακών.



Εικόνα 10: Τεκτονικές πλάκες που επηρεάζουν τη σεισμικότητα της Κύπρου (Κυπριακό Σεισμικό Τόξο)[15]

[15] Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης



Χάρτης 20: Σεισμικότητα της Κύπρου

Λόγω του τεκτονικού ορίου, στην Δυτική και Νότια θαλάσσια περιοχή της Κύπρου παρατηρείται αυξημένη σεισμική δραστηριότητα, συγκριτικά με άλλες περιοχές της Κύπρου, γεγονός το οποίο παρακολουθείται καθώς ιστορικά οι περιοχές εκείνες οι οποίες βρίσκονται σε χερσαία ρήγματα στην Πάφο, Λεμεσό και Λάρνακα παρουσιάζουν μεγαλύτερες σεισμικές δραστηριότητες.

Η Κύπρος χαρακτηρίζεται από τρεις σεισμικές ζώνες, τη ζώνη 1 (κίτρινο χρώμα), τη ζώνη 2 (πορτοκαλί χρώμα) και τη ζώνη 3 (κόκκινο χρώμα) με συντελεστή σεισμικής επιτάχυνσης του εδάφους ίσο με 15%, 20% και 25% της επιτάχυνσης της βαρύτητας αντίστοιχα (Χάρτης 21).

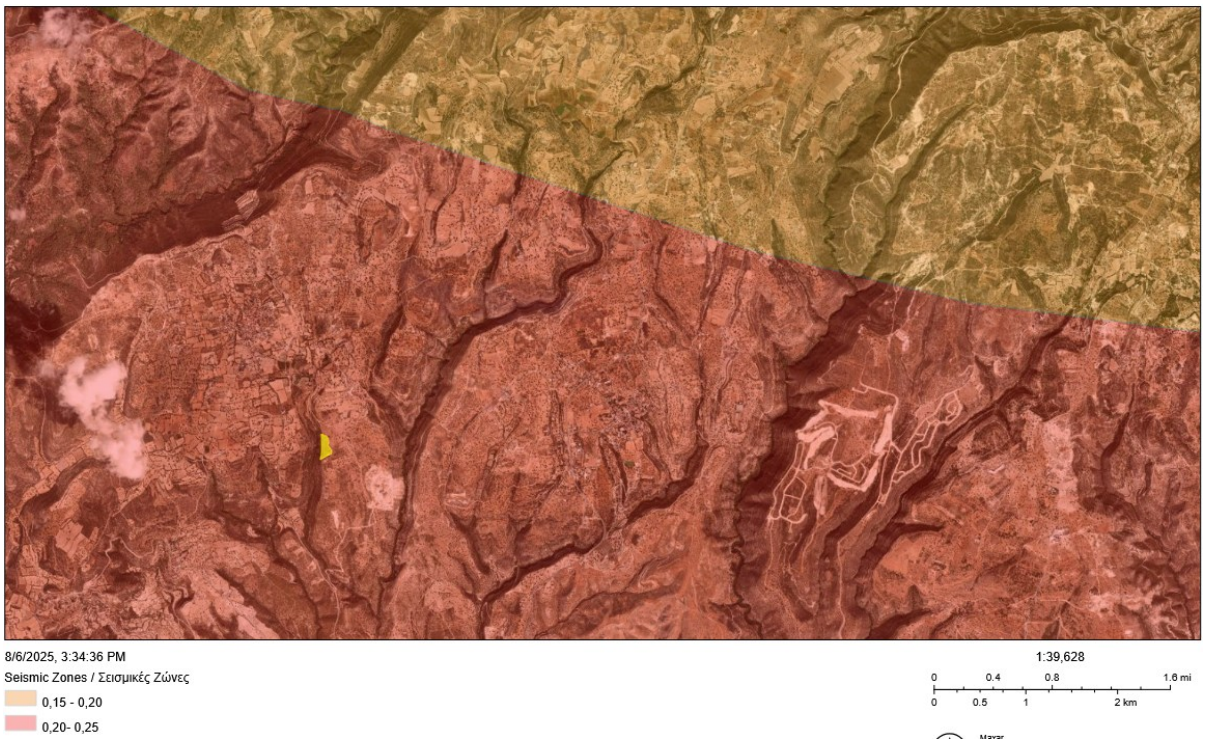
Σύμφωνα με το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης και τον χάρτη σεισμικών ζωνών της Κύπρου, η ΕΠΜ τοποθετείται στην σεισμική ζώνη 3, με συντελεστή σεισμικής επιτάχυνσης του εδάφους: 20% - 25% της επιτάχυνσης της βαρύτητας.



Χάρτης 21: Σεισμικές ζώνες Κύπρου (ΕΠΜ με κίτρινο)

Επιπρόσθετα, στους ακόλουθους Χάρτες (Χάρτης 22 και Χάρτης 23), παρουσιάζεται η ακριβής θέση του τεμαχίου 21 σε σχέση με τις σεισμικές ζώνες, καθώς και η κατανομή των σεισμικών γεγονότων που καταγράφηκαν την περίοδο 1997–2024. Όπως φαίνεται, το τεμάχιο βρίσκεται εντός της ζώνης με συντελεστή σεισμικής επιτάχυνσης 0,20–0,25g, η οποία κατατάσσεται στη ζώνη χαμηλής σεισμικής επικινδυνότητας (Χάρτης 22).

Η ΕΠΜ παρουσιάζει αραιά κατανεμημένα σεισμικά επεισόδια, κυρίως μέτριας έντασης (2–3 βαθμών της κλίμακας Ρίχτερ), με λίγες περιπτώσεις αισθητών σεισμών μεγαλύτερης έντασης, σε απόσταση αρκετών χιλιομέτρων από το τεμάχιο. Δεν υπάρχουν ενδείξεις για τοπικά επιφανειακά ρήγματα στην άμεση περιοχή, γεγονός που ενισχύει την εκτίμηση ότι το σεισμικό ρίσκο, αν και υπαρκτό, παραμένει εντός επιτρεπτών ορίων. Τα δεδομένα αυτά επιβεβαιώνουν τη σχετικά ήπια σεισμική δραστηριότητα της περιοχής και υποδεικνύουν ότι δεν απαιτούνται εξειδικευμένα μέτρα πέραν της συμμόρφωσης με τους ισχύοντες αντισεισμικούς κανονισμούς (Χάρτης 23).



Χάρτης 22: Θέση του τεμαχίου 21 σε σχέση με τις σεισμικές ζώνες και τα καταγεγραμμένα σεισμικά γεγονότα (1997–2024)



Χάρτης 23: Ευρύτερη σεισμική δραστηριότητα και αισθητοί σεισμοί στην περιοχή Λάρνακας (1997–2024)

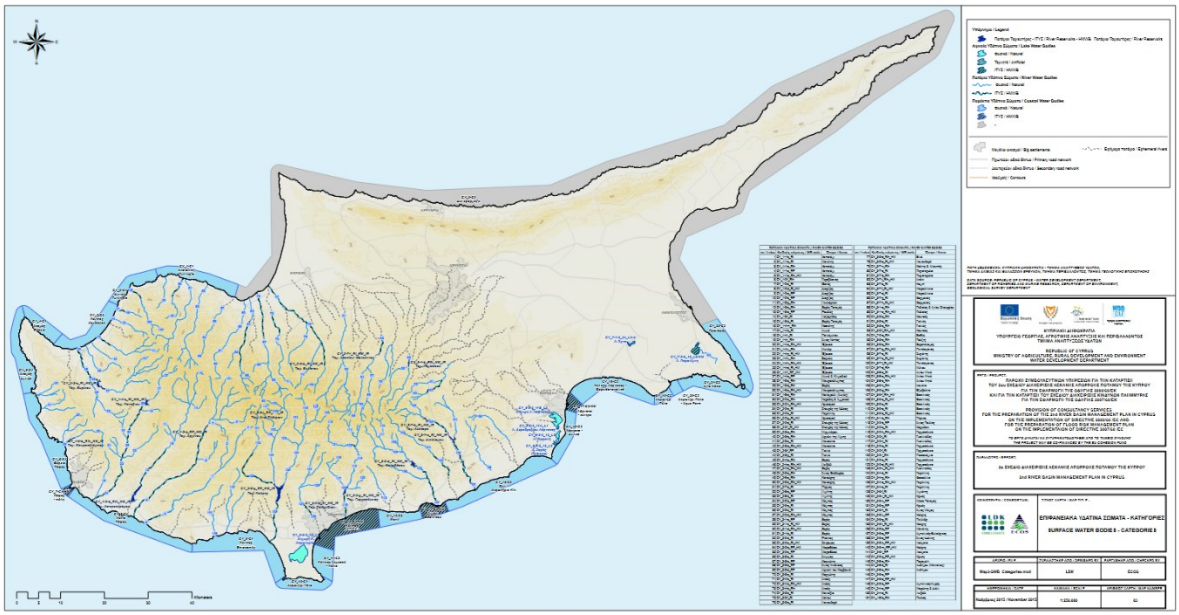
5.1.4 Υδρολογία

5.1.4.1 Επιφανειακά ύδατα

Σχετικά με τον υδρογραφικό χάρτη της Κύπρου, η Κύπρος είναι υποδιαιρεμένη σε 9 υδρογεωλογικές περιοχές, οι οποίες αποτελούνται από 70 κύριες λεκάνες απορροής και 387 υπό-λεκάνες απορροής.

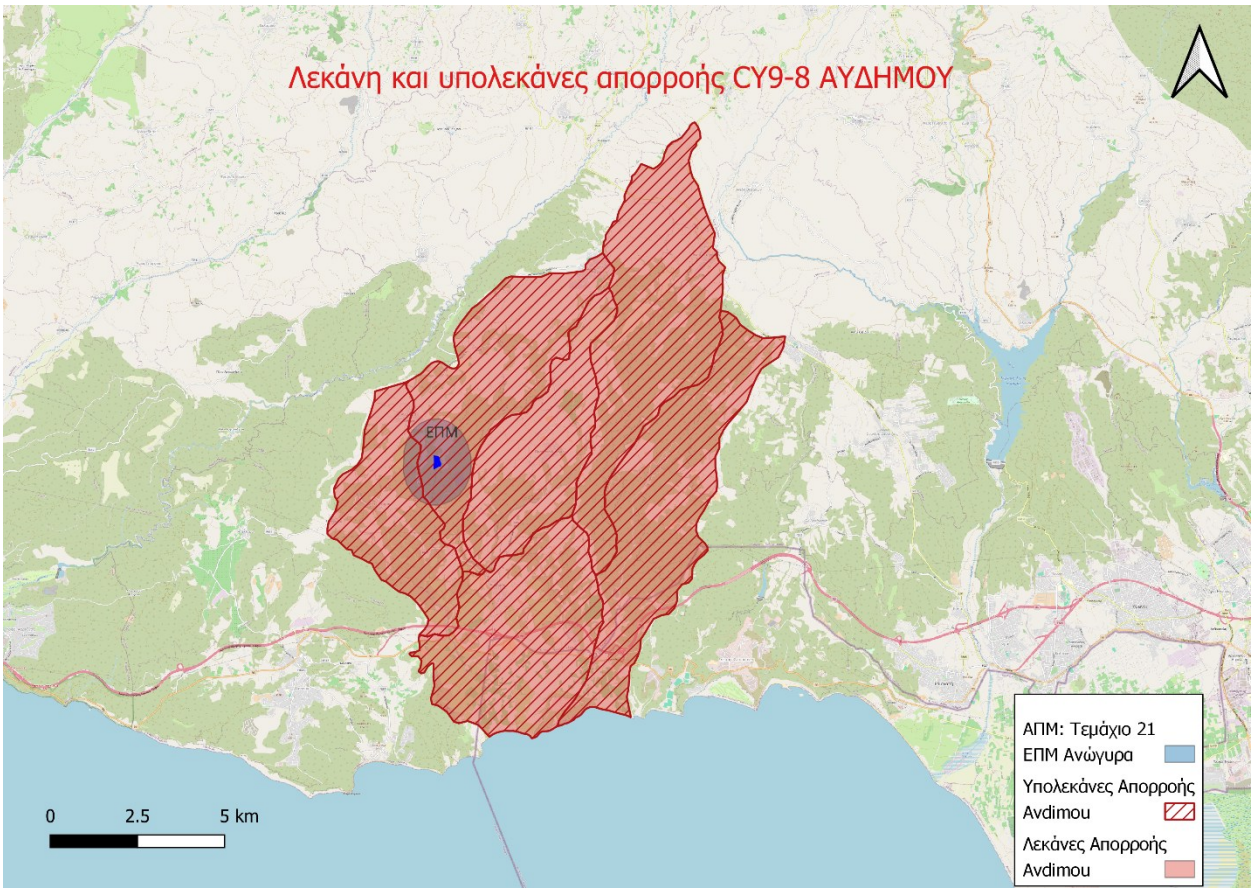
Η Κύπρος, λόγω του ότι είναι νησί, έχει ως η κύρια πηγή υδάτινων πόρων/σωμάτων την βροχόπτωση. Η ποσότητα νερού που προσφέρεται για εκμετάλλευση και αντιστοιχεί στην ολική επιφάνεια της ελεύθερης περιοχής της Κύπρου αντιστοιχεί στα 275 Εκατομμύρια Κυβικά Μέτρα (ΕΚΜ). Η μέση ετήσια ποσότητα των 275 ΕΚΜ νερού, κατανέμεται με μια αδρή αναλογία 1:3 σε επιφανειακή αποθήκευση και σε υπόγεια νερά αντίστοιχα. Από την υπόγεια αποθήκευση, το ένα τρίτο περίπου καταλήγει στη θάλασσα.

Στην Κύπρο υπάρχουν μόνο εποχιακοί ποταμοί και δύο αλυκές, οι οποίες είναι μεγάλες σε μέγεθος. Οι κύριοι ποταμοί της Κύπρου πηγάζουν από την οροσειρά του Τροόδους. Η εποχική κατανομή της επιφανειακής απορροής είναι ελάχιστη κατά τους θερινούς μήνες και μέγιστη κατά τους χειμερινούς μήνες. Οι περισσότεροι ποταμοί και ποτάμια ρέουν για 3-4 μήνες τον χρόνο με εξαίρεση τους Ποταμούς του Διαρίζου, του Καργώτη, του Κούρη, της Γερμασόγειας και της Μαραθάσας οι οποίοι ρέουν καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου.



Χάρτης 24: Επιφανειακά υδάτινα σώματα στην Κύπρο [16]

[16] Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων



Χάρτης 25: Λεκάνη και υπολεκάνες απορροής CY9-8 Αυδήμου στην περιοχή μελέτης

Σύμφωνα με τον πιο πάνω χάρτη (Χάρτης 25) η περιοχή μελέτης βρίσκεται στη Λεκάνη Απορροής Αυδήμου με κωδικό 9-8 και έκταση περίπου 119,13 km², ενώ συγκεκριμένα η υπολεκάνη απορροής που αφορά την ΑΠΜ, έχει κωδικό 9-8-4 και έκταση 19,69 km².



Χάρτης 26: Θέση του τεμαχίου 21 σε σχέση με τις Ζώνες Δυνητικής Πλημμυρικής Επικινδυνότητας [17]

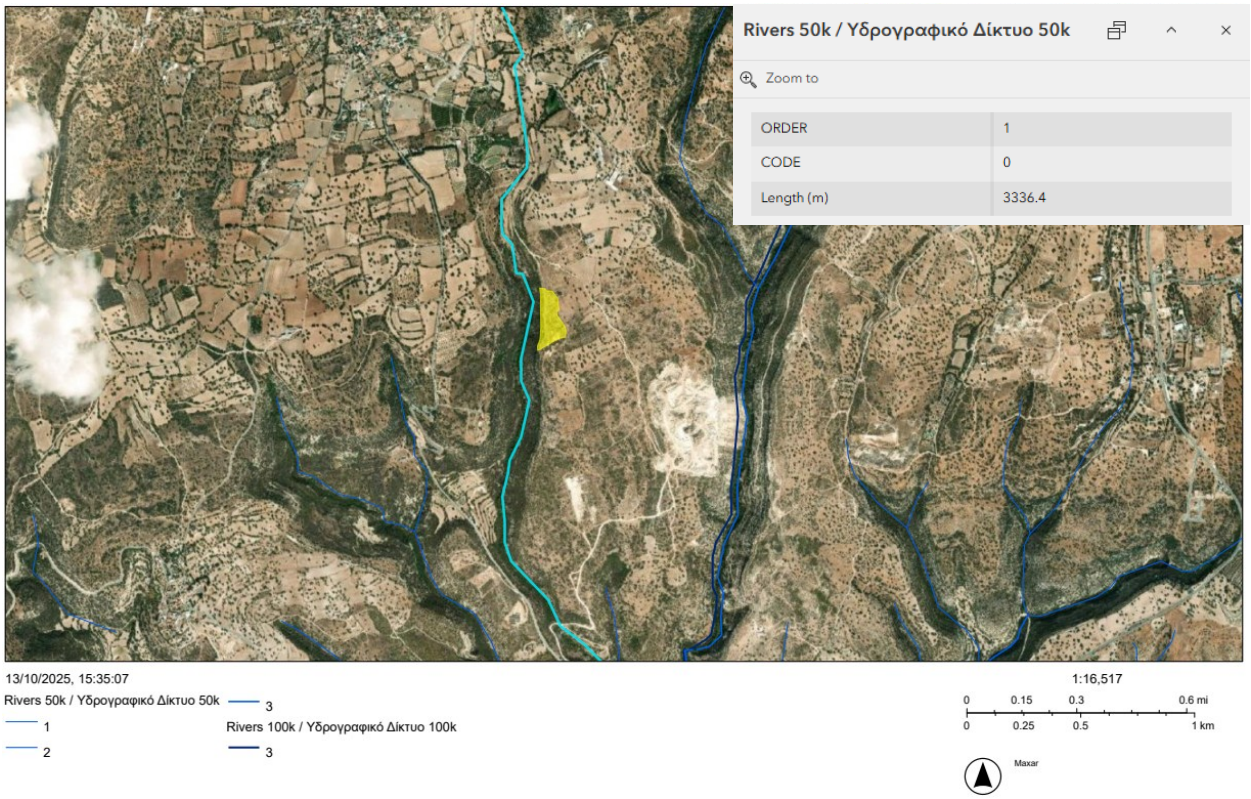
Σύμφωνα με τους υδρογραφικούς χάρτες και τον Χάρτη Επικινδυνότητας Πλημμύρας, η ΑΠΜ (Χάρτης 26) στην οποία εμπίπτει το τεμάχιο 21, **δεν χαρακτηρίζεται ως Περιοχή Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας,** όπως ορίζεται από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων. Οι πλημμυρικές ζώνες με πιθανότητα υπερχείλισης περιόδου επαναφοράς 20 ετών (γαλάζιες αποχρώσεις) καταγράφονται σε απόσταση μεγαλύτερη των 19 km προς τα ανατολικά του τεμαχίου και δεν επηρεάζουν άμεσα την περιοχή του έργου.

Επιπλέον, το τεμάχιο τοποθετείται σε σχετικά ήπια μορφολογία και δεν βρίσκεται εντός κοίτης ή κοντά σε μεγάλη λεκάνη απορροής. Όπως καταγράφεται στο πιο κάτω Χάρτη (Χάρτης 27), το πλησιέστερο υδρογραφικό δίκτυο (Order 1 50κ και 100κ) εφάπτεται με τη δυτική πλευρά του τεμαχίου, καθώς εντοπίζεται επίσης σε απόσταση των ~830m δυτικά από τον Ποταμό Πευκέρι (Μάνταλας) (CY9-8-B2). Η απορροή στην περιοχή βασίζεται αποκλειστικά σε εποχιακή ροή επιφανειακών νερών, ενώ δεν παρατηρούνται φυσικά ρέματα εντός του τεμαχίου . Σε απόσταση 100 m υπάρχει Ζώνη Προστασίας Ποταμού. Η κοινότητα της Ανώγυρας εμπίπτει σε περιοχή εξαιρετικής φυσικής καλλονής (Δήλωση Πολιτικής – Προστασία της Φύσης και του Τοπίου). Σε σχέση με την Περιοχή Εξαιρετικής Φυσικής

[17] Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων

Καλλονής, η ανάπτυξη δεν επιφέρει ουσιώδη αλλοίωση του τοπίου, δεν περιλαμβάνει υψηλές κατασκευές και εντάσσεται μορφολογικά στο φυσικό περιβάλλον, ενώ η ορατότητα από κύριους άξονες ή οικισμούς παραμένει περιορισμένη.

Με βάση τα πιο πάνω, η περιοχή της ΑΠΜ δεν παρουσιάζει σημαντικές υδρολογικές επιβαρύνσεις ή πλημμυρική επικινδυνότητα, ενώ οι απορροές εκτιμάται ότι απορροφώνται τοπικά ή ακολουθούν φυσικές διόδους εκτός του τεμαχίου .



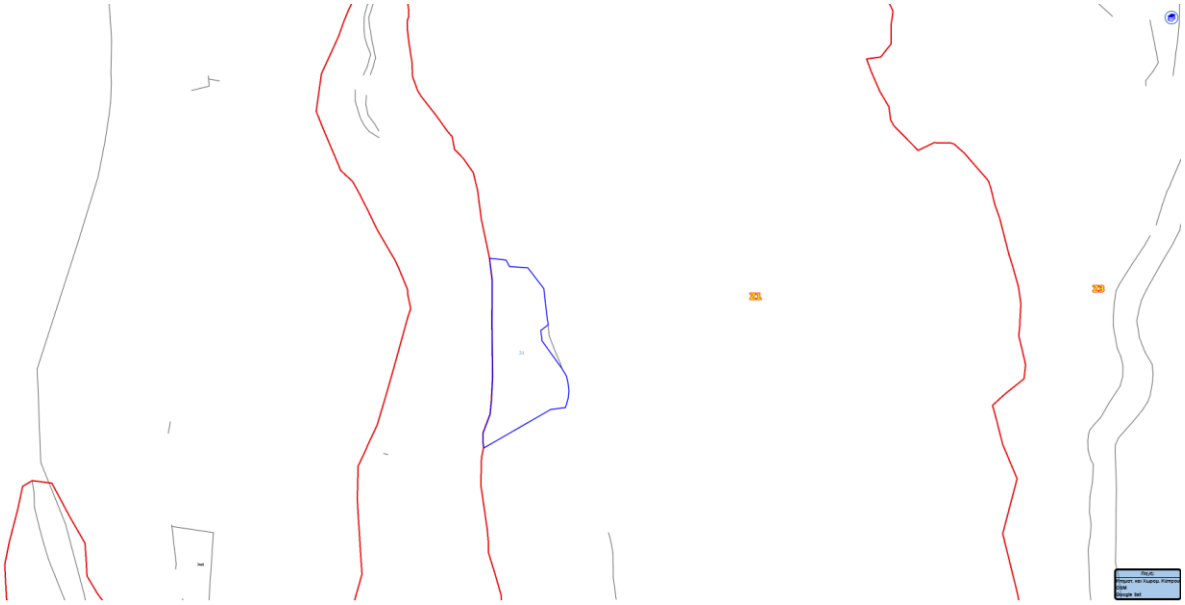
Χάρτης 27: Θέση του τεμαχίου 21 (κίτρινος σκιασμός) σε σχέση με το Υδρογραφικό Δίκτυο 50k και 100k [18] (Order 2)

Αξίζει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με τον κτηματικό χάρτη, η περιοχή μελέτης βρίσκετε σε κοντινή απόσταση ανατολικά με εγγεγραμμένο αργάκι (Ανατολίτικα). Επιβεβαιώνεται επίσης και από τους χάρτες που είναι διαθέσιμοι στην πλατφόρμα της P.A.L Surveying (Χάρτης 28 και Χάρτης 29).

[18] Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης



Χάρτης 28: Εγγεγραμμένο αργάκι (Ανατολίτικα) δυτικά του τεμαχίου, όπως φαίνεται από τον κτηματικό χάρτη, 1921



Χάρτης 29: Εγγεγραμμένα αργάκια (μαύρη γραμμή) και ΑΠΜ (μπλε χρώμα), ανάμεσα στις Πολεοδομικές Ζώνες Ζ3 (κόκκινο χρώμα)

5.1.4.2 Φυσικά υδατορέματα

Τα υδατορέματα αποτελούν φυσικό πόρο. Ως ουσιώδη συστατικά του υδρογραφικού δικτύου κάθε περιοχής, τα ρέματα, συλλέγον και διοχετεύουν τα νερά της βροχής στα κατάντη τμήματα, προστατεύοντας την ευρύτερη περιοχή από τις πλημμύρες. Επιπλέον, συμβάλλουν στη δημιουργία ιδιότυπων οικοτόπων και εμπλουτίζουν τα υπόγεια νερά.

Ο ρόλος των ρεμάτων σ' ένα φυσικό σύστημα είναι ιδιαίτερα σημαντικός αφού αυτά αποτελούν τους φυσικούς αγωγούς των επιφανειακών απορροών του χερσαίου χώρου, τις οποίες μεταφέρουν και διοχετεύουν σε κλειστούς ή ανοιχτούς αποδέκτες. Τα ρέματα αποτελούν στοιχεία του φυσικού χώρου και συνεπώς έχουν σημαντική ποιοτική σημασία και συμμετοχή στη φυσιογραφία του χώρου, συνιστούν ειδικά ενδιαιτήματα χλωρίδας και πανίδας, φυσικούς διαδρόμους με ειδικές σταθμικές συνθήκες και τέλος, έχουν χωροταξική ιδιαιτερότητα τόσο μεμονωμένα, όσο και στα πλαίσια του συστήματος, που τα δημιούργησε και τα συντηρεί [19].

Η νομική προστασία των υδατορεμάτων καλύπτεται από τον Περί Προστασίας και Διαχείρισης των Υδάτων Νόμος του 2003 (Ν. 13(Ι)/2004) και τροποποιήσεις αυτού και τον περί της Ενιαίας Διαχείρισης Υδάτων Νόμος του 2010 (79(Ι)/2010). Επίσης, καλύπτονται από την Πολιτική του ΤΑΥ όσον αφορά αναπτύξεις που γειτνιάζουν με υδατορέματα ή διασχίζονται από υδατορέματα.

Σε απάντηση των προκαταρκτικών ερωτημάτων που υποβλήθηκαν προς τις Αρμόδιες Αρχές, το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων (ΤΑΥ) απέστειλε σχετικές προκαταρκτικές απόψεις, όπου επισημαίνεται ότι εντός του τεμαχίου 21 δε φαίνεται να εμπίπτει σε αντίστοιχη Ζώνη Προστασίας. Το τεμάχιο υπό μελέτη δε φαίνεται να επηρεάζεται από εγγεγραμμένο υδατόρεμα/ποταμό. Το ΤΑΥ δε φέρει αντίρρηση στην εγκατάσταση του έργου. Λόγω όμως, του έντονου γεωμορφολογικού αναγλύφου της περιοχής μελέτης κι επειδή δυτικά του υπό μελέτη τεμαχίου, υφίσταται διαμορφωμένη εδαφική κοιλότητα που απαρτίζει εγγεγραμμένη κτηματολογικά κοίτη ποταμού, σημαντικής λεκάνης απορροής, σύμφωνα με το ΤΑΥ, θα πρέπει να ληφθούν τα δέοντα μέτρα διαχείρισης των ομβρίων υδάτων εντός των ορίων του υπό ανάπτυξη τεμαχίου, προς αποφυγή περαιτέρω φόρτισης ή/και αύξησης των πιέσεων ρύπανσης της εν λόγω κοίτης.

5.1.4.3 Υπόγεια νερά

Το τεμάχιο 21 εμπίπτει σε υδρογεωλογική ενότητα που χαρακτηρίζεται από απροστάτευτα υπόγεια ύδατα σε αμμώδη τμήματα του Σχηματισμού Πάχνας, ο οποίος αποτελείται από πελαγικά και ημιπελαγικά ιζήματα Μειόκαινης ηλικίας, κυρίως κρητίδες, μάργες και

[19] Μπουρή Σοφία, Οριοθέτηση Υδατορέματος Μικρής Λεκάνης Απορροής Χωρίς Υδρομετρήσεις, 2008

ασβεστολιθικούς ψαμμίτες (*Unconfined ground water in sandy parts of Middle Miocene (Pakchna Formation)*), σύμφωνα με τον πιο κάτω Χάρτη (Χάρτης 30). Η παρουσία αμμωδών στρωμάτων εντός του σχηματισμού ευνοεί τη διήθηση των ομβρίων υδάτων, προσφέροντας μέτρια υδατοπερατότητα και δυνατότητα φυσικής απορρόφησης. Ως εκ τούτου, η περιοχή δεν παρουσιάζει έντονα φαινόμενα επιφανειακής συγκέντρωσης νερού, ενώ η απουσία αδιαπέραστου στρώματος επιτρέπει την άμεση επικοινωνία της επιφάνειας με τον υπόγειο υδροφορέα. Επομένως, η ΑΠΜ δεν εμπίπτει σε περιοχή που διατρέχει σοβαρό κίνδυνο πλημμύρας. Για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκού πάρκου, οι υδρογεωλογικές συνθήκες του σχηματισμού θεωρούνται ευνοϊκές, υπό την προϋπόθεση ότι θα ληφθούν μέτρα για την ελεγχόμενη απορροή των ομβρίων, ώστε να αποφευχθεί η διάβρωση ή η τοπική υπερφόρτωση του εδάφους.

Η συγκεκριμένη υδρογεωλογική κατηγορία δεν συνδέεται άμεσα με ποτάμιες ή δελταϊκές αποθέσεις, αλλά χαρακτηρίζεται από ασβεστολιθικά πετρώματα με υψηλή ικανότητα κατακράτησης, τα οποία ενδέχεται να περιέχουν νερό σε μη περιορισμένη μορφή, δηλαδή χωρίς την παρουσία υπερκείμενων αδιαπέραστων στρωμάτων. Η υδροφορία της περιοχής είναι σταθερή αλλά περιορισμένης σημασίας για υδροληψία, και δεν αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά την εγκατάσταση του έργου.



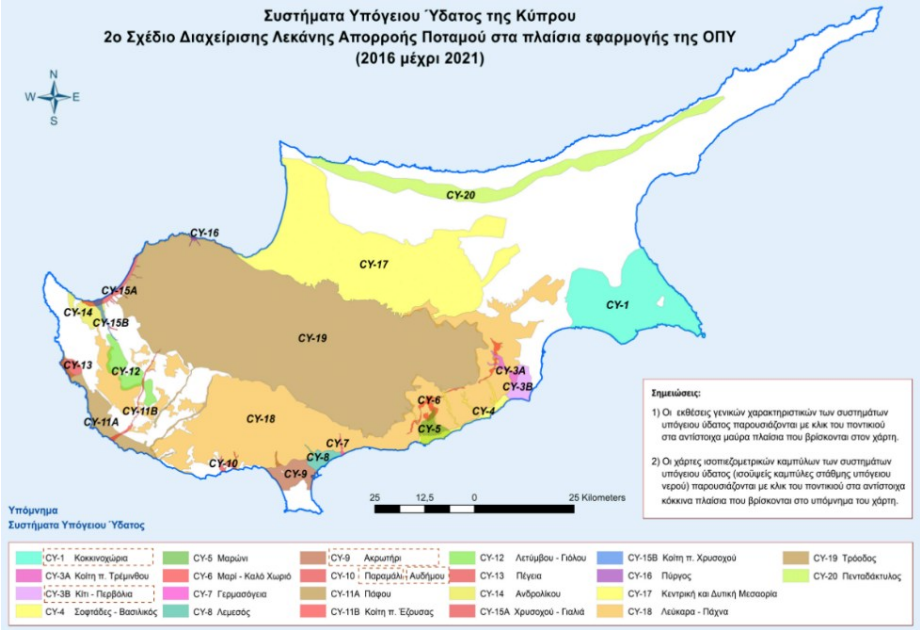
Χάρτης 30: Υδρογεωλογική κατηγοριοποίηση της περιοχής του τεμαχίου 21 (κίτρινη σκιασμένη περιοχή στο κέντρο) – (Unconfined ground water in sandy parts of Middle Miocene (Pakchna Formation)), [20]

[20] Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης

Το τεμάχιο 21 εμπίπτει εντός του Συστήματος Υπόγειου Ύδατος CY-18 – Λέυκαρα -Πάχνα, το οποίο καλύπτει μεγάλο μέρος της κεντρικής λεκάνης της νήσου (Χάρτης 31). Το συγκεκριμένο σύστημα χαρακτηρίζεται από χαμηλή έως μέτρια υδροφορητικότητα και απουσία σημαντικών καρστικών ή διαρρηγμένων υδροφορέων, περιορίζοντας έτσι την αξιοποιήσιμη ποσότητα υπόγειου νερού.



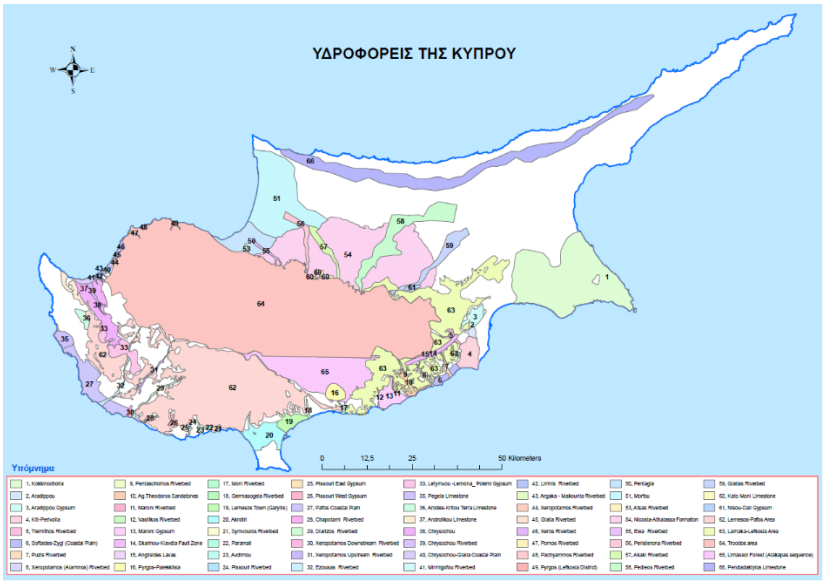
Χάρτης 31: Σύστημα Υπόγειου Υδάτινου Σώματος στην Περιοχή Μελέτης[21]



Χάρτης 32: Συστήματα Υπόγειου Ύδατος της Κύπρου [22]

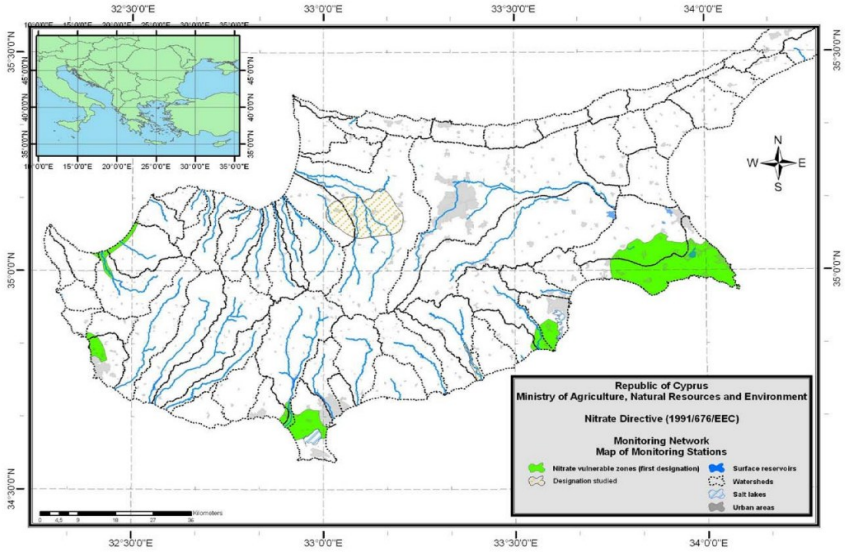
[21] Water Development Department Geoportal

[22] Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων – Συστήματα Υπόγειου Ύδατος



Χάρτης 33: Υδροφορείς της Κύπρου[23]

Η περιοχή μελέτης δεν εμπίπτει σε καμία από τις οριοθετημένες Ζώνες Ευπρόσβλητες σε Νιτρορύπανση, οι οποίες έχουν καθοριστεί στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ για τα νιτρικά (Χάρτης 34). Συνεπώς, το σύστημα υπόγειου ύδατος CY-18 – Κεντρική και Δυτική Μεσαορία, εντός του οποίου εντάσσεται το τεμάχιο 21, δεν επηρεάζεται άμεσα από εντατική γεωργική ρύπανση, γεγονός που περιορίζει τον κίνδυνο εμφάνισης υψηλών συγκεντρώσεων νιτρικών στα υπόγεια υδατικά σώματα της περιοχής.



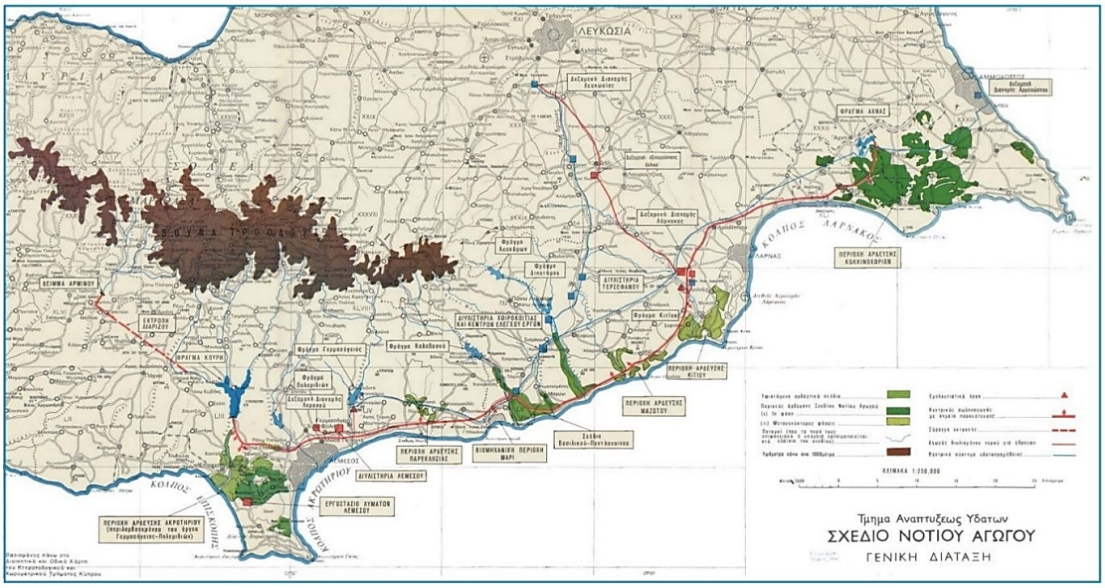
Χάρτης 34: Χάρτης Νιτρορύπανσης επιφανειακών νερών [24]

[23] Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων – Υδροφορείς

[24] Ο Περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών

5.1.4.4 Δημόσια Υδατικά Έργα

Το μεγαλύτερο έργο ανάπτυξης νερού που έχει αναλάβει η Κυπριακή Κυβέρνηση έχει το όνομα Southern Conveyor Project (Σχέδιο Νότιου Αγωγού), το οποίο περιλαμβάνει έργα εκτροπής του ποταμού Διαρίζου με σήραγγα μήκους 14,5 km, τα έργα εκτροπής του ποταμού Χαποτάμι, τα Διυλιστήρια Νερού Λεμεσού και Τερσεφάνου, τον αγωγό Τερσεφάνου - Λάρνακας μήκους 36,5 km, το περιφερειακό σχέδιο ύδρευσης 9 Κοινοτήτων δυτικά της Λεμεσού, καθώς και τα αρδευτικά δίκτυα στις περιοχές Ακρωτηρίου, Παρεκλησιάς, Μαζωτού, Κιτίου και Αραδίππου συνολικής έκτασης 4.159 ha και το αρδευτικό δίκτυο στα Κοκκινοχώρια, το οποίο ανέρχεται στα 9.270 ha. Από τα έργα αυτά έχουν συμπληρωθεί η ανέγερση του Διυλιστηρίου Λεμεσού και Τερσεφάνου, το περιφερειακό σχέδιο υδροδότησης των χωριών δυτικά της Λεμεσού, η εγκατάσταση των αρδευτικών δικτύων στο Ακρωτήρι, Παρεκκλησιά και Κίτι, η κατασκευή του έργου εκτροπής των νερών του ποταμού Διάριζου προς τον Κούρη, τα έργα εκτροπής του ποταμού Χα-Ποτάμι και ο αγωγός Τερσεφάνου - Λάρνακας . Ο χώρος ανάπτυξης του προτεινόμενου έργου βρίσκεται σε απόσταση περίπου 2.1 km από το ποτάμι Χα-Ποτάμι.



Χάρτης 35: Southern Conveyor Project από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων

5.1.5 Αισθητική Τοπίου

Η έκταση της ΑΠΜ (τεμάχιο 21) βρίσκεται εντός των διοικητικών ορίων της Κοινότητας Ανώγυρας, της Επαρχίας Λεμεσού. Η ΑΠΜ χαρακτηρίζεται από βραχώδες γεωλογικό υπόβαθρο και ήπια έως μηδενική κλίση, όπου εντοπίζεται και μεγάλο αργάκι με έντονη υψομετρική διαφορά στην δυτικά εφαπτόμενη ζώνη από το τεμάχιο, Πολεοδομική Ζώνη Ζ3. Η επιφάνεια του τεμαχίου καλύπτεται κατά περίπου 80% από πυκνή και αραιή άγρια

βλάστηση, ενώ το υπόλοιπο 20% αποτελείται από γυμνό έδαφος και εμφανή ασβεστολιθικά πετρώματα. Η χλωρίδα της περιοχής εντάσσεται στη χαρακτηριστική μακία βλάστηση (τύπος θαμνώδους βλάστησης) της κυπριακής υπαίθρου, με κυρίαρχα είδη όπως Ρασί ή Σπαλαθκιά (*genista faselata)* και Μαζίν (*sarcopoterium spinosum)*, καθώς και παρουσία σχοινιών (*Pistacia lentiscus*) και τρεμιθιών (*Pistacia terebinthus)*. Στα βόρεια και βορειοανατολικά εφάπτεται με τεμάχια που αξιοποιούνται γεωργικά με παραδοσιακές καλλιέργειες διάσπαρτων χαρουπιών και σιτηρών. Υπάρχουν επίσης κτηνοτροφικά υποσταστικά σε απόσταση πέραν του 1 km.



Εικόνα 11: Τοπίο στην ΑΠΜ (τεμάχιο 21)

Η ΑΠΜ βρίσκεται σε απόσταση περίπου 500 έως 980 m από τρία (3) υφιστάμενα λατομεία στην περιοχή Ανώγυρα και Αυδήμου αντίστοιχα (Χάρτης 36), γεγονός που επηρεάζει άμεσα την αισθητική του τοπίου στην περιοχή. Η ύπαρξη λατομείων, με τις συναφείς δραστηριότητες εξόρυξης και μεταφοράς υλικών, συνιστά ήδη μια σημαντική αλλοίωση του φυσικού τοπίου και δημιουργεί βιομηχανικού χαρακτήρα οπτικές εντυπώσεις.

Πίνακας 12: Υφιστάμενα και υπό αδειοδότηση Λατομεία στην ΕΠΜ

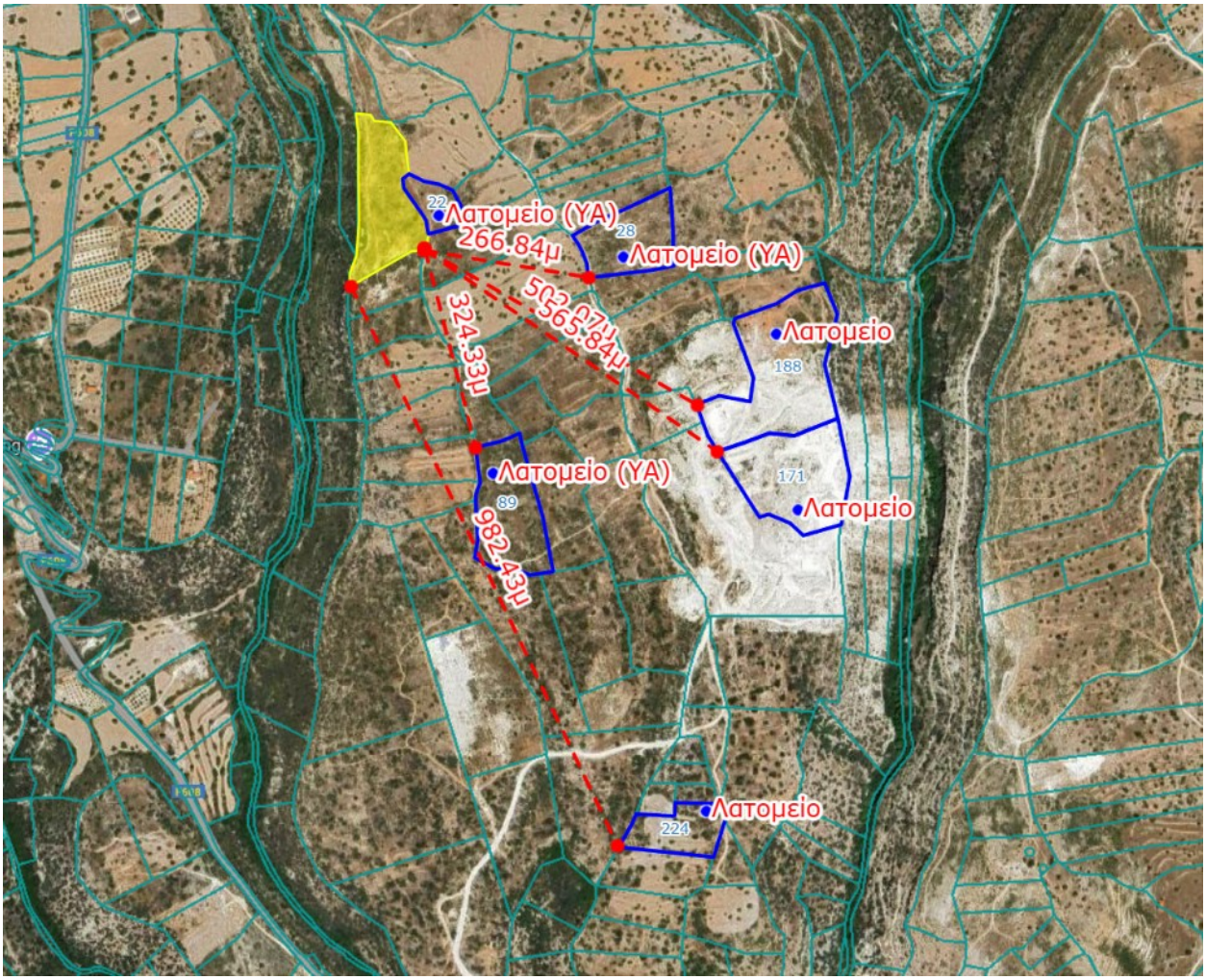
Αριθμός Έργου	**Κύριος Έργου**	**Τεμάχιο**	**Κατάσταση**
2012-099-1	Φοίβος Νικολάου Χωματουργικές εργασίες Λτδ	224	Υφιστάμενο

Αριθμός Έργου	Κύριος Έργου	Τεμάχιο	Κατάσταση
2016-124-1	Εργοστάσιο Μωσαϊκών Κώστας Μιχαηλίδης	188	Υφιστάμενο
2014-091-1	Λατομεία Τόχνης Α/φοι Ερωτοκρίτου Λτδ	171	Υφιστάμενο
2025-112-1	GSA ROCKS Builder Ltd	89	Υπό αδειοδότηση

Επιπλέον, υπάρχουν επίσης υπό αδειοδότηση λατομεία. Αρχικά, στο ανατολικό τμήμα του τεμαχίου εφάπτεται η περιοχή για προτεινόμενο λατομείο του κ. Γιαννάκη Πέτρου στο τεμάχιο 22 (Αριθμός Έργου: 2025-107-1), κατηγορίας Β εξόρυξης ασβεστολιθικού ψαμμίτη. Η εγγύτητα αυτή, σε συνδυασμό με τη διακίνηση βαρέων οχημάτων όπως φαίνεται στην κατωτέρω εικόνα αυξάνει την κυκλοφοριακή κινητικότητα και τα επίπεδα αιωρούμενης σκόνης, εντείνοντας τόσο την οπτική όσο και την ατμοσφαιρική όχληση (Εικόνα 12).



Εικόνα 12: Υφιστάμενα λατομεία στα τεμάχια 171, 188



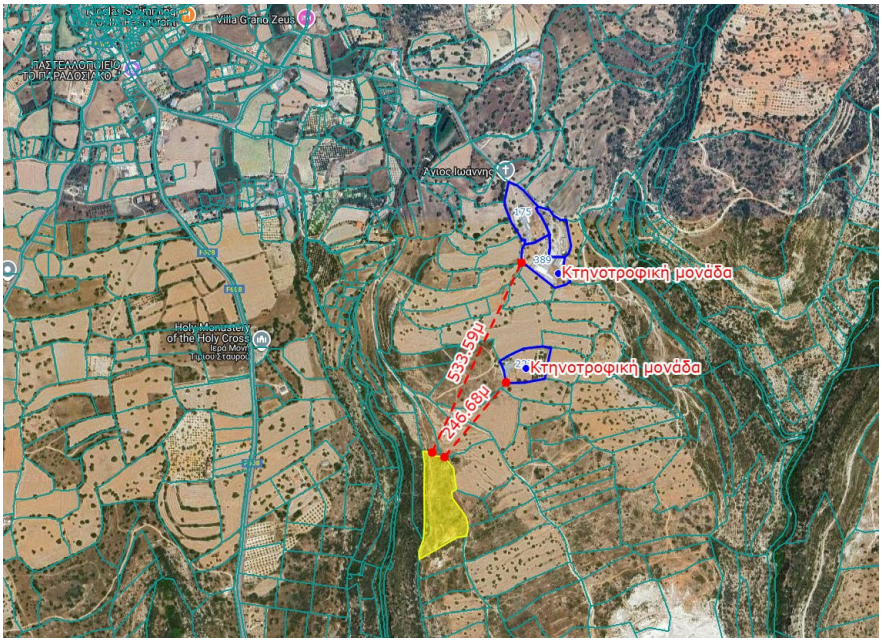
Χάρτης 36: ΑΠΜ (Τεμάχιο 21), Υφιστάμενα και υπό αδειοδότηση λατομεία στα τεμάχια στην ΕΠΜ. ΑΠΜ με κίτρινο[25]

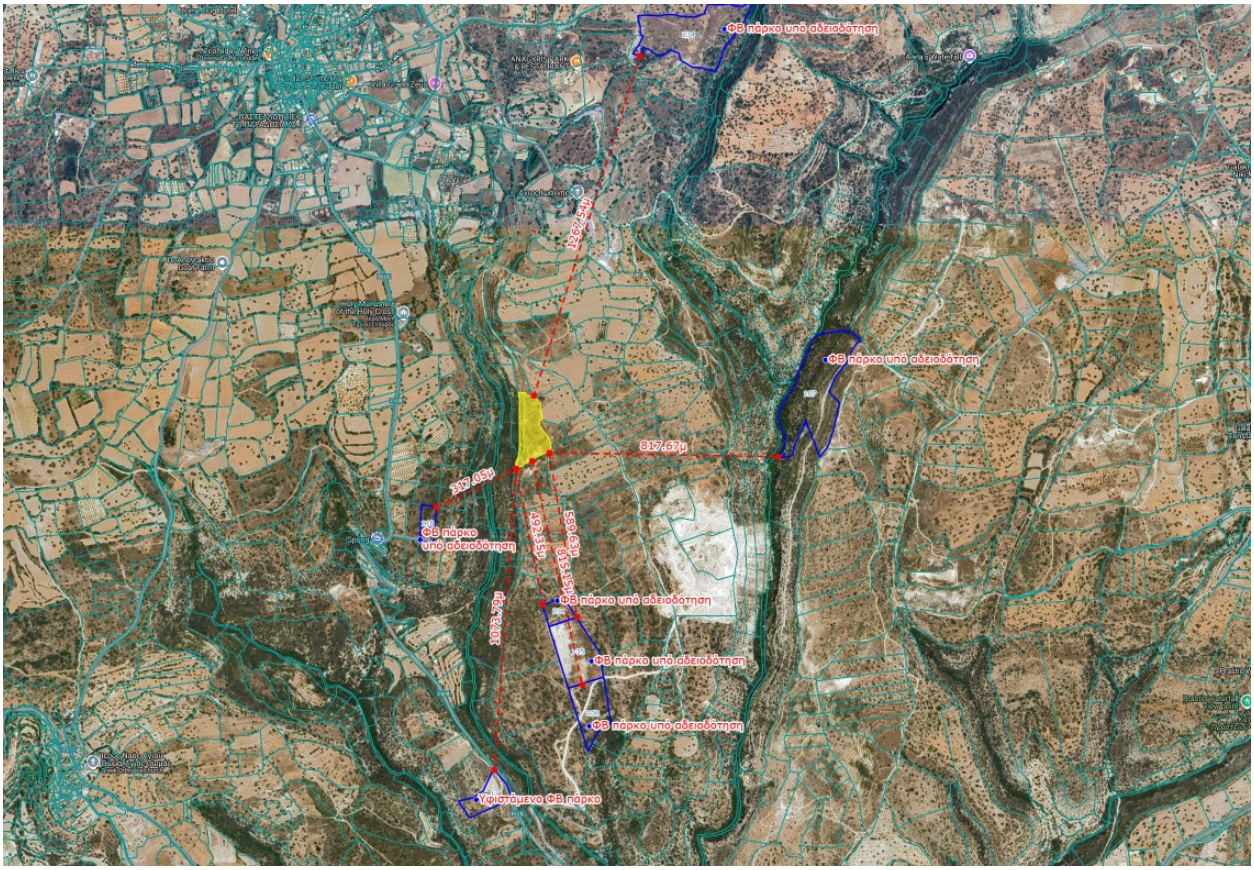
Εντός της ΕΠΜ υπάρχει ένα (1) υφιστάμενο και πέντε (5) προτεινόμενα ΦΒ Πάρκα, καθώς και δύο κτηνοτροφικές μονάδες, δύο (2) υφιστάμενα λατομεία και τρία (3) υπό αδειοδότηση λατομεία, συμπεριλαμβανόμενου και του εφαπτόμενου τεμαχίου. Συγκεκριμένα το πλησιέστερο ΦΒ Πάρκο βρίσκεται σε απόσταση των 1.074 m νότια από το τεμάχιο 21 συνολικής ισχύος 150 kW με ιδιοκτησία του Θ. Γιαννακού & Ιός Λτδ (Τεμάχιο 17, Αρ. Έργου 2011-166-1).

Τα υπόλοιπα ΦΒ πάρκα υπό αδειοδότηση βρίσκονται: σε τρία εφαπτόμενα μεταξύ τους τεμάχια (Τεμάχιο 234, Αρ. Έργου 2021-047-1 της Solar Technologies Ltd, συνολικής ισχύος 3,655 MW, Τεμάχιο 235, Αρ. Έργου 2020-053-1, της SUNESCO Industries Ltd, συνολικής ισχύος 1,983 MW και Τεμάχιο 236, Αρ. Έργου 2019-039-1, της Bioland, συνολικής ισχύος 1,5 MW) νότια της ΑΠΜ σε αποστάσεις 492 m, 590 m και 815 m αντίστοιχα. Το εναπομένον ΦΒ πάρκο υπό

25 Εθνική Πύλη Ανοικτών Δεδομένων

αδειοδότηση τοποθετείται στα 317 m νοτιοδυτικά της ΑΠΜ (Τεμάχιο 118, Αρ. Έργου 2013-034-1, της David Green, συνολικής ισχύος 298.165 kW).





Χάρτης 37: Πλησιέστερες δραστηριότητες στην ΕΠΜ εντός σε απόσταση 1 km από την ΑΠΜ (κίτρινο) (κτηνοτροφικές μονάδες πάνω, υφιστάμενα και υπό αδειοδότηση (ΥΑ) λατομεία μέση και Υφιστάμενο και υπό αδειοδότηση ΦΒ πάρκα

Συνολικά, οι παραπάνω προτεινόμενες επενδύσεις δημιουργούν ένα ιδιαίτερα πυκνό ενεργειακό μέτωπο ισχύος από 150 kW έως 3,655 MW, το οποίο θα συνεκτιμηθεί στην ανάλυση των σωρευτικών επιπτώσεων της περιοχής. Όλα τα πιο πάνω παρουσιάζονται στον πιο πάνω χάρτη (Χάρτης 37).

Σύμφωνα με την Πολιτική 9.8 της Δήλωσης Πολιτικής, η λατομική δραστηριότητα επιτρέπεται κατά κύριο λόγο εντός καθορισμένων Λατομικών Ζωνών, ενώ εκτός αυτών επιτρέπεται μόνο υπό αυστηρές προϋποθέσεις που αφορούν την ορατότητα, την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, την ασφάλεια και τις ανέσεις της περιοχής. Η ύπαρξη έργου υποδομής, όπως το ΦΒ πάρκο, δεν αποτελεί λόγο αποκλεισμού μελλοντικής λατομικής ανάπτυξης, εκτός εάν το έργο χωροθετείται εντός υφιστάμενης ή θεσμοθετημένης Λατομικής Ζώνης. Αντίστοιχα, η ύπαρξη υφιστάμενων ή υπό αδειοδότηση λατομείων δεν αποτρέπει την εγκατάσταση του ΦΒ πάρκου, καθώς τα ΦΒ συστήματα δεν παράγουν θόρυβο, δονήσεις, σκόνη ή άλλες οχλήσεις που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη λειτουργία λατομικών εργασιών ή να δημιουργήσουν συγκρούσεις χρήσεων. Το ΦΒ πάρκο έχει χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, είναι πλήρως αναστρέψιμο και δεν επηρεάζει τη δυνατότητα μελλοντικής αξιοποίησης λατομικών ζωνών, ούτε την πρόσβαση ή ασφάλεια βαρέων οχημάτων. Σε σχέση με την Περιοχή Εξαιρετικής Φυσικής Καλλονής, η ανάπτυξη δεν επιφέρει ουσιώδη αλλοίωση του τοπίου, δεν περιλαμβάνει υψηλές κατασκευές και εντάσσεται μορφολογικά στο φυσικό περιβάλλον, ενώ η ορατότητα από κύριους άξονες ή οικισμούς παραμένει περιορισμένη[26].

5.2 Οικολογικά Χαρακτηριστικά

Για τον σκοπό της εξέταση του τεμαχίου έγιναν οι εξής ενέργειες από την Ομάδα Μελέτης:

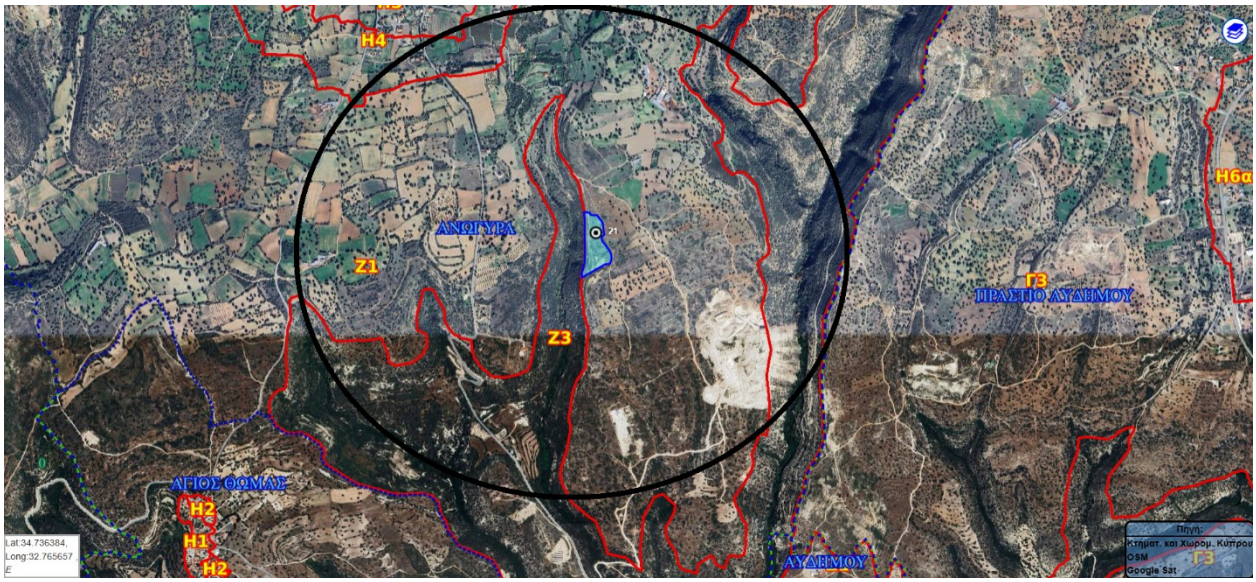
- Επιτόπιες (8) επισκέψεις στην ΑΠΜ και ΕΠΜ κατά τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο 2025.
- Φωτογράφηση χαρακτηριστικών περιβαλλοντικών πτυχών.
- Αποτύπωση των πληροφοριών σε χάρτες.

Γενικότερα, οι ενέργειες που υλοποιήθηκαν αποσκοπούσαν στον εντοπισμό πιθανών περιβαλλοντικών κινδύνων τόσο στην ΑΠΜ όσο και στην ΕΠΜ, που πιθανόν να επιφυλάσσει η κατασκευή και λειτουργία του έργου.

Η ΑΠΜ χαρακτηρίζεται από βραχώδες γεωλογικό υπόβαθρο και ήπια έως μηδενική κλίση, όπου εντοπίζεται και μεγάλο αργάκι με έντονη υψομετρική διαφορά στην δυτικά εφαπτόμενη ζώνη από το τεμάχιο, Πολεοδομική Ζώνη Ζ3. Η επιφάνεια του τεμαχίου καλύπτεται κατά περίπου 80% από πυκνή και αραιή άγρια βλάστηση, ενώ το υπόλοιπο 20%

[26] ΔΗΛΩΣΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

αποτελείται από γυμνό έδαφος και εμφανή ασβεστολιθικά πετρώματα. Η χλωρίδα της περιοχής εντάσσεται στη χαρακτηριστική μακία βλάστηση (τύπος θαμνώδους βλάστησης) της κυπριακής υπαίθρου, με κυρίαρχα είδη όπως Ρασί ή Σπαλαθκιά (*Genista faselata)* και Μαζίν (*Sarcopoterium spinosum)*, καθώς και παρουσία σχοινιών (*Pistacia lentiscus*) και τρεμιθιών (*Pistacia terebinthus)*. Σύμφωνα με την αξιολόγηση του Τμήματος Γεωργίας, η προτεινόμενη ανάπτυξη δεν συστήνεται, καθώς το τεμάχιο βρίσκεται εντός Ζώνης Προστασίας Z1, διαθέτει γόνιμο έδαφος και είναι κατάλληλο για γεωργοκτηνοτροφική αξιοποίηση.



Χάρτης 38: Χάρτης που υποδεικνύει την περιοχή μελέτης, με μπλε το τεμάχιο (ΑΠΜ) μέσα στην ΕΠΜ (μαύρος κύκλος)

5.2.1 Προστατευόμενες περιοχές

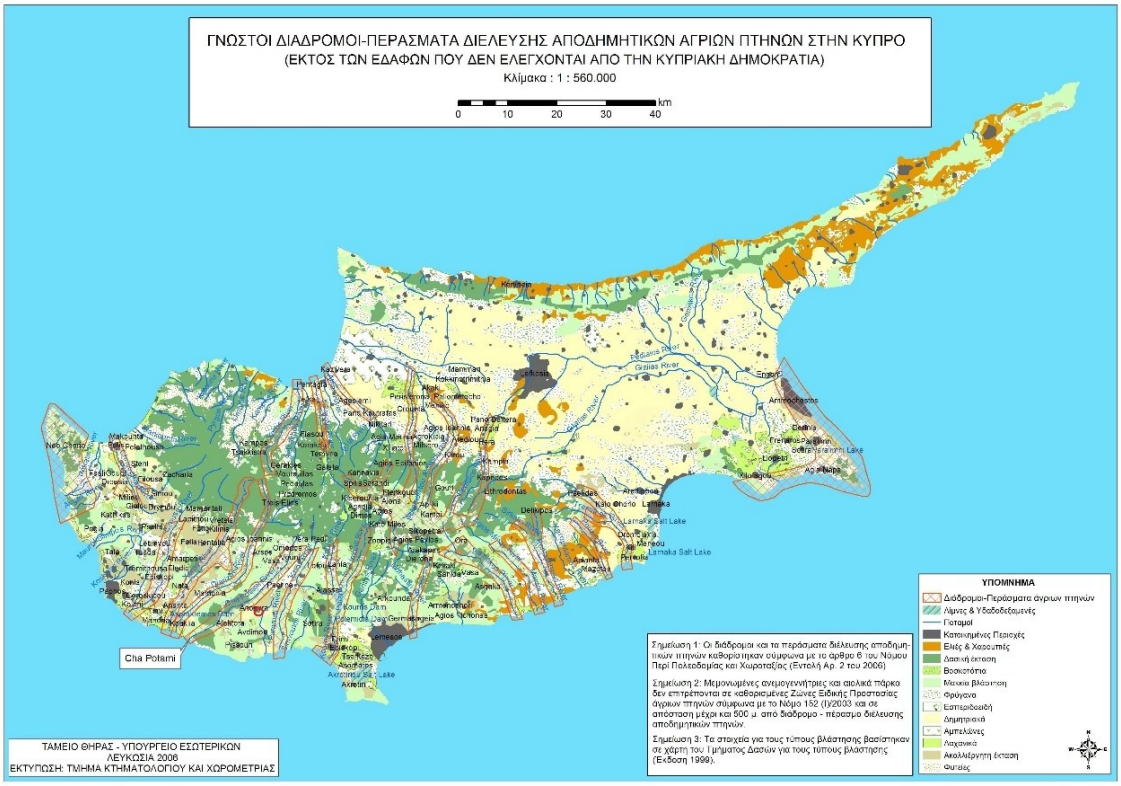
Το προτεινόμενο έργο δεν εμπίπτει σε περιοχή του Δικτύου Φύσης 2000 ούτε εμπίπτει σε διάδρομο-πέρασμα διέλευσης αποδημητικών άγριων πτηνών σύμφωνα με τους διαδρόμους και περάσματα που καθορίστηκαν από την Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας (Χάρτης 39 και Χάρτης 40). Επίσης, δεν εμπίπτει σε Φράγματα Ζώνη Προστασίας, ούτε εφάπτεται σε εγγεγραμμένα υδατορέματα που ανήκουν στις Περιοχές Δυνητικά Σημαντικού Κινδύνου Πλημμύρας.

Παρόλα αυτά εις απάντηση των προκαταρκτικών ερωτημάτων που υποβλήθηκαν προς τις Αρμόδιες Αρχές, το Τμήμα Γεωργίας απέστειλε σχετική προκαταρκτική άποψη (Παράρτημα VI), στην οποία επισημαίνεται ότι το τεμάχιο 21 εμπίπτει εντός Γεωργικής Ζώνης (Z1) και η δυτική του άκρη εφάπτεται με Ζώνη Z3. Λόγω της ενιαίας γόνιμης γεωργικής γης, το Τμήμα Γεωργίας δεν συστήνει την εν λόγω ανάπτυξη.

Σε σχέση με τις προστατευόμενες περιοχές, το τεμάχιο 21 βρίσκεται σε απόσταση περίπου 1.980 m από την Περιοχή του Δικτύου Natura 2000 ΖΕΠ ΧΑΠΟΤΑΜΟΣ (SPA CHA-POTAMI) CY5000010 και περίπου 4.140 m από την Περιοχή του Δικτύου Natura 2000 ΖΕΠ ΠΟΤΑΜΟΣ ΠΑΡΑΜΑΛΙΟΥ (SPA POTAMOS PARAMALIOU) CY5000009. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 8 ημερήσιες καταγραφές πτηνών. Οι τυχόν επιπτώσεις στην ΑΠΜ αναμένονται να είναι έμμεσες και περιορισμένες, λαμβάνοντας υπόψη την απόσταση και τα ενδιάμεσα χαρακτηριστικά του τοπίου.



Χάρτης 39: Χάρτης της Κύπρου με όλες τις περιοχές του Δικτύου Natura 2000 και Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης 1 km (μέσα στον μπλε κύκλο)



Χάρτης 40: Διάδρομοι-περάσματα διέλευσης αποδημητικών πουλιών (η περιοχή μελέτης σημειώνεται με κόκκινο κύκλο)[27]

5.2.2 Χλωρίδα και Πανίδα

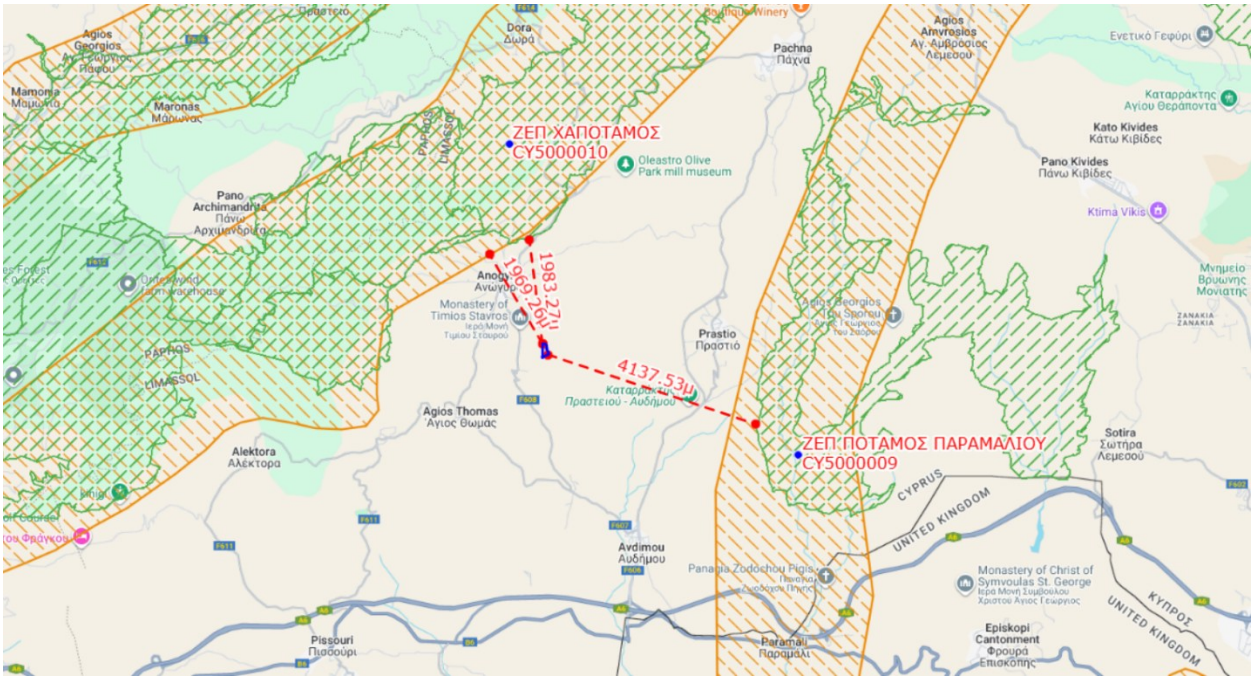
5.2.2.1 Περιοχή Μελέτης

Η περιοχή μελέτης εντοπίζεται στην τοποθεσία Κάμπος του Θωμά στην Κοινότητα Ανώγυρας στην Επαρχία Λεμεσού. Το τεμάχιο μελέτης είναι τα 21 με Φ/Σχ: 52/39 και συνολική έκταση 20.067 m^2. Ο χώρος μελέτης δεν αποτελεί μέρος προστατευόμενων περιοχών. Η μορφολογία του εδάφους της ΑΠΜ είναι σχεδόν επίπεδη. Στην ΕΠΜ εντοπίζονται Φωτοβολταϊκά πάρκα, καλλιέργειες, κτηνοτροφικές μονάδες, λατομεία (κατηγορίας Β εξόρυξης ασβεστολιθικού ψαμμίτη) και άγρια βλάστηση. Φωτογραφίες από την ΑΠΜ και ΕΠΜ παρουσιάζονται πιο κάτω. Η περιοχή μελέτης δεν εμπίπτει σε διάδρομο των αποδημητικών πτηνών ούτε σε περιοχή Δικτύου Φύσης 2000.

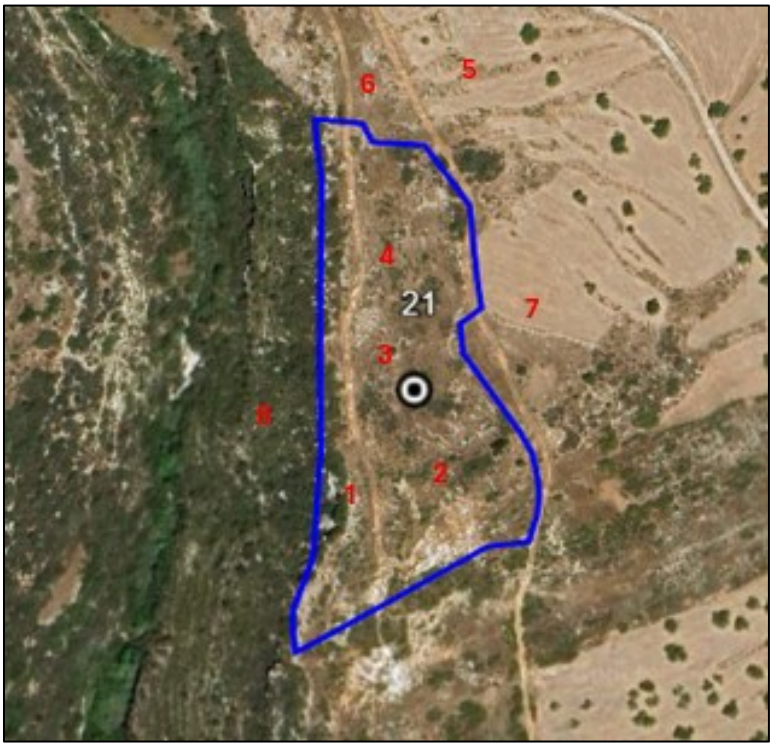
Η ΑΠΜ χαρακτηρίζεται από βραχώδες γεωλογικό υπόβαθρο και ήπια έως μηδενική κλίση, όπου εντοπίζεται και μεγάλο αργάκι με έντονη υψομετρική διαφορά στην δυτικά εφαπτόμενη ζώνη από το τεμάχιο, Πολεοδομική Ζώνη Ζ3. Η επιφάνεια του τεμαχίου καλύπτεται κατά περίπου 80% από πυκνή και αραιή άγρια βλάστηση, ενώ το υπόλοιπο 20% αποτελείται από γυμνό έδαφος και εμφανή ασβεστολιθικά πετρώματα. Η χλωρίδα της

[27] Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας

περιοχής εντάσσεται στη χαρακτηριστική μακία βλάστηση (τύπος θαμνώδους βλάστησης) της κυπριακής υπαίθρου, με κυρίαρχα είδη όπως Ρασί ή Σπαλαθκιά (*Genista faselata)* και Μαζίν (*Sarcopoterium spinosum)*, καθώς και παρουσία σχοινιών (*Pistacia lentiscus*) και τρεμιθιών (*Pistacia terebinthus)*.



Χάρτης 41: Περιοχή μελέτης και Δίκτυο Natura 2000 (Πράσινο Χρώμα)) & Διάδρομοι Άγριων Πτηνών (Πορτοκαλί Χρώμα)



Χάρτης 42: Σημεία Περιοχής Μελέτης

1



2



3



4



5



6



7 8



Εικόνα 13: Φωτογραφίες από την ΑΠΜ και ΕΠΜ

5.2.2.2 Πανίδα

5.2.2.2.1 Θηλαστικά

Σύμφωνα με μελέτες σε γειτονικές περιοχές τα θηλαστικά που υπάρχουν είναι κοινά στο μεγαλύτερο μέρος της Κύπρου. Τρία από αυτά είναι ενδημικά, ο λαγός, ο σκαντζόχοιρος και η μυγαλίδα.

Πίνακας 13: Είδη θηλαστικών στην περιοχή μελέτης

Α/Α	***Επιστημονικό όνομα***	**Κοινό όνομα**	**Ενδημικό**	**Annex 93/43**	**Bern Annex**
1	*Lepus europaeus cyprius*	Λαγός	ΝΑΙ	-	-
2	*Hemiechinus auridus dorotheae*	Σκαντζόχοιρος	ΝΑΙ	-	-
3	*Vulpes vulpes*	Αλεπού	-	-	-
4	*Crocidura russula cypria*	Μυγαλίδα η κυπριακή	ΝΑΙ	-	II, III
5	*Rattus rattus frugivorous*	Νυφίτσα	-	-	-

5.2.2.2.2 Ερπετά και Αμφίβια

Όσον αφορά τα ερπετά της περιοχής, αυτά περιορίζονται κυρίως σε φίδια και σαύρες. Τα πλείστα ερπετά της περιοχής περιλαμβάνονται σε διεθνής καταλόγους και Παραρτήματα Συμβάσεων ενώ τα ορισμένα είναι ενδημικά είδη της Κύπρου.

Επίσης, η φίνα (*Macrovipera lebetina*), ο κουρκουτάς *(Laudakia stellio), η* αλιζαύρα *(Ophisops elegans)* και Χαμελέοντας (*Chamaeleo chamaeleon*) ανήκουν στην λίστα του Παραρτήματος ΙΙΙ με τα *«Ζωικά και Φυτικά είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος που απαιτούν αυστηρή προστασία»* του Κυπριακού Νόμου 153(Ι)2003. Η λίστα με τα είδη που εκτιμιούνται ότι βρίσκονται στη περιοχή μελέτης, αποτελεί συνδυασμό επιτόπιας παρατήρησης και βιβλιογραφικών αναφορών.

Πίνακας 14. Είδη ερπετών και αμφίβιων στην περιοχή μελέτης28

Α/Α	***Επιστημονικό όνομα***	**Κοινό όνομα**	**Annex 92/43**	**Bern Annex**	**Κυπριακός Νομος 153(Ι)2003**
ΦΙΔΙΑ					
1	*Dolichophis jugularis (Columber jugularis)*	Θερκό	V	II	I
2	*Macrovipera lebetina*	Φίνα	-	II	III
3	*Typhlops vermicularis*	Ανήλιος	-	-	-
4	*Hemorrhois nummifer*	Δρόπης	V	-	I
5	*Telescopus fallax*	Ξυλόδροπης	V	-	I
6	*Malpolon insignitus*	Σαΐττα	-	-	-
ΣΑΥΡΕΣ					
3	*Ophisops elegans*	Αλιζαύρα	IV	II	III
4	*Ablepharus budaki*	Αβλέφαρος	IV	II	III
5	*Laudakia stellio*	Κουρκουτάς (ΕΝΔΗΜΙΚΟ)	IV	II	III
6	*Chalcides ocellatus*	Λιακόνι	IV	II	III
7	*Chamaeleo chamaeleon*	Χαμελέοντας	IV	II/IIα	III

Στην ΕΠΜ εντός των υφιστάμενων πλησιέστερων λατομείων, εντοπίστηκαν ένας (1) ελεύθερος σκύλος (*Canis lupus familiaris)* και ένας κουρκουτάς (*Laudakia stellio).*

[28] Άτλαντας Ερπετών και Αμφιβίων της Κύπρου




Εικόνα 14: Πανίδα που εντοπίστηκε στην ΕΠΜ

5.2.2.3 Μεθοδολογία Καταγραφής Χλωρίδας και Πτηνοπανίδας

Η συλλογή των χλωριδικών στοιχείων της περιοχής πραγματοποιήθηκε στις 30/05/2025 και 29/07/2025. Για τον προσδιορισμό και την ονοματολογία των δειγμάτων χρησιμοποιήθηκαν τα συγγράμματα:

- Hand R., Hadjikyriakou G. N. & Christodoulou C. S. (ed.) 2011– (continuously updated): Flora of Cyprus – a dynamic checklist. Published at http://www.flora-of-cyprus.eu/
- Meikle, R D, 1985, Flora of Cyprus - Volume Two
- Yiannis Christofides, 2017, Illustrated Flora of Cyprus
- Trees and Shrubs in Cyprus - Takis C. Tsintides, Georgios N. Hadjikyriakou, Charalambos S. Christodoulou, 2002.
- Illustrated Flora of Cyprus - Yiannis Christofides, 2017.
- The illustrated flora of North Cyprus - D. E. Viney, 2011.
- The red data book of the flora of Cyprus - T. Tsintides, C. S. Christodoulou, P. Delipetrou, K. Georghiou, 2007.

Σύμφωνα με το άρθρο 26 των περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμων του 2018 έως 2021, η καταγραφή της πτηνοπανίδας της περιοχής πραγματοποιήθηκε σε 8 καταγραφές. Στις 30/06/25, 06/07/25, 09/07/25, 11/07/25, 12/07/25, 15/07/25, 21/07/25 και 29/07/25 από τις 06.30 – 11.00 π.μ. Για την αναγνώριση της πτηνοπανίδας χρησιμοποιήθηκε το σύγγραμμα:

- Collins Bird Guide: The Most Complete Guide to the Birds of Britain and Europe, 2010
- http://www.moi.gov.cy/
- http://www.moa.gov.cy/
- http://www.cylaw.org/
- https://www.iucnredlist.org/
- https://www.birdlife.org/
- https://eur-lex.europa.eu/

- https://natura2000.eea.europa.eu/
- https://eunis.eea.europa.eu/
- Birds of Europe - Lars Svensson, Dan Zetterström, Killian Mullarney, 2010.
- Guidelines for biomonitoring - Game and Fauna Service of the Republic of Cyprus
- The effects of light pollution on biological rhythms of birds: an integrated, mechanistic perspective - Davide M. Dominoni, 2015.
- Light pollution is greatest within migration passage areas for nocturnally-migrating birds around the world - Sergio A. Cabrera-Cruz, Jaclyn A. Smolinsky & Jeffrey J. Buler, 2018.
- Ecological light pollution - Travis Longcore and Catherine Rich, 2004.
- Long-Term Effects of Chronic Light Pollution on Seasonal Functions of European Blackbirds (Turdus merula) - Davide M. Dominoni, Michael Quetting, Jesko Partecke, 2013.
- Cavities shield birds from effects of artificial light at night on sleep - Thomas Raap, Rianne Pinxten, Marcel Eens, 2018.
- Artificial light at night disrupts sleep in female great tits (Parus major) during the nestling period, and is followed by a sleep rebound – Thomas Raap, Rianne Pinxten, Marcel Eensa , 2016.
- Artificial light at night affects body mass but not oxidative status in free-living nestling songbirds: an experimental study - Thomas Raap, Giulia Casasole, David Costantini, Hamada AbdElgawad, Han Asard, Rianne Pinxten & Marcel Eens, 2016.
- Blue light attracts nocturnally migrating birds - Xuebing Zhao, Min Zhang, Xianli Che, Fasheng Zou, 2020.
- Light pollution as a biodiversity threat - Hölker, F.; Wolter, C.; Perkin E. K.; Tockner, K., 2010.
- Ecological light pollution - Travis Longcore and Catherine Rich, 2004.
- Impacts of artificial lighting on bats: a review of challenges and solutions – Emma Louise Stone, Stephen Harris, Gareth Jones, 2015.
- Bats and light pollution - Elena Patriarca, Paolo Debernardi, 2010.
- Effects of Light Pollution in the Biosphere – Hungarian Ministry of Agriculture – Argay Zoltan et al., 2020.

Στην περιοχή μελέτης επιλέχθηκε ένα σημείο θέας από το οποίο καταγράφονταν όλα τα είδη των πτηνών και οι δραστηριότητές τους. Επίσης πραγματοποιήθηκαν καταγραφές με τα πόδια και το όχημα στην ΕΠΜ σε απόσταση περίπου 300 m από την ΑΠΜ (Χάρτης 42).

5.2.2.4 Αποτελέσματα Καταγραφής Πτηνοπανίδας

Λόγω του μικρού μεγέθους του χώρου μελέτης, πραγματοποιήθηκαν καταγραφές σε όλο τον χώρο μελέτης. Οι έρευνες πραγματοποιήθηκαν με τα πόδια και βασίστηκαν στον οπτικό (με κιάλια Leica Ultravid 8x42) και ακουστικό εντοπισμό των ειδών πτηνών, του αριθμού των ατόμων, καθώς και της συμπεριφοράς τους κατά τη διάρκεια των καταγραφών. Για τα άτομα

ανά είδος στον πίνακα αποτελεσμάτων, δόθηκαν οι ελάχιστοι αριθμοί κάθε φορά, προκειμένου να αποφευχθούν διπλές καταγραφές.

Τα είδη πτηνών που καταγράφηκαν στην ΑΠΜ και ΕΠΜ αναφέρονται στον πιο κάτω Πίνακα (Πίνακας 15) όπου η παρουσίαση των ειδών έγινε ως εξής: Επιστημονική και Κοινή ονομασία κάθε είδους, η κατάσταση διατήρησης τους, ο αριθμός τους, καθώς επίσης και το καθεστώς τους στην περιοχή μελέτης. Η συμπεριφορά των ειδών πτηνοπανίδας ανά ημέρα καταγραφών παρουσιάζεται στο Παράρτημα ΙΙ.

Κατά τη διάρκεια των καταγραφών, παρατηρήθηκαν συνολικά δώδεκα (12) είδη πτηνοπανίδας, όπου από αυτά, τα τρία (3) παρατηρήθηκαν μόνο στην ΕΠΜ, καθώς τα υπόλοιπα και εντός και εκτός της ΑΠΜ. Τα 9 είδη είναι επιδημητικά που φωλιάζουν, εκ των οποίων τα 3 είναι και μεταναστευτικά/χειμερινοί επισκέπτες. Επίσης, κατά τις επισκέψεις εντοπίστηκε 1 μεταναστευτικό (χελιδόνι (*Hirundo rustica))* που φωλιάζει.

Να σημειωθεί ότι όλα τα είδη που εντοπίστηκαν στην περιοχή κατατάσσονται ως 'Μειωμένου Ενδιαφέροντος'. Δεν εντοπίστηκαν φωλιές εντός της ΑΠΜ.

Επίσης, 2 είδη (*Columba livia, Pica pica*) αναγράφονται στο Παράρτημα ΙΙ της Ευρωπαϊκής Οδηγίας των Πτηνών Birds Directive 2009/147/ΕΚ.

Τέλος, 3 πτηνά (*Galerida cristata, Hirundo rustica, Passer domesticus*) ανήκουν στην κατηγορία των ειδών των οποίων οι πληθυσμοί δεν είναι συγκεντρωμένοι στην Ευρώπη αλλά βρίσκονται σε δυσμενές καθεστώς διατήρησης, ενώ τα υπόλοιπα είδη πτηνών βρίσκονται σε ευνοϊκό καθεστώς διατήρησης.

Ο δείκτης *Shannon* είναι ένας από τους πλέον διαδεδομένους δείκτες ποικιλομορφίας για δεδομένα που εκφράζουν κατηγορίες ή ομάδες και όχι αριθμητικές ποσότητες. Αποτελεί μέτρο, τόσο του αριθμού των κατηγοριών (π.χ. είδη χλωρίδας, είδη πανίδας), όσο και της ομοιομορφίας κατανομής τους. Χρησιμοποιείται συνήθως για τη μέτρηση της βιοποικιλότητας, αλλά εφαρμόζεται και στην ανάλυση τοπίου.

Στο πλαίσιο της ανάλυσης τοπίου, ο δείκτης μετρά την ποικιλομορφία των μονάδων χρήσεων γης / φυσιογνωμικών μονάδων / μονάδων τοπίου εντός μιας περιοχής. Η υψηλότερη τιμή του δείκτη αντιστοιχεί σε περιοχές με πολλές διαφορετικές μονάδες (ποικιλία) και ισομερή κατανομή τους. Αντίθετα, χαμηλή τιμή σημαίνει περιορισμένο αριθμό μονάδων ή/και κυριαρχία μιας κατηγορίας σε βάρος των υπολοίπων.

➤ Τύπος υπολογισμού:

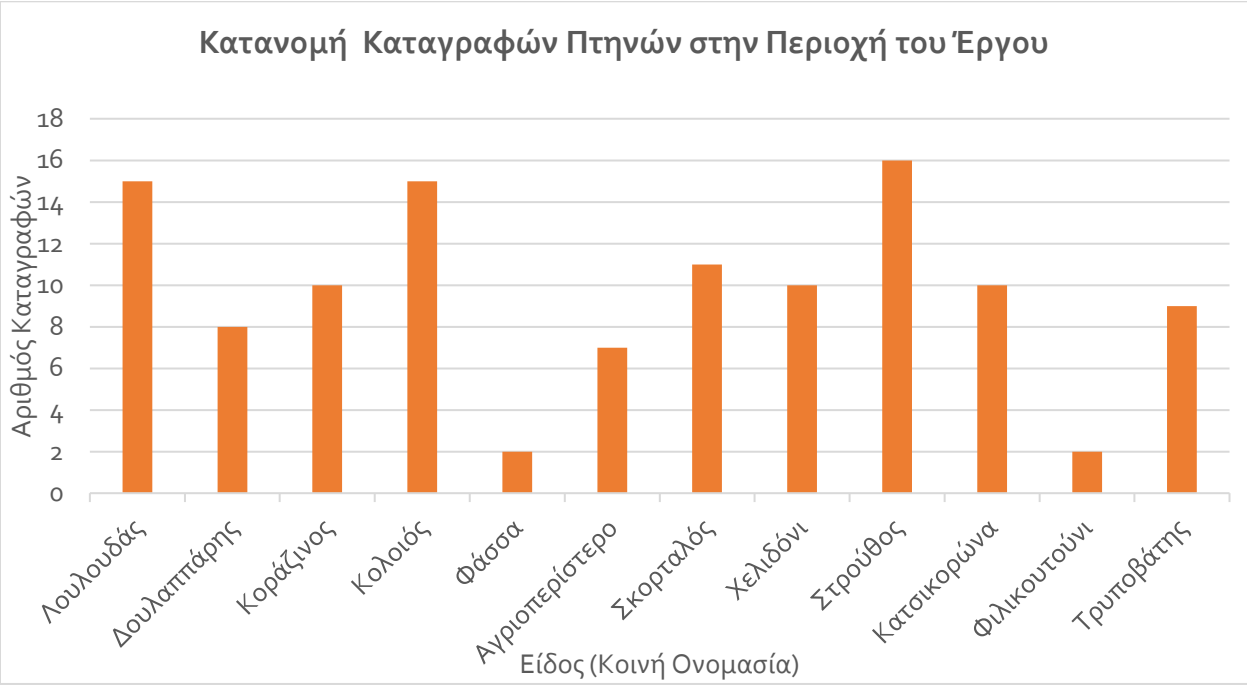
$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \cdot \ln(p_i)$$

Όπου:

SS = συνολικός αριθμός κατηγοριών (π.χ. είδη ορνιθοπανίδας),

p_i = σχετική συχνότητα της κατηγορίας i (π.χ. παρατηρήσεις είδους πτηνοπανίδας).

Για την ποσοτική αξιολόγηση της ποικιλομορφίας της ορνιθοπανίδας, εφαρμόστηκε ο δείκτης Shannon-Wiener (Shannon Diversity Index), ο οποίος λαμβάνει υπόψη τόσο τον αριθμό των ειδών όσο και την κατανομή της αφθονίας μεταξύ αυτών. Ο δείκτης υπολογίστηκε ίσος με 2,30. Η τιμή αυτή υποδηλώνει μέτρια προς υψηλή ποικιλομορφία των ειδών πτηνών στην περιοχή.



Διάγραμμα 3: Αριθμός παρατηρήσεων ανά είδος πτηνοπανίδας

Πίνακας 15: Αποτελέσματα Καταγραφής Πτηνοπανίδας

	Επιστημονική Ονομασία Είδους	Είδος (Κοινή Ονομασία)	Κατάσταση Διατήρησης			Καθεστώς Πτηνών	Εντός / Εκτός Τεμαχίου	Αριθμός Καταγραφών
			IUCN κατάσταση διατήρησης	2009/147/ΕΚ Οδηγία (Παράρτημα I, II or III)	SPEC (1 / 2/ 3 / Non-Spec)			
1	*Chloris chloris*	Λουλουδάς	LC	-	Non-Spec	ΕΦ/Χ/Μ	Εντός και Εκτός	15
2	*Cisticola juncidis*	Δουλαππάρης	LC	-	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	8
3	*Corvus corone*	Κοράζινος	LC	-	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	10
4	*Corvus monedula*	Κολοιός	LC	-	Non-Spec	ΕΦ	Εκτός	15
5	*Columba palumbus*	Φάσσα	LC	II	Non-Spec	ΕΦ	Εκτός	2
6	*Columba livia*	Αγριοπερίστερο	LC	II	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	7
7	*Galerida cristata*	Σκορταλός	LC	-	3	ΕΦ	Εντός και Εκτός	11
8	*Hirundo rustica*	Χελιδόνι	LC	-	3	ΜΦ/Μ	Εντός και Εκτός	10
9	*Passer domesticus*	Στρούθος	LC	-	3	ΕΦ/Μ	Εντός και Εκτός	16
10	*Pica pica*	Κατσικορώνα	LC	II	Non-Spec	ΕΦ	Εκτός	10
11	*Streptopelia decaocto*	Φιλικουτούνι	LC	II	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	2
12	*Sylvia melanocephala*	Τρυποβάτης	LC	-	Non-Spec	ΕΦ/Χ	Εντός και Εκτός	9

Ε = Επιδημητικό ΕΦ = Επιδημητικό, φωλιάζει ΜΦ = Μεταναστευτικό, φωλιάζει Μ = Μεταναστευτικό, περαστικό Χ = Χειμερινός επισκέπτης Τ = Τυχαίος επισκέπτης

*** Ενδημικό είδος / υποείδος**

CR = Κρισίμως κινδυνεύοντα, EN = Κινδυνεύοντα, VU = Εύτρωτα, NT = Σχεδόν απειλούμενα, LC = Μειωμένου ενδιαφέροντος, NE = Μη αξιολογημένα

SPEC: 1 = Ευρωπαϊκά είδη με παγκόσμιο ενδιαφέρον διατήρησης, 2 = Είδη των οποίων οι πληθυσμοί είναι συγκεντρωμένοι στην Ευρώπη και έχουν δυσμενές καθεστώς διατήρησης στην Ευρώπη, 3 = Είδη των οποίων οι πληθυσμοί δεν είναι συγκεντρωμένοι στην Ευρώπη αλλά βρίσκονται σε δυσμενές καθεστώς διατήρησης, Non-Spec = Είδη των οποίων οι πληθυσμοί βρίσκονται σε ευνοϊκό καθεστώς διατήρησης

Τα ακόλουθα είδη χρησιμοποιούν τακτικά την περιοχή (είτε εντός είτε στην γύρω περιοχή) βάση της παρουσίας και της συμπεριφοράς τους κατά την διάρκεια των καταγραφών. Αυτά τα είδη είναι όλα μόνιμοι κάτοικοι της Κύπρου, πέραν του χελιδονιού (*Hirundo rustica)* όπου αν και μεταναστευτικό είδος φωλιάζει εντός της ΑΠΜ, λόγω της περιόδου που πραγματοποιήθηκαν οι έρευνες (Ιούνιος-Ιούλιος). Χρησιμοποιούν την περιοχή για είτε για αναπαραγωγή, είτε τακτικά για τροφοληψία και κούρνιασμα: Λουλουδάς (*Chloris chloris),* Δουλαππάρης (*Cisticola juncidis*), Κοράζινος (*Corvus corone*), Κολοιός (*Corvus monedula*), Φάσσα (*Columba palumbus*), Αγριοπερίστερο (*Columba livia*), Σκορταλός (*Galerida cristata*), Στρούθος (*Passer domesticus*), Κατσικορώνα (*Pica pica),* Φιλικουτούνι (*Streptopelia decaocto*) και Τρυποβάτης *(Sylvia melanocephala*).

Οι ακόλουθες καταγραφές αφορούν είδη που εντοπίστηκαν κατά τις έρευνες, αλλά η κατάσταση της παρουσίας τους είναι αβέβαιη λόγω μεμονωμένων καταγραφών ή λόγω συμπεριφοράς (π.χ. πετούσαν ψηλά πάνω από τον χώρο μελέτης): Κολοιός (*Corvus monedula*), Φάσσα (*Columba palumbus*) και Κατσικορώνα (*Pica pica)*. Οι καταγραφές στην ΑΠΜ και ΕΠΜ υποδεικνύουν τον μέγιστο αριθμό που σημειώθηκε σε όποια από τις οκτώ (8) ημερήσιες καταγραφές , ασχέτου αν σε άλλες επισκέψεις οι ενδείξεις πτηνοπανίδας ήταν έως μηδενικές.

Μεταξύ των δώδεκα (12) ειδών πουλιών που καταγράφηκαν, υπήρχαν εννέα είδη προτεραιότητας διατήρησης (είδη που έχουν κατηγοριοποιηθεί από την BirdLife International ως Ευρωπαϊκά Πουλιά Ανησυχητικής Διατήρησης ή/και αναφέρονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα Πουλιά). Τα ακόλουθα είδη χρησιμοποιούν τακτικά την περιοχή (είτε εντός είτε στην γύρω περιοχή) βάση της παρουσίας και της συμπεριφοράς τους κατά την διάρκεια των καταγραφών. Αυτά τα είδη είναι όλα μόνιμοι κάτοικοι της Κύπρου, λόγω της περιόδου που πραγματοποιήθηκαν οι έρευνες (Μάιος-Ιούλιος). Χρησιμοποιούν την περιοχή είτε για αναπαραγωγή, είτε τακτικά για τροφοληψία και κούρνιασμα: Αγριοπερίστερο (*Columba livia*) και Κατσικορώνα (*Pica pica).*

Για να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις της μελλοντικής ανάπτυξης, συνιστάται οι αλλαγές στο τοπίο με μηχανικές μεθόδους να πραγματοποιούνται εκτός της περιόδου αναπαραγωγής, όταν αυτό είναι εφικτό. Οι δραστηριότητες ανάπτυξης θα πρέπει κατά προτίμηση να πραγματοποιούνται σε γεωργικά χωράφια και όχι σε φυσικές περιοχές, ενώ τα δέντρα θα πρέπει να διατηρούνται όπου είναι δυνατόν.

Μόλις αρχίσει η λειτουργία της περιοχής, για να ενθαρρυνθεί η ορνιθοπανίδα στην περιοχή, θα πρέπει να επιτραπεί η ανάπτυξη φυσικής βλάστησης όπου αυτή δεν επηρεάζει αρνητικά τη λειτουργία. Προτείνεται όπως πραγματοποιηθεί δενδροφύτευση σε περιμετρική λωρίδα 2 m εντός του τεμαχίου της ΑΠΜ με είδη που θα υποδείξει το Τμήμα Δασών.

Συνεκτιμώντας την απόσταση περίπου 1.970 m από τα όρια της ΖΕΠ Χα-Ποτάμι CY 5000010, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ο χώρος του έργου λειτουργεί περιφερειακά ως

προς τους αναπαραγωγικούς και μεταναστευτικούς πυρήνες των ειδών, άρα δεν συμβάλλει ουσιαστικά στην επίτευξη των αριθμητικών στόχων του Σχεδίου Διαχείρισης.

Επίσης, η ανάπτυξη πιθανότατα θα προκαλέσει μικρής κλίμακας απώλεια οικοτόπων, κυρίως καλλιεργήσιμων εκτάσεων χαμηλής βιοποικιλότητας και μερικών φυσικών θαμνώνων υψηλότερης φυσικής αξίας.

5.2.2.5 Αποτελέσματα Καταγραφής Χλωρίδας

Οι καταγραφές των οικολογικών χαρακτηριστικών (χλωρίδας και οικοτόπων) στην περιοχή μελέτης πραγματοποιήθηκαν μέσω επιτόπιων εποπτεύσεων την περίοδο Άνοιξη - Καλοκαίρι του 2025 (Μάιο - Ιούλιο). Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκαν δύο εποπτεύσεις για την συλλογή και καταγραφή δεδομένων χλωρίδας της περιοχής (30/05/2025, και 29/07/2025).

Η αναγνώριση ορισμένων ειδών έγινε με τη χρήση σχετικής εφαρμογής, ενώ οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν διασταυρώθηκαν με τη διαθέσιμη βιβλιογραφία και αξιόπιστες ηλεκτρονικές πηγές δεδομένων.

Η ΑΠΜ χαρακτηρίζεται από βραχώδες γεωλογικό υπόβαθρο και ήπια έως μηδενική κλίση, όπου εντοπίζεται και μεγάλο αργάκι με έντονη υψομετρική διαφορά στην δυτικά εφαπτόμενη ζώνη από το τεμάχιο, Πολεοδομική Ζώνη Ζ3. Η επιφάνεια του τεμαχίου καλύπτεται κατά περίπου 80% από πυκνή και αραιή άγρια βλάστηση, ενώ το υπόλοιπο 20% αποτελείται από γυμνό έδαφος και εμφανή ασβεστολιθικά πετρώματα. Η χλωρίδα της περιοχής εντάσσεται στη χαρακτηριστική μακία βλάστηση (τύπος θαμνώδους βλάστησης) της κυπριακής υπαίθρου, με κυρίαρχα είδη όπως Ρασί ή Σπαλαθκιά (*Genista faselata)* και Μαζίν (*Sarcopoterium spinosum)*, καθώς και παρουσία σχοινιών (*Pistacia lentiscus*) και τρεμιθιών (*Pistacia terebinthus)*. Στα βόρεια και βορειοανατολικά εφάπτεται με τεμάχια που αξιοποιούνται γεωργικά με παραδοσιακές καλλιέργειες διάσπαρτων χαρουπιών και σιτηρών. Δεν παρατηρήθηκε γεωργική δραστηριότητα στο τεμάχιο, το οποίο διατηρεί κυρίως φυσική βλάστηση.

Τα είδη χλωρίδας (συνολικά 25 είδη) που καταγράφηκαν κατά την επιτόπιες εποπτεύσεις την Άνοιξη – Καλοκαίρι 2025 παρουσιάζονται στο πίνακα.

Η πλειονότητα των καταγεγραμμένων ειδών είναι γηγενή και ευρείας κατανομής στην Κύπρο. Ενδημικό είδος από την λίστα αποτελεί το *Onopordum cyprium*, δεν καταγράφηκαν άλλα είδη που περιλαμβάνονται στο Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου, ούτε είδη που προστατεύονται από την Εθνική Νομοθεσία.

Πίνακας 16: Χλωριδική λίστα περιοχής μελέτης

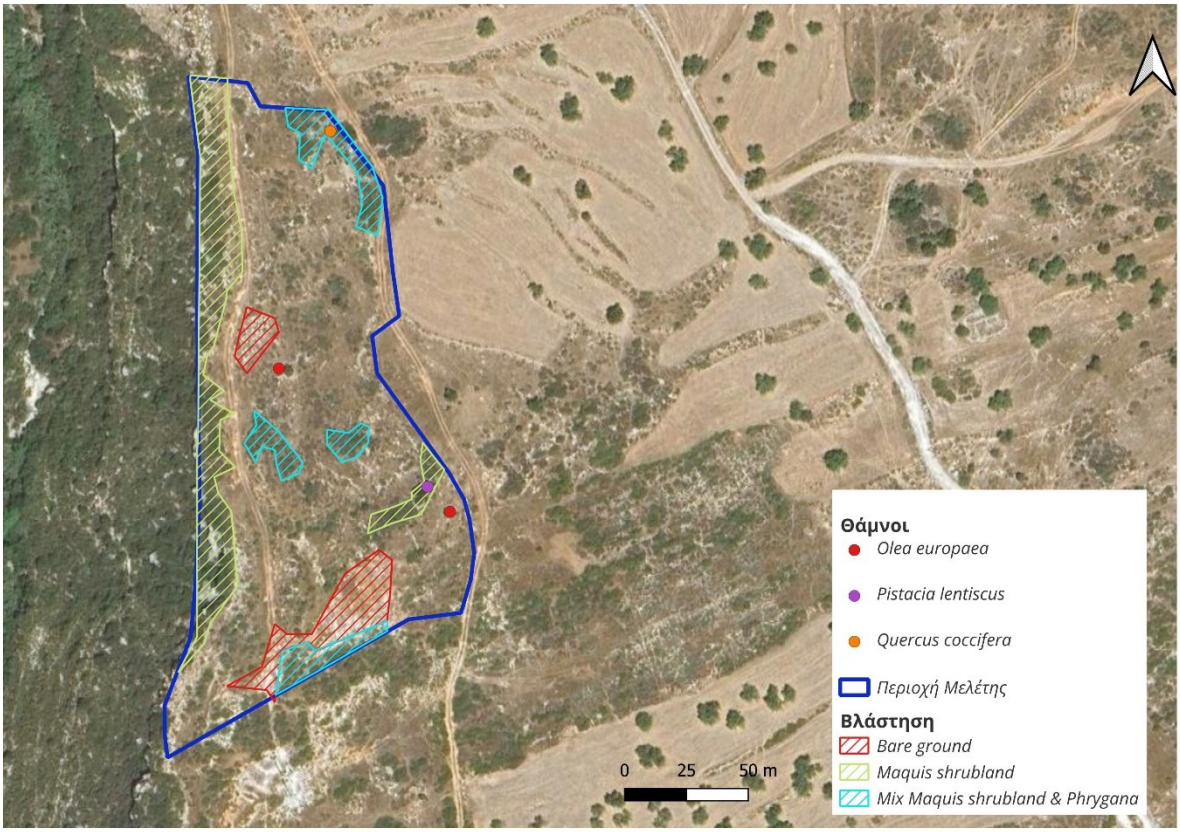
Α/Α	**Επιστημονική Ονομασία**	**Κοινή ονομασία**	**Μορφή φυτού**	**Κατάσταση φυτού (Κύπρος)**
1	*Asparagus acutifolius*	Αγρελιά	Θάμνος	IN

Α/Α	Επιστημονική Ονομασία	Κοινή ονομασία	Μορφή φυτού	Κατάσταση φυτού (Κύπρος)
2	*Asphodelus ramosus*	Σπουρτούλλα	Ποώδες φυτό	IN
3	*Avena barbata spp.*	Μικρή αγρια βρώμη	Αγρωστώδες	IN
4	*Calycotome villosa*	Ασπροσπαλαθκια	Θάμνος	IN
5	*Capparis spinosa*	Καππαρκά	Θάμνος	IN
6	*Ceratonia siliqua*	Αρκοτερατσιά, Τερατσιά	Δέντρο - Θάμνος	IN
7	*Convolvulus arvensis*	Περιπλοκάιν	Ποώδες φυτό	IN
8	*Dittrichia viscosa*	Κόνυζος	Θάμνος	IN
9	*Echinops spinosissimus*	Γαουράγκαθθος, Μουσκοκαύλιν	Ποώδες φυτό	IN
10	*Echium angustifolium*	Έχιον το στενόφυλλο	Ποώδες φυτό	IN
11	*Genista fasselata*	Ρασί, Σπαλαθκιά	Θάμνος	IN
12	*Glebionis coronaria*	Σιμιλλούιν, Λάζαρος	Ποώδες φυτό	IN
13	*Helichrysum italicum*	Ψυλλίνα	Μικρός θάμνος	IN
14	*Lithodora hispidula*	Λιθοδώρα η τριχωτή	Θάμνος	IN
15	*Malva spp.*	Μολόχα	Ποώδες φυτό	IN
16	*Olea europaea*	Αρκοελιά, Ελιά	Δέντρο - Θάμνος	IN
17	*Onopordum cyprium*	Γαουράγκαθος	Ποώδες φυτό	IN
18	*Phagnalon rupestre*	Ασπροθύμαρο	Θάμνος	IN
19	*Phalaris canariensis*	.	Αγρωστώδες	NN

A/A	Επιστημονική Ονομασία	Κοινή ονομασία	Μορφή φυτού	Κατάσταση φυτού (Κύπρος)
20	*Pistacia lentiscus*	Σσινιά	Μικρό δέντρο-θάμνος	IN
21	*Quercus coccifera*	Περνιά	Θάμνος	IN
22	*Rhamnus lycioides*	Τιτσιρκά	Θάμνος	IN
23	*Sarcopoterium spinosum*	Μαζίν	Μικρός θάμνος	IN
24	*Sinapis alba*	Λαψάνα	Ποώδες φυτό	IN
25	*Thymbra capitata*	Δρουμπί, Θρουμπί	Μικρός θάμνος	IN

Κατάσταση: Όλα τα είδη και τα υποείδη ταξινομούνται σύμφωνα με τις ακόλουθες 6 κατηγορίες (για ξενικά είδη, βλέπε Pysek & al. 2004 γενικά και Hand 2004: 428 για την Κύπρο):
• IN=Ιθαγενείς (συμπεριλαμβανομένων των αρχαιοφύτων, δηλ. εισάχθηκαν πριν από το έτος 1500)
• Ξένα είδη (που εισήχθησαν μετά το 1500) - NA=Naturalized invasive, NN=Naturalized non-invasive, CA casual
• Q=Questionable (εμφάνιση αμφίβολη και προς διευκρίνιση / καμία αναφορά βάσει δείγματος)

Ο πιο κάτω χάρτης παρουσιάζει τα τμήματα με έντονα χαρακτηριστικά βλάστησης ή βράχων. Αυτό δεν σημαίνει ότι στο υπόλοιπο τμήμα του τεμαχίου δεν εντοπίζεται βλάστηση, καθώς το τεμάχιο είναι σχεδόν καλυμμένο με χαρακτηριστικά είδη της ευρύτερης περιοχής μελέτης (Χάρτης 43).



Χάρτης 43: Τμήματα με έντονα χαρακτηριστικά βλάστησης ή βράχων περιμετρικά και εντός της περιοχής μελέτης

Το τεμάχιο μελέτης παρατηρείται μικτή βλάστηση με μακί και φρύγανα. Στο Δυτικό όριο του τεμαχίου αναπτύσσεται πυκνός οικότοπος μακίας βλάστησης χαρακτηριστικός ως Θεμνώνες της Θερμο-Μεσογειακής ζώνης, όπου επίσης αρχίζει και η κήτη ποταμού (αργάκι: Ανατολίτικα). Ωστόσο, οι οικότυποι της ευρύτερης περιοχής είναι κυρίως μακία βλάστηση, γνωστοί και ως Θαμνώνες της Θερμο-Μεσογειακής ζώνης, και Θερμο-Μεσογειακοί και προ-στεπικοί θαμνώνες.

Θαμνώνες της Θερμο-Μεσογειακής ζώνης

Χαρακτηριστικά είδη – Δομή: Χαρακτηριστικά είδη του οικοτόπου είναι οι θάμνοι της αείφυλλης-σκληρόφυλλης βλάστησης της Θερμο-Μεσογειακής ζώνης (*Quercetea ilicis*: *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*): *Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*, *Ceratonia siliqua*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus oleoides* subsp. *graeca*, *Rhamnus alaternus*, *Prasium majus*, *Calicotome villosa*, *Genista fasselata* subsp. *fasselata*, *Anagyris foetida*. Χαρακτηριστικοί θάμνοι σε ξηρότερες θέσεις είναι οι *Ziziphus lotus*, *Lycium sweinfurthii*, *Fagonia cretica* και *Asparagus stipularis*, ενώ σε υγρότερες θέσεις οι *Cyprinia gracilis* (=*Periploca gracilis*) και *Myrtus communis*. Επίσης συμμετέχουν θάμνοι που χαρακτηρίζουν την κλάση των *Quercetea ilicis*, όπως τα αναρριχώμενα είδη *Rubia tenuifolia*, *Rubia laurae*, *Smilax aspera* και συχνά και θάμνοι της τάξης *Quercetalia ilicis*, όπως οι *Quercus coccifera*, *Phillyrea latifolia* και *Arbutus andrachne*. Οι αντιπροσωπευτικοί θαμνώνες έχουν ύψος τουλάχιστον 2 m και κάλυψη θάμνων τουλάχιστον 40 %.

Θερμο-Μεσογειακοί και προ-στεπικοί θαμνώνες

Χαρακτηριστικά είδη – Δομή: Το χαρακτηριστικό και κυρίαρχο είδος είναι η *Genista fasselata*. Οι θαμνώνες χαρακτηρίζονταιαπό τη συμμετοχή θάμνων των φρυγάνων όπως οι *Cistus* spp., *Coridothymus capitatus*, *Lithodora hispidula* subsp. *versicolor* καθώς και θάμνων των μακί όπως οι *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus oleoides* subsp. *graecus*, *Olea europaea*, *Ceratonia siliqua*. Το ύψος των θαμνώνων φτάνει τα 2 m. Η κάλυψη της *Genista fasselata* είναι τουλάχιστον 25– 50 % και η συνολική κάλυψη των θάμνων τουλάχιστον 40 %. Η κάλυψη των θάμνων της κλάσης *Quercetea ilicis*, εκτός της *Genista fasselata*, είναι μικρότερη από 25 %.

5.2.2.6 Συνοπτική Έκθεση Σημαντικών Ευρημάτων και Επιπτώσεων της Μελέτης

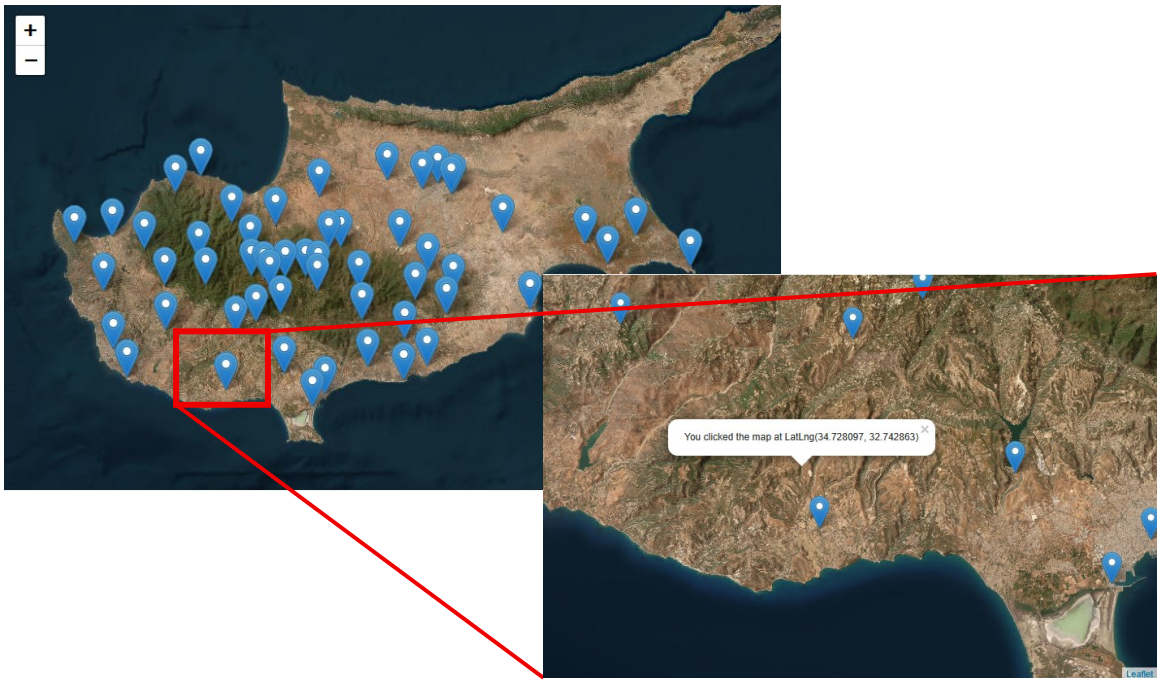
Καταγράφηκαν συνολικά 12 είδη πτηνών στην άμεση περιοχή μελέτης, εκ των οποίων τα 9 είναι επιδημητικά που φωλιάζουν, ενώ 3 είναι μεταναστευτικά ή χειμερινοί επισκέπτες. Δεν εντοπίστηκαν φωλιές εντός του τεμαχίου. Δύο είδη (*Columba livia, Pica pica*) περιλαμβάνονται στο Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ, ενώ τρία είδη (G*alerida cristata, Hirundo rustica, Passer domesticus*) βρίσκονται σε δυσμενές καθεστώς διατήρησης βάσει της κατηγοριοποίησης SPEC. Η χλωρίδα περιλαμβάνει 24 κοινά ιθαγενή είδη και 1 ξένο είδος που εισάχθηκε μετά το 1500, το *Phalaris canariensis,* χωρίς ενδημικά ή προστατευόμενα, με κυρίαρχη μακία βλάστηση και παρουσία ειδών όπως *Genista fasselata* και *Sarcopoterium spinosum*. Η προτεινόμενη ανάπτυξη συνεπάγεται μεσαίας έως μεγάλης κλίμακας απώλεια γεωργικής γης, καθώς η επιφάνεια του τεμαχίου καλύπτεται κατά περίπου 80% από πυκνή και αραιή άγρια βλάστηση, ενώ το υπόλοιπο 20% αποτελείται από γυμνό έδαφος και εμφανή ασβεστολιθικά πετρώματα. Η απώλεια αυτών των μικροενδιαιτημάτων ενδέχεται να επηρεάσει εντομοφάγα είδη, όπως το χελιδόνι (*Hirundo rustica*), γι' αυτό απαιτούνται μέτρα διατήρησης και ενίσχυσης της φυσικής βλάστησης, όπως δενδροφύτευση περιμετρικά του τεμαχίου και αποφυγή εργασιών κατά την περίοδο αναπαραγωγής.

5.3 Μικρόκλιμα

Το μικρόκλιμα είναι το κλίμα που συναντάται σε μικρές περιοχές περιορισμένης έκτασης και πιθανόν να εμφανίζει σημαντικές διακυμάνσεις σε σχέση με το κλίμα της ευρύτερης περιοχής. Περιλαμβάνει τις βροχοπτώσεις, την ποιότητα του αέρα, την ταχύτητα του ανέμου, τη θερμοκρασία καθώς και την ηλιακή ακτινοβολία. Οι ενέργειες που λαμβάνουν χώρα κατά τη πραγματοποίηση ενός έργου, πιθανόν να επηρεάσουν το μικρόκλιμα της περιοχής, συμβάλλοντας στην αύξηση της θερμοκρασίας ή στην περαιτέρω ατμοσφαιρική ρύπανση της, γι' αυτό και η αναγνώριση και η εξέταση του μικροκλίματος της ΕΠΜ είναι αναγκαία.

Οι μετεωρολογικοί σταθμοί που συλλέγουν και καταγράφουν δεδομένα αναφορικά με τις συνθήκες μικροκλίματος, συντονίζονται από το Τμήμα Μετεωρολογίας του Υπουργείου Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος. Ο πιο κοντινός σταθμός στην προς

εξέταση περιοχή είναι ο σταθμός στην Αυδήμου (περίπου 4,8 km από τον πυρήνα της ΑΠΜ) (Χάρτης 44). Η ανάλυση δεδομένων από το συγκεκριμένο μετεωρολογικό σταθμό προήλθε από την ομάδα μελέτης και μέσο παροχής δεδομένων από τη προκαταρτική απάντηση του Τμήματος Μετεωρολογίας, καθώς και από τον ιστότοπο meteoblue[29].



Χάρτης 44: Τοποθεσίες Μετεωρολογικών σταθμών σε όλη τη Κύπρο[30]. Το κόκκινο τετράγωνο δηλώνει την ΕΠΜ και η συντεταγμένες στον δεύτερο χάρτη δηλώνουν την ΑΠΜ

[29] Αρχείο Καιρού Ανώγυρας
[30] Cyprus Weather Online



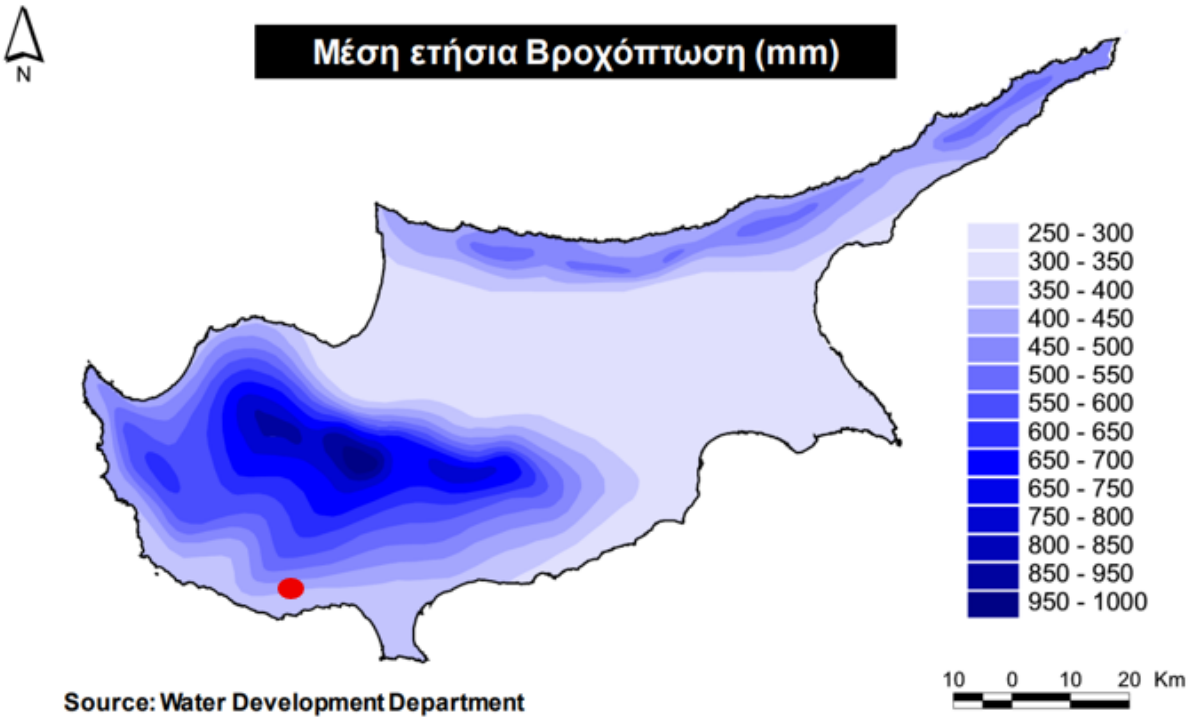
Χάρτης 45: Μετεωρολογικός σταθμός από την ΑΠΜ.

Η Κύπρος περιβάλλεται από τη Μεσόγειο Θάλασσα που επηρεάζει το μεσογειακό της κλίμα. Τα κύρια χαρακτηριστικά αυτού του κλίματος είναι το ζεστό και ξηρό καλοκαίρι κατά την περίοδο Μαΐου – Σεπτεμβρίου, ο βροχερός, ήπιος χειμώνας κατά τη διάρκεια Νοεμβρίου – Μαρτίου και οι μεταβατικές εποχές του φθινοπώρου και της άνοιξης.

5.3.1 Βροχόπτωση

Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού η βροχή στην Κύπρο δεν υπερβαίνει το 5% της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης. Το μεγαλύτερο μέρος της βροχής πέφτει κατά τους τρεις χειμερινούς μήνες Δεκεμβρίου, Ιανουαρίου και Φεβρουαρίου, που αντιστοιχεί στο 60% των βροχοπτώσεων του έτους.

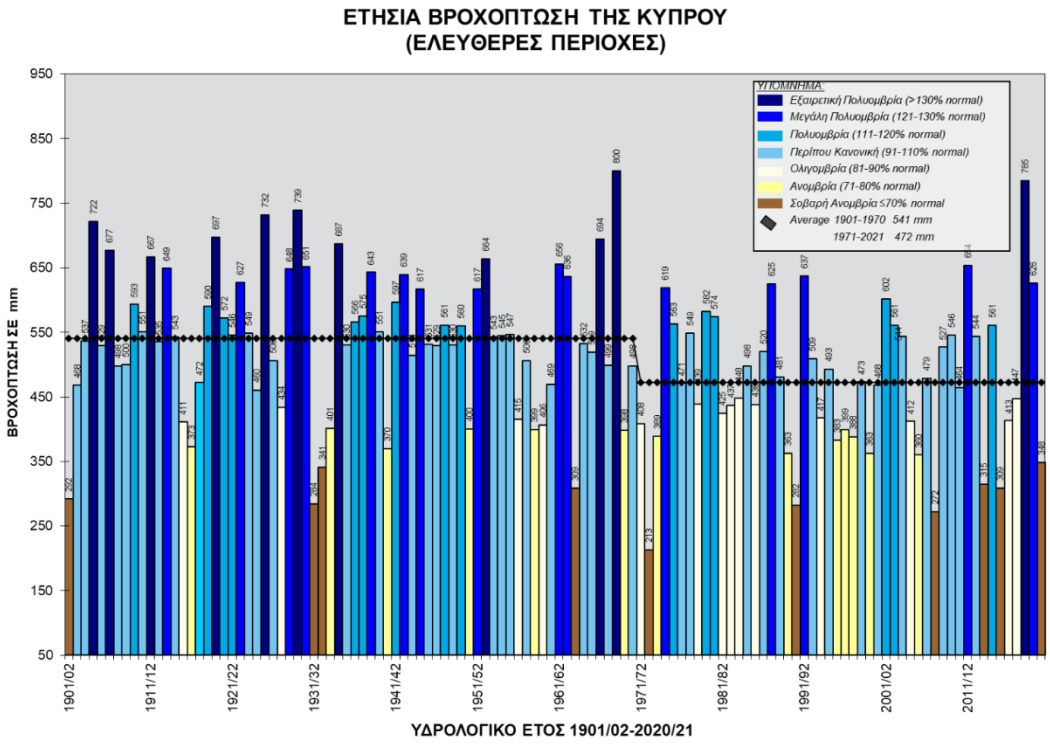
Η βροχόπτωση στη Κύπρο ποικίλει αναλόγως περιοχής. Στις περιοχές με τη χαμηλότερη βροχόπτωση, η βροχή κυμαίνεται μεταξύ των 250 με 350 mm, ενώ στις περιοχές με τις πιο έντονες βροχοπτώσεις (βουνά Τροόδους) η ετήσια βροχή φτάνει μέχρι και 1.000 mm όπως παρουσιάζεται και στον πιο κάτω Χάρτη (Χάρτης 46).



Χάρτης 46: Μέση Ετήσια Βροχόπτωση[31]. ΕΠΜ παρουσιάζεται στον κόκκινο κύκλο

Σύμφωνα με τα δεδομένα του παρακάτω διαγράμματος, όπως δίνεται στην πιο κάτω εικόνα (Εικόνα 15), για τη χρονική περίοδο 1901 – 1970 και 1971 – 2021, η μέση ετήσια βροχή ήταν ίση με 541 και 472 mm αντίστοιχα.

[31] Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων



Εικόνα 15: Ετήσια Βροχόπτωση της Κύπρου για τα υδρολογικά έτη 1901/02 – 2020/2021[32]

Η μέση ετήσια βροχόπτωση στην ευρύτερη περιοχή του έργου είναι χαμηλή καθώς η βροχή κυμαίνεται από 227 μέχρι 439 mm για τις χρονιές 2020 με 2024. Οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις στην ευρύτερη περιοχή μεταξύ τα έτη 2020 με 2024 παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 17). Τα δεδομένα του πίνακα προκύπτουν από τις μετρήσεις των μετεωρολογικών σταθμών δορυφόρου της Αυδήμου στην κοινότητα Αυδήμου, ως του κοντινότερου σταθμού στην ΕΠΜ. Για τα έτη 2020 με 2024 η μέση χαμηλότερη ποσότητα βροχής που καταγράφηκε ήταν κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, Ιούνιο με Αύγουστο, με έως και 0 mm βροχόπτωσης. Μέση μεγαλύτερη βροχόπτωση σημειώθηκε κατά τον μήνα Δεκέμβριο, με τη συνολική ποσότητα βροχής να φτάνει τα 101,2 mm.

Πίνακας 17: Μηνιαία βροχόπτωση στην Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης[33]

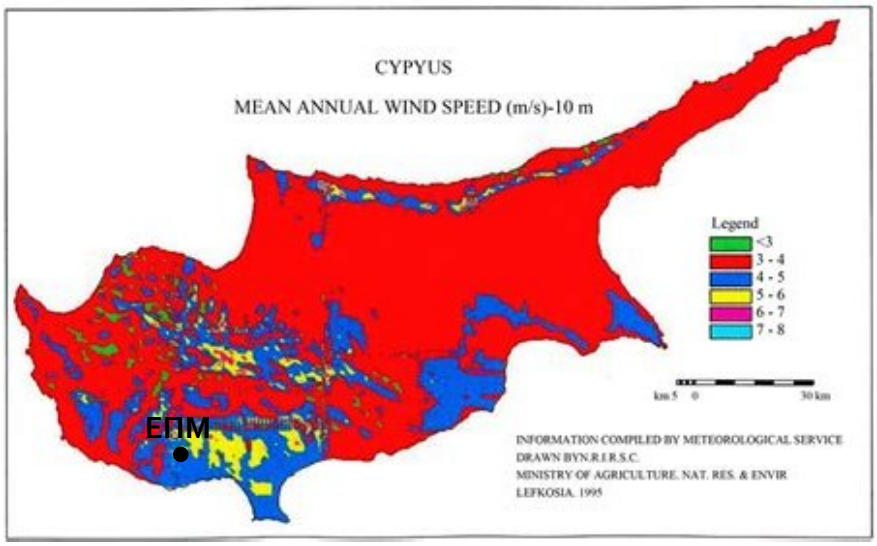
	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μάιος	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοεμβ.	Δεκ.
Σύνολο (mm)	91,0	39,1	25,0	6,2	5,6	0,5	0,0	0,4	2,3	24,6	65,3	101,2
Μέγιστη (mm)	20,6	19,9	10,2	3,1	3,8	0,2	0,0	0,4	2,1	12,3	27,1	27,9
Ελάχιστη (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

[32] Kitas Weather – Ετήσια Βροχόπτωση της Κύπρου για το Υδρολογικό Έτος 1901/02-2020/21
[33] Τμήμα Μετεωρολογίας Κύπρου

5.3.2 Αέρας

Η περιγραφή της κατεύθυνσης και της ταχύτητας των επικρατούντων ανέμων της περιοχής είναι επίσης σημαντική ούτως ώστε να διασφαλιστεί πως οι άνεμοι δεν θα συμβάλλουν αργότερα στην ρύπανση του περιβάλλοντος.

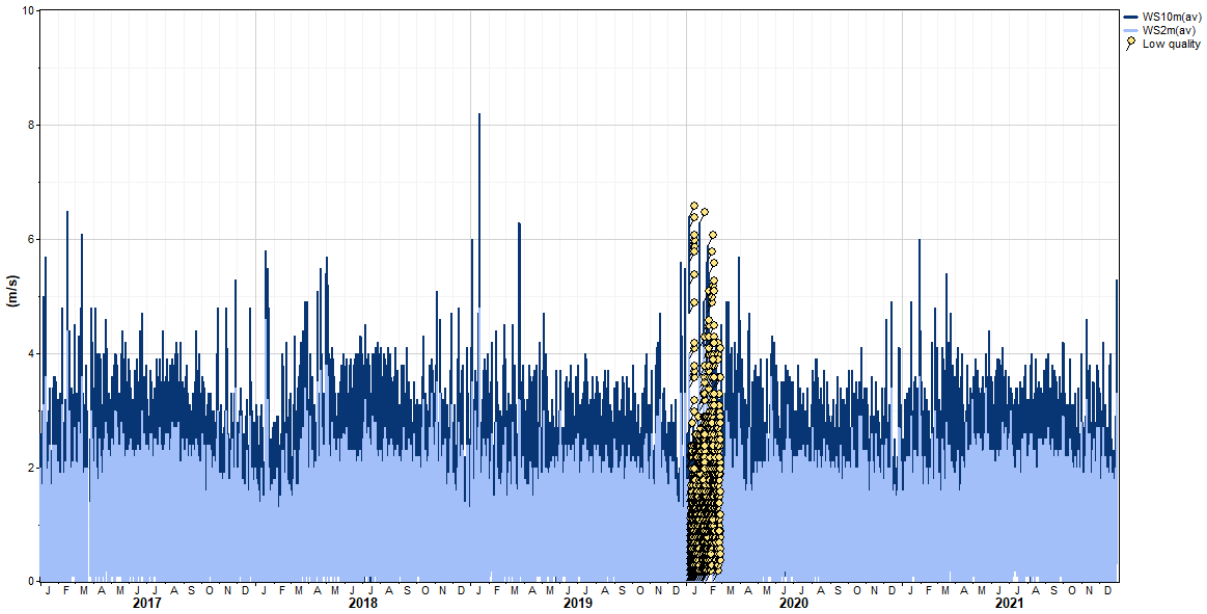
Στον ακόλουθο χάρτη (Χάρτης 47), παρουσιάζεται η ταχύτητα του ανέμου στην Κύπρο. Στον χάρτη σημειώνεται και η ΕΠΜ. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από σχετικά μέτρια ταχύτητα ανέμων (4-6 m/s σε ύψος 10 m). Οι μέτριες ταχύτητες των ανέμων που παρατηρούνται στην περιοχή πιθανόν να αποτρέψει την εξάπλωση πυρκαγιάς στην απίθανη περίπτωση αστοχίας των συστημάτων πυρασφάλειας.



Χάρτης 47: Ταχύτητα ανέμου – Κύπρος[34]

Στην πιο κάτω εικόνα (Εικόνα 16) δίνεται η μέση μέγιστη ταχύτητα του ανέμου στα 10 m (WS10m(av)) (κάτω διάγραμμα) και 2 m (WS02m(av)) (πάνω διάγραμμα) για την περίοδο 2016-2021.

[34] Method and Case Study for Wind Power Assessment in Cyprus

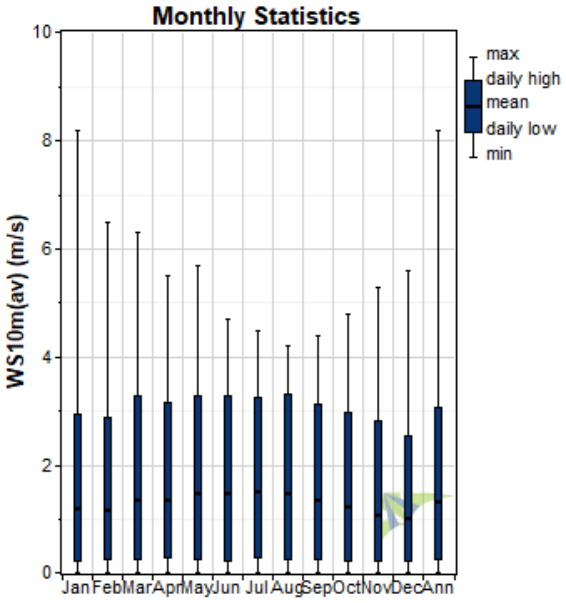


Εικόνα 16: Μέση ταχύτητα ανέμου για την περίοδο 2016-2021 (Τμήμα Μετεωρολογίας - Μετεωρολογικό Σταθμό στην Αυδήμου)

Η Εικόνα 17 παρουσιάζει τη μηνιαία κατανομή της μέσης ταχύτητας ανέμου (WS10m(av)) σε ύψος 10 m, μέσω boxplots. Περιλαμβάνονται:

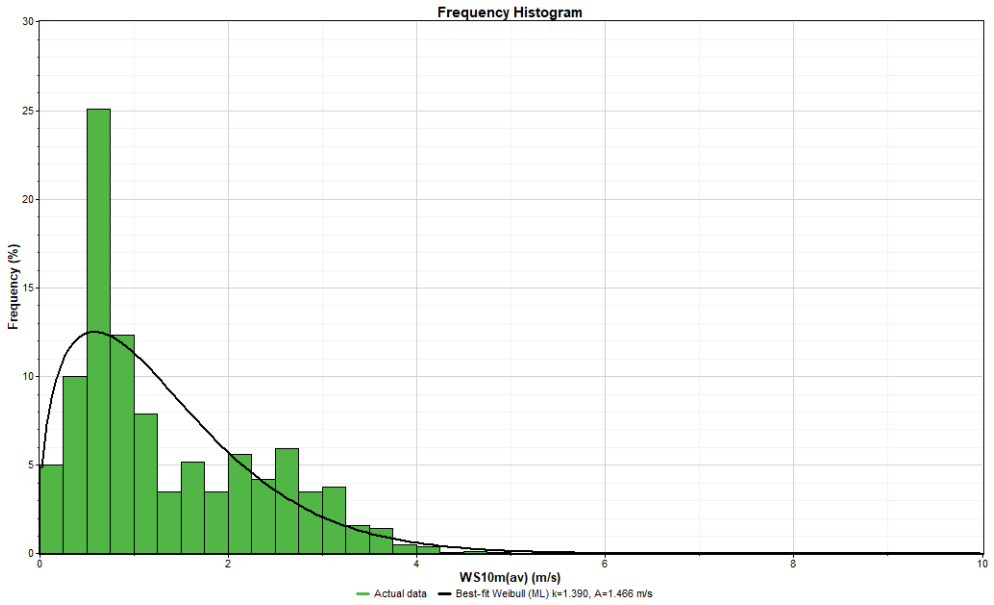
- Ελάχιστη και μέγιστη ημερήσια τιμή (κατακόρυφες γραμμές),
- Μέση ημερήσια χαμηλή και υψηλή ταχύτητα (όρια των κουτιών),
- Μηνιαία μέση τιμή (έντονη μπλε γραμμή στο κουτί).

Οι μέσες ταχύτητες ανέμου κυμαίνονται ~3 m/s καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, με ελαφρώς υψηλότερες τιμές το χειμώνα (Δεκέμβριος - Φεβρουάριος), ενώ η μέγιστη ημερήσια τιμή μπορεί να φτάσει και τα ~8 m/s, ιδιαίτερα τον Ιανουάριο και Δεκέμβριο.



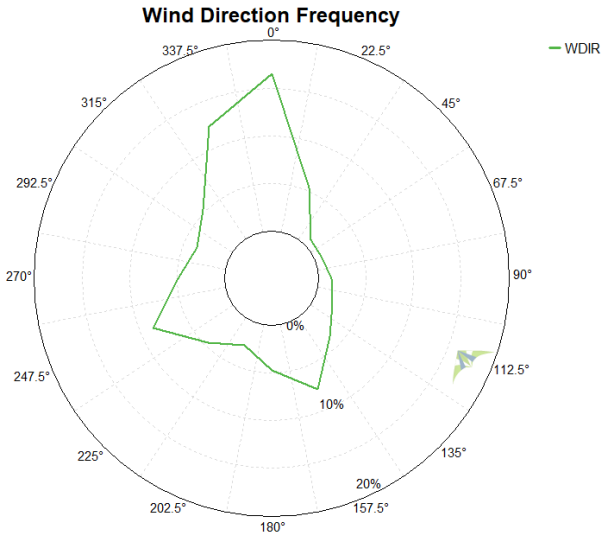
Εικόνα 17:Μηνιαία Στατιστικά Μέσης Ταχύτητας Ανέμου στα 10 m (WS10m(av)) (Τμήμα Μετεωρολογίας - Μετεωρολογικός Σταθμός Αυδήμου)

Αναλυτικότερα, η πιο κάτω εικόνα παρουσιάζει την κατανομή συχνότητας της μέσης ταχύτητας ανέμου σε ύψος 10 m, καθώς και την καμπύλη προσαρμογής Weibull. Η μέγιστη συχνότητα παρατηρείται για ταχύτητες περίπου 1–2 m/s, ενώ οι υψηλότερες τιμές ταχύτητας είναι σπανιότερες, με φθίνουσα συχνότητα.



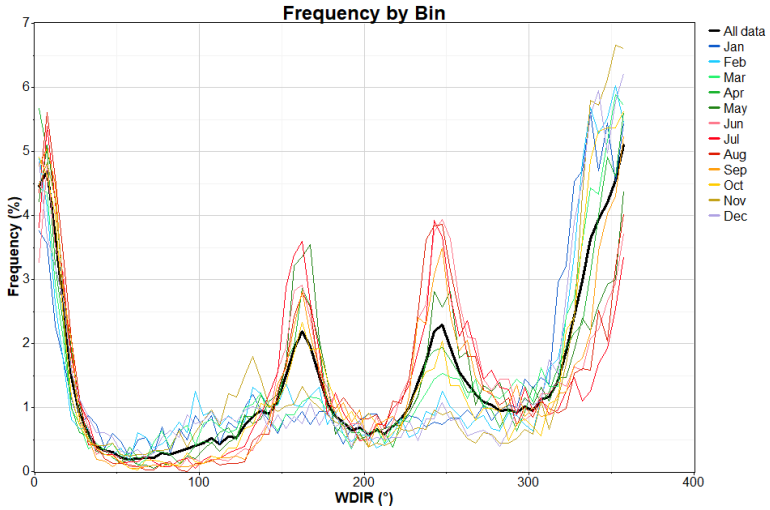
Εικόνα 18: Ιστόγραμμα Συχνότητας Μέσης Ταχύτητας Ανέμου στα 10 m (WS10m) (Τμήμα Μετεωρολογίας - Μετεωρολογικό Σταθμό στην Αθηένου)

Η πιο κάτω γραφική απεικόνιση παρουσιάζει τη σχετική συχνότητα εμφάνισης της κατεύθυνσης του ανέμου στα 10 m ύψος (WDIR10m(av)). Παρατηρείται ότι η επικρατούσα κατεύθυνση ανέμου εντοπίζεται μεταξύ 0° και 337,5° (βόρεια προς βορειοδυτικά), καθώς και σε μικρότερο βαθμό γύρω από τις 45° με 67,5° (βορειοανατολικά προς ανατολικά). Οι τιμές δίνονται ως ποσοστά της συνολικής παρατήρησης.



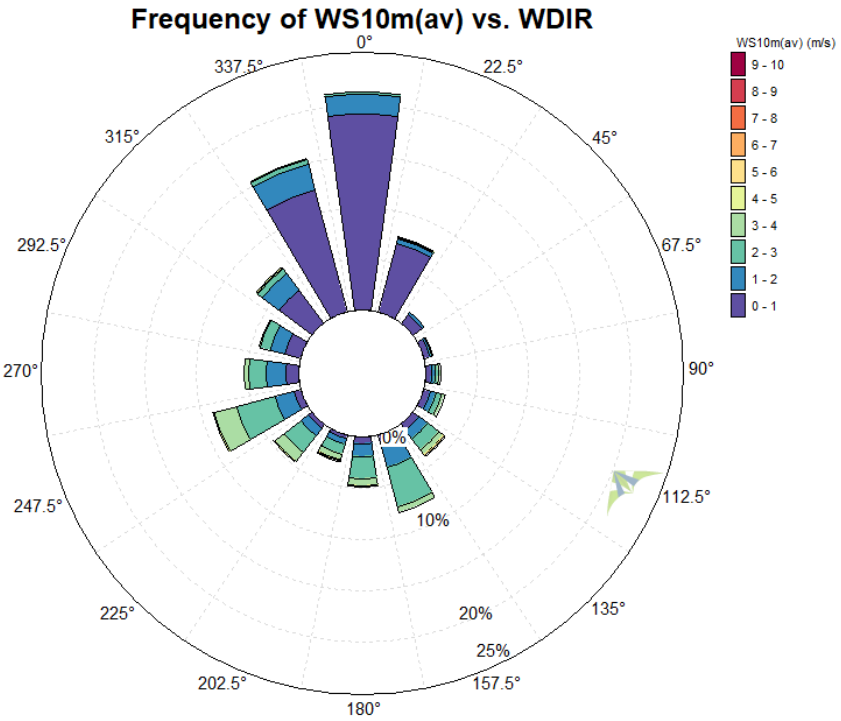
Εικόνα 19: Ανεμορόδα Συχνότητας Κατεύθυνσης Ανέμου στα 10 m (WDIR10m(av)) (Τμήμα Μετεωρολογίας - Μετεωρολογικός Σταθμός Αυδήμου)

Η Εικόνα 20 απεικονίζει τη συχνότητα εμφάνισης της μέσης κατεύθυνσης ανέμου (WDIR10m(av)) ανά μήνα σε γραμμικό διάγραμμα κατανομής συχνοτήτων. Η μαύρη γραμμή αντιπροσωπεύει τα συνολικά δεδομένα, ενώ οι έγχρωμες γραμμές αντιστοιχούν στους επιμέρους μήνες του έτους. Παρατηρείται ισχυρή επικράτηση ανέμων από βόρειες (περίπου 0,0° και 3377,5°) και νοτιοανατολικές διευθύνσεις (περίπου 157,5° και 247,5°), με εμφανή εποχιακή διακύμανση, ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες (Μάιος–Ιούλιος), καθώς και τον Οκτώβρη.



Εικόνα 20: Μηνιαία Συχνότητα Κατεύθυνσης Ανέμου στα 10 m(WDIR10m(av)) (Τμήμα Μετεωρολογίας - Μετεωρολογικός Σταθμός Αυδήμου)

Αντίστοιχα, η Εικόνα 21 παρουσιάζει τη σχετική συχνότητα εμφάνισης του ανέμου ανά κατεύθυνση και την αντίστοιχη κατανομή της μέσης ταχύτητας ανέμου στα 10 m (WS10m(av)). Οι ράβδοι είναι χρωματικά κωδικοποιημένοι ως προς την ταχύτητα ανέμου: από 0–1 m/s (μωβ) έως 8–10 m/s (κόκκινο σκούρο). Οι συχνότερες κατευθύνσεις ανέμου είναι από βόρεια (περίπου 0° και 337,5°), με την πλειοψηφία των ταχυτήτων να κυμαίνεται μεταξύ 0-2 m/s.



Εικόνα 21: Κατανομή Συχνότητας Κατεύθυνσης Ανέμου και Ταχύτητας Ανέμου στα 10 m (WDIR10m(av) & WS10m(av)) (Τμήμα Μετεωρολογίας - Μετεωρολογικός Σταθμός Αυδήμου)

5.3.3 Θερμοκρασία και Ηλιακή Ακτινοβολία

Η Κύπρος έχει μεσογειακό κλίμα καθώς περιβάλλεται από την ανατολική μεσόγειο θάλασσα. Το μεσογειακό κλίμα χαρακτηρίζεται από ζεστά και ξηρά καλοκαίρια (μέσα Μαΐου μέχρι μέσα Σεπτεμβρίου) και ήπιους χειμώνες (μέσα Νοεμβρίου μέχρι μέσα Μαρτίου). Οι θερμοκρασίες στην Κύπρο είναι αρκετά ψηλές κατά τη καλοκαιρινή περίοδο και σχετικά ήπιες κατά τη χειμερινή περίοδο.

Οι θερμοκρασίες που καταγράφηκαν από το μετεωρολογικό σταθμό Αυδήμου (περίπου 4,8 km από ΑΠΜ) για την ευρύτερη περιοχή του έργου κατά τη διάρκεια του έτους 2020 με 2024 σημειώνονται στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 18). Το κλίμα στην Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης, έχει ήπιες θερμοκρασίες κατά τους χειμερινούς μήνες Δεκεμβρίου – Φεβρουαρίου με ιδιαίτερα χαμηλότερες θερμοκρασίες κατά τον μήνα Φεβρουάριο όπου σημειώθηκε η χαμηλότερη θερμοκρασία 6,5 °C. Όσον αφορά τους καλοκαιρινούς μήνες η θερμοκρασία είναι φανερά υψηλότερη. Ψηλότερη θερμοκρασία σημειώθηκε κατά τον μήνα Ιούνιο με 43,1 °C.

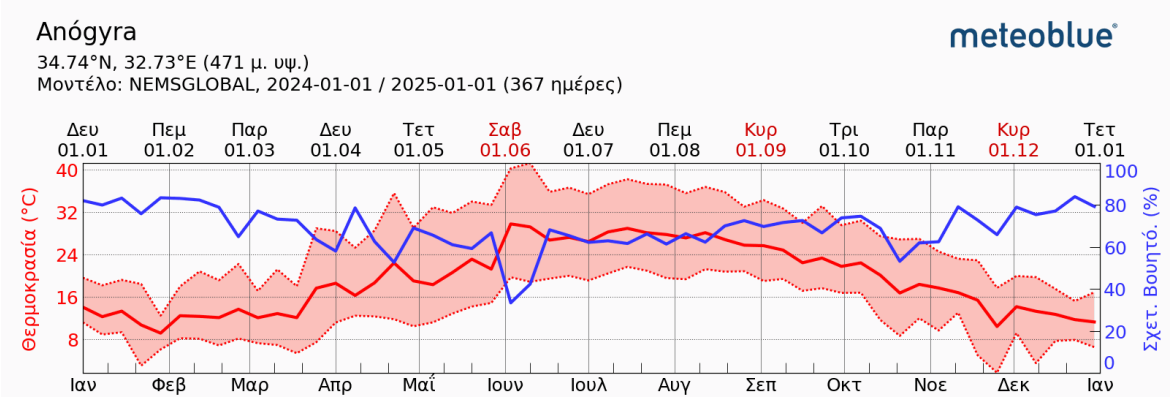
Πίνακας 18: Συνολική, μέση μέγιστη και ελάχιστη θερμοκρασία για/μεταξύ τα έτη 2020 με 2024 για την ΕΠΜ[35]

	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μάιος	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοεμβ.	Δεκ.
Μέση Ημερήσια Μεγ (°C)	22,0	27,1	26,2	33,9	37,5	38,8	40,1	39,7	37,7	34,7	30,2	24,5

[35] Τμήμα Μετεωρολογίας Κύπρου

	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μάιος	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοεμβ.	Δεκ.
Ψηλ. Ημερήσια Μεγ. (°C)	23,4	27,3	29,4	37,7	43,3	43,1	42,0	41,8	41,4	36,3	32,6	27,2
Μέση Ημερήσια Ελαχ (°C)	10,5	9,8	12,7	15,8	18,7	21,2	22,8	21,4	20,6	17,7	15,4	12,6
Χαμηλ Ημερήσια Ελαχ. (°C)	7,8	6,5	11,6	12,2	17,0	19,5	19,7	19,8	18,9	16,0	13,4	12,0

Η θερμοκρασία εμφανίζει εποχική διακύμανση, με τις υψηλότερες τιμές να σημειώνονται κατά τους θερινούς μήνες (Ιούνιος–Αύγουστος), ξεπερνώντας τους 35 °C και 40 °C, ενώ οι χαμηλότερες τιμές παρατηρούνται το Νοέμβριο και Ιανουάριο (Εικόνα 22).



Εικόνα 22: Μηνιαία Στατιστικά Ατμοσφαιρικής Θερμοκρασίας (°C) (Meteoblue, 2025)

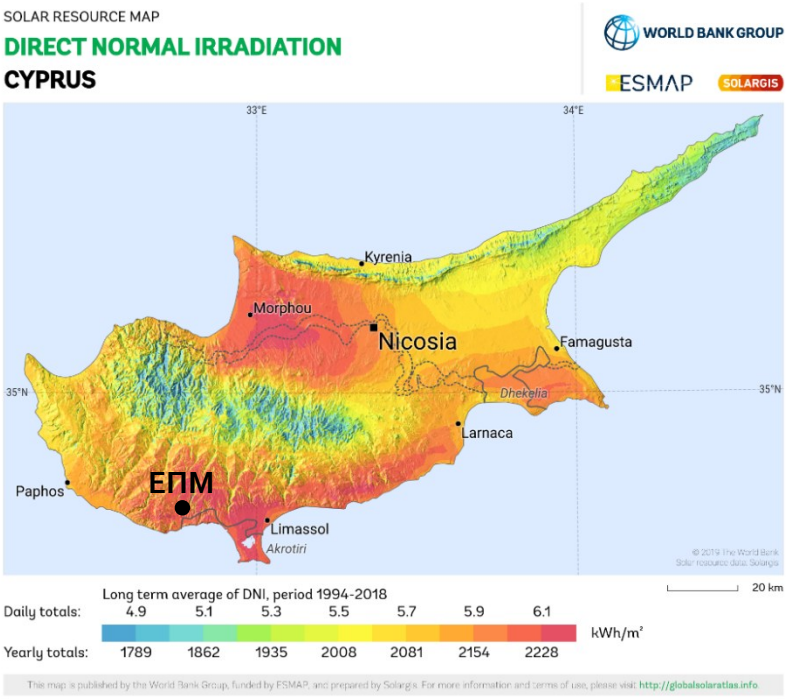
Το γράφημα στην Εικόνα 22 παρουσιάζει επίσης και τη μηνιαία κατανομή της μέσης σχετικής υγρασίας (RH(av)) σε ποσοστό επί τοις εκατό (%) (μπλε γραμμή).

Η σχετική υγρασία παραμένει γενικά υψηλή κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου (80-85%), με ελαφρώς χαμηλότερες τιμές κατά τους φθινοπωρινούς μήνες (Σεπτέμβριος - Νοέμβριος) (75%-80%) λόγω της σχετικά υψηλής θερμοκρασίας, έναρξης της περιόδου βροχόπτωσης και ξηρότητας της ατμόσφαιρας. Οι θερινοί μήνες παρουσιάζουν ποσοστό σχετικής υγρασίας κυμαίνονται μεταξύ 60% και 70%. Ο μήνας με τη χαμηλότερη σχετική υγρασία που σημειώθηκε είναι ο Ιούνιος (~40%) και ο μήνας με την υψηλότερη είναι ο Δεκέμβριος (~85%).

Η τοποθεσία της Κύπρου οδηγεί σε μακράς διαρκείας ηλιοφάνεια καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Στον πιο κάτω χάρτη παρουσιάζεται η ηλιακή ακτινοβολία σε όλες τις περιοχές της Κύπρου. Κατά τους χειμερινούς μήνες η ηλιοφάνεια διαρκεί 5,5 ώρες ημερησίως ενώ κατά τη καλοκαιρινή περίοδο η ηλιοφάνεια ημερησίως ανέρχεται στις 12,5 ώρες. Η μέση ημερήσια ακτινοβολία ανέρχεται στα 5,4 kWh/m², κατά τη περίοδο με τη χαμηλότερη ηλιοφάνειας η ημερήσιας ηλιακή ακτινοβολία ανέρχεται στα 2,3 kWh/m², ενώ κατά τη περίοδο με τη μεγαλύτερη ηλιοφάνεια η ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία ανέρχεται στα 7,2 kWh/m². Η μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία στην περιοχή ανέρχεται σε 5,9 kWh/m² και

η ετήσια ηλιακή ακτινοβολία στην ευρύτερη περιοχή του τεμαχίου βρίσκεται ανάμεσα σε 2.081-2.154 kWh/m².

Ο πιο κάτω πίνακας δείχνει τον μέσο όρο ωρών ηλιοφάνειας ανά μήνα για τα έτη 2020 με 2024. Τα δεδομένα παραδοθήκαν από το Τμήμα Μετεωρολογίας από τον πλησιέστερο σταθμό στην Αυδήμου. Όπως φαίνεται, οι καλοκαιρινοί μήνες έχουν τις περισσότερες ώρες (περίπου 11 ώρες) ηλιοφάνειας που συσχετίζεται επίσης με τις υψηλές θερμοκρασίες.



Χάρτης 48:Ηλιακή Ακτινοβολία στην Κύπρο[36]

[36] Solargis – Solar Resource Maps of Cyprus

Πίνακας 19: Μηνιαίες ώρες ηλιοφάνειας για τα έτη 2021-2024 από τον πλησιέστερο σταθμό στην Αυδήμου

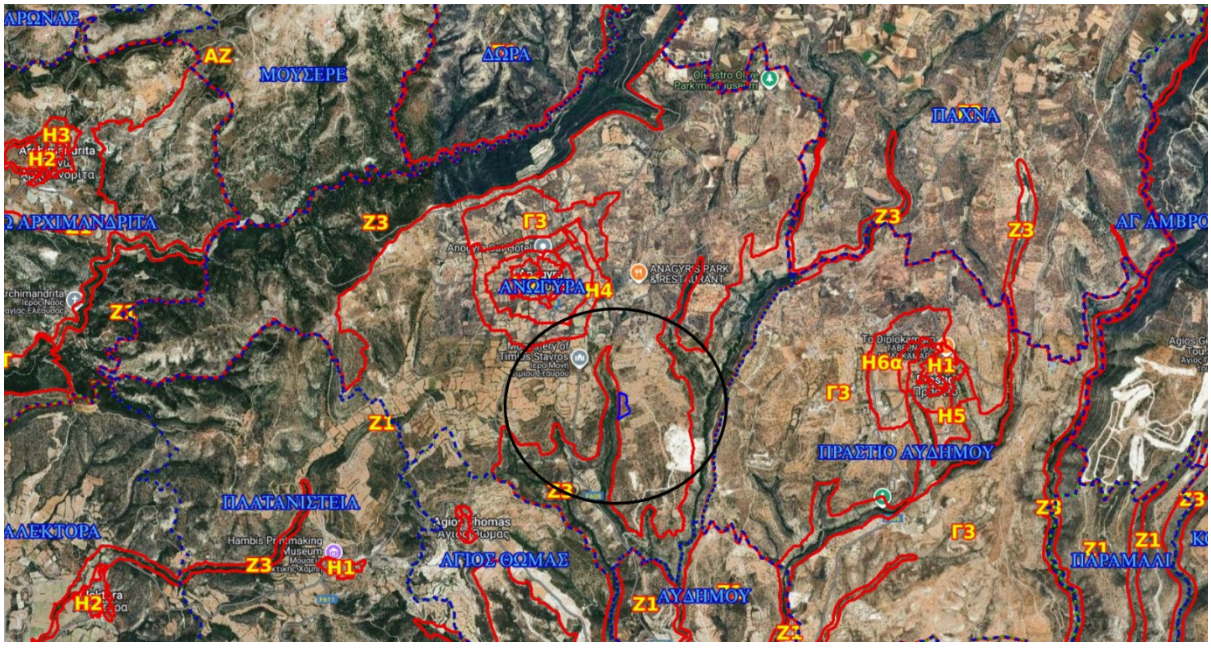
	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μάιος	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοεμβ.	Δεκ.
Μέσος όρος Συνολικών ωρών ηλιοφάνειας ανά μήνα 2021-2024 (ώρες)	166	199,8	255,7	286,6	321,7	328,1	345,3	341,2	324,3	289,4	221,6	195,0
Μέσος όρος ημερήσιων ωρών ηλιοφάνειας ανά μήνα 2021-2024 (ώρες)	5,4	7,1	8,2	9,6	10,4	10,9	11,1	11,0	10,8	9,3	7,4	6,3

5.4 Ανθρωπογενές Περιβάλλον

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται διάφορες πτυχές του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της ΑΠΜ και της ΕΠΜ. Για τον σκοπό αυτό, έλαβαν χώρο οι εξής ενέργειες στο προτεινόμενο τεμάχιο:

- Επιτόπιες επισκέψεις στην ΑΠΜ και ΕΠΜ κατά τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο 2025.
- Φωτογράφηση χαρακτηριστικών περιβαλλοντικών πτυχών.
- Αποτύπωση αυτών σε χάρτες.

Γενικότερα, οι ενέργειες που υλοποιήθηκαν αποσκοπούσαν στον εντοπισμό πιθανών περιβαλλοντικών κινδύνων τόσο στην ΑΠΜ όσο και στην ΕΠΜ, που πιθανόν να επιφυλάσσει η κατασκευή του έργου. Στον πιο κάτω χάρτη (Χάρτης 49) απεικονίζεται το προς μελέτη (τεμάχια 21), καθώς και η ΕΠΜ (περιφέρεια που εντοπίζεται στο εσωτερικό του μαύρου κύκλου).



Χάρτης 49:Πολεοδομικές ζώνες στην ΑΠΜ (τεμάχιο 21) και ΕΠΜ (περιοχή στο εσωτερικό του μαύρου κύκλου)

5.4.1 Πολεοδομικές Ζώνες

Το τεμάχιο στο οποίο θα κατασκευαστεί το προτεινόμενο έργο, ανήκει στα διοικητικά όρια της Κοινότητας Ανώγυρας στην Επαρχία Λεμεσού. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το τεμάχιο μελέτης εντοπίζονται σε Z1 πολεοδομική ζώνη, η οποία χαρακτηρίζεται ως Ζώνη Προστασίας. Η έκταση αυτή καταλαμβάνει το 0,2% της ολικής επιφάνειας της Z1 πολεοδομικής ζώνης που εντάσσεται στην κοινότητα της Ανώγυρας. Τα στοιχεία της παρατίθενται στον ακόλουθο Πίνακα.

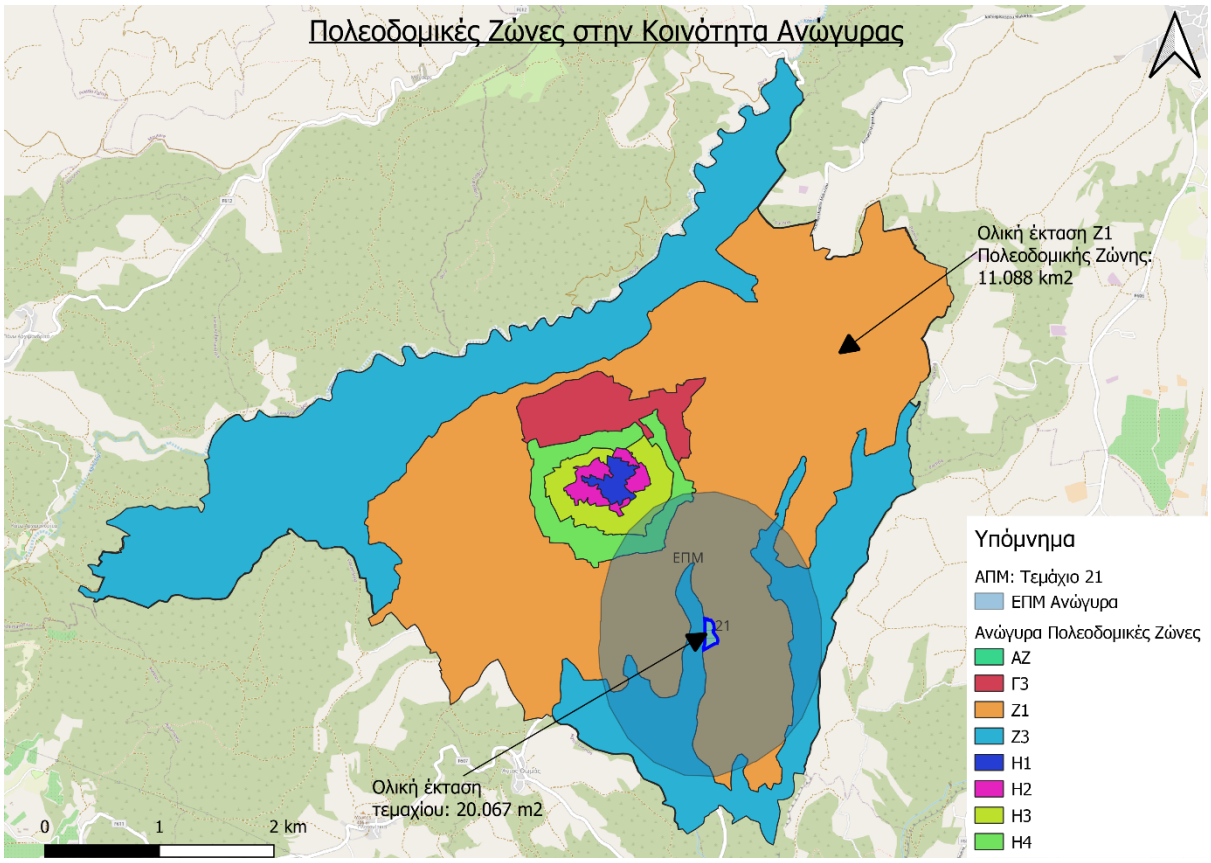
Πίνακας 20: Χαρακτηριστικά Αγροτικής Ζώνης Z1

Χαρακτηριστικά Στοιχεία Πολεοδομικών Ζωνών	**Ζώνης Προστασίας**
Συντελεστής Δόμησης	0,06
Μέγιστος Αριθμός Οροφών	2
Μέγιστο Ύψος σε μέτρα	8,3
Συντελεστής Κάλυψης	0,06
Τετραγωνικά μέτρα ανά κάτοικο (ελάχιστη τιμή)	1.000
Τετραγωνικά μέτρα ανά κάτοικο (αναμενόμενη τιμή)	10.000

Οι Ζώνες που εμπίπτουν εντός της ΕΠΜ είναι Z3 (Ζώνη Προστασίας), H4 και H3 (Κατοικήσιμες Ζώνες), όπως φαίνονται στον ακόλουθο χάρτη (Χάρτης 50). Τα στοιχεία των γειτνιαζουσών πολεοδομικών ζωνών παρατίθενται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 21).

Πίνακας 21. Χαρακτηριστικά Στοιχεία γειτνιαζουσών πολεοδομικών ζωνών

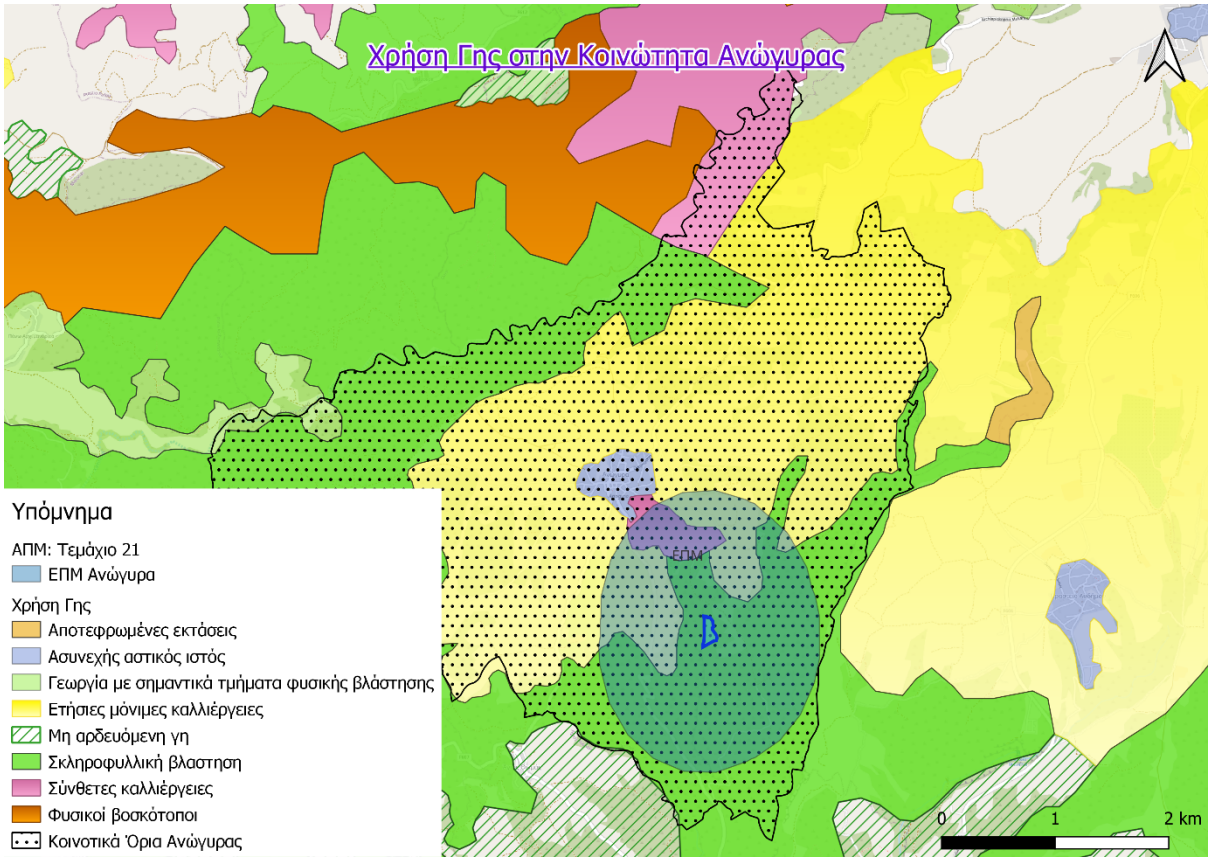
Χαρακτηριστικά Στοιχεία πολεοδομικών Ζωνών	Z3	H4	H3
Συντελεστής Δόμησης	0,01	0,4	0,6
Μέγιστος Αριθμός Οροφών	1	2	2
Μέγιστο Ύψος σε μέτρα	5,0	8,3	8,3
Συντελεστής Κάλυψης	0,01	0,25	0,35
Τετραγωνικά μέτρα ανά κάτοικο (ελάχιστη τιμή)	1.000	18	18
Τετραγωνικά μέτρα ανά κάτοικο (αναμενόμενη τιμή)	10.000	180	180



Χάρτης 50: Γειτνιάζουσες πολεοδομικές ζώνες εντός ΕΠΜ

Στον πιο κάτω Χάρτη (Χάρτης 51) αποτυπώνονται οι χρήσεις γης, σύμφωνα με το CORINE Land Cover 2018, για το υπό μελέτη τεμάχιο 21 (μπλε περίγραμμα) και την Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης (ΕΠΜ μπλε σκιασμένος κύκλος). Το τεμάχιο μελέτης βρίσκεται σε ζώνη «σκληροφυλλικής βλάστησης», κάτι που επιβεβαιώνει την τυπική και κοινή Μακία βλάστηση της Κυπριακής ύπαιθρού, με κυρίαρχο είδος Σπαλαθκιά (*Genista faselata)* και υποόροφο φρύγανα Μαζίν (*Sarcopoterium spinosum)*. Εντός της ΕΠΜ, η εικόνα παραμένει κυρίως θαμνώδης σκληροφυλλική βλάστηση, ωστόσο προς το βόρειο μέρος της ΕΠΜ

υπάρχει δευτερεύουσα κυριαρχία με ετήσιες καλλιέργειες που σχετίζονται με μόνιμες καλλιέργειες. Η εναπομείναντα οικονομική ζώνη εντός της ΕΠΜ και με τη μικρότερη χρήση γης, βρίσκεται στα βόρεια του τεμαχίου μελέτης και περιλαμβάνει σύνθετες καλλιέργειες. Ο οικιστικός ιστός της κοινότητας Ανώγυρας, αν και διακρίνεται στο κεντρικό μέρος του χάρτη, εκτός της ΕΠΜ ως «Ασυνεχής αστικός ιστός», καλύπτει μικρή επιφάνεια και δεν αλλοιώνει τον κατά βάση αγροτικό και ημι-φυσικό χαρακτήρα του ευρύτερου τοπίου.



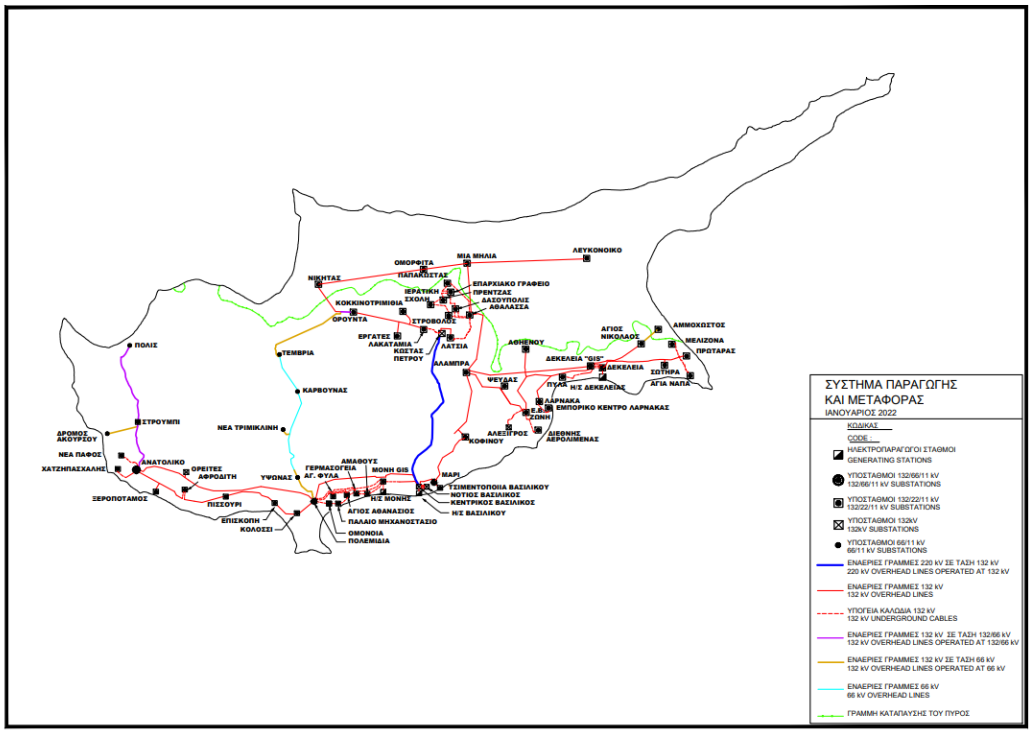
Χάρτης 51: Οικονομικές Δραστηριότητες στην ΕΠΜ (Μπλε σκιασμένος κύκλος) και ΑΠΜ (Μπλε Περίγραμμα)[37].

5.4.2 Δίκτυο Ηλεκτρισμού

Ο εξοπλισμός του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, περιλαμβάνει εναέριες γραμμές μεταφοράς ηλεκτρισμού, υπόγεια καλώδια υψηλής τάσης, μετασχηματιστές ηλεκτρικής ενέργειας, και άλλον εξοπλισμό υψηλής τάσης στους υποσταθμούς μεταφοράς.

Τα κεντρικά σημεία παραγωγής ενέργειας στο Σύστημα Μεταφοράς περιλαμβάνουν τους τρεις συμβατικούς Ηλεκτροπαραγωγούς Σταθμούς της ΑΗΚ. Στην Εικόνα 23 παρουσιάζεται το υπάρχον δίκτυο της Κύπρου για το έτος 2021.

[37] Corine Land Cover 2018



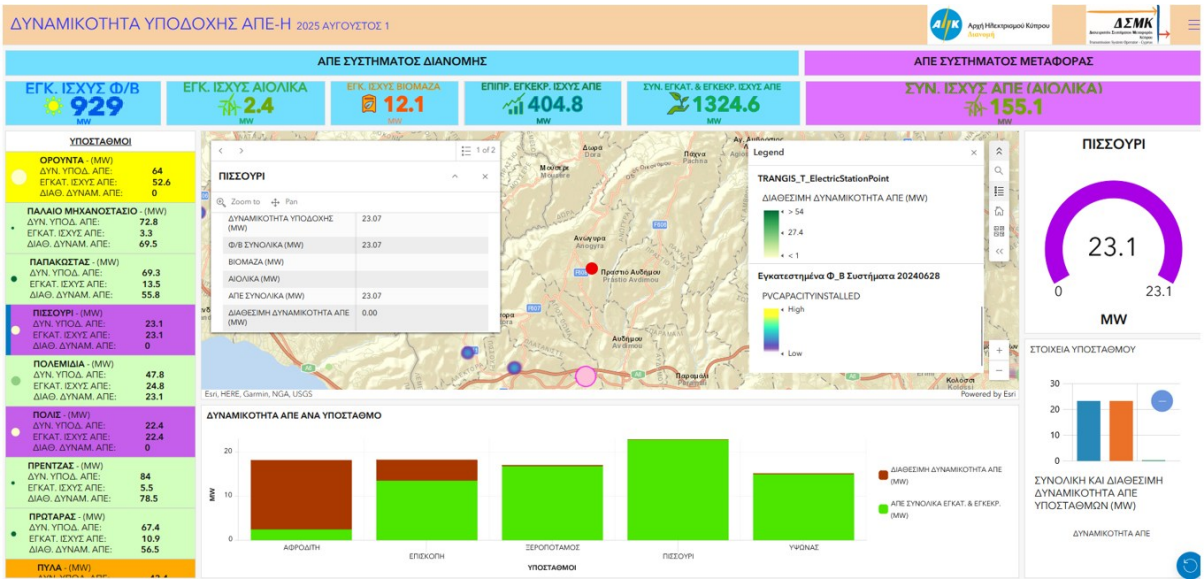
Εικόνα 23: Δίκτυο Μεταφοράς Ηλεκτρισμού Κύπρου 2021

5.4.3 Υποσταθμοί ηλεκτρισμού

Στην Εικόνα 24 παρουσιάζονται οι πλησιέστεροι Υποσταθμοί Μεταφοράς και η χωρητικότητα τους για πρόσθετες ΑΠΕ. Τα δεδομένα προέρχονται από τον Διαχειριστή του Συστήματος Μεταφοράς Κύπρου[38]. Φαίνεται πως ο πιο κοντινός Υποσταθμός μεταφοράς είναι ο υποσταθμός στο Πισσούρι με διαθέσιμη δυναμικότητα για ΑΠΕ 0,00 MW σε αυτό το στάδιο.

Αναφορικά με τη σύνδεση του ΦΒ πάρκου σε σύστημα ηλεκτροδότησης και της αίτησης του ιδιοκτήτη στον Διαχειριστή Συστήματος Διανομής (ΔΣΔ), η σύνδεση του ΦΒ πάρκου είναι αντικείμενο άλλης μελέτης, η οποία διεκπεραιώνεται από το τμήμα δικτύων του Ιδιοκτήτη Συστήματος Μεταφοράς. Οι όροι Σύνδεσης δεν έχουν εκδοθεί μέχρι την ημερομηνία εκπόνησης της παρούσας μελέτης. Εκτιμάται ότι το ΦΒ πάρκο θα συνδεθεί με υφιστάμενο υποσταθμό μέσης τάσης στο Πισσούρι. Η πορεία του καλωδίου θα μελετηθεί σε μεταγενέστερο στάδιο από τα αρμόδια τμήματα της ΑΗΚ και θα υποβληθεί ξεχωριστή μελέτη.

[38] Δυναμικότητα ΑΠΕ Υποσταθμών Μεταφοράς (arcgis.com)



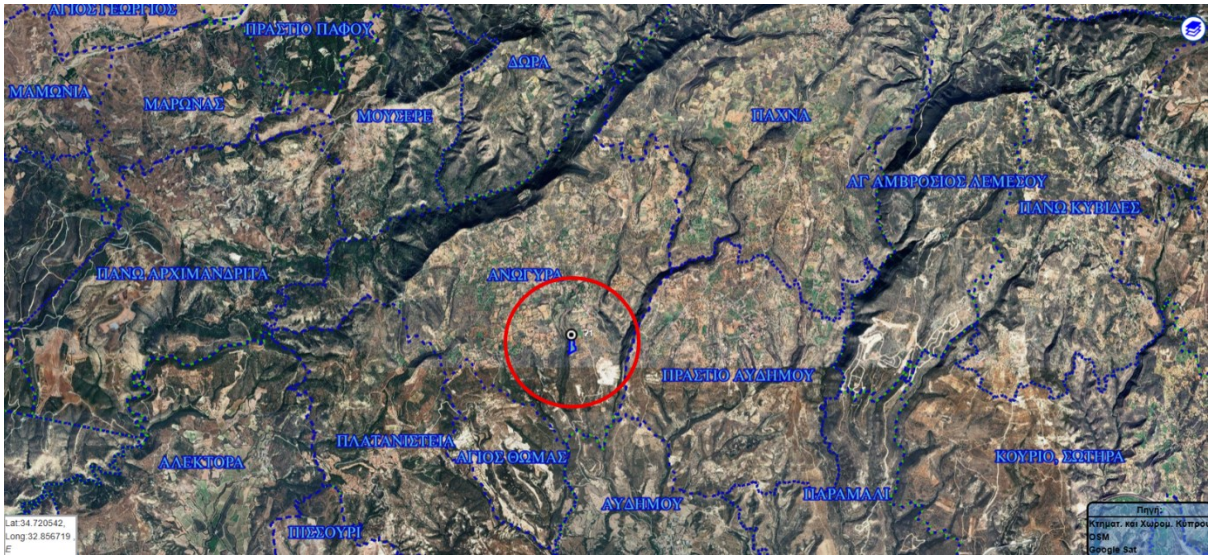
Εικόνα 24: Πλησιέστεροι Υποσταθμοί Μεταφοράς (Υποσταθμός στο Πισσούρι σε ροζ κύκλο) στην ΕΠΜ (κόκκινος κύκλος)

5.4.4 Αρχαιολογικά Μνημεία

Δεν υπάρχουν εντοπισμένοι αρχαιολογικοί χώροι ή Αρχαία Μνημεία στην άμεση ή ΕΠΜ. Η Κοινότητα Ανώγυρας συνδέεται με ομώνυμες εκκλησίες όπως η Εκκλησία Αρχαγγέλου Μιχαήλ, η ερειπωμένη Εκκλησία Αγίου Ιωάννη, η Εκκλησία του Τιμίου Σταυρού (που είναι η κοντινότερη στην ΑΠΜ, στα 650 m περίπου) και τα γύρω κατάλοιπα στην Αγία Βαρβάρα, ερειπωμένοι ναοί όπως του Αγίου Κασιανού. Υπάρχει και διασύνδεση του χωριού με κατάλοιπα από αρχαίους οικισμούς και ελιόμυλο. Η μνήμη του Αρχάγγελου Μιχαήλ τιμάται στις 6 Σεπτεμβρίου και 8 Νοεμβρίου, καθώς και στην 1η Αυγούστου για τον Τίμιο Σταυρό.

5.4.5 Πληθυσμός

Η Κοινότητα Ανώγυρας βρίσκεται περίπου 29 km βορειοδυτικά (και η ΑΠΜ περίπου 28 km) του εμπορικού κέντρου της Λεμεσού. Συνορεύει με τις ακόλουθες Κοινότητες της Επαρχίας Λεμεσού: Στα βόρεια συνορεύει με τη Δωρά και το Μουσερέ της Πάφου, στα βορειοανατολικά με την Πάχνα, στα ανατολικά με το Πράστιο Αυδήμου, στα νότια με την Αυδήμου, στα νοτιοδυτικά με τον Άγιο Θωμα, στα δυτικά με την Πλατανιστεία και στα βορειοδυτικά με την Πάνω Αρχιμανδρίτα της Πάφου (Χάρτης 52).



Χάρτης 52: Περιοχές που συνορεύουν με την ΕΠΜ (κόκκινος κύκλος)

Η Κοινότητα Ανώγυρας, στην οποία εμπίπτει η ΑΠΜ, παρουσιάζει μια μακρά και ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα δημογραφική και ιστορική πορεία. Το χωριό είναι τοποθετημένο στα νότια πρανή του Τροόδους, σε υψόμετρο περίπου 470 m, και χαρακτηρίζεται από έντονη γεωμορφολογική ποικιλία, με κρητίδες, μάργες και ασβεστολιθικά πετρώματα της Μειόκαινης περιόδου. Η κοιλάδα του ποταμού Χάποταμι στα βορειοδυτικά του οικισμού αποτελεί χαρακτηριστικό γεωλογικό μόρφωμα, με απότομες υψομετρικές μεταβολές και πλούσια φυσική βλάστηση. Η γεωργική παραγωγή της περιοχής βασίζεται κυρίως σε αμπέλια, χαρουπιές, σιτηρά και νομευτικά φυτά, ενώ η Ανώγυρα θεωρείται αμπελοχώρι, με την έκταση των αμπελιών να καλύπτει το 5–10% της συνολικής γης.

Η πληθυσμιακή πορεία της κοινότητας παρουσιάζει φθίνουσα τάση από τη δεκαετία του 1970, με την απογραφή του 2001 να καταγράφει μόλις 244 κατοίκους. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται σταδιακή ανάκαμψη, με τον πληθυσμό να φτάνει τους 326 κατοίκους το 2021. Η Ανώγυρα διατηρεί έντονα στοιχεία παραδοσιακής αρχιτεκτονικής, με μακρυνάρια, δίχωρα και πελεκητή ασβεστόπετρα, ενώ η ύπαρξη βιοτεχνιών παστελιού, τερατσόμελου και οινοποιείων ενισχύει τον δευτερογενή τομέα της τοπικής οικονομίας. Το Μουσείο της Ελιάς και η παραδοσιακή βρύση στην είσοδο του χωριού αποτελούν χαρακτηριστικά σημεία πολιτιστικής ταυτότητας.

Η Ανώγυρα αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα αγροτικού οικισμού με ιστορική συνέχεια, γεωργική εξειδίκευση και πολιτιστική κληρονομιά, ενώ η γεωγραφική της θέση και η σύνδεσή της με γειτονικούς οικισμούς όπως η Αυδήμου, η Πάχνα και ο Άγιος Θωμάς ενισχύουν τον ρόλο της ως περιφερειακός κόμβος στην ενδοχώρα της Λεμεσού.

Στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 22) παρατίθεται ο πληθυσμός της Κοινότητας Ανώγυρας που βρίσκεται η ΑΠΜ, καθώς και των Κοινοτήτων / Δήμων που γειτνιάζουν με αυτή.

Πίνακας 22: Πληθυσμός και αριθμός νοικοκυριών της Κοινότητας Ανώγυρας και περιοχών που γειτνιάζουν με αυτή [39].

Περιοχή (Δήμος/Κοινότητα)	Πληθυσμός (2021)	Νοικοκυριά (2021)
Ανώγυρα	158	326
Δωρά	65	129
Μουσερέ	1	1
Πάχνα	382	848
Πράστιο Αυδήμου	115	260
Αυδήμου	219	561
Άγιο Θωμα	14	41
Πλατανιστεία	18	34
Πάνω Αρχιμανδρίτα	16	26

5.4.6 Ατμοσφαιρική Ρύπανση

Η ποιότητα του αέρα σχετίζεται άμεσα με το περιεχόμενο του αέρα σε ατμοσφαιρικούς ρύπους που είναι επιβλαβής για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Με τον όρο ατμοσφαιρική ρύπανση, εννοείται η παρουσία ουσιών / σωμάτων στην ατμόσφαιρα που (λόγω της συγκέντρωσής τους και της διάρκειας ύπαρξής τους στην ατμόσφαιρα) ενδέχεται να επηρεάσουν αρνητικά την ανθρώπινη υγεία, τους ζωντανούς οργανισμούς, και γενικότερα ολόκληρο το οικοσύστημα, καθιστώντας το περιβάλλον ακατάλληλο και μη βιώσιμο. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), το φαινόμενο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης θεωρείται ένας από τους σοβαρότερους περιβαλλοντικούς κινδύνους και κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία στην Ευρώπη.

Η ατμοσφαιρική ρύπανση είναι αποτέλεσμα της εκπομπής αερίων, σωματιδίων σκόνης και καπνού στην ατμόσφαιρα, τα οποία έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων, στο περιβάλλον καθώς και στις υποδομές των πόλεων.

Οι περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα Νόμοι του 2010 έως 2020 (Ν. 77(Ι)/2010, Ν. 3(Ι)/2017 και Ν. 20(Ι)/2020) μαζί με τους Κανονισμούς Κ.Δ.Π. 111/2007, Κ.Δ.Π. 327/2010, Κ.Δ.Π. 37/2017, Κ.Δ.Π. 38/2017 εναρμονίζουν τις Οδηγίες 2004/107/ΕΚ, 2008/50/ΕΚ και 2015/1480/ΕΕ σχετικά με θέματα ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα.

Η Εθνική Νομοθεσία για την Ποιότητα του Ατμοσφαιρικού Αέρα Κ.Δ.Π 574/2002, θέτει τα όρια που αντιπροσωπεύουν την αποδεκτή ποιότητα αέρα που δεν διαταράσσει την υγεία του περιβάλλοντος και των ανθρώπων. Τα δεδομένα για την ποιότητα του αέρα στην Κύπρο παρακολουθούνται από το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας και το Τμήμα Ποιότητας Αέρα και Στρατηγικού Σχεδιασμού. Τα όρια ατμοσφαιρικών ρύπων με βάση των Πέρι

[39] Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου

Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νόμο του 1996 με 2020, Κ.Δ.Π 410/2022 τα οποία εκφράζονται σε μg/m³ και αφορούν ωριαίες μετρήσεις, είναι διαμορφωμένα ως εξής:

Πίνακας 23: Κλίμακα επιπέδου Ρύπανσης για κάθε τύπο ατμοσφαιρικής ρύπανσης

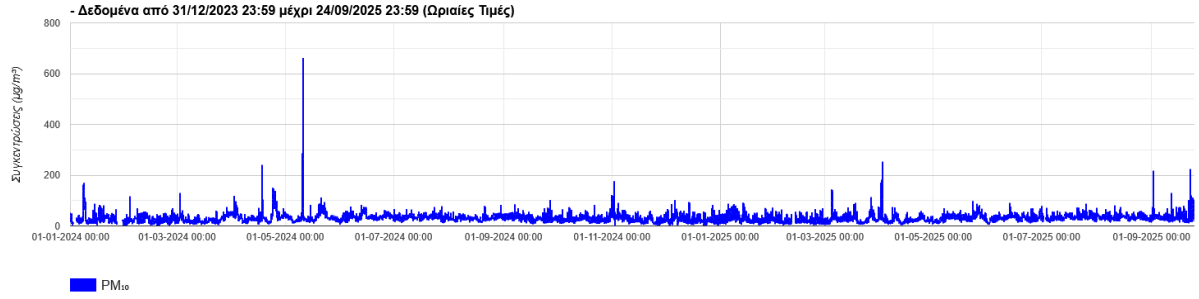
ΡΥΠΟΣ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΡΥΠΠΑΝΣΗΣ			
	ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΤΡΙΟ	ΥΨΗΛΟ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ
$A\Sigma_{10}$	0-50	51-100	101-200	>200
$A\Sigma_{2,5}$	0-25	26-50	51-100	>100
O_3	0-100	101-140	141-180	>180
NO_2	0-100	101-150	151-200	>200
SO_2	0-150	151-250	251-350	>350
CO	0-7.000	7.001-15.000	15.001-20.000	>20.000
C_6H_6	0-5	6-10	11-15	>15

Πίνακας 24: Όρια ποιότητας ατμοσφαιρικής ρύπανσης

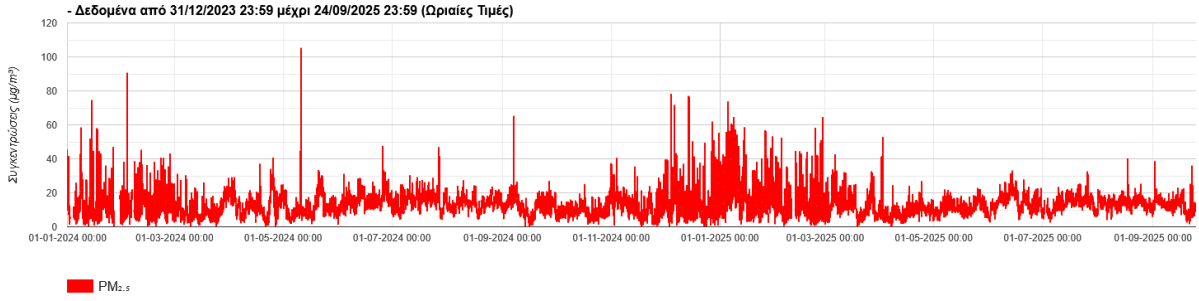
ΡΥΠΟΣ	ΟΡΙΑΚΗ ΤΙΜΗ	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΕΣΟΥ ΟΡΟΥ	ΕΠΙΤΡΕΠΤΕΣ ΥΠΕΡΒΑΣΕΙΣ ΑΝΑ ΕΤΟΣ
$A\Sigma_{10}$	50	24 ώρες	35
	40	1 έτος	Δ/Ε
$A\Sigma_{2,5}$	20 μg/m³	1 έτος	Δ/Ε
O_3	120	Μέγιστος ημερήσιος μέσος όρος 8 ωρών	25 ημέρες ανά ημερολογιακό έτος κατά μέσο όρο σε τρία χρόνια
NO_2	200	1 ώρα	18
	40	1 έτος	Δ/Ε
SO_2	350	1 ώρα	24
	152	24 ώρες	3
CO	10	Μέγιστος ημερήσιος μέσος όρος 8 ωρών	Δ/Ε
C_6H_6	5	1 έτος	Δ/Ε
Pb	0,5	1 έτος	Δ/Ε
As	6 ng/m³	1 έτος	Δ/Ε
Cd	5 ng/m³	1 έτος	Δ/Ε
Ni	20 ng/m³	1 έτος	Δ/Ε
Πολυκυκλικοί Αρωματικού	1 ng/m³ – εκφρασμένο ως	1 έτος	Δ/Ε

ΡΥΠΟΣ	ΟΡΙΑΚΗ ΤΙΜΗ	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΕΣΟΥ ΟΡΟΥ	ΕΠΙΤΡΕΠΤΕΣ ΥΠΕΡΒΑΣΕΙΣ ΑΝΑ ΕΤΟΣ
Υδρογονάνθρακες (ΠΑΥ)	συγκέντρωση Βένζο(a) πυρενίου		

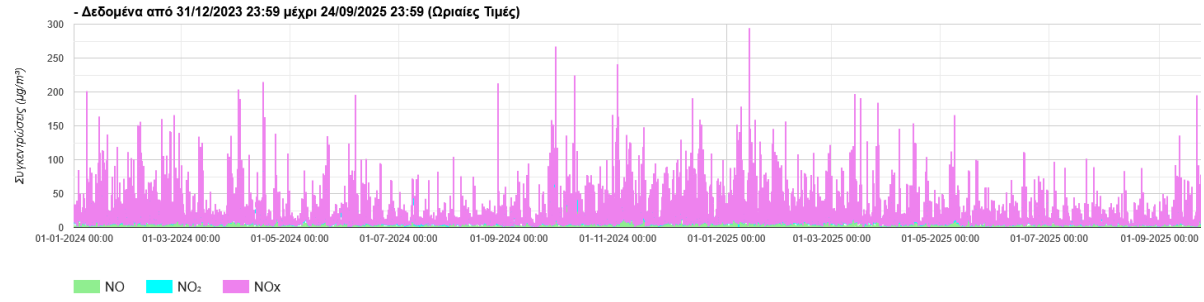
Χρησιμοποιήθηκαν οι καταγραφές του κοντινότερου κυκλοφοριακού σταθμού παρακολούθησης της ποιότητας αέρα από τον κυκλοφοριακό σταθμό στην Πάφο[40]. Κάθε σταθμός λειτουργεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Κυπριακής Νομοθεσίας και είναι εξοπλισμένος με σύγχρονα όργανα υψηλών προδιαγραφών από ευρωπαϊκά δίκτυα. Οι καταγραφές που πραγματοποιήθηκαν για το έτος του 2024 και 2025 (από Ιούνιο 2024 μέχρι Σεπτέμβριο 2025) για τη ποιότητα του αέρα στη περιοχή παρουσιάζονται στις πιο κάτω Εικόνες.



Εικόνα 25: Τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων PM10 που καταγράφηκαν από τον κυκλοφοριακό σταθμό στην Πάφο.

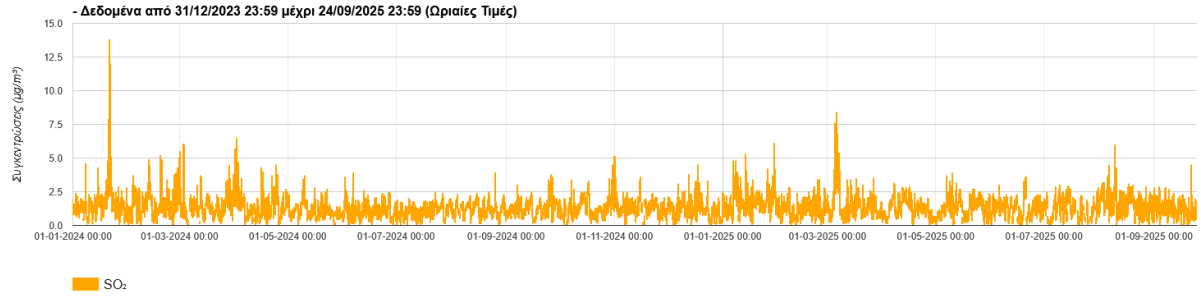


Εικόνα 26: Τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων PM2.5 που καταγράφηκαν από τον κυκλοφοριακό σταθμό στην Πάφο.

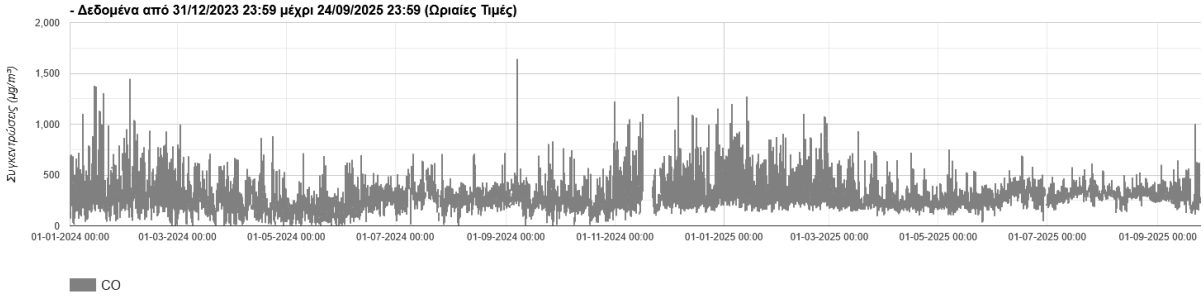


Εικόνα 27: Τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων NO, NO_2 NO_X, που καταγράφηκαν από τον κυκλοφοριακό σταθμό στην Πάφο.

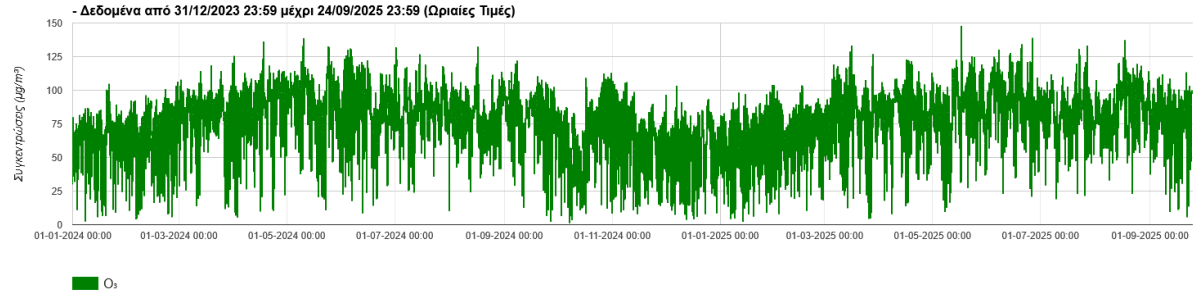
[40] Ποιότητα Αέρα στην Κύπρο - Σταθμός Λάρνακας



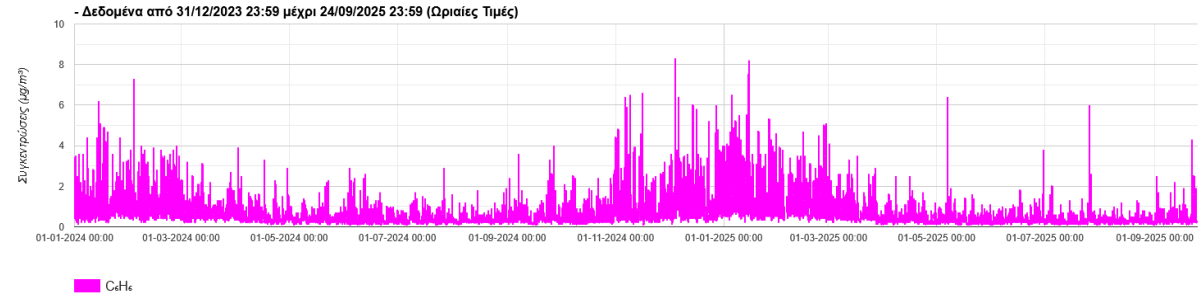
Εικόνα 28: Τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων SO_2 που καταγράφηκαν από τον κυκλοφοριακό σταθμό στην Πάφο.



Εικόνα 29: Τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων CO που καταγράφηκαν από τον κυκλοφοριακό σταθμό στην Πάφο.



Εικόνα 30: Τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων O3 που καταγράφηκαν από τον κυκλοφοριακό σταθμό στην Πάφο.



Εικόνα 31: Τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων C_6H_6 που καταγράφηκαν από τον κυκλοφοριακό σταθμό στην Πάφο.

Αναφορικά με τις συγκεντρώσεις NO_X, όπως μπορεί να διαπιστωθεί (Εικόνα 27), οι συγκεντρώσεις NOx ήταν ψηλότερες (συγκέντρωση και διάρκεια) κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών (Δεκέμβριος – Φεβρουάριος). Ψηλότερη συγκέντρωση NOx σημειώθηκε κατά το μήνα Ιανουάριο 2025 (περίπου 293,9 μg/m³).

Τα αιωρούμενα σωματίδια (Particulate Matter, PM) είναι μικρού μεγέθους στερεά ή υγρά αιωρήματα. Πρόκειται για ένα σύνθετο ρύπο με ποικίλα σχήματα, μεγέθη και σύσταση, που φέρει σημαντικές επιπτώσεις τόσο στο περιβάλλον όσο και στην ανθρώπινη υγεία.

Κυριότερες μορφές του είναι τα αιρούμενα σωματίδια με διάμετρο 2.5 μm και 10 μm, $PM_{2.5}$ και PM_{10} αντίστοιχα. Τα Αιωρούμενα Σωματίδια παράγονται ως υποπροϊόν χημικών ή φυσικών διαδικασιών. Βασικές ανθρωπογενές πηγές εκπομπής είναι οι βιομηχανίες επεξεργασίας ορυκτών, οι μεγάλες μονάδες καύσης και τα οχήματα. Συνηθέστερες φυσικές πηγές είναι η σκόνη που προέρχεται από επαναιώρηση κατακαθημένων σωματιδίων σε ακάλυπτες από βλάστηση περιοχές με ξηρό κλίμα (γεωργικές περιοχές από τη Βόρεια Αφρική -Σαχάρα και την Ασία), το αλάτι της θάλασσας, οι πυρκαγιές, οι ηφαιστειακές εκρήξεις καθώς και οι θύελλες σκόνης.

Αναφορικά με τις συγκεντρώσεις PM_{10} (Εικόνα 25), παρατηρήθηκε σχετική σταθερότητα κατά την χρονική περίοδο μετρήσεων, ενώ μεγαλύτερες συγκεντρώσεις (περίπου 670 μg/m^3). παρατηρήθηκαν το Μάιο 2025. Όσον αφορά τις συγκεντρώσεις PM2.5 (Εικόνα 26), παρατηρείται αυξημένη διακύμανση στη συγκέντρωσή τους κατά τους μήνες Ιανουάριο – Μάρτιο), με την μεγαλύτερη συγκέντρωση να σημειώνεται το Μάιο 2024 (περίπου 105 μg/m^3).

Στις συγκεντρώσεις διοξειδίου του θείου, SO_2, παρατηρήθηκε επίσης σχετική σταθερότητα κατά την χρονική περίοδο μετρήσεων, ενώ μεγαλύτερες συγκεντρώσεις (περίπου 13.5 μg/m^3), παρατηρήθηκαν κατά τον μήνα Ιανουάριο 2024.

Σχετικά με τις συγκεντρώσεις CO, παρατηρούνται μεγαλύτερες διακυμάνσεις, ειδικά κατά τους χειμερινούς μήνες, Δεκέμβριο 2024 – Φεβρουάριο 2025, με την μεγαλύτερη συγκέντρωση να σημειώνεται το Μάιο 2024 (περίπου 1.700 μg/m^3).

Οι συγκεντρώσεις O_3 δεν είναι σταθερές, καθώς οι συγκεντρώσεις του όζοντος στην ατμόσφαιρα παρουσιάζουν διαφορές αναλόγως της περιόδου που εξετάζεται. Η περίοδος με τη χαμηλότερη συγκέντρωση φαίνεται να είναι κατά τους μήνες Δεκεμβρίου 2024 μέχρι και τον Φεβρουάριο 2025.

Σε γενικές γραμμές λοιπόν αναφορικά με τη ποιότητα του αέρα στην Επαρχία Λεμεσού παρατηρούνται αέριοι ρύποι που προκύπτουν από το οδικό δίκτυο.

Η ποιότητα αέρα στην ΕΠΜ επηρεάζεται αισθητά από την κοντινή της απόσταση (Πίνακας 25) με τα υφιστάμενα λατομεία, τα οποία λειτουργούν και βρίσκονται σε απόσταση περίπου 500 m από την περιοχή μελέτης. Η παρουσία του λατομείου έχει ως αποτέλεσμα να παρατηρείται αυξημένη συγκέντρωση αιωρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα, κάτι που ενδέχεται να επηρεάσει την απόδοση των φωτοβολταϊκών πλαισίων, αν δεν καθαρίζονται τακτικά. Συγκεκριμένα, θα απαιτείται συχνότερος καθαρισμός των πλαισίων σε σχέση με τα συνήθη πρότυπα λειτουργίας, ώστε να διατηρείται η αποδοτικότητα του συστήματος. Ενδέχεται να παρουσιάζεται αυξημένη επιρροή στην ποιότητα του αέρα εντός της ΕΠΜ αν τα υπό ανάπτυξη λατομεία προχωρήσουν σε εφαρμογή, καθώς και στη συχνότητα καθαρισμού των ΦΒ πλαισίων. Τα τεμάχια που αποτελούν τα πλείστα υπό ανάπτυξη λατομεία εξόρυξης ψαμμίτη, βρίσκονται σε

πλησιέστερη απόσταση με την ΑΠΜ από τα υφιστάμενα λατομεία, συμπεριλαμβανομένου και του γειτνιάζοντος τεμαχίου από την ΑΠΜ. Συστήνεται η επικοινωνία και συμφωνία με τους κύριους έργου των προαναφερθέντων δραστηριοτήτων, για διασφάλιση αρμονικής συνύπαρξης των δύο χρήσεων. Ωστόσο, η εγκατάσταση του ΦΒ πάρκου δεν δημιουργεί περιορισμούς στη μελλοντική λατομική δραστηριότητα, ούτε η ύπαρξη υφιστάμενων ή υπό αδειοδότηση λατομείων αποτρέπει την ανάπτυξη του ΦΒ έργου, καθώς οι δύο χρήσεις δεν είναι ασυμβίβαστες και εξετάζονται με διαφορετικά κριτήρια της Δήλωσης Πολιτικής.

Πίνακας 25: Υφιστάμενα και υπό αδειοδότηση Λατομεία στην ΕΠΜ

Αριθμός Έργου	**Κύριος Έργου**	**Τεμάχιο**	**Κατάσταση**	**Απόσταση (m) από ΑΠΜ**
2012-099-1	Φοίβος Νικολάου Χωματουργικές εργασίες Λτδ	224	Υφιστάμενο	982
2016-124-1	Εργοστάσιο Μωσαϊκών Κώστας Μιχαηλίδης	188	Υφιστάμενο	502
2014-091-1	Λατομεία Τόχνης Α/φοι Ερωτοκρίτου Λτδ	171	Υφιστάμενο	566
2025-112-1	GSA ROCKS Builder Ltd	89	Υπό αδειοδότηση	324
2025-107-1	κ. Γιαννάκης Πέτρου	22	Υπό αδειοδότηση	Γειτνιάζει

5.4.7 Ηχορύπανση

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) έχει θέσει τις Κατευθυντήριες Γραμμές Νυχτερινού Θορύβου, οι οποίες ορίζουν το ευρωπαϊκό όριο θορύβου κατά τη διάρκεια της νύχτας για τον ελάχιστο αντίκτυπο στον πληθυσμό, που έχει μέσο ετήσιο επίπεδο 40 dB. Σύμφωνα με τις οδηγίες, ο νυχτερινός θόρυβος Lnight, θεωρείται ως ο πιο ενδεικτικός για την προστασία της ανθρώπινης υγείας από την ηχορύπανση. Οι οδηγίες που προτείνονται από τον ΠΟΥ φαίνονται στον πιο κάτω Πίνακα.

Πίνακας 26: Επίπεδα θορύβου

	Lnight, outside
Στόχος νυχτερινού θορύβου	40dB
Ενδιάμεσος στόχος	55dB

Ένας από τους βασικούς στόχους της πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για προστασία της υγείας και του περιβάλλοντος είναι η προστασία των πολιτών από το θόρυβο. Η οδηγία 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου αποβλέπει στον «καθορισμό

μιας κοινής προσέγγισης για την αποφυγή, πρόληψη ή περιορισμό, βάσει ιεράρχησης προτεραιοτήτων, των δυσμενών επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένης της ενόχλησης από έκθεση στον περιβάλλοντα θόρυβο». Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό, η Κυπριακή Δημοκρατία, υιοθέτησε τους περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμοι 2004 έως 2021.

Στην ΕΠΜ τα επίπεδα θορύβου είναι γενικά χαμηλότερα από τα συνηθισμένα, καθώς η περιοχή απέχει από κύριους οδικούς άξονες και μεγάλες οικιστικές συγκεντρώσεις. Ωστόσο, η σχετικά κοντινή απόσταση της ΑΠΜ, περίπου 500 m από τα ενεργή λατομεία (Εργοστάσιο Μωσαϊκών Κώστας Μιχαηλίδης και Λατομεία Τόχνης Α/φοι Ερωτοκρίτου Λτδ), τα οποία αποτελούν μια τοπική πηγή θορύβου, η οποία επηρεάζει τις ακουστικές συνθήκες της περιοχής. Για τη διαπίστωση των επιπέδων θορύβου στην ΑΠΜ, πραγματοποιήθηκαν επτά (7) μετρήσεις θορύβου από την Ομάδα Μελέτης στις 30/06/2025 και 29/07/2025. Στην πιο κάτω εικόνα παρουσιάζονται τα σημεία όπου τοποθετήθηκε ο μετρητής θορύβου, από την Ομάδα Μελέτης.



Εικόνα 32: Σημεία μετρήσεων θορύβου από την Ομάδα Μελέτης

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων θορύβου στην ΑΠΜ, παρουσιάζονται συνοπτικά στον ακόλουθο πίνακα. Οι αρχικές ενδείξεις επιβεβαιώνουν ότι ο θόρυβος κυμαίνεται σε μέτρια επίπεδα κατά τις ώρες αιχμής της κυκλοφορίας.

Πίνακας 27: Αποτελέσματα μετρήσεων θορύβου στην ΑΠΜ από την Ομάδα Μελέτης

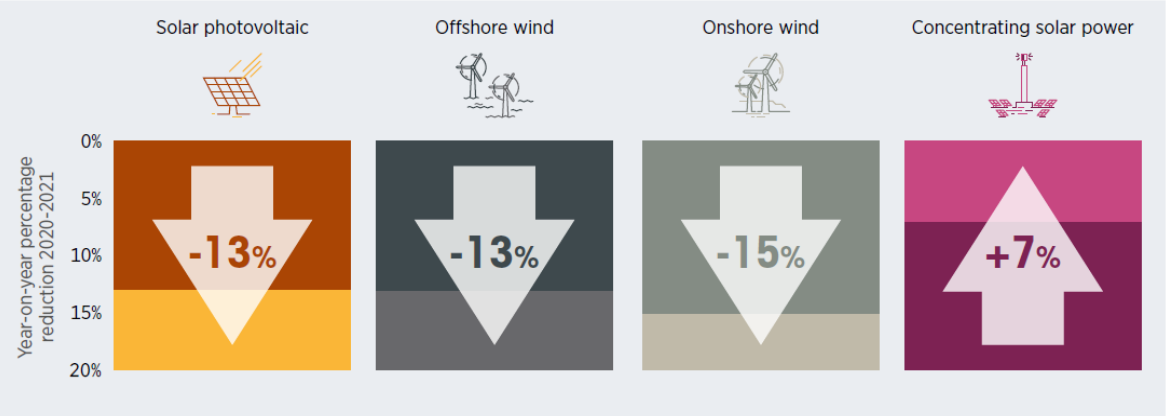
Σημεία Μέτρησης	**Ισοδύναμη μέση στάθμη θορύβου (Leq) dB(A)**		
	29/07/2025		
Σημείο 1	60,1	**Σημείο 2**	54,6
Σημείο 3	42,7	**Σημείο 4**	47,1
Σημείο 5	59,5	**Σημείο 6**	52,1
Σημείο 7	55,1		

6 Εναλλακτικές Λύσεις

6.1 Περιγραφή Εναλλακτικών Λύσεων

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας παράγουν καθαρή ενέργεια από ανανεώσιμους πόρους ενέργειας όπως είναι ο ήλιος, ο άνεμος, το νερό, όπως και η ενέργεια από την βιομάζα. Λόγω της υψηλής ηλιοφάνειας που επικρατεί στην Κύπρο, η απόδοση της φωτοβολταϊκής τεχνολογίας, είναι προτιμητέα έναντι άλλων εναλλακτικών τεχνολογιών ΑΠΕ. Καθώς το ενεργειακό σύστημα της Κύπρου είναι απομονωμένο, έτσι και η τοπική παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, καθίσταται ως ιδανική λύση για την Κύπρο, ειδικότερα όταν συνοδεύεται με αποθήκευση ενέργειας.

Όπως παρουσιάζεται και στο κεφάλαιο 3.2.1, η παραγωγή ενέργειας στην Κύπρο από ΑΠΕ και συγκεκριμένα από Φωτοβολταϊκά αυξάνεται, καθώς και η τεχνολογία και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για την εγκατάσταση ενός φωτοβολταϊκού πάρκου εξελίσσεται με ραγδαίους ρυθμούς τα τελευταία χρόνια με ταυτόχρονη μείωση του κόστους της τεχνολογίας των ΦΒ. Με αυτό το τρόπο, η παραγωγή ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα γίνεται πιο ανταγωνιστική από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μεγάλους συμβατικούς σταθμούς ή άλλες τεχνολογίες ΑΠΕ (Εικόνα 33).



Source: IRENA Renewable Cost Database.

Εικόνα 33: Παγκόσμιο LCOE από νέες τεχνολογίες ηλιακής και αιολικής ενέργειας σε utility scale, 2020-2021 (*LCOE: Levelized Cost of Electricity)*

Οι διάφορες τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές παρουσιάζουν διαφορετική τεχνοοικονομική βιωσιμότητα και οριακό κόστος. Για παράδειγμα:

- Ηλιακή φωτοβολταϊκή (Φ/Β) ενέργεια: παρουσιάζει χαμηλό οριακό κόστος επειδή βασίζεται στην ηλιακή ακτινοβολία, που είναι ένας δωρεάν και άφθονος πόρος, με χαμηλό κόστος συντήρησης.

- Αιολική ενέργεια: παρουσιάζει χαμηλό οριακό κόστος, καθώς εξαρτάται από την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας. Το συνεχές κόστος λειτουργίας και συντήρησης είναι μέτριο, αλλά το αρχικό κόστος εγκατάστασης μπορεί να είναι σημαντικό.

Παρόλο που υπάρχουν σχεδόν μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των ΦΒ συστημάτων, εκπομπές παράγονται μέσα από σχεδόν κάθε άλλο στάδιο του κύκλου ζωής των ΦΒ. Μερικά από αυτά τα στάδια περιλαμβάνουν την κατασκευή των ΦΒ πλαισίων και άλλα μέρη αυτών, τη μεταφορά τους, τις διαδικασίες εγκατάστασης και διαμόρφωσης της μορφολογίας χώρου, διαδικασίες συντήρησης, ακόμη και κατά την ανακύκλωση και αποξήλωση εγκαταστάσεων[41].

Η διαδικασία εγκατάστασης και λειτουργίας των φωτοβολταϊκών μπορεί να γίνει όσο πιο περιβαλλοντικά βιώσιμη γίνεται, εάν επιλέγονται λιγότερο επικίνδυνα ή/και σπάνια υλικά για την παραγωγή των πλαισίων καθώς και οι διαδικασίες παραγωγής γίνουν λιγότερο ενεργοβόρες. Ο μεγαλύτερος παραγωγός και προμηθευτής φωτοβολταϊκών πλαισίων θεωρείται η Κίνα και έτσι λοιπόν προτιμότερη θα ήταν η επιλογή κοντινότερων κατασκευαστικών χωρών, όπως για παράδειγμα η Γερμανία, για τη μείωση των εκπομπών των μετακινήσεων. Τέλος, όσο αφορά την διαχείριση των φωτοβολταϊκών πλαισίων στο τέλος ζωής τους, θα πρέπει να γίνεται επαναχρησιμοποίηση τους για την ανάκτηση των πρώτων υλών και αποφυγή ρύπανσης του περιβάλλοντος.

6.2 Περιγραφή Εναλλακτικών Τοποθεσιών σχετικά με την Χωροθέτηση του Έργου

Η τοποθεσία του ΦΒ πάρκου, είναι ένας σημαντικός παράγοντας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Έτσι για την χωροθέτηση του έργου δεν εξετάσθηκαν εναλλακτικές περιοχές στις οποίες θα μπορούσε να εγκατασταθεί το πάρκο, μιας και τα συγκεκριμένα τεμάχια προτάθηκαν από τον κύριο του έργου και ελέγχθηκαν ως προς την καταλληλότητα τους. Παρόλα αυτά υπάρχει ανοικτός διαγωνισμός εκμίσθωσης γης από την ΑΗΚ. Για την χωροθέτηση, λήφθηκαν συγκεκριμένα κριτήρια όπως:

- Η απόσταση από ευαίσθητες περιοχές
- Ο προσανατολισμός του τεμαχίου
- Απόσταση από κατοικημένες περιοχές
- Η ύπαρξη κατάλληλου οδικού δικτύου

[41] Laleman et al., 2011

6.3 Μηδενική Λύση

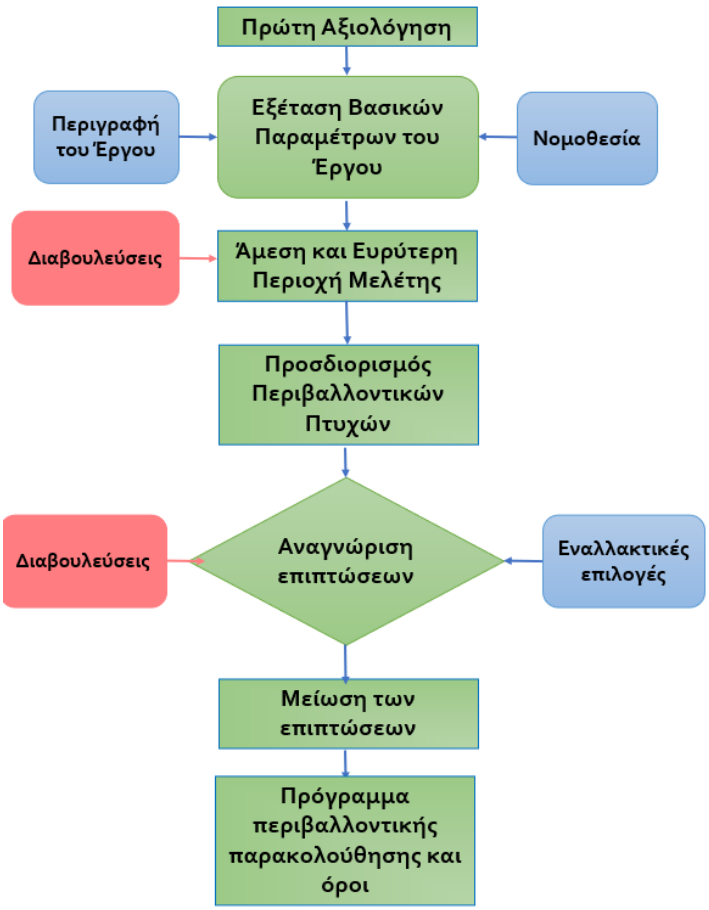
Στην περίπτωση εφαρμογής της μηδενικής λύσης, δηλαδή της μη υλοποίησης του έργου και της διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης του ενεργειακού μείγματος της Κύπρου, η περιοχή χωροθέτησης του φωτοβολταϊκού πάρκου θα παραμείνει αμετάβλητη, χωρίς καμία επέμβαση. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγονται τυχόν επιπτώσεις στο βιοτικό περιβάλλον, καθώς και στην αλλαγή χρήσης γης και την οπτική όχληση. Ωστόσο, η επιλογή αυτή συνεπάγεται τη συνέχιση της εξάρτησης της χώρας από το σημερινό ενεργειακό μείγμα, το οποίο χαρακτηρίζεται σε μεγάλο βαθμό από τη χρήση ορυκτών καυσίμων. Δεδομένου ότι η Κύπρος οφείλει να αυξήσει σημαντικά την παραγωγή ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές προκειμένου να επιτύχει τους στόχους που έχουν τεθεί στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) και να κινηθεί προς ένα κλιματικά ουδέτερο μέλλον, η μηδενική λύση θα έχει αρνητικές επιπτώσεις σε εθνικό επίπεδο. Συγκεκριμένα, θα παρεμποδίσει τη βελτίωση του ενεργειακού μείγματος, θα διατηρήσει υψηλό το ανθρακικό αποτύπωμα της χώρας και θα δυσχεράνει την επίτευξη των ευρωπαϊκών δεσμεύσεων της Κύπρου για την κλιματική αλλαγή.

7 Μεθοδολογία Εκπόνησης ΜΕΕΠ

Η ΜΕΕΠ εξετάζει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που μπορεί να προκύψουν από την κατασκευή και λειτουργία του έργου και προτείνει μέτρα για την ελαχιστοποίηση των πιθανών αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον. Για τον κατάλληλο εντοπισμό των αναφερθέντων, η Ομάδα Μελέτης αξιολόγησε πως είναι απαραίτητες οι ακόλουθες ενέργειες:

- Επιτόπιες επισκέψεις στην ΑΠΜ και ΕΠΜ.
- Επικοινωνία με τα αρμόδια Τμήματα και Υπηρεσίες.
- Συλλογή στοιχείων.
- Αξιολόγηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων που σχετίζονται άμεσα με τις πτυχές του έργου κατά την κατασκευή και λειτουργία του.
- Επιτόπιες επισκέψεις, μετρήσεις και παρατηρήσεις.
- Διαβούλευση με Κοινότητα Ανώγυρας.
- Προκαταρκτικές απόψεις από εμπλεκόμενα Τμήματα/Υπηρεσίες του κράτους.
- Προκαταρκτικές απόψεις από Μη Κερδοσκοπικούς Οργανισμούς

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε κατά την εκπόνηση της ΜΕΕΠ παρουσιάζεται στην Εικόνα 34.



Εικόνα 34: Διάγραμμα διαδικασίας εκπόνησης ΜΕΕΠ

Πριν την εκπόνηση της παρούσας ΜΕΕΠ, η Ομάδα Μελέτης προχώρησε σε προκαταρκτική αξιολόγηση της ΑΠΜ και της ευρύτερης περιοχής εγκατάστασης, με στόχο την εντοπισμό ευαίσθητων περιβαλλοντικών παραμέτρων ή περιοχών ιδιαίτερου ενδιαφέροντος (οικολογικού, αξία τοπίου, πολιτιστικού, κ.λπ.). Στο πλαίσιο αυτής της αρχικής φάσης, ακολουθήθηκε συνδυασμένη μεθοδολογία που περιλάμβανε την ανασκόπηση και συλλογή δευτερογενών δεδομένων από υφιστάμενες μελέτες, επιστημονικές εκθέσεις, βάσεις γεωχωρικών δεδομένων και αρχεία δημόσιων φορέων, καθώς και καθορισμό των ελλειμματικών τομέων, στους οποίους κρίθηκε αναγκαία η διενέργεια πρωτογενούς επιτόπιας διερεύνησης, όπως π.χ. η καταγραφή της βιολογικής ποικιλότητας, η αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης του εδάφους, της χλωρίδας και της πανίδας, καθώς και η συλλογή φωτογραφικού και τοπογραφικού υλικού.

Ο βασικός σκοπός της μελέτης είναι ο ολιστικός εντοπισμός, η ανάλυση και η αξιολόγηση των δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που ενδέχεται να προκύψουν, τόσο κατά τη φάση κατασκευής, όσο και κατά τη φάση λειτουργίας του Φωτοβολταϊκού Πάρκου. Η αξιολόγηση αυτή βασίζεται στο θεσμοθετημένο διάγραμμα διεργασιών ΜΕΕΠ, το οποίο προβλέπει τη συστηματική ανάλυση παραμέτρων, καθώς και την τεκμηρίωση όλων των πιθανών επιπτώσεων.

Στο επίκεντρο της μεθοδολογίας βρίσκεται η ελαχιστοποίηση των αρνητικών περιβαλλοντικών συνεπειών, μέσω:

- της υιοθέτησης βέλτιστων τεχνικών και κατασκευαστικών πρακτικών,
- της εξέτασης εναλλακτικών λύσεων χωροθέτησης ή τεχνολογικής προσέγγισης,
- της διατύπωσης στοχευμένων μέτρων πρόληψης, άμβλυνσης και αποκατάστασης.

Οι σημαντικές παράμετροι του Διαγράμματος διεργασίας ΜΕΕΠ, είναι η ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων και οι εναλλακτικές ενέργειες για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον που προκύπτουν από την κατασκευή και λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου με σύστημα αποθήκευσης. Αν και θα εξετασθούν αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο, συνοπτικά οι περιβαλλοντικές πτυχές και μέτρα μετριασμού, δίνεται στη συνέχεια:

Πίνακας 28: Περιβαλλοντικές πτυχές και μέτρα μετριασμού κατά την κατασκευή, λειτουργία και απενεργοποίηση του προτεινόμενου έργου

Φάση Έργου	**Περιβαλλοντική Πτυχή**	**Προτεινόμενα Μέτρα Μετριασμού**
Κατασκευή	Αποψίλωση και αλλοίωση εδάφους	Ελαχιστοποίηση εκχερσώσεων, διατήρηση φυσικής βλάστησης περιμετρικά

Φάση Έργου	Περιβαλλοντική Πτυχή	Προτεινόμενα Μέτρα Μετριασμού
Κατασκευή	Όχληση πανίδας	Περιορισμός εργασιών κατά τις κρίσιμες περιόδους αναπαραγωγής
Κατασκευή	Θόρυβος και σκόνη από μηχανήματα	Χρήση εξοπλισμού περιορισμένου θορύβου, κατάβρεγμα δρόμων για μείωση σκόνης
Λειτουργία	Απώλεια βιοποικιλότητας	Διατήρηση φυσικών διαδρόμων πανίδας, περιμετρική φύτευση
Λειτουργία	Οπτική όχληση	Επιλογή ουδέτερων υλικών, εγκατάσταση οπτικών φραγμών
Λειτουργία	Κίνδυνος πυρκαγιάς και διαρροής	Σύστημα πυροπροστασίας, αισθητήρες και απομόνωση ESS
Απενεργοποίηση / Αποκατάσταση	Απομάκρυνση υποδομών	Απομάκρυνση εξοπλισμού, επαναφύτευση και αποκατάσταση τοπίου

7.1 Πληροφορίες/Συλλογή Στοιχείων

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε μια εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση για τον εντοπισμό όσο το δυνατόν περισσότερων στοιχείων και δεδομένων τα οποία σχετίζονται με την ΕΠΜ. Διαπιστώθηκε ότι ορισμένες πληροφορίες είναι διαθέσιμες στο διαδίκτυο, ωστόσο δεν επικαιροποιούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα (π.χ. απογραφή πληθυσμού). Τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την συλλογή στοιχείων είναι:

- Διαθεσιμότητα πληροφοριών σχετικών με το έργο και την περιοχή μελέτης.
- Νομοθεσίες και νομοθετικό πλαίσιο σχετικά με το περιεχόμενο της ΜΕΕΠ.
- Καλές πρακτικές που εφαρμόζονται σε άλλες χώρες.
- Συλλογή δεδομένων από επιτόπιες επισκέψεις (Ιούνιο έως Ιούλιο 2025) στην ΑΠΜ και ΕΠΜ.
- Διαβουλεύσεις με εμπλεκόμενα μέρη και τοπικές αρχές.

Για τον εντοπισμό πιθανών περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων είναι σημαντικό να υπάρχει λεπτομερής κατανόηση των υφιστάμενων συνθηκών της

έκτασης του τεμαχίου (ΑΠΜ) καθώς και της ΕΠΜ, πριν από την έναρξη των δραστηριοτήτων για την κατασκευή του έργου. Αυτό παρουσιάζει την ανάγκη για περιγραφή των υφιστάμενων περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών συνθηκών, οι οποίες περιγράφονται πιο κάτω (και στο Κεφάλαιο 5). Οι επιπτώσεις του έργου στο περιβάλλον αξιολογούνται και στις δύο φάσεις του έργου, κατά τη Φάση κατασκευής του έργου και κατά τη Φάση λειτουργίας του ΦΒ πάρκου.

7.2 Ανάλυση των Παραμέτρων Αξιολόγησης των Επιπτώσεων

7.2.1 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

7.2.1.1 Μορφολογία και γεωμορφολογία

Γίνεται αξιολόγηση των επιπτώσεων στα μορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής του τεμαχίου έχοντας υπόψη τις τρέχουσες και μελλοντικές χρήσεις γης της περιοχής. Στη συνέχεια γίνεται αξιολόγηση των επιπτώσεων του έργου στην επιφανειακή μορφολογία τους και την αξιολόγηση της πιθανής αλλοίωσης τους.

Πίνακας 29: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στη Μορφολογία και Γεωμορφολογία

Παράμετρος	Πίεση	Κατάσταση	Δείκτης
Έδαφος - υπέδαφος	Αλλαγές χρήσης γης	Υποβάθμιση ποιότητας, διάβρωση εδάφους και αλλαγή μορφολογίας και ανάγλυφου	Χωματουργικές εργασίες (εκσκαφές και επιχωματώσεις)

7.2.1.2 Υδρολογία

Πραγματοποιείται εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων στην ποιότητα του νερού και των γειτονικών υδροφόρων με βάση τις πληροφορίες και τα διαθέσιμα σχετικά στοιχεία στην παραγωγή υγρών αποβλήτων του έργου και για τα αποδεκτά όρια ποιότητας του νερού του υδροφόρου βασισμένη στα βασικά χαρακτηριστικά ροής του νερού.

Πίνακας 30: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην Υδρολογία

Παράμετρος	Πίεση	Κατάσταση	Δείκτης
Υδρολογία	Απορροή υγρών και διαλυτών αποβλήτων	Ποιότητα επιφανειακών και υπόγειων υδάτων	Ποσότητα υγρών αποβλήτων και επιβάρυνση με βαρέα μέταλλα

7.2.1.3 Βιοτικό περιβάλλον

Εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων του έργου (ποιοτικές αλλαγές «επηρεάζεται – δεν επηρεάζεται») στη βιοποικιλότητα της περιοχής, τη χλωρίδα, την πανίδα και την ορνιθοπανίδα της ΑΠΜ και της ΕΠΜ. Επίσης, η ΜΕΕΠ αξιολογεί το κλίμα της περιοχής και τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει η κατασκευή και λειτουργία του έργου σε αυτό, καθώς και τους περιοριστικούς παράγοντες για κάθε είδος φυσικού οικοτόπου, των οποίων η ύπαρξη καθορίζει την ευημερία συγκεκριμένων ειδών στη συγκεκριμένη περιοχή.

Πίνακας 31: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο Βιοτικό περιβάλλον

Παράμετρος	Πίεση	Κατάσταση	Δείκτης
Βιοτικό περιβάλλον	Τροποποίηση και κατακερματισμός γης	Παρουσία και ποικιλομορφία ειδών	Τροποποίηση ενδιαιτήματος – απομάκρυνση ειδών

7.2.1.4 Ποιότητα αέρα

Προσδιορισμός των επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα στην ΑΠΜ και ΕΠΜ κατά τη φάση κατασκευής του έργου από τη χρήση των μηχανημάτων κατασκευής (σκόνη από το εργοτάξιο, εκπομπές αερίων από φορτηγά μεταφοράς υλικών, εκσκαφείς, φορτωτές, κ.λπ.). Η ανάλυση περιλαμβάνει την εκτίμηση της αναμενόμενης συγκέντρωσης ρύπανσης ή σκόνης, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις εκπομπών από το υπό μελέτη έργο.

Πίνακας 32: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα

Παράμετρος	Πίεση	Κατάσταση	Δείκτης
Ποιότητα αέρα	Μεταφορές και χωματουργικά	Συγκέντρωση αέριων ρύπων και σκόνης στην ατμόσφαιρα	Αριθμός μηχανημάτων και διαδρομών

7.2.1.5 Περιβαλλοντικός θόρυβος

Γίνεται μια προκαταρτική αξιολόγηση των αναμενόμενων θορύβων και τις επιπτώσεις του στον άνθρωπο, τα ζώα και γενικότερα το ακουστικό περιβάλλον της ΑΠΜ κατά την φάση κατασκευής και λειτουργίας του έργου.

Πίνακας 33: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στον περιβαλλοντικό θόρυβο

Παράμετρος	Πίεση	Κατάσταση	Δείκτης
Θόρυβος	Λειτουργία μηχανημάτων και χωματουργικά	Ηχορύπανση	Ευρωπαϊκά όρια θορύβου (Lden, Lday)

7.2.1.6 Απόβλητα

Εκτιμώνται οι πρωτογενείς και δευτερεύουσες ροές στερεών και υγρών αποβλήτων κατά τη διάρκεια της κατασκευής και λειτουργίας του ΦΒ πάρκου και εκτιμάται η πιθανότητα ανεξέλεγκτης διαρροής και κατά συνέπεια λαμβάνονται μέτρα μετριασμού τα οποία προτείνονται.

Πίνακας 34: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στη παραγωγή αποβλήτων

Παράμετρος	Πίεση	Κατάσταση	Δείκτης
Απόβλητα	Εξοπλισμός και χωματουργικά	Ρύπανση του εδάφους	Ποσότητες στερεών και υγρών αποβλήτων

7.2.1.7 Κατανάλωση φυσικών πόρων

Πραγματοποιείται ανάλυση των αναγκών σε φυσικούς πόρους και κρίσιμες πρώτες ύλες που απαιτούνται για την κατασκευή και τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Πάρκου με ενσωματωμένο σύστημα αποθήκευσης ενέργειας. Οι ανάγκες αυτές συνδέονται άμεσα με τα υλικά που απαιτούνται για την παραγωγή, εγκατάσταση και λειτουργία βασικού εξοπλισμού, όπως τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια, οι βάσεις στήριξης, οι αναστροφείς ισχύος (inverters), καθώς και οι μονάδες αποθήκευσης ενέργειας.

Πίνακας 35: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην κατανάλωση φυσικών πόρων

Παράμετρος	Πίεση	Κατάσταση	Δείκτης
Κατανάλωση φυσικών πόρων και κρίσιμων πρώτων υλών	ΦΒ πλαίσια, βάσεις, Inverters και σύστημα αποθήκευσης	Κατανάλωση φυσικών πόρων και κρίσιμων πρώτων υλών	Ποσότητες φυσικών πόρων για την κατασκευή ΦΒ πάρκου με σύστημα αποθήκευσης

7.2.1.8 Κλιματική Αλλαγή

Η εκτίμηση τυχόν θετικών ή αρνητικών επιπτώσεων στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Πίνακας 36: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην Κλιματική αλλαγή

Παράμετρος	Πίεση	Κατάσταση	Δείκτης
Κλιματική αλλαγή	Βιομηχανική δραστηριότητα και μεταφορές υλικών	Εκπομπές αέριων του Θερμοκηπίου	Αριθμός μηχανημάτων και διαδρομών

Παράμετρος	Πίεση	Κατάσταση	Δείκτης
	και μετακινήσεις προσωπικού		

7.2.2 Κοινωνικοοικονομικές Επιπτώσεις

7.2.2.1 Χρήση γης

Γίνεται αξιολόγηση των αλλαγών χρήσης γης στην ΑΠΜ και στην ΕΠΜ. Αυτές οι αλλαγές αξιολογούνται και συγκρίνονται μεταξύ της υφιστάμενης κατάστασης της ΑΠΜ και ΕΠΜ και της μελλοντικής κατάστασης που αναμένεται να διαμορφωθεί κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του έργου.

7.2.2.2 Πολεοδομικές ζώνες

Έλεγχος συμβατότητας του έργου με τις διατάξεις του χωροταξικού σχεδιασμού που προβλέπονται από τις διατάξεις και τους κανονισμούς της διοικητικής τοποθεσίας.

7.2.2.3 Δημόσια Υποδομή

Αξιολογούνται οι αλλαγές στις συνθήκες κυκλοφορίας στην ΑΠΜ και ΕΠΜ κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου. Η ανάλυση περιλαμβάνει την αξιολόγηση των αλλαγών στις συνθήκες κυκλοφορίας με βάση τον αριθμό των πρόσθετων οχημάτων.

7.2.2.4 Ασφάλεια και Υγεία

Η εκτίμηση τυχόν θετικών ή αρνητικών επιπτώσεων στην ασφάλεια και υγεία των εργαζομένων στο εργοτάξιο.

Πίνακας 37: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην Ασφάλεια και Υγεία

Παράμετρος	Πίεση	Κατάσταση	Δείκτης
Ασφάλεια και υγεία	Κατασκευαστικά έργα	Ανθρώπινη υγεία	Προστατευτικός εξοπλισμός

7.2.3 Περιοχές Προστασίας

7.2.3.1 Αισθητική της περιοχής

Αξιολογείται η κατασκευή του έργου και οι αναμενόμενες αλλαγές στην αισθητική του τοπίου της ευρύτερης περιοχής του έργου. Στο πλαίσιο αυτό, η αξιολόγηση πραγματοποιείται από επιλεγμένες θέσεις παρατήρησης εντός και εκτός των ορίων του τεμαχίου , έτσι ώστε να αξιολογηθούν οι οπτικές οχλήσεις.

Πίνακας 38: Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην αισθητική του τοπίου

Παράμετρος	Πίεση	Κατάσταση	Δείκτης
Αισθητική τοπίου	Αλλαγή χρήσης γης και κατακερματισμός ενδιαιτημάτων	Οπτική όχληση	Τροποποίηση του οικοσυστήματος

7.2.3.2 Προστατευόμενες περιοχές

Πραγματοποιείται αξιολόγηση των επιπτώσεων σε οποιεσδήποτε προστατευόμενες περιοχές που περιλαμβάνονται στην περιοχή του έργου. Στα πλαίσια αυτά, είναι απαραίτητη η αξιολόγηση των πολεοδομικών και διοικητικών ζωνών της περιοχής και γύρω από την έκταση του οικοπέδου, γεγονός το οποίο κρίνεται απαραίτητο για την τήρηση των προτεινόμενων διατάξεων που ισχύουν για την προστασία διαφορετικών προστατευόμενων περιοχών.

7.3 Εκτίμηση των Επιπτώσεων

Για την ανάλυση των επιπτώσεων, ακολουθήθηκε η διαδικασία που παρουσιάζεται στον Ν. 127 (Ι)/2018. Η ανάλυση των δραστηριοτήτων που θα πραγματοποιηθούν κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου, είναι απαραίτητη για τον προσδιορισμό των επιπτώσεών του. Οι επιπτώσεις των δραστηριοτήτων αναλύθηκαν μέσω της αλληλεπίδρασης με το υπάρχον φυσικό, κοινωνικό και κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον, την πολυπλοκότητα και συχνότητα/διάρκεια επιπτώσεων, τις σωρευτικές επιπτώσεις από άλλα έργα στην ευρύτερη περιοχή και τη δυνατότητα πρόληψης ή ελαχιστοποίησης των επιπτώσεων.

Μόλις εντοπιστούν όλες οι περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές πτυχές του έργου, ο βαθμός των επιπτώσεων αξιολογείται ως αποτέλεσμα των διαφόρων αλληλεπιδράσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων και εκείνων που επηρεάζονται από αυτές. Ο βαθμός των επιπτώσεων εκτιμάται με την προϋπόθεση ότι εφαρμόζονται όλα τα κατάλληλα μέτρα μετριασμού, τα οποία είναι συνδεδεμένα με τις κατασκευαστικές εργασίες και τη λειτουργία του έργου.

7.3.1 Μέγεθος Επιπτώσεων

Το μέγεθος των επιπτώσεων εκφράζεται ως το άθροισμα της σοβαρότητας και της πιθανότητας του συμβάντος να συμβεί κατά τη διάρκεια μιας δραστηριότητας και εκφράζεται όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 39). Το σύμβολο (+ ή -) υποδηλώνει τη φύση του αντίκτυπου. Όταν είναι + ο αντίκτυπος είναι ευεργετικός και όταν είναι – η αντίκτυπος είναι επιβλαβής.

Πίνακας 39: Πιθανότητα και το μέγεθος των επιπτώσεων

		Πιθανότητα				
		1	2	3	4	5
Δριμύτητα	-5	NI	MINI	MODI	SI	SI
	-4	NI	MINI	MODI	SI	SI
	- 3	NI	MINI	MINI	MODI	SI
	-2	NI	NI	MINI	MINI	MODI
	-1	NI	NI	MINI	MINI	MINI
	0	NI	NI	NI	NI	NI
	+1	NI	NI	MINI	MINI	MINI
	+2	NI	NI	MINI	MINI	MODI
	+3	NI	MINI	MINI	MODI	SI
	+4	NI	MINI	MODI	SI	SI
	+5	NI	MINI	MODI	SI	SI

Στον πιο κάτω Πίνακα (Πίνακας 40) παρουσιάζεται η επεξήγηση των τεσσάρων διαφορετικών τύπων επιπτώσεων: **χωρίς επίπτωση (NI), ελάχιστη επίπτωση (MINI), μέτρια επίπτωση (MODI), σοβαρή επίπτωση (SI).**

Πίνακας 40: Κατηγοριοποίηση τύπων επιπτώσεων

ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΔΡΙΜΥΤΗΤΑ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ	ΕΞΗΓΗΣΗ
ΧΩΡΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗ (NI)	(-) or (+) 1-5	1 – σπάνια	Η επίπτωση μπορεί να συμβεί κάτω από ακραίες συνθήκες και αν συμβεί μπορεί να είναι ασήμαντη.
	(-) or (+) 1-2	2 – σποραδική	Η επίπτωση μπορεί να συμβεί κάτω από ακραίες συνθήκες και αν συμβεί μπορεί να είναι ασήμαντη.
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗ (MINI)	(-) or (+) 3-5	2 – σποραδική	Η επίπτωση μπορεί να συμβεί σε ορισμένες περιπτώσεις, ωστόσο εξακολουθεί να ρυθμίζεται από τη νομοθεσία.

ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΔΡΙΜΥΤΗΤΑ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ	ΕΞΗΓΗΣΗ
	(-) or (+) 1-3	3 – σποραδική	Η επίπτωση μπορεί να συμβεί σε ορισμένες περιπτώσεις, ωστόσο εξακολουθεί να ρυθμίζεται από τη νομοθεσία.
ΜΕΤΡΙΑ ΕΠΙΠΤΩΣΗ (MODI)	(-) or (+) 4-5	3 – σποραδική	Η επίπτωση μπορεί να συμβεί υπό διαφορετικές συνθήκες και το μέγεθος μπορεί να είναι υψηλότερο από το όριο.
	(-) or (+) 3	4 – συχνή	Η επίπτωση μπορεί να συμβεί υπό διαφορετικές συνθήκες και το μέγεθος μπορεί να είναι υψηλότερο από το όριο
	(-) or (+) 2	5 – συγκεκριμένη	Η επίπτωση μπορεί να συμβεί υπό διαφορετικές συνθήκες και το μέγεθος μπορεί να είναι υψηλότερο από το όριο
ΣΟΒΑΡΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗ (SI)	(-) or (+) 4-5	4 – συχνή	Η επίπτωση είναι πολύ πιθανό να συμβεί περισσότερες φορές και έχει μεγαλύτερο αντίκτυπο από το ρυθμιστικό όριο ή η διάρκεια της επίπτωσης είναι γνωστή.
	(-) or (+) 3-5	5 – συγκεκριμένη	Η επίπτωση είναι πολύ πιθανό να συμβεί περισσότερες φορές και έχει μεγαλύτερο αντίκτυπο από το ρυθμιστικό όριο ή η διάρκεια της επίπτωσης είναι γνωστή.

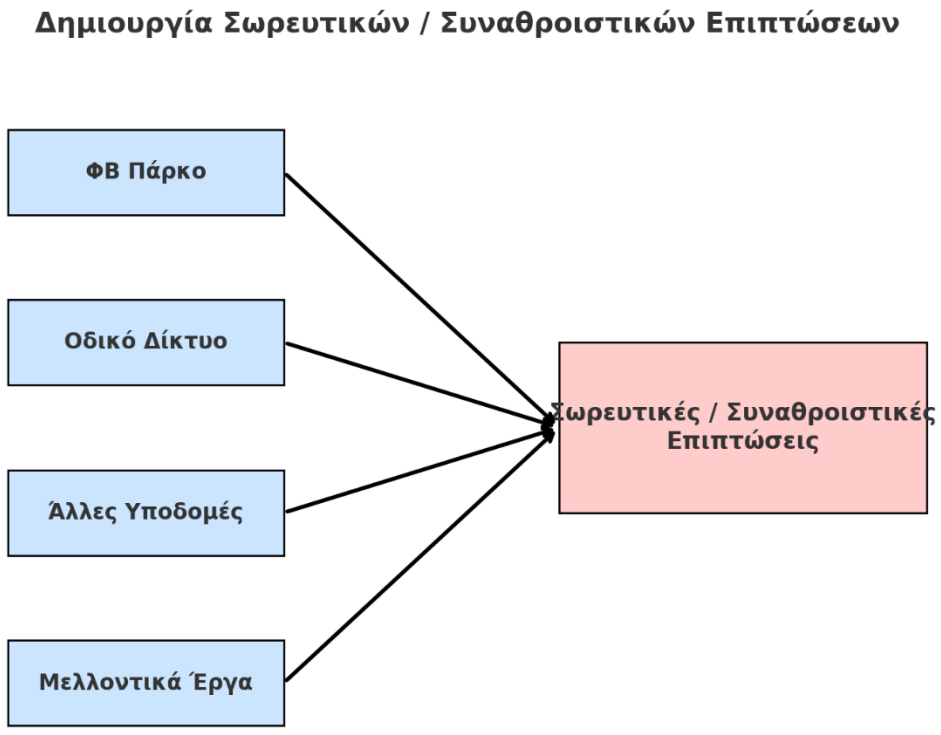
7.3.2 Εκτίμηση Σωρευτικών Επιπτώσεων

Η φάση κατασκευής, και σε μικρότερο βαθμό η φάση λειτουργίας ενός φωτοβολταϊκού πάρκου, δύνανται να επιφέρουν άμεσες επιπτώσεις στις περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές συνθήκες της περιοχής μελέτης. Παράλληλα, η λειτουργία του έργου συνεπάγεται και την εμφάνιση έμμεσων επιπτώσεων, τόσο σε τοπικό όσο και σε εθνικό επίπεδο, ιδίως μέσω της συμβολής του στη μείωση των εκπομπών αερίων του

θερμοκηπίου, ως αποτέλεσμα της υποκατάστασης συμβατικών πηγών ενέργειας με Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

Η διαδικασία αξιολόγησης των επιπτώσεων ενός έργου απαιτεί συστηματική ανάλυση καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις λοιπές δραστηριότητες που χωροθετούνται εντός της ευρύτερης Περιοχής Μελέτης. Ιδιαίτερη σημασία αποκτά ο συνυπολογισμός των επιπτώσεων σε περιπτώσεις μεγάλων έργων ή/και σε ευαίσθητα περιβάλλοντα, καθώς η εξέταση της σωρευτικής επίδρασης δύναται να περιορίσει τον κίνδυνο υποεκτίμησης ή συγκάλυψης πιθανών πιέσεων.

Ως σωρευτικές ή συναθροιστικές επιπτώσεις νοούνται οι μεταβολές στο περιβάλλον που προκύπτουν από τη συνδυασμένη δράση ενός έργου με άλλες παρελθούσες, υφιστάμενες ή/και προβλέψιμες μελλοντικές δραστηριότητες. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, η αξιολόγηση εστιάζει στις επιπτώσεις που ενδέχεται να ανακύψουν από τη συνέργεια και τη σωρευτικότητα του υπό εξέταση έργου με υφιστάμενα, υπό υλοποίηση ή ήδη αδειοδοτημένα έργα και δραστηριότητες στην περιοχή.



Εικόνα 35: Δημιουργία συσσωρευτικών/συναθροιστικών επιπτώσεων

Για παράδειγμα, το αποτέλεσμα των σωρευτικών επιπτώσεων, μπορεί εμφανίζεται έτσι:

- Αύξηση του θορύβου από μια σειρά διαφορετικών αναπτύξεων.
- Συνδυασμένο αντίκτυπο των μεμονωμένων επιπτώσεων, π.χ. θόρυβος, σκόνη και οπτική όχληση, από μία ανάπτυξη σε έναν συγκεκριμένο αποδέκτη.

- Αρκετές αναπτύξεις με ασήμαντες επιπτώσεις μεμονωμένα, αλλά οι οποίες σε συνδυασμό έχουν σωρευτικό αντίκτυπο, π.χ. ανάπτυξη ενός Φωτοβολταϊκού πάρκου μπορεί να έχει ασήμαντες επιπτώσεις, αλλά όταν με πολλά κοντινά Φωτοβολταϊκά πάρκα, μπορεί να υπάρξει σημαντική σωρευτική επίπτωση στην τοπική οικολογία και το τοπίο.
- Αλλαγές στην αγροτική συνοχή.



Εικόνα 36: Εκτίμηση Σωρευτικών Επιπτώσεων

Για τον εντοπισμό των πιθανών περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών σωρευτικών επιπτώσεων είναι σημαντικό να υπάρχει λεπτομερής κατανόηση των υφιστάμενων και μελλοντικών έργων και δραστηριοτήτων στην Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης, πριν από την έναρξη των δραστηριοτήτων για την κατασκευή του έργου. Για αυτό λοιπόν προκύπτει η ανάγκη προσδιορισμού και περιγραφής των υφιστάμενων και μελλοντικών έργων καθώς και των περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων τους μεμονωμένα και μαζί με το προτεινόμενο έργο.

Αναλυτικά, ο προσδιορισμός των έργων που εξετάζονται γίνεται ως εξής:

- Εντοπισμός των δραστηριοτήτων εντός της ΕΠΜ (προηγήθηκε στην ενότητα 5.1.5).
- Διαχωρισμός σε υφιστάμενα έργα, υπό-κατασκευή και αδειοδοτημένα-μελλοντικά.
- Διαχωρισμός έργων ανάλογα το είδος δραστηριότητας (π.χ. ΑΠΕ).

Αφού γίνει περιγραφή των βασικών γνωρίσματων των δραστηριοτήτων κάθε έργου, εξετάζονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους σύμφωνα με την καταγραφή τους στις εκάστοτε ΜΕΕΠ[42] που πραγματοποιήθηκαν και αναλύονται περεταίρω αν κρίνεται

[42] Τμήμα Περιβάλλοντος

απαραίτητο. Η αξιολόγηση του μεγέθους και της σημασίας έντασης των σωρευτικών επιπτώσεων γίνεται βάσει της μεθοδολογίας αξιολόγησης των επιπτώσεων αυτής της ΜΕΕΠ, η οποία παρουσιάστηκε προηγουμένως, στο υποκεφάλαιο 7.3. Τέλος, εκτιμώνται οι σωρευτικές επιπτώσεις του προτεινόμενου έργου με την προϋπόθεση ότι εφαρμόζονται όλα τα κατάλληλα μέτρα μετριασμού, σε συνδυασμό με τα εξεταζόμενα έργα τα οποία παρουσιάζουν σημαντικές επιπτώσεις στο ευρύτερο περιβάλλον.

8 Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από την κατασκευή του Προτεινόμενου Έργου

Σε αυτό το κεφάλαιο αξιολογούνται οι πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον (της ΑΠΜ και της ΕΠΜ) κατά **την κατασκευή του έργου**. Η ανάλυση των πιθανών επιπτώσεων γίνεται για κάθε περιβαλλοντική παράμετρο συμπεριλαμβανομένης της υδρολογίας, της γεωλογίας, της χλωρίδας και πανίδας, του αέρα, της αισθητικής και του θορύβου.

8.1 Κατασκευαστικές Εργασίες

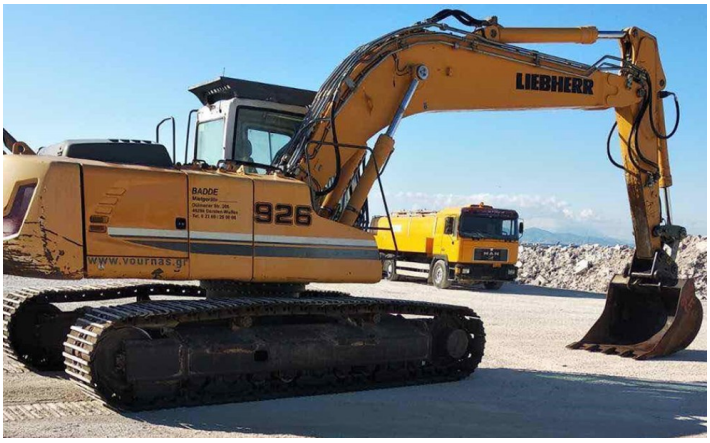
Οι κατασκευαστικές εργασίες στηρίζονται σε μεγάλο βαθμό στα μηχανήματα. Αναμφίβολα, τα μηχανήματα σήμερα κατέχουν βασική θέση στην εκτέλεση των χωματουργικών έργων. Τα μηχανήματα εκτελούν ένα πλήθος εργασιών και είναι αναγκαία σε κάθε φάση της εκτέλεσης των εργασιών κατασκευής του φωτοβολταϊκού πάρκου. Τα μηχανήματα αυτά μπορούν να συμπυκνώνουν ένα έδαφος με μεγάλη ευκολία και να μεταφέρουν σε μεγάλες αποστάσεις (σε αδειοδοτημένους χώρους και αδειοδοτημένα μηχανήματα συλλογής και μεταφοράς αποβλήτων) τα προϊόντα της εκσκαφής (εάν απαιτείται), είναι σε θέση να εκτελέσουν τα έργα σε μικρά χρονικά διαστήματα και μάλιστα με ακρίβεια. Μερικά από τα σημαντικότερα μηχανήματα οδοποιίας είναι οι προωθητές, οι χωματοσυλλέκτες, οι διαμορφωτές ή ισοπέδωτες και οι φορτωτές ενώ υπάρχουν και τα μηχανήματα τα οποία συμπυκνώνουν το έδαφος όπως είναι οι οδοστρωτήρες και τα μηχανήματα μεταφοράς όπως είναι τα ανατρεπόμενα οχήματα. Κάθε μηχάνημα κατέχει βαθμό σημαντικότητας, καθώς όλα τα μηχανήματα είναι σημαντικά στην εργασία την οποία εκτελούν[43].

8.1.1 Εξοπλισμός

8.1.1.1 Εκσκαφείς

Ο εκσκαφέας είναι ένα μηχάνημα που χρησιμεύει σε πολλές εργασίες σε ένα εργοτάξιο. Έχει ευρεία χρήση και όπως στο να σκάβει και να απομακρύνει το έδαφος από την περιοχή μελέτης. Το μηχάνημα αυτό είναι αναπόσπαστο κομμάτι των χωματουργικών εργασιών, καθώς διευκολύνει και συντομεύει την εκτέλεσή τους.

[43] Χρήστος Μπεσυρης, Εκτέλεση Χωματουργικών Εργασιών, 2017



Εικόνα 37: Εκσκαφέας με λειτουργικό βραχίονα εκσκαφέα, την καμπίνα του περιστρεφόμενου οδηγού (Photo: https://markoudis.gr/equipment/ekskafeis/)

Οι εκσκαφείς είναι μηχανήματα συνήθως αυτοπροώθουμενα και σπανιότερα αποτελούν πρόσθετο εξοπλισμό εγκατεστημένο επί φορτηγών μεταφοράς υλικών ή άλλων μηχανημάτων. Οι εκσκαφείς ανάλογα με τον τρόπο κίνησής τους διακρίνονται σε ερπυστριοφόρους. Οι ερπυστριοφόροι κινούνται επί μεταλλικών ερπυστριών. Επίσης, έχουμε τους ελαστιχοφόρους που κινούνται επί ελαστικών τροχών. Το πλεονέκτημά τους είναι ότι οι ερπυστριοφόροι εκσκαφείς λόγω της κατασκευής τους δεν ασκούν μεγάλη πίεση στο έδαφος, διότι οι δυνάμεις λόγω της μεγάλης επιφάνειας στην οποία κινούνται κατανέμουν τις δυνάμεις σε μεγαλύτερο πλάτος. Από την άλλη πλευρά το κυριότερο πλεονέκτημα των ελαστιχοφόρων εκσκαφέων είναι ότι χάρις τους ελαστικούς τροχούς κινούνται εύκολα ενώ μπορούν να αναπτύξουν μεγάλες ταχύτητες.

Η απόδοση ενός εκσκαφέα εξαρτάται κατά κύριο λόγο από το μέγεθος του κάδου, ενώ συγχρόνως επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες όπως είναι το είδος του εδάφους το ύψος και η απόσταση του κάδου.

$$R = q * f_a * \frac{s}{t}$$

Όπου:

t= ο χρόνος κύκλου του εκσκαφέα

q= η χωρητικότητα του κάδου σε κ.μ

f_a= ο συντελεστής χαλάρωσης του εδάφους

s= ο συντελεστής ποιότητας του εδάφους

8.1.1.2 Προωθητές

Ο προωθητής είναι από τα σημαντικότερα μηχανήματα ενός εργοταξίου. Όσον αφορά την κατασκευή του φέρει μετωπικό κοπτήρα, ο οποίος σκάβει το έδαφος και το προωθεί προς την θέση απόθεσης παράλληλα προς τον διαμήκη άξονά του. Η λεπίδα του προωθητή είναι γωνιούμενη, ώστε η λεπίδα του να μπορεί να τοποθετηθεί κατά μια γωνία ως και 125

μοιρών προς τα αριστερά ή τα δεξιά της οριζόντιας καθέτου προς τον κατά μήκος άξονα του ελκυστήρα. Η λεπίδα μπορεί να ρυθμιστεί επίσης κάθετα προς τον κατά μήκος άξονα του ελκυστήρα, για μετωπική προώθηση. Τα κύρια τμήματα του ερπυστριοφόρου προωθητή είναι το σκάφος, ο κινητήρας, τα στοιχεία μετάδοσης της κινητικής ενέργειας, το χειριστήριο, το σύστημα πορείας και τα σκαπτικά εργαλεία. Τα κύρια σκαπτικά εργαλεία διακρίνονται σε ένα πλήθος λεπίδων οι κυριότερες από τις οποίες είναι η μετωπική λεπίδα, η λεπίδα γενικής χρήσεως, η λεπίδα ημιγενικής χρήσεως και η λεπίδα ώθησης. Η μετωπική λεπίδα είναι πλέον η πιο χρησιμοποιούμενη καθώς έχει υψηλό βαθμό απόδοσης και μπορεί να ωθήσει υλικά μεγάλου ειδικού βάρους. Οι λεπίδες γενικής χρήσεως μπορούν να ωθήσουν μεγάλα φορτία σε μεγάλες αποστάσεις και να διαμορφώσουν σωρούς όμως μειονεκτούν έναντι της μετωπικής λεπίδας καθώς έχει μικρότερη ωριαία απόδοση.

Οι προωθητές διαθέτουν υδραυλικό σύστημα ανάρτησης της λεπίδας για να μπορεί να αναπτυχθεί μεγαλύτερη δύναμη για την ώθηση της λεπίδας στο έδαφος. Επίσης, είναι πιο εύκολος ο χειρισμός και η διατήρηση της λεπίδας σε σταθερή θέση ως προς την μηχανή. Οι προωθητές ανάλογα με το είδος των τροχών που χρησιμοποιούν για να στηρίζονται και να κινούνται διακρίνονται στους τροχοφόρους και στους ερπυστριοφόρους οι πρώτοι είναι αυτοί που κινούνται επί ελαστικών τροχών ενώ οι δεύτεροι επί μεταλλικών ερπυστριών.



Εικόνα 38: Προωθητής (photo: https://markoudis.gr/equipment/prowthites/)

Οι προωθητές χρησιμοποιούνται για την επιφανειακή εκσκαφή σκληρών εδαφών με παράλληλη μετακίνηση αυτών σε κοντινές αποστάσεις. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για εκρίζωση και εκχέρσωση. Με τον όρο εκρίζωση εννοούμε την εκρίζωση των δένδρων, ενώ με την εκχέρσωση εννοούμε την εκχέρσωση των χόρτων και μικρών θάμνων. Μπορούμε να πούμε ότι χάρις της βοήθειας αυτών των μηχανημάτων μπορούν να δημιουργηθούν επιχώματα από ημιβραχώδη ή βραχώδη υλικά, καθώς τα μηχανήματα αυτά πραγματοποιούν την διάστρωση των υλικών του βραχώδους και ημιβραχώδους επιχώματος σε στρώσεις. Δηλαδή τα μηχανήματα αυτά διαστρώνουν τα βραχώδη και ημιβραχώδη υλικά σε στρώσεις με σκοπό την συμπύκνωση. Μπορούν να μετακινούν τα ημιβραχώδη και βραχώδη εδάφη σε κοντινές αποστάσεις. Ακόμη, μπορούν

να εκτελούν εργασίες όπως είναι η διάνοιξη βοηθητικών δρόμων που είναι απαραίτητοι σε κάθε εργοτάξιο, καθώς απαιτείται για τον έναν ή τον άλλον λόγο η μετακίνηση οχημάτων. Επίσης, τα μηχανήματα αυτά χρησιμοποιούνται για την απόξεση και την διαμόρφωση επιφανειών καθώς και την ισοπέδωση ανωμαλιών.

Σημαντική παράμετρος είναι η απόδοση του προωθητή ώστε να ρυθμίζεται η εκτέλεση των εργασιών.

$$R = q * f_a * \frac{fs}{to}$$

Όπου:

to=ο χρόνος λειτουργίας

fa=ο συντελεστής χαλάρωσης του εδάφους

q=η χωρητικότητα της λεπίδας

fs= ο συντελεστής φόρτωσης

8.1.1.3 Διαμορφωτές/ισοπεδωτές γαιών

Ανήκουν στην κατηγορία των επίπεδων εκσκαφέων με διάφορες σύγχρονες εφαρμογές στα χωματουργικά έργα. Είναι τα μηχανήματα διάστρωσης υλικών και διαμόρφωσης επιφανειών των χωματουργικών εργασιών. Η ικανότητα στην καλή διάστρωση του υλικού οφείλεται στην θέση της λεπίδας που βρίσκεται μεταξύ των εμπρόσθιων και οπίσθιων τροχών. Ο μηχανολογικός εξοπλισμός αποτελείται από διάφορα μέρη που όλα μαζί αποτελούν τον ισοπεδωτή. Καταρχήν ο ισοπεδωτής διαθέτει την λεπίδα διάστρωσης, η οποία βρίσκεται πίσω από τους μπροστινούς τροχούς και μπροστά από τους πίσω.



Εικόνα 39: Διαμορφωτές - Ισοπεδωτές Γαιών (τύπου Γκρέιντερ) (photo)

Ο ισοπεδωτής διαθέτει την λεπίδα διάστρωσης, η οποία βρίσκεται πίσω από τους μπροστινούς τροχούς και μπροστά από τους πίσω. Το μήκος της λεπίδας βρίσκεται μεταξύ των τιμών 2,5 m έως 5 m ενώ από την άλλη το ύψος της είναι περίπουο,50-0,75 m. Η κύρια ασχολία τις λεπίδας αυτής είναι να διαστρώνει τα υλικά και να διαμορφώνει τις επιφάνειες. Μπορούμε να πούμε ότι η λεπίδα αυτή που έρχεται σε επαφή με το έδαφος και με την ισχύ

του κινητήρα δίνει ώθηση στους τροχούς την κάνει να κινείται και να μετακινεί και το χώμα.

Οι ισοπεδωτές σε γενικές γραμμές είναι τα μηχανήματα που έχουν σαν βασικό στόχο να διαστρώνουν τα διάφορα εδάφη που συναντώνται στα κατασκευαστικά έργα. Για παράδειγμα διαστρώνουν το έδαφος που μεταφέρουν τα ανατρεπόμενα φορτηγά. Τα φορτηγά μεταφέρουν τα προϊόντα του εκχώματος στην συνέχεια οι ισοπεδωτές διαστρώνουν και τέλος οι συμπυκνωτές συμπυκνώνουν.

8.1.1.4 Φορτωτές

Οι φορτωτές είναι ένα ακόμη μηχάνημα χωματουργικών εργασιών, που αναλαμβάνουν να φορτώσουν τα υλικά των εκσκαφών σε φορτηγά ή σε άλλα μέσα μετακίνησης των προϊόντων της εκσκαφής. Τα στοιχεία που αφορούν τους φορτωτές είναι το πλάτος του κάδου (κουβάς) το οποίο είναι ίσο προς το πλάτος του μηχανήματος. Πιο συγκεκριμένα η τσάπα του εκσκαφέα είναι μικρότερη από την τσάπα του φορτωτή. Χάρη σ'αυτή την δυνατότητα που προσφέρεται στον φορτωτή γίνεται και μεγαλύτερη η ποσότητα φορτώσεως από τον φορτωτή στο φορτηγό ανά κύκλο εργασίας. Με αυτόν τον κάδο που έχει ο φορτωτής μπορεί ακόμη και να έχει μεγαλύτερη δυνατότητα εκσκαφής σε χαλαρά εδάφη απ'ότι έχει ο εκσκαφέας. Επίσης, ένας φορτωτής ανάλογα το είδος των ελαστικών που έχει διακρίνεται σε ερπυστριοφόρο κινείται δηλαδή επί μεταλλικών ερπυστριών και ο ελαστιχοφόρος ο οποίος κινείται επί ελαστικών τροχών.

Όσον αφορά την χωρητικότητα του κάδου του φορτωτή αυτή κινείται στα εξής επίπεδα, όταν πρόκειται για ερπυστριοφόρους φορτωτές η χωρητικότητα είναι περίπου 2,8 m^3,όταν έχουμε ελαστιχοφόρους φορτωτές η χωρητικότητα μπορεί να φτάσει τα 2 m^3. Ο ελαστιχοφόρος φορτωτής έχει ισχυρούς τροχούς ειδικής κατασκευής για να έχει ισχυρή πρόσφυση με το έδαφος και να δίνει στο μηχάνημα την απαιτούμενη δύναμη ωθήσεως για την μέγιστη πλήρωση του κάδου.

Ένας φορτωτής δεν περιορίζεται μόνο στην φόρτωση των υλικών του εδάφους αλλά μπορεί να μεταφέρει υλικά εκσκαφής σε κοντινές αποστάσεις.



Εικόνα 40: Φορτωτής με ελαστικά (photo)

8.1.1.5 Πασαλομπήχτης

Ο πασαλομπήχτης είναι εξειδικευμένο μηχάνημα που χρησιμοποιείται για την κατασκευή θεμελιώσεων με πασσάλους, κυρίως σε έργα υποδομής όπως Φωτοβολταϊκά πάρκα, γέφυρες, κτίρια και άλλες βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Βασικός του ρόλος είναι η εισχώρηση προκατασκευασμένων πασσάλων στο υπέδαφος με δύναμη πρόσκρουσης ή δόνησης, εξασφαλίζοντας έτσι σταθερότητα και φέρουσα ικανότητα σε μαλακά ή ασταθή εδάφη.

Οι πασαλομπήχτες διακρίνονται κυρίως σε υδραυλικούς και κραδασμικούς, ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας τους. Οι υδραυλικοί πασαλομπήχτες χρησιμοποιούν κυλίνδρους ή υδραυλικό σφυρί για την καθέλκυση των πασσάλων, ενώ οι κραδασμικοί αξιοποιούν υψηλής συχνότητας δονήσεις που μειώνουν τις αντιστάσεις του εδάφους, επιτρέποντας την ευκολότερη διείσδυση. Επιπλέον, τα μηχανήματα αυτά μπορούν να είναι ερπυστριοφόρα για εργασία σε δύσβατες περιοχές ή ελαστιχοφόρα για ευκολότερη μετακίνηση σε εργοτάξια με ασφαλτοστρωμένους ή ομαλούς δρόμους.

Η επιλογή τύπου πασσάλου (μεταλλικός, σκυροδέματος, ξύλινος) και πασαλομπήχτη εξαρτάται από τις γεωτεχνικές συνθήκες του υπεδάφους, το βάθος θεμελίωσης, και τις φορτίσεις του έργου. Η αποδοτικότητα του πασαλομπήχτη επηρεάζεται από παράγοντες όπως η ισχύς του σφυριού, η μάζα του πασσάλου, το είδος του εδάφους και η τεχνική καθέλκυσης (με δόνηση ή πρόσκρουση).

$$\mathrm{P} = f(E, m, \sigma, h)$$

Όπου:

P = αποδοτικότητα/ρυθμός καθέλκυσης (π.χ. m/ώρα)

E = ενέργεια πρόσκρουσης ή δόνησης (kJ)

M = μάζα πασσάλου (kg)

σ = αντοχή εδάφους κατά την καθέλκυση (kPa)

h = βάθος καθέλκυσης (m)

Οι πασαλομπήχτες αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της προκαταρκτικής φάσης κατασκευής, καθώς εξασφαλίζουν τη δομική επάρκεια του έργου από τη βάση του.

8.1.2 Εκτιμώμενες Χωματουργικές Εργασίες

Κατά την κατασκευή του φωτοβολταϊκού πάρκου, προβλέπεται η εκτέλεση χωματουργικών εργασιών για την εγκατάσταση καλωδιώσεων, βάσεων στήριξης πλαισίων και λοιπού ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, καθώς και η απαραίτητη εξομάλυνση του εδάφους για την ευθυγράμμιση του αναγλύφου. Οι όγκοι εκχωμάτων που παράγονται και απαιτούν διαχείριση ποικίλλουν ανάλογα με τη μορφολογία του εδάφους και τη μέθοδο θεμελίωσης που θα εφαρμοστεί. Παρακάτω παρατίθεται μία συνοπτική

προσεγγιστική εκτίμηση των αναμενόμενων όγκων εκχωμάτων, βασισμένη σε τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου και εμπειρικές τιμές από αντίστοιχα έργα σε ήπια εδάφη.

Πίνακας 41: Συνοπτική εκτίμηση όγκων εκχωμάτων

Εργασία	**Όγκος (m³)**
Εκσκαφές καλωδιώσεων (χαμηλής & μέσης τάσης)	~78 m³
Εκσκαφές βάσεων πλαισίων (παρότι πασσαλομπήξεις, πιθανές εντοπισμένες εκσκαφές θεμελίωσης)	~54 m³
Εκσκαφές για θεμελίωση εξοπλισμού (inverters, οικίσκοι, υποσταθμός διανομής ΑΗΚ, μετασχηματιστές κ.λπ.)	~16 m³
Σύνολο Εκσκαφών	**~147 m³**
Επιχώσεις / εξομάλυνση εδάφους	**έως ~1.003 m³** (ισοζυγισμένες κατά θέση)

8.1.3 Πιθανές Επιπτώσεις

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου και ιδίως κατά την εκτέλεση χωματουργικών εργασιών, ενδέχεται να προκύψουν συγκεκριμένες προσωρινές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με τη διατάραξη του εδάφους, την κίνηση βαρέων μηχανημάτων και την αλλαγή της μορφολογίας του τοπίου. Οι επιπτώσεις αυτές αφορούν κυρίως κινδύνους διάβρωσης, υδρολογικές μεταβολές, προσωρινή ρύπανση και οχλήσεις στο περιβάλλον και στην τοπική κοινωνία. Ο πιο κάτω Πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά τις βασικές κατηγορίες πιθανών επιπτώσεων και τη φύση τους.

Πίνακας 42: Πιθανές επιπτώσεις από χωματουργικές εργασίες

Επιπτώσεις	**Περιγραφή**
Διάβρωση εδάφους	Κατά την εκσκαφή/επιχωμάτωση, υπάρχει κίνδυνος απορροής φερτών υλικών προς παρακείμενα φυσικά ρέματα ή καλλιέργειες, ειδικά σε κεκλιμένα τμήματα.
Αλλοίωση υδρολογικού καθεστώτος	Η συμπίεση ή τροποποίηση του εδάφους μπορεί να μεταβάλει τη φυσική απορροή των επιφανειακών υδάτων.
Ρύπανση	Ενδέχεται διαρροή λιπαντικών/καυσίμων από βαρέα μηχανήματα ή προσωρινή ρύπανση από κατασκευαστικά υλικά.
Οχλήσεις	Δυνατότητα αυξημένου θορύβου, σκόνης και πρόσκαιρης αισθητικής υποβάθμισης.

8.1.4 Προτεινόμενα Μέτρα Αντιμετώπισης

Για τον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που ενδέχεται να προκύψουν από τις χωματουργικές εργασίες, συνιστάται η εφαρμογή των παρακάτω μέτρων πρόληψης και διαχείρισης:

- Προσωρινά έργα ελέγχου απορροής (όπως φίλτρα από γεωύφασμα, φραγές με σακιά ή αυλάκια εκτροπής) θα πρέπει να τοποθετούνται σε κατάλληλα σημεία, ώστε να συγκρατούν φερτά υλικά και να αποτρέπουν τη μεταφορά τους σε γειτονικά ρέματα ή καλλιέργειες.
- Η λειτουργία βαρέων μηχανημάτων θα πρέπει να περιορίζεται σε προκαθορισμένες ζώνες εντός του εργοταξίου. Προτείνεται η πρόβλεψη χώρων για την ασφαλή στάθμευση, τροφοδοσία και τυχόν μικροσυντηρήσεις, με χρήση λεκανών συγκράτησης για την αποφυγή διαρροών.
- Οι εκσκαφές να εκτελούνται τμηματικά, ώστε να μειώνεται ο χρόνος έκθεσης του εδάφους. Συνιστάται η άμεση επανεπίχωση ή η χρήση κατάλληλων τεχνικών σταθεροποίησης (π.χ. προσωρινή κάλυψη με βιοδιασπώμενα υλικά) για τον περιορισμό της διάβρωσης.
- Με την ολοκλήρωση των εργασιών, το έδαφος θα πρέπει να επαναδιαμορφώνεται και να επικαλύπτεται με φυτική γη. Η επαναφύτευση με ενδημικά είδη περιμετρικά είναι ιδιαίτερα σημαντική για την αποκατάσταση της οικολογικής ισορροπίας.
- Είναι καλό να προβλέπεται τακτική παρακολούθηση της κατάστασης του εδάφους και των απορροών, ειδικά σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων. Αυτό επιτρέπει την έγκαιρη παρέμβαση σε περίπτωση σημειακής αστοχίας των προστατευτικών μέτρων.

8.1.5 RUSLE – Universal Soil Loss Equation (Καθολική Εξίσωση Απώλειας Εδάφους)

Για την εκτίμηση του κινδύνου **διάβρωσης εδάφους** λόγω επιφανειακής απορροής κατά την περίοδο κατασκευής, χρησιμοποιείται η **τροποποιημένη εμπειρική εξίσωση RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation)**. Η εξίσωση παρέχει ποσοτική εκτίμηση της **μέσης ετήσιας απώλειας εδάφους (A)** σε τόνους ανά εκτάριο ανά έτος (t/ha/year), λαμβάνοντας υπόψη το συνδυασμένο αποτέλεσμα της βροχόπτωσης, της μορφολογίας, των χαρακτηριστικών του εδάφους, της κάλυψης και των εφαρμοζόμενων μέτρων διαχείρισης.

$$A = R \times K \times LS \times C \times PA$$

Όπου:

A = απώλεια εδάφους (t/ha/year)

R = δείκτης διάβρωσης βροχόπτωσης (rainfall erosivity)

K = συντελεστής διαβρωσιμότητας εδάφους

LS = συνδυασμένος συντελεστής κλίσης/μήκους πρανούς

C = συντελεστής κάλυψης εδάφους

P = συντελεστής πρακτικών διαχείρισης (αντιδιαβρωτικά μέτρα)

Πίνακας 43: Τυπικές τιμές παραμέτρων για τον υπολογισμό του δείκτη RUSLE

Παράμετρος	Τιμή	Σχόλιο
R	250	Μέση για ημιορεινές περιοχές Κύπρου
K	0,32	Μέσος όρος για ελαφρώς αργιλώδη εδάφη
LS	1,5	Μέση κλίση 8–10%
C	0,4	Γυμνό ή φρεσκοκατεργασμένο έδαφος
P	1,0	Χωρίς μέτρα (για «χειρότερο σενάριο»)

Άρα, αναμένονται έως 48 τόνοι/εκτάριο/έτος φερτών υλών, εάν δεν ληφθούν μέτρα και το έδαφος μείνει ακάλυπτο κατά την περίοδο κατασκευής.

8.2 Δημιουργία Αποβλήτων

Εκτιμήθηκε πως οι κατασκευαστικές εργασίες για την ολοκλήρωση του ΦΒ πάρκου θα διαρκέσουν περίπου 52 εβδομάδες (περίπου 12 μήνες) από την ημερομηνία αδειοδότησης του. Κατά την ολοκλήρωση όλων των κατασκευαστικών έργων θα γίνει τυπικός έλεγχος της εγκατάστασης από την ΑΗΚ και θα ακολουθήσει η σύνδεση του πάρκου με το δίκτυο ηλεκτρισμού.

Κατά την φάση κατασκευής του έργου θα δημιουργηθούν απόβλητα (υγρά και στερεά) και αέριες εκπομπές. Γενικότερα, τα στερεά απόβλητα που θα απορριφθούν κατά την διάρκεια της κατασκευής θα είναι απορρίμματα μεταλλικού τύπου, πλαστικά, χαρτί χαρτόνι συσκευασίας, υπολείμματα καλωδίων, και οργανικά υπολείμματα κλπ. Λόγω της φύσης της κατασκευής, η οποία χρειάζεται προσωπικό επί τόπου, θα παράγονται οικιακού τύπου στερεά απόβλητα, όπως υπολείμματα τροφίμων, περιτυλίγματα, κουτιά αλουμινίου κλπ. Αναφορικά με τα επικίνδυνα απόβλητα που δημιουργούνται στη φάση της κατασκευής, αυτά θα προέρχονται κυρίως από τη συντήρηση και λειτουργία των μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν στις κατασκευαστικές εργασίες.

8.2.1 Αέριες Εκπομπές

Οι αέριες εκπομπές οι οποίες προέρχονται από την φάση της κατασκευής, προέρχονται από τα πιο κάτω:

- Βαρέα οχήματα τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τη μεταφορά και εκφόρτωση δομικών υλικών.
- Από τη χρήση των μηχανημάτων έργου τα οποία είναι απαραίτητα για την κατασκευή του έργου.
- Ανοιχτές πηγές όπως τους σωρούς αποθήκευσης λόγω ανέμου.

Οι χωματουργικές εργασίες που προβλέπονται αφορούν:

- διαμόρφωση του εδάφους για την ομαλή στήριξη των βάσεων των πάνελ,
- δημιουργία πρόσβασης με διανοιγμένες οδούς,
- εκσκαφές για ηλεκτρολογικούς αγωγούς,
- πιθανές επιχωματώσεις για σταθεροποίηση πρανών ή διαμόρφωση οδών,
- εκχέρσωση και αναδιάταξη φύτευσης γύρω από το πάρκο,

Εκτιμάται ότι οι παρεμβάσεις θα περιοριστούν εντός του εργοταξίου, σε υφιστάμενες ή ελαφρώς διαμορφωμένες ζώνες, χωρίς εκτεταμένες αλλαγές στην τοπογραφία ή εντός ζωνών υψηλής οικολογικής ευαισθησίας.

Η ατμοσφαιρική ρύπανση προκαλείται κυρίως από σωματίδια (PM10, PM2,5) και εκπομπές των CO (μονοξείδιο του άνθρακα), HC (υδρογονάνθρακες), SO_2 (διοξείδιο του θείου) και NO_x από οχήματα και μηχανήματα[44].

Όσον αφορά στη σκόνη που παράγεται από τις κατασκευαστικές δραστηριότητες, οι μεγαλύτερες εκπομπές αιωρούμενων σωματιδίων (PM10, PM2,5) οφείλονται, κυρίως, από την διαμόρφωση των χώρων εγκατάστασης και τις κινήσεις φορτηγών πάνω σε χαλαρό έδαφος.

Από τα σωματίδια της σκόνης που εκλύονται κατά τη διάρκεια εργασιών κατασκευής, αυτά που έχουν μέγεθος μεγαλύτερο από 30 μm, καθιζάνουν στο έδαφος σε απόσταση λίγων μόνο μέτρων. Τα μικρότερα όμως παρασύρονται από τον αέρα και μεταφέρονται σε σημαντικές αποστάσεις επηρεάζοντας την ευρύτερη περιοχή, αλλά σε περιορισμένο βαθμό, καθώς αραιώνονται κατά την μεταφορά τους.

Επειδή η έκλυση της σκόνης από τις δραστηριότητες εργοταξίου γίνεται κατά τρόπο διάχυτο, δεν είναι δυνατόν να ελεγχθεί μετά την εκπομπή της. Τα μέτρα λοιπόν αντιμετώπισης της μορφής αυτής ρύπανσης πρέπει να είναι προληπτικά, δηλαδή να αφορούν την παρεμπόδιση της έκλυσης της σκόνης και όχι διορθωτικά.

Η ποσότητα σκόνης που εκλύεται από δραστηριότητες κατασκευής εξαρτάται κυρίως από την υγρασία του εδάφους, την ταχύτητα του ανέμου και την έκταση της επιφάνειας που

[44] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023

εκτίθεται. Μεγάλο ποσοστό των εκλύσεων γίνεται από τα κινούμενα φορτηγά μεταφοράς των υλικών, εξαιτίας της ταχύτητας ροής του αέρα γύρω από τα φορτία τους.

Εάν η φυσική υγρασία δεν επαρκέσει για να περιορίσει την έκλυση σκόνης σε ικανοποιητικά επίπεδα, σημαντική μείωση της σκόνης μπορεί εύκολα να επιτευχθεί με απλές και όχι δαπανηρές μεθόδους, όπως είναι η τακτική διαβροχή των χώρων χωματουργικών εργασιών, των χώρων κίνησης των φορτηγών, έτσι ώστε να παρεμποδίζεται η διασπορά σκόνης.

Η μοντελοποίηση της διασποράς σκόνης χρησιμοποιείται ευρέως από τις χωματουργικές εργασίες ως μέσο για τον εντοπισμό των πηγών σκόνης και να κατανοήσουν τη συμπεριφορά των σωματιδίων (PM10, PM2,5). Υπάρχουν μοντέλα που επιτρέπουν την ένταξη σημειακών και μη σημειακών πηγών σκόνης. Με την βοήθεια αυτών των πηγών και την συνεισφορά διαθέσιμων αλγόριθμων επιτρέπεται η εκτίμηση της συγκέντρωσης της σκόνης. Σε συνδυασμό με τα τοπικά μετεωρολογικά δεδομένα, τα μοντέλα δημιουργούν μια εικόνα του ρυθμού απόθεσης σκόνης πάνω από την περιοχή γύρω από το εργοτάξιο. Λόγω της περιορισμένης χρονικής διάρκειας εκτέλεσης των εργασιών, δεν κρίθηκε απαραίτητο από την Ομάδα Μελέτης να τρέξει μοντέλο διασποράς σκόνης, νοουμένου ότι θα ληφθούν τα μέτρα μετριασμού που προαναφέρθηκαν.

Όσον αφορά τις υπόλοιπες αέριες εκπομπές, αυτές προσδιορίζονται από την χρήση οχημάτων βαρέου τύπου τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τη μεταφορά δομικών υλικών και την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών.

Στον Πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι κυριότεροι ρύπου που παράγονται από την χρήση αυτών των μηχανημάτων, και οι τιμές τους όπως δίνονται στην βιβλιογραφία.

Πίνακας 44: Αέριοι ρύποι και τυπικές εκπομπές αυτών

Pollutant	**Pollutant Value (g/kg fuel)**
CO	7,58
CO_2	3.160
N_2O	0,051
Benzo(a)pyrene	5,1E-06
Benzo(b)fluoranthene	3,08E-05
Benzo(k)fluoranthene	3,44E-05
NMVOC	1,92
NOx	33,37
Pb	5,2E-05
TSP	0,94

Στον Πίνακα (Πίνακας 45) που ακολουθεί δίνονται οι αναμενόμενες εκπομπές για τις ανάγκες κατασκευής του ΦΒ πάρκου. Ο βαρύς εξοπλισμός και τα αυτοκινούμενα βαρέα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται κατά τη φάση κατασκευής θα λειτουργούν με πετρέλαιο κίνησης (diesel).

Πίνακας 45: Αέριες εκπομπές ανά τύπο οχήματος

Εκπομπές (g pollutant)	Τύπος οχήματος					
	Φορτηγά (40 ft container)	Φορτηγά (μπετόν)	Φορτηγά (χωματουργικά)	Μηχανήματα Έργου	Ιδιωτικά Οχήματα	ΣΥΝΟΛΟ
CO	608,2	766,9	1.129,7	3.628,3	4.923,0	11.056
CO2	253.541,4	319.701,0	470.946,7	1.512.609,6	2.052.341,2	4.609.140
N2O	4,1	5,2	7,6	24,4	33,1	74
Benzo(a)pyrene	0,0004	0,0005	0,0008	0,0024	0,0033	0,01
Benzo(b)fluoranthene	0,0025	0,0031	0,0046	0,0147	0,0200	0,04
Benzo(k)fluoranthene	0,0028	0,0035	0,0051	0,0165	0,0223	0,05
NMVOC	154,1	194,2	286,1	919,1	1.247,0	2.800
NOx	2.677,4	3.376,1	4.973,3	15.973,3	21.673,0	48.673
Pb	0,004	0,005	0,008	0,025	0,034	0,08
TSP	75,4	95,1	140,1	450,0	610,5	1.371

** για τον υπολογισμό υιοθετήθηκε η μέση πυκνότητα πετρελαίου κίνησης 0,832 kg/lt*

8.2.2 Υγρά Απόβλητα

Τα υγρά απόβλητα που θα προέλθουν από την κατασκευή του έργου θα είναι:

- αστικά λύματα από το εργατικό προσωπικό,
- υγρά απόβλητα από τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου,
- νερό από το πλύσιμο μηχανημάτων εργοταξίου,
- νερά από την καταβροχή των επιφανειών εκσκαφής για την αποφυγή σκόνης,
- βρόχινο νερό που πιθανόν να πέσει στο εργοτάξιο

Γενικότερα, είναι δύσκολο να προσδιορισθεί η ποσότητα των υγρών αποβλήτων που θα παραχθούν. Η επιφανειακή απορροή αναμένεται να είναι φορτωμένη με αιωρούμενα ανόργανα σωματίδια (σκόνη), μικρές ποσότητες από έλαια και γράσα, από την κυκλοφορία οχημάτων και των μηχανημάτων για τις εργασίες της κατασκευής.

Κατά το στάδιο κατασκευής του έργου, υπάρχουν ανάγκες σε νερό από τους εργαζομένους στο εργοτάξιο (5 - 10 lt/άτομο/ημέρα). Επιπρόσθετα, θα απαιτηθούν ποσότητες νερού για διαβροχή των επιφανειών για αναχαίτιση της σκόνης και για σκοπούς γενικής καθαριότητας. Εκτιμάται ότι η συνολική κατανάλωση νερού στην κατασκευαστική περίοδο είναι ίση με 4,24 m^3. Τα αστικά λύματα που θα προέρχονται από το προσωπικό του εργοταξίου, υπολογίζεται στα 15 lt/άτομο/ημέρα. Για την διαχείριση τους θα τοποθετηθούν χημικές τουαλέτες στο εργοτάξιο.

Κατά την φάση κατασκευής δεν αναμένεται ρύπανση ούτε επιμόλυνση στο νερό και τα υπόγεια νερά της περιοχής. Ωστόσο, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η πιθανότητα περιστασιακών διαρροών λαδιού και καυσίμων από τα μηχανήματα και τους κινητήρες. Για την αποφυγή αυτής της επίπτωσης, θα εφαρμοστούν διορθωτικά μέτρα έτσι ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση του εδάφους και των επιφανειακών ή υπόγειων υδάτων. Η τοποθεσία των μηχανημάτων και των δράσεων κατά την φάση της κατασκευής θα αποσκοπούν στην αποφυγή οποιασδήποτε ρύπανσης.

8.2.3 Στερεά Απόβλητα

Κατά την κατασκευή του έργου, οι κύριες πηγές στερεών αποβλήτων είναι η λειτουργία του εργοταξίου και οι χωματουργικές εργασίες που θα πραγματοποιηθούν, οι οποίες σύμφωνα με τον ιδιοκτήτη του έργου δεν αναμένεται να πραγματοποιηθούν μεγάλου μεγέθους χωματουργικές εργασίες. Οι παραγόμενες ποσότητες χώματος θα χρησιμοποιούνται για την ισοπέδωση του τεμαχίου .

Κατά την λειτουργία του εργοταξίου, τα στερεά απόβλητα που θα παραχθούν είναι κυρίως συσκευασίες υλικών, όπως δοχεία λαδιού και συσκευασίες από χαρτόνι, πλαστικά τσέρκια

και νάιλον, καθώς και αστικού τύπου στερεά απόβλητα που παράγονται από το εργατικό προσωπικό. Τα απόβλητα τα οποία παράγονται από το προσωπικό, αφορούν μικρές ποσότητες οι οποίες συγκεντρώνονται και συλλέγονται με τη μέθοδο διαχείρισης αστικών στερεών απορριμμάτων.

Για τα αστικού τύπου απόβλητα που θα προέρχονται από το προσωπικό, αφορούν μικρές ποσότητες, θα διαχειριστούν ως εξής:

- Με την τοποθέτηση κάδων στο χώρο του εργοταξίου, για διευκόλυνση του προσωπικού.
- Με το διαχωρισμό των διάφορων απορριμμάτων σε ανακυκλώσιμα και μη.
- Με την τοποθέτηση των σκουπιδιών σε σακούλες, ανάλογα με τον τύπο τους [π.χ. μη ανακυκλώσιμα και ανακυκλώσιμα υλικά (χαρτί, πλαστικό, αλουμίνιο και γυαλί)].
- Με την τακτική περισυλλογή των αποβλήτων (2 – 3 φορές εβδομάδα) για την απόρριψη τους σε χώρο απόρριψης σκυβάλων και τη μεταφορά των ανακυκλώσιμων υλικών σε ειδικούς κάδους συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών.

Η εκτίμηση των στερεών αποβλήτων έχει κωδικοποιηθεί σύμφωνα με τις διατάξεις της Κ.Δ.Π. 545/2020 (Ευρωπαϊκός Κατάλογος αποβλήτων). Όσον αφορά τα επικίνδυνα απόβλητα που παράγονται κατά τη φάση της κατασκευής, είναι κυρίως αυτά που προέρχονται από τη συντήρηση των μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά υλικών από και προς τον χώρο ανάπτυξης. Τα απόβλητα θα είναι χρησιμοποιημένα λάδια, υπολείμματα κουρελιών εμποτισμένα με λάδια ή/και διαλύτες, δοχεία που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες κλπ. Στη φάση κατασκευής, τα μη επικίνδυνα απόβλητα που θα δημιουργηθούν θα είναι μεταλλικού τύπου, πλαστικά, τμήματα καλωδίων, υπολειμμάτων σκυροδέματος και οργανικών υπολειμμάτων κ.λπ. Λόγω των εργασιών με σκυρόδεμα, από το πλύσιμο θα δημιουργηθούν υπολείμματα σκυροδέματος. Λόγω του προσωπικού που εργάζεται στο εργοτάξιο, θα δημιουργηθούν άλλα αστικού τύπου απόβλητα, όπως υπολείμματα τροφίμων, περιτυλίγματα, κουτάκια αλουμινίου κ.λπ. Στους πιο κάτω πίνακες συνοψίζονται κωδικοποιημένα τα στερεά απόβλητα που θα παράγονται κατά τη φάση κατασκευής.

Πίνακας 46: Στερεά μη επικίνδυνα απόβλητα κατά τη φάση κατασκευής

Δημιουργία απόβλητων κατά την φάση κατασκευής Μη επικίνδυνα απόβλητα			
Κωδικός αποβλήτου Κ.Δ.Π. 545/2020	**Τύπος απόβλητου**	**Πηγή**	**Διαχείριση**
15 01 01	Συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι	Συσκευασίες εξαρτημάτων, ΦΒ, αναστροφείς ισχύος	Συνεργασία με αδειούχο συλλογέα/μεταφορέα
15 01 02	Πλαστική συσκευασία	Συσκευασίες εξαρτημάτων, ΦΒ, αναστροφείς ισχύος	Συνεργασία με αδειούχο συλλογέα/μεταφορέα
17 05 04	Χώματα και πέτρες εκτός αυτών που αναφέρονται στο 17 05 03	Εργασίες που περιλαμβάνουν χωματουργικές εργασίες όπως το άνοιγμα θεμελίωσης	Επαναχρησιμοποίηση. Αν υπάρξουν υπολείμματα θα αφαιρεθούν και θα μεταφερθούν σε αδειοδοτημένο σημείο διαχείρισης.
17 01 01	Σκυρόδεμα	Θεμελίωση με σκυρόδεμα	Συνεργασία με αδειούχο διαχειριστή
17 02 01	Ξύλο	Υλοποίηση θεμελίων, συναρμολόγηση δομών	Συνεργασία με αδειούχο διαχειριστή
17 02 03	Πλαστικά	Περιτυλίγματα εξαρτημάτων	Συνεργασία με αδειούχο διαχειριστή
17 04 05	Σίδερο και χάλυβας	Συναρμολόγηση	Συνεργασία με αδειούχο διαχειριστή
17 04 07	Ανάμεικτα μέταλλα	Κατασκευή εγκαταστάσεων	Συνεργασία με αδειούχο διαχειριστή
17 04 11	Καλώδια (άλλα από αυτά που αναφέρονται στο 17 04 10)	Κατασκευή ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων	Συνεργασία με αδειούχο διαχειριστή
20 01 01, 20 01 02, 20 01 08, 20 01 39, 20 01 40	Αστικού τύπου απόβλητα	Προσωπικό του εργοταξίου	Διαχωρισμός υλικών και κατάλληλη διάθεση

Πίνακας 47: Στερεά επικίνδυνα απόβλητα κατά τη φάση κατασκευής

Δημιουργία αποβλήτων κατά την φάση κατασκευής Επικίνδυνα απόβλητα			
Κωδικός αποβλήτου Κ.Δ.Π. 545/2020	**Τύπος απόβλητου**	**Πηγή**	**Διαχείριση**
15 02 02*	απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (συμπεριλαμβανομένων φίλτρων λαδιού που δεν προσδιορίζονται διαφορετικά), πανιά σκουπίσματος, προστατευτική ενδυμασία ρυπασμένη από επικίνδυνες ουσίες	Συντήρηση μηχανημάτων κατασκευής	Συνεργασία με αδειούχο διαχειριστή επικίνδυνων αποβλήτων
17 05 03*	χώμα και πέτρες που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες	Πιθανές τυχαίες διαρροές από μηχανήματα και χειρισμό επικίνδυνων ουσιών όπως διαλυτικά έλαια κ.λπ.	Συνεργασία με αδειούχο διαχειριστή επικίνδυνων αποβλήτων
13 02 05*	Ορυκτέλαια - Μη χλωριωμένα λάδια κινητήρα, κιβωτίων ταχυτήτων και λιπαντικών	Συντήρηση μηχανημάτων κατασκευής	Συνεργασία με αδειούχο διαχειριστή επικίνδυνων αποβλήτων
13 01 10*	μη χλωριωμένα υδραυλικά λάδια με βάση ορυκτά	Συντήρηση μηχανημάτων κατασκευής	Συνεργασία με αδειούχο διαχειριστή επικίνδυνων αποβλήτων

Για την αποφυγή δημιουργίας αποβλήτων, η επαναχρησιμοποίηση υλικών είναι σημαντική. Για αυτό είναι αναγκαίο να υπάρχει ένας χώρος στον οποίο θα τοποθετούνται τα υλικά, τα οποία θα μπορούν είτε να επαναχρησιμοποιηθούν από τους υπαλλήλους της κατασκευαστικής εταιρείας, είτε να παραδοθούν σε εξουσιοδοτημένο άτομο για την κατάλληλη διαχείριση τους.

Κατά τον διαχωρισμό των αποβλήτων διευκολύνεται η διαδικασία της ανάκτησης των υλικών των οποίων μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν και των οποίων χρειάζονται ειδική διαχείριση λόγω επικινδυνότητας. Για τον διαχωρισμό των επικίνδυνων αποβλήτων που παράγονται, θα υπάρχει διαθέσιμο δοχείο κατάλληλο για την συλλογή και έπειτα θα παραδίδονται σε εξουσιοδοτημένο άτομο. Γενικότερα, για όλη τη συλλογή

στερεών αποβλήτων θα υπάρχει συνεργασία με αδειούχο συλλογέα/μεταφορέα και διαχειριστή αποβλήτων, σύμφωνα με τη νομοθεσία.

8.2.4 Θόρυβος

Κατά τη φάση κατασκευής θα υπάρξει αύξηση στα επίπεδα θορύβου λόγω των εργασιών – χωματουργικών και οικοδομικών εργασιών τα οποία κρίνονται χαμηλά. Ο θόρυβος που αναμένεται να παράγεται κατά τη φάση υλοποίησης των εργασιών, θα προέρχεται κυρίως από:

- τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου,
- την κίνηση των βαρέων οχημάτων από και προς το εργοτάξιο, και
- την οδική κίνηση από την μετακίνηση του προσωπικού του εργοταξίου.

Σημαντικότερες από τις παραπάνω πηγές θορύβου είναι συνήθως τα μηχανήματα και οχήματα του εργοταξίου και οι εργασίες εκσκαφής. Η επιπλέον ηχορύπανση λόγω της κίνησης βαρέων οχημάτων στο οδικό δίκτυο της περιοχής είναι στις περισσότερες περιπτώσεις από ασθενής μέχρι αμελητέα, ενώ η επιβάρυνση λόγω των οχημάτων των εργαζομένων είναι σχεδόν πάντα ασήμαντη.

Το μέγεθος της ηχητικής όχλησης εξαρτάται από μια σειρά παραμέτρων που αφορούν στο είδος και στην έκταση των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και των αντίστοιχων μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν, καθώς επίσης και στις απαιτούμενες ποσότητες υλικών που θα απαιτηθούν. Ακόμη εξαρτάται από την περίοδο λειτουργίας των επιμέρους εργοταξιακών εγκαταστάσεων αλλά και του εργοταξίου στο σύνολό του. Επίσης, εξαρτάται από την απόσταση του εργοταξίου από τον δέκτη, από την ανάκλαση του ήχου, από την ύπαρξη ή όχι φυσικών και τεχνητών εμποδίων, από τις μετεωρολογικές συνθήκες και από το είδος της επιφανείας του εδάφους μεταξύ της περιοχής του εργοταξίου και του δέκτη.

Ωστόσο, δεν αναμένεται να πραγματοποιηθούν μεγάλου μεγέθους χωματουργικές εργασίες για τη συγκεκριμένη εγκατάσταση και ως εκ τούτου η ηχορύπανση θα είναι περιορισμένη.

8.3 Αποτίμηση επιπτώσεων στο Περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής

8.3.1 Μορφολογία και Γεωμορφολογία

8.3.1.1 Επιπτώσεις

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών μπορούν να προκληθούν διάφορες επιπτώσεις στην μορφολογία και γεωμορφολογία της ΑΠΜ. Κατά την διάρκεια της τοποθέτησης μεταλλικής περίφραξης με μπακλαβωτό τέλι, η μορφολογία του εδάφους θα επηρεαστεί επιφανειακά. Οι βάσεις στήριξης θα είναι μεταλλικές (σκελετός από κράμα αλουμινίου) και θα έχουν σταθερή διεύθυνση. Θα πραγματοποιηθεί πασσαλόμπηξη και σε ειδικές περιπτώσεις μπετόμπηξη.

Τέλος, οι εργασίες διαμόρφωσης εντός της ΑΠΜ που περιλαμβάνουν τμηματική απομάκρυνση του επιφανειακού στρώματος του εδάφους, θα διαταράξουν τη βλάστηση στο τεμάχιο. Θα γίνει επιφανειακός καθαρισμός όπου χρειάζεται π.χ. θα απομακρυνθούν ορισμένες επιφανειακές μικρές πέτρες και αφαίρεση 5-10 cm επιφανειακού εδάφους μόνο στο χώρο των προτεινόμενων περιμετρικών δρόμων και του χώρου στάθμευσης. Στόχος είναι η μη διαταραχή του υπόλοιπου χώρου εκτός από τους δρόμους και το χώρο που θα καταβάλουν τα πλαίσια. Η επιφάνεια της ΑΠΜ καλύπτεται κατά περίπου 80% από πυκνή και αραιή άγρια βλάστηση, ενώ το υπόλοιπο 20% αποτελείται από γυμνό έδαφος και εμφανή ασβεστολιθικά πετρώματα.

Οι κατασκευαστικές εργασίες θα δημιουργήσουν μόνιμες αλλαγές καθώς για την κατασκευή των υποσταθμών θα χρησιμοποιηθεί σκελετός από οπλισμένο σκυρόδεμα και τοιχοποιία με τούβλα και σοβά. Επίσης, κατά την προετοιμασία του συστήματος αποθήκευσης, στους χώρους που θα τοποθετηθούν τα Containers, θα σφραγισθεί το έδαφος με μπετόν.

Πίνακας 48: Επιπτώσεις στην μορφολογία και γεωμορφολογία κατά τη φάση κατασκευής

Δριμύτητα	-2
Πιθανότητα	5
Επίπτωση	Μέτρια επίπτωση

Επιπρόσθετα, οι επικίνδυνες και μη επικίνδυνες ουσίες που παράγοντα κατά τη φάση κατασκευής παρουσιάστηκαν στην υποενότητα 8.2.3.

8.3.1.2 Μετριασμός Επιπτώσεων

Στην περίπτωση του εδάφους της ΑΠΜ, για την κατασκευή της περίφραξης θα αποτελείται από μεταλλικούς πασσάλους σε βάσεις από μπετόν και θα υπάρχει 20 cm κενό από το έδαφος για το πέρασμα ερπετών και μικρών θηλαστικών μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις στη επέμβαση του εδάφους.

Επίσης να αναφερθεί ότι η απόσταση μεταξύ διαδοχικών σειρών ΦΒ πλαισίων θα είναι περίπου 6 m, έτσι ώστε να διατηρηθεί όσο το δυνατό περισσότερο η γεωμορφολογία και εικόνα της περιοχής.

Εν κατακλείδι, για την αποφυγή της διάβρωσης του εδάφους, θα πρέπει να περιορίζεται το χρονικό διάστημα που μεγάλα τμήματα γης μένουν εκτεθειμένα. Οι χωματουργικές εργασίες θα πρέπει να προγραμματίζονται κατάλληλα. Επιπλέον, θα πρέπει να αποφεύγονται εργασίες κατά τους βροχερούς μήνες, για την αποφυγή περεταίρω επιφανειακής διάβρωσης του εδάφους. Καθώς οι μετακινήσεις των βαρέων οχημάτων έχουν μεγάλη επίπτωση στο έδαφος, θα πρέπει να διακινούνται μόνο στο οδικό δίκτυο της περιοχής. Αν χρειαστεί να απομακρυνθούν τα ανώτερα στρώματα εδάφους, τότε θα φυλαχθούν για τις τελικές διαμορφώσεις, ώστε να μην υπάρξουν μετακινήσεις υλικών.

8.3.2 Υδρολογία

8.3.2.1 Επιπτώσεις

Τα επιφανειακά ύδατα, τα υδατορέματα και οι αγωγοί ύδρευσης/άρδευσης που βρίσκονται στην ΑΠΜ και ΕΠΜ πιθανόν να επηρεάζονται από την κατασκευή του έργου. Τα υγρά απόβλητα που θα παραχθούν από την κατασκευή του έργου θα είναι:

- αστικά υγρά απόβλητα από τους εργάτες που θα εργαστούν,
- υγρά απόβλητα από τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου,
- νερό από πλύσιμο μηχανημάτων εργοταξίου,
- νερά από την καταβροχή των επιφανειών εκσκαφής για την αποφυγή σκόνης,
- βρόχινο νερό που θα πέσει στο εργοτάξιο

Υψηλές συγκεντρώσεις αιωρούμενων στερεών αναμένονται στα νερά των περιπτώσεων (νερό από πλύσιμο μηχανημάτων εργοταξίου, νερά από την καταβροχή των επιφανειών εκσκαφής για την αποφυγή σκόνης, βρόχινο νερό που θα πέσει στο εργοτάξιο), λόγω των κατασκευαστικών εργασιών. Η επιφανειακή απορροή γενικά αναμένεται να φορτωθεί με αιωρούμενα ανόργανα σωματίδια (σκόνη) και μικρές ποσότητες λαδιών, γράσων και υδρογονανθράκων από την κυκλοφορία οχημάτων και τα μηχανήματα εργασίας. Δεν αναμένεται ρύπανση του νερού ή του εδάφους από νιτρικά, λόγω της φύσης των κατασκευαστικών εργασιών.

Κατά το στάδιο κατασκευής του έργου, υπάρχουν ανάγκες σε νερό από τους εργαζομένους στο εργοτάξιο (5 - 10 λίτρα/άτομο/ημέρα). Επιπρόσθετα, θα απαιτηθούν ποσότητες νερού για διαβροχή των επιφανειών για αναχαίτιση της σκόνης και για σκοπούς γενικής καθαριότητας. Εκτιμάται ότι η συνολική κατανάλωση νερού στην

κατασκευαστική περίοδο είναι ίση με 4,24 m^3. Η παραγωγή αστικών λυμάτων από το προσωπικό του εργοταξίου υπολογίζεται περίπου στα 15 lt/άτομο/ημέρα.

Πίνακας 49: Επιπτώσεις στην υδρολογία κατά τη φάση κατασκευής

Δριμύτητα	-1
Πιθανότητα	2
Επίπτωση	Καμία επίπτωση

8.3.2.2 Μετριασμός Επιπτώσεων

Η Ομάδα Μελέτης προτείνει ορισμένα μέτρα μετριασμού για την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας των επιπτώσεων στην επιφάνεια των υδάτων της περιοχής.

- Η κατασκευή είναι σημαντικό να πραγματοποιείται κατά τους μήνες με ελάχιστη βροχόπτωση για την αποφυγή απορροής ουσιών.
- Συνεργασία με αδειούχο διαχειριστή επικίνδυνων αποβλήτων για διαρροές από εργασίες συντήρησης μηχανημάτων κατασκευής. Όμως είναι προτιμότερο η συντήρηση των μηχανημάτων κατασκευής να γίνονται σε αδειοδοτημένα συνεργεία εκτός του εργοταξίου.

Η μέγιστη ποσότητα καυσίμου που μπορεί να διαφύγει δεν μπορεί να ξεπεράσει τα 30 λίτρα. Μια τέτοια διαρροή θεωρείται ως μικρή διαρροή με αμελητέα επίδραση στο περιβάλλον και μπορεί εύκολα να ελέγχεται από τους υπαλλήλους της κατασκευαστικής εταιρείας. Ωστόσο, σε περίπτωση διαρροής και ρύπανσης του εδάφους της ΑΠΜ, το ρυπασμένο έδαφος θα πρέπει να συλλέγεται και να διατίθεται σε αδειοδοτημένη εγκατάσταση, καθώς θεωρείται επικίνδυνο.

Όσον αφορά τα αστικά λύματα που θα δημιουργηθούν από τους εργαζόμενους στο εργοτάξιο, θα τοποθετηθούν χημικές τουαλέτες. Τα εργοτάξια είναι οι κατ΄ εξοχήν χώροι στους οποίους χρησιμοποιούνται χημικές – φορητές τουαλέτες (portable toilets) διότι στους χώρους αυτούς δεν υπάρχουν σταθερές τουαλέτες. Οι δε φορητές τουαλέτες χρησιμοποιούνται εδώ προς κάλυψη των αναγκών ατομικής υγιεινής των εργαζομένων και των επιβλεπόντων. Έτσι, στο εργοτάξιο θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κινητές τουαλέτες κλειστού τύπου με νιπτήρα, διάφραγμα και ποδαντλία πλύσεως λεκάνης.

8.3.3 Βιοτικό Περιβάλλον

8.3.3.1 Επιπτώσεις

Το έργο αναμένεται να επηρεάσει την χλωρίδα και την πανίδα της ΑΠΜ, καθώς θα μεταβληθεί η χρήση της περιοχής μελέτης. Όπως αναφέρθηκε και από το τμήμα Γεωργίας, κατά την προκαταρτική διαβούλευση, αλλά και όπως παρουσιάζεται στους

χάρτες (που παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 5), η ΑΠΜ τοποθετείται 100% σε Ζώνη Προστασίας (Z1) και χαρακτηρίζεται ως γόνιμο έδαφος. Η έκταση αυτή καταλαμβάνει το 0.2% της ολικής επιφάνειας της Z1 πολεοδομικής ζώνης που εντάσσεται στην κοινότητα της Ανώγυρας. Η ΑΠΜ χαρακτηρίζεται από βραχώδες γεωλογικό υπόβαθρο και ήπια έως μηδενική κλίση, όπου εντοπίζεται και μεγάλο αργάκι με έντονη υψομετρική διαφορά στην δυτικά εφαπτόμενη ζώνη από την ΑΠΜ, Πολεοδομική Ζώνη Z3. Η επιφάνεια της ΑΠΜ καλύπτεται κατά περίπου 80% από πυκνή και αραιή άγρια βλάστηση, ενώ το υπόλοιπο 20% αποτελείται από γυμνό έδαφος και εμφανή ασβεστολιθικά πετρώματα. Η αλλοίωση του εδάφους κατά τις κατασκευαστικές εργασίες αναμένεται να επηρεάσει τη γονιμότητα του εδάφους. Στα βόρεια και βορειοανατολικά εφάπτεται με τεμάχια που αξιοποιούνται γεωργικά με παραδοσιακές καλλιέργειες διάσπαρτων χαρουπιών και σιτηρών Υπάρχουν επίσης κτηνοτροφικά υποσταστικά σε απόσταση πέραν του 1 km.

Ο χώρος ανάπτυξης του προτεινόμενου έργου βρίσκεται σε απόσταση περίπου 2,100 m από την Ζώνης Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) «Χα-Ποτάμι» (CY5000010) και περίπου 4,000 m δυτικά της ΖΕΠ «Ποταμός Παραμαλιού» (CY5000009). Η ΑΠΜ δε βρίσκεται σε πέρασμα διέλευσης αποδημητικών άγριων. Τα ευρήματα της περιοχής μελέτης δεν δείχνουν σημαντική παρουσία ορνιθοπανίδας, η οποία πρόκειται να επηρεαστεί από το έργο.

Επιπλέον, αν και καταγράφηκαν 9 είδη πτηνών στην ΑΠΜ (12 σύνολο), τα κατασκευαστικά έργα θα επηρεάσουν την διαθεσιμότητα του φυσικού οικοτόπου των πτηνών, στον οποίο εντάσσεται και η ΑΠΜ. Πάραυτα όλα τα είδη που εντοπίστηκαν στην περιοχή κατατάσσονται ως «Μειωμένου Ενδιαφέροντος» (Low Concern).

Η ανάπτυξη πιθανότατα θα προκαλέσει μεσαίας κλίμακας απώλεια βιοτόπων. Αυτοί οι βιότοποι είναι καλλιεργήσιμες εκτάσεις χαμηλής βιοποικιλότητας αλλά και φυσικές θαμνώδεις εκτάσεις υψηλής βιοποικιλότητας. Η χλωρίδα της περιοχής εντάσσεται στη χαρακτηριστική μακία βλάστηση (τύπος θαμνώδους βλάστησης) της κυπριακής υπαίθρου, με κυρίαρχα είδη όπως Ρασί ή Σπαλαθκιά (*Genista faselata)* και Μαζίν (*Sarcopoterium spinosum)*, καθώς και παρουσία σχοινιών (*Pistacia lentiscus*) και τρεμιθιών (*Pistacia terebinthus)*. Όσον αφορά τη διατήρηση των πουλιών, η απώλεια των φυσικών θαμνωδών εκτάσεων είναι η πιο προβληματική.

Τέλος, κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών, η πανίδα και η χλωρίδα της περιοχής θα υποβαθμιστεί σε μικρό αφού δεν θα πραγματοποιηθούν μεγάλου μεγέθους χωματουργικές εργασίες για να αλλάξουν την δομή της ΑΠΜ. Η παρουσία εργοταξίου και βαρέων οχημάτων στην ΑΠΜ, θα προκαλέσει προσωρινή διατάραξη στην περιοχή, και τα είδη πανίδας αναμένεται ότι θα απομακρυνθούν, χωρίς όπως να επηρεαστεί η ακεραιότητα του πληθυσμού τους λόγο της γρήγορης αντίδρασης τους σε ανθρώπινες δραστηριότητες . Η χρήση μηχανημάτων και οχημάτων στην ΑΠΜ, μπορεί να προκαλέσει διαρροές όπως αναφέρθηκε στην υποενότητα 8.3.2.1.

Πίνακας 50: Επιπτώσεις στο βιοτικό περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής

Δριμύτητα	-4
Πιθανότητα	4
Επίπτωση	Σοβαρή επίπτωση

8.3.3.2 Μετριασμός επιπτώσεων

Είναι σαφές ότι η κατασκευή του ΦΒ πάρκου θα δημιουργήσει μικρή διαταραχή στα οικοσυστήματα της χλωρίδας και της πανίδας της ΑΠΜ. Όπως αναφέρθηκε, με την ολοκλήρωση της κατασκευής, η πανίδα της περιοχής, θα μπορεί να επιστρέψει, καθώς ο θόρυβος και η όχληση θα ελαχιστοποιηθούν. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής, η περίφραξη θα πρέπει να τοποθετηθεί λίγα εκατοστά πάνω από το έδαφος για να παρέχει πέρασμα για ερπετά και μικρά θηλαστικά.

Η αποχέρσωση/αποψίλωση της χλωρίδας (κατά τη φάση κατασκευής) θα γίνει με μηχανικούς ή χειροκίνητους τρόπους, ώστε να αποφευχθεί η χρήση χημικών. Η κοπή της βλάστησης θα περιοριστεί αυστηρά στους χώρους τοποθέτησης των βάσεων στήριξης των φωτοβολταϊκών πλαισίων και στην έκταση των περιμετρικών δρόμων πρόσβασης. Στους υπόλοιπους χώρους της ΑΠΜ, η φυσική βλάστηση θα διατηρηθεί, χωρίς επεμβάσεις, ενώ η υφιστάμενη κλίση του εδάφους θα παραμείνει αμετάβλητη.

Μέτρα για τους βιότοπους και της πτηνοπανίδας:

- Οι οικοδομικές εργασίες να γίνουν εκτός της πιο ευαίσθητης περιόδου για τους τοπικούς πληθυσμούς πουλιών. Προτεινόμενη περίοδος εργασιών: 1η Αυγούστου – 1η Μαρτίου, κάθε χρόνο.
- Να παραμείνουν ανέπαφα όσο το δυνατό περισσότερα δέντρα και θάμνοι κατά τη διάρκεια των εργασιών.
- Προώθηση χαμηλής φυσικής βλάστηση κάτω και ανάμεσα στα ηλιακά πλαίσια.
- Αποφυγή χρήσης φυτοφαρμάκων και άλλων χημικών ουσιών (π.χ. κατά τον καθαρισμό των ηλιακών πλαισίων).
- Εκτός από τα δομικά θεμέλια και ο χώρος τοποθέτησης του συστήματος αποθήκευσης οποιεσδήποτε άλλες επιφάνειες και δρόμοι εξυπηρέτησης δεν πρέπει να είναι στρωμένες με σκυρόδεμα ή άλλο μόνιμο υλικό.
- Τα περίσσεια υλικά και απόβλητα πρέπει να απομακρύνονται τακτικά από την περιοχή. Πρέπει να αποτρέπεται η διαρροή λαδιού ή άλλων επιβλαβών υλικών. Σε περίπτωση διαρροής, η εξουδετέρωση και η απομάκρυνσή τους πρέπει να γίνεται το συντομότερο δυνατό.

8.3.4 Ποιότητα Αέρα

8.3.4.1 Επιπτώσεις

Η ατμοσφαιρική ρύπανση είναι πολύ σημαντική παράμετρος κατά την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή του έργου. Η χρήση των μηχανημάτων κατά την κατασκευή, είναι ο κύριος παράγοντας για την παραγωγή εκπομπών αέριων σωματιδίων, τα οποία διαταράσσουν την ποιότητα της ατμόσφαιρας στην ΑΠΜ και την ΕΠΜ.

Οι εκπομπές προέρχονται κυρίως από τα μηχανήματα, τα οποία προκαλούν εκπομπές σκόνης, αλλά και άλλους αέριους ρύπους από την καύση καυσίμου. Οι κατασκευαστικές εργασίες αναμένεται να δημιουργήσουν σκόνη στην ατμόσφαιρα λόγω της εκτέλεσης χερσαίων έργων, μεταφοράς, φόρτωσης και εκφόρτωσης των υλικών και από την μετακίνηση των μηχανημάτων εντός του κάθε τεμαχίου. Ο κατασκευαστικός εξοπλισμός και τα οχήματα εκπέμπουν αέριους ρύπους, ως αποτέλεσμα της καύσης υγρών καυσίμων, συμπεριλαμβανομένων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Κατά την περίοδο κατασκευής, η ατμόσφαιρα θα επιβαρυνθεί τοπικά με αύξηση των επιπέδων σκόνης. Επιπλέον, η χρήση τσιμέντου και η άμμος μπορεί επίσης να συμβάλει στη ρύπανση της ατμόσφαιρας.

Οι κύριοι ρυπογόνοι παράγοντες της ατμόσφαιρας από την κατασκευή του έργου είναι:

Οξείδια του άζωτου (NOx)

Τα οξείδια του αζώτου είναι ένα σύνολο αέριων ρύπων που παράγονται κατά την ανάφλεξη καύσιμης ύλης καθώς και σε φωτοχημικές αντιδράσεις στην ατμόσφαιρα. Το μονοξείδιο του αζώτου (NO) και το διοξείδιο του αζώτου (NO_2) δημιουργούνται κυρίως από την οδική κυκλοφορία. Προσβάλλουν άμεσα την υγεία και υποβαθμίζουν το περιβάλλον, υποκινώντας παράλληλα την δημιουργία του όζοντος στην επιφάνεια της γης προκαλώντας περαιτέρω βλάβες. Το διοξείδιο του αζώτου, διαλυμένο στο νερό, την ομίχλη, τη βροχή και το χιόνι, μετατρέπεται σε νιτρικό οξύ προκαλώντας οικολογική βλάβη με τη μορφή όξινης βροχής.

Πίνακας 51: Αναλογία μίγματος οξειδίων του αζώτου σε διάφορες περιοχές

Τοποθεσία	**Συγκέντρωση NOx (ppm)**
Απόμερη περιοχή	0,001
Κατοικημένη απόκεντρη περιοχή	0,01
Ετήσιος μέσος όρος (Αστικές περιοχές)	0,029
Ωριαίες Τιμές (Αστικές περιοχές)	0,06-0,5

Μονοξείδιο του άνθρακα (CO) και Διοξείδιο του άνθρακα (CO2)

Το μονοξείδιο του άνθρακα παράγεται κατά την καύση, με τον μεγαλύτερο ρυπογόνο παράγοντα να είναι τα οχήματα και η κεντρική θέρμανση. Ωστόσο, τα σωματίδια αυτά δεν μένουν για πολύ στην ατμόσφαιρα καθώς μετατρέπονται σε διοξείδιο του άνθρακα. Επομένως οι επιπτώσεις του CO είναι κυρίως τοπικές. Έτσι, κοντά σε περιοχές με πολυσύχναστη οδική κυκλοφορία, ειδικά σε δρόμους χαμηλής ταχύτητας, τα επίπεδα CO μπορεί να είναι σημαντικά υψηλά. Ακόμα κι αν το διοξείδιο του άνθρακα δεν περιλαμβάνεται στις περιβαλλοντικές διαστάσεις, εξακολουθεί να είναι ένας από τους μεγαλύτερους συντελεστές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Έτσι, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην ΑΠΜ είναι σημαντικές, καθώς συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και ταυτόχρονα στην κλιματική αλλαγή.

Αιωρούμενα σωματίδια (PM)

Αυτά τα σωματίδια προέρχονται κυρίως από τη σκόνη στον αέρα, η οποία μπορεί να είναι είτε σε στερεή, υγρή ή μικτή μορφή στην ατμόσφαιρα. Τα αιωρούμενα σωματίδια επηρεάζουν κυρίως τους εργαζόμενους του έργου, στον τομέα της υγείας καθώς και τους κατοίκους της περιοχής και τους ανθρώπους που εργάζονται στην ΕΠΜ.

Επιπλέον, η μετατόπιση της σκόνης μπορεί επίσης να επηρεάσει τη βλάστηση της ευρύτερης περιοχής. Ενδεικτικά, για την κατασκευή του έργου θα εκτελεστούν οι ακόλουθες διαδρομές:

- 10 δρομολόγια με φορτηγό (40 ft container) για την μεταφορά των πλαισίων, των βάσεων και του συστήματος αποθήκευσης
- 10 δρομολόγια Φορτηγά (μπετόν)
- 15 δρομολόγια με φορτηγό για χωματουργικά
- 212 δρομολόγια με ιδιωτικά οχήματα

Επιπρόσθετα θα εκτελούνται μετακινήσεις των μηχανημάτων έργου εντός του εργοταξίου για τις κατασκευαστικές εργασίες.

Η **αξιολόγηση του κινδύνου μεταφοράς αιωρούμενων σωματιδίων (σκόνης)** από τις εργασίες κατασκευής του Φωτοβολταϊκού πάρκου στις περιοχές Ανώγυρα, Πάχνα, Δωρά, Μουσερέ, Πράστιο Αυδήμου, Αυδήμου, Άγιο Θωμα, Πλατανιστεία και Πάνω Αρχιμανδρίτα βασίστηκε στα ακόλουθα:

1. Στα δεδομένα ανέμου της περιοχής (αναλυτική περιγραφή στο Κεφάλαιο 5.3.2), όπως προκύπτουν από την ανεμορόδα κατεύθυνσης και ταχύτητας ανέμου (WDIR10m/WS10m) (Εικόνα 21)
2. Στην τοπογραφία και τη χωρική σχέση του τεμαχίου με τον οικισμό
3. Και στη φύση των κατασκευαστικών εργασιών.

Χαρακτηριστικά ανέμου:

- Η επικρατούσα κατεύθυνση ανέμου είναι από βόρεια και βορειοδυτικά.
- Οι μέσες ταχύτητες ανέμου κυμαίνονται κυρίως μεταξύ 0-2 m/s, με περιορισμένες περιπτώσεις ταχύτητας έως 8 m/s.

Γεωμορφολογικά δεδομένα:

- Το τεμάχιο στα βόρεια συνορεύει με τη Δωρά και το Μουσερέ της Πάφου, στα βορειοανατολικά με την Πάχνα, στα ανατολικά με το Πράστιο Αυδήμου, στα νότια με την Αυδήμου, στα νοτιοδυτικά με τον Άγιο Θωμα, στα δυτικά με την Πλατανιστεία και στα βορειοδυτικά με την Πάνω Αρχιμανδρίτα της Πάφου
- Παρεμβάλλονται φυσικά εμπόδια που λειτουργούν ανασχετικά στη ροή αέρα και διάχυση σκόνης.

Με βάση τα πιο πάνω εκτιμήθηκε ότι ο κίνδυνος μεταφοράς σκόνης από τις εργασίες κατασκευής του ΦΒ πάρκου προς τον οικισμό της Ανώγυρας είναι χαμηλός, λόγο της τοποθεσίας της οικιστικής ζώνης Ανώγυρας που είναι βόρεια του τεμαχίου μελέτης. Ο άνεμος φυσά κυρίως από το χωριά Δωρά και Μουσερέ προς το τεμάχιο και όχι το αντίστροφο (προς τον πλησιέστερο οικισμό). Σε συνδυασμό με την μέτρια ένταση και το τοπογραφικό ανάγλυφο, η πιθανότητα σημαντικής επίπτωσης είναι αμελητέα, ειδικά με τήρηση βασικών μέτρων καταστολής σκόνης (βρέξιμο δρόμων, κάλυψη φορτίων κ.λπ.).

Πίνακας 52: Εκτίμηση κινδύνου μεταφοράς σκόνης προς τον οικισμό Ανώγυρας κατά την κατασκευαστική περίοδο του ΦΒ πάρκου

Παράμετρος	Εκτίμηση – Ανώγυρα	Εκτίμηση – Μουσερέ / Δωρά	Εκτίμηση - Πάχνα	Εκτίμηση – Πάνω Αρχιμανδρίτα	Εκτίμηση – Πλατανιστεία / Άγιος Θωμάς	Εκτίμηση – Πράστιο Αυδήμου	Εκτίμηση - Αυδήμου
Κατεύθυνση Ανέμου	Βρίσκεται ΒΔ του τεμαχίου. Επικρατεί ροή ΒΔ → ΝΑ → άνεμος φυσά από Μουσερέ / Δωρά προς το τεμάχιο → δεν ευνοεί μεταφορά σκόνης προς το χωριό.	Βρίσκεται ΒΔ του τεμαχίου. Άνεμοι ΒΔ → ΝΑ → τεμάχιο, είναι μεγαλύτερης συχνότητας → χαμηλή πιθανότητα μεταφοράς σκόνης.	Βρίσκεται ΒΑ του τεμαχίου. Μόνο άνεμοι από ΒΑ–ΝΔ θα μπορούσαν να μεταφέρουν σκόνη, αλλά είναι περιορισμένοι.	Βρίσκεται ΒΔ του τεμαχίου. Μόνο άνεμοι από ΒΔ–ΝΑ θα μπορούσαν να μεταφέρουν σκόνη, αλλά είναι περιορισμένοι.	Βρίσκεται Δ του τεμαχίου. Μόνο άνεμοι από ΒΑ–ΝΔ θα μπορούσαν να μεταφέρουν σκόνη, αλλά είναι περιορισμένοι.	Βρίσκεται ΝΑ του τεμαχίου. Άνεμοι ΝΑ → ΒΔ δεν είναι κυρίαρχοι → χαμηλή πιθανότητα μεταφοράς.	Βρίσκεται Ν του τεμαχίου. Άνεμοι ΝΑ → ΒΔ δεν είναι κυρίαρχοι → χαμηλή πιθανότητα μεταφοράς.
Ταχύτητα Ανέμου	Οι ταχύτητες είναι χαμηλές (0-2 m/s), όχι επαρκής για μακρινή μεταφορά.	Οι ταχύτητες είναι σχετικά χαμηλές (0-2 m/s), όχι επαρκής για μακρινή μεταφορά.	Ταχύτητες μέτριες και με χαμηλή συχνότητα στην απαιτούμενη κατεύθυνση για μεταφορά.	Ταχύτητες μέτριες και με χαμηλή συχνότητα στην απαιτούμενη κατεύθυνση για μεταφορά.	Οι ταχύτητες είναι σχετικά χαμηλές (0-5 m/s), όχι επαρκής για μακρινή μεταφορά.	Οι ταχύτητες είναι σχετικά χαμηλές (0-2 m/s), όχι επαρκής για μακρινή μεταφορά.	Οι ταχύτητες είναι σχετικά χαμηλές (0-2 m/s), όχι επαρκής για μακρινή μεταφορά.
Απόσταση/ Εμπόδια	Υπάρχουν φυσικά εμπόδια (ανάγλυφο, βλάστηση, ρέματα) και σχετική απόσταση ανάμεσα στο χωριό και το εργοτάξιο.	Ομοίως	Ομοίως	Ομοίως	Ομοίως	Ομοίως	Ομοίως

Πίνακας 53: Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα κατά τη φάση κατασκευής

Δριμύτητα	-3
Πιθανότητα	4
Επίπτωση	Μέτρια επίπτωση

8.3.4.2 Μετριασμός επιπτώσεων

Οι εκπομπές από τα καύσιμα των οχημάτων κατά τη μεταφορά υλικών και εξοπλισμού, καθώς και του προσωπικού, είναι σχετικά αμελητέες, επομένως δεν χρειάζεται να ληφθούν μέτρα μετριασμού για αυτές τις δραστηριότητες. Ωστόσο, για την ελαχιστοποίησή τους, μπορούν να χρησιμοποιηθούν καύσιμα καλύτερης ποιότητας, έλεγχοι ρουτίνας στα μηχανήματα και τα οχήματα, θα πρέπει να είναι ενημερωμένα σχετικά με τους ελέγχους και να χρησιμοποιηθεί κατά το δυνατό καινούργιος εξοπλισμός.

Επιπλέον, τα επίπεδα σκόνης που θα επηρεάσουν την ατμόσφαιρα μπορούν να μειωθούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας κατασκευής, με ιδιαίτερη προσοχή τους καλοκαιρινούς μήνες. Το προσωπικό το οποίο θα εργάζεται για την κατασκευή του έργου θα πρέπει να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο για να γνωρίζει πώς να χρησιμοποιεί σωστά τα μηχανήματα και τα οχήματα έτσι ώστε να περιοριστούν οι στροφές λειτουργίας των κινητήρων, καθώς και ελαχιστοποίηση της ταχύτητας των οχημάτων εντός του εργοταξίου. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των ρύπων που θα εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα. Επιπλέον, οι εγκαταστάσεις που θα χρησιμοποιηθούν από τους εργαζόμενους του χώρου θα πρέπει να διαμορφωθούν κατάλληλα για να αποφευχθεί η συγκέντρωση σκόνης. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες είναι απαραίτητο το επιφανειακό στρώμα του τεμαχίου να διατηρείται υγρό, ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία σκόνης στην ατμόσφαιρα.

Επομένως, είναι απαραίτητο να ακολουθείται ένα σχέδιο διαχείρισης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, όπου θα εφαρμόζονται όλα τα παραπάνω και θα βοηθήσει τους εργαζόμενους να τα ακολουθήσουν.

Κατά την κατασκευή του έργου, υπάρχει πάντα ο κίνδυνος έναρξης πυρκαγιάς όπως σε όλους τους εργοταξιακούς χώρους. Ο αριθμός των μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθεί είναι μικρός, δεν θα χρησιμοποιηθούν εύφλεκτα υλικά και δεν θα γίνουν εργασίες με εξοπλισμό ανοικτής φλόγας. Καθώς το τεμάχιο βρίσκεται σε περιοχή με χαμηλή φυσική βλάστηση, μια φωτιά μπορεί να προκαλέσει σημαντικές καταστροφές στην φυσική βλάστηση και σε κοντινές καλλιέργειες και εγκαταστάσεις, και ως εκ τούτου πρέπει να τηρούνται όλα τα μέτρα ασφαλείας από τον εργολάβο του έργου.

8.3.5 Περιβαλλοντικός Θόρυβος

8.3.5.1 Επιπτώσεις

Η κατασκευή του ΦΒ πάρκου θα οδηγήσει σε αυξημένα επίπεδα θορύβου στην ΑΠΜ. Αυτά τα επίπεδα θα επηρεάσουν παροδικά τις γύρω περιοχές, καθώς και την πανίδα της περιοχής. Ο θόρυβος μπορεί να επηρεάσει τη ζωή των πτηνών, ωστόσο η διάρκεια της κατασκευής είναι περιορισμένη, η ηχορύπανση είναι μεμονωμένη και παροδική και η ΑΠΜ βρίσκεται σε αγροτική περιοχή χωρίς την παρουσία θορυβωδών δραστηριοτήτων.

Στο τεμάχιο και στην ευρύτερη περιοχή τα επίπεδα θορύβου παραμένουν γενικά χαμηλά, λόγω της θέσης του τεμαχίου, τα οποία βρίσκονται σε μακρινή απόσταση από μεγάλη οικιστική περιοχή, έτσι τα είδη της πανίδας, κυρίως τα πτηνά, δεν έχουν προσαρμοστεί σε ψηλά επίπεδα ηχορύπανσης. Ωστόσο, η σχετικά κοντινή απόσταση της ΑΠΜ, περίπου 500 m, από τα ενεργά λατομεία, αποτελούν μια τοπική πηγή θορύβου, η οποία επηρεάζει τις ακουστικές συνθήκες της περιοχής όπως φαίνεται και στον πίνακα με τις μετρήσεις θορύβου που διενεργήθηκαν από την Ομάδα Μελέτης, όπου φαίνεται πως τα πλησιέστερα σημεία από τα ενεργά λατομεία και το δρόμο μεταφοράς λαξευμάτων έχουν τις μεγαλύτερες τιμές. Οι κύριες διεργασίες που αναμένεται να συμβάλουν στην αύξηση των επιπέδων θορύβου στην ευρύτερη περιοχή είναι οι ακόλουθες:

- Κυκλοφορία βαρέων οχημάτων που μεταφέρουν υλικά και άλλων οχημάτων.
- Λειτουργία μηχανημάτων και οχημάτων.
- Οι χωματουργικές εργασίες, εργασίες συμπίεσης και τοποθέτησης υλικών, που πραγματοποιούνται για την εγκατάσταση του ΦΒ πάρκου.

Πίνακας 54: Επίπεδα θορύβου που προκύπτουν από τα μηχανήματα και οχήματα κατά την κατασκευή

ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ	ΗΧΟΡΥΠΑΝΣΗ (DBA)		
	MAX	MIN	AVERAGE
ΦΟΡΤΗΓΟ	109	95	106
ΦΟΡΤΩΤΗΣ	102	98	100
ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ / ΠΡΟΩΘΗΤΗΣ / ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΗΣ – ΙΣΟΠΕΔΩΤΗΣ ΓΑΙΩΝ	110	110	110
ΠΑΣΑΛΟΜΠΗΧΤΗΣ	117	117	117

Πίνακας 55: Επιπτώσεις από τον περιβαλλοντικό θόρυβο κατά την κατασκευή

Δριμύτητα	-3
Πιθανότητα	4
Επίπτωση	Μέτρια επίπτωση

8.3.5.2 Μετριασμός επιπτώσεων

Η νομοθεσία περί Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Διαχείρισης Θορύβου Νόμος του 2004 (224(I)/2004) θέτει τα μέτρα που πρέπει να ακολουθούνται από τον Διαχειριστή του έργου για τον θόρυβο, έτσι ώστε η κατασκευή του ΦΒ πάρκου να είναι εναρμονισμένη με τη νομοθεσία.

Ο περιορισμός του θορύβου (αερόφερτου) μπορεί να επιτευχθεί με επιτυχία με την προσεκτική κατεύθυνση και διαχείριση των κατασκευαστικών εργασιών. Ορισμένες προσεγγίσεις που μπορούν να υιοθετηθούν, περιλαμβάνουν:

- Προσδιορισμός Ωρών Εργασίας: Καθορισμός συγκεκριμένων ωρών για κατασκευαστικές εργασίες, λαμβάνοντας υπόψη την ευαισθησία του περιβάλλοντος. Περιορισμός των εργασιών σε ώρες που οι επιπτώσεις στο θόρυβο είναι λιγότερο αισθητές, λαμβάνοντας υπόψη και την κατεύθυνση του ανέμου.
- Επιλογή Μηχανημάτων με Χαμηλό Θόρυβο: Επιλογή εξοπλισμού με χαμηλά επίπεδα θορύβου όταν είναι εφικτό.
- Ρύθμιση Ταχύτητας και Κατανομή Φορτίου: Χρήση των μηχανημάτων στην ελάχιστη απαιτούμενη ταχύτητα.
- Κατάλληλη Συντήρηση: Τακτική συντήρηση των μηχανημάτων για να διασφαλισθεί ότι οι μηχανές λειτουργούν σωστά και δεν παράγουν υπερβολικό θόρυβο.
- Προτεινόμενη περίοδος εργασιών: 1η Αυγούστου – 1η Μαρτίου, κάθε χρόνο.

Ο συνδυασμός αυτών των πρακτικών, μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στη μείωση του αερόφερτου θορύβου που παράγεται από τις κατασκευαστικές δραστηριότητες.

Επιπλέον, ο καθορισμός ημερήσιων χρονικών περιόδων για τις κατασκευαστικές εργασίες είναι απαραίτητος, καθώς η χρήση των μηχανημάτων με υψηλά επίπεδα ηχορύπανσης μπορεί να συμβαίνει κατά τις 9:00 – 14:00 όταν οι περισσότεροι άνθρωποι εργάζονται και να αποφεύγεται η λειτουργία του εργοταξίου τα Σαββατοκύριακα και κατά τις επίσημες αργίες.

Επίσης, αναφέρεται ότι πρόσφατα η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υιοθέτησε Εκτελεστική Απόφαση (ΕΕ) 2023/1586 της 26ης Ιουλίου 2023, σχετικά με τα εναρμονισμένα πρότυπα για τα μηχανήματα, τα οποία εκπονήθηκαν προς υποστήριξη της οδηγίας 2006/42/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.

Είναι σημαντικό τα μηχανήματα να διατηρούνται ενημερωμένα με τους ελέγχους τους και να συντηρούνται, για να ελαχιστοποιείται ο θόρυβος και η δημιουργία ηχορύπανσης κατά τη λειτουργία τους. Επιπλέον, ελαχιστοποιώντας τη διάρκεια των θορυβωδών εργασιών, ομαδοποιώντας και άλλες θορυβώδεις εργασίες μπορεί να είναι ένας τρόπος ελαχιστοποίησης της διάρκειας της ηχορύπανσης.

8.3.6 Δημιουργία Αποβλήτων

8.3.6.1 Επιπτώσεις

Κατά την κατασκευή του έργου δεν αναμένεται να δημιουργηθούν οποιαδήποτε απόβλητα, είτε στερεά είτε υγρά, τα οποία θα είναι δύσκολο να διαχειριστούν. Κατά τις κατασκευαστικές εργασίες και την εγκατάσταση του εξοπλισμού, θα δημιουργηθούν στερεά απόβλητα από τις συσκευασίες των πλαισίων και άλλου εξοπλισμού, αλλά και απορρίμματα οικιακού τύπου. Επίσης, πιθανόν να δημιουργηθούν στερεά απόβλητα από τμήματα καλωδίων και απόβλητα κατασκευών.

Κατά το τέλος της κατασκευής του ΦΒ πάρκου, θα χρησιμοποιηθεί νερό για τον καθαρισμό των πλαισίων από τη σκόνη, το οποίο θα επιστρέφει στο έδαφος χωρίς να προκαλεί, οποιεσδήποτε επιπτώσεις μιας και δεν περιέχει ρυπογόνες ουσίες, παρά μόνο σκόνη. Όπως προαναφέρθηκε, σε περίπτωση διαρροής καυσίμων και ελαίων από τα οχήματα και μηχανήματα κατά την κατασκευή του έργου, η επίδραση στο περιβάλλον είναι μικρή και μπορεί να ελεγχτεί εύκολα από τους υπαλλήλους της κατασκευαστικής εταιρείας. Ωστόσο, σε περίπτωση διαρροής και ρύπανσης του εδάφους στην ΑΠΜ, το ρυπασμένο έδαφος θα πρέπει να συλλέγεται και να διατίθεται σε αδειοδοτημένη εγκατάσταση, καθώς θεωρείται επικίνδυνο απόβλητο.

Γενικότερα, κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών μπορεί να δημιουργηθούν μικρές ποσότητες στερεών απορριμμάτων καθώς και στερεά απορρίμματα αστικού τύπου από τους εργαζόμενους στο εργοτάξιο, τα οποία χρειάζονται σωστή διαχείριση. Τέλος, ο όγκος των αποβλήτων που δημιουργούνται κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών δεν μπορεί να θεωρηθεί μεγάλος.

Πίνακας 56: Επιπτώσεις κατά την δημιουργία αποβλήτων κατά την κατασκευή

Δριμύτητα	-1
Πιθανότητα	5
Επίπτωση	Ελάχιστη επίπτωση

8.3.6.2 Μετριασμός επιπτώσεων

Για την αποφυγή επηρεασμού στην μορφολογία του εδάφους στην ΑΠΜ, απαιτείται ορθολογική διαχείριση των αποβλήτων. Είναι απαραίτητο να αναπτυχθεί ένα πλάνο διαχείρισης αποβλήτων, το οποίο θα ακολουθείται από τους υπαλλήλους της κατασκευαστικής εταιρείας.

Για παράδειγμα η τοποθέτηση κάδων απορριμμάτων στους χώρους του εργοταξίου, καθώς και κάδος τύπου skip, οι οποίοι θα πρέπει να αδειάζουν μια φορά την εβδομάδα και να απορρίπτονται σε εγκεκριμένο χώρο και να μεταφέρονται από αδειούχο

συλλογέα/μεταφορέα. Το πλάνο διαχείρισης αποβλήτων θα πρέπει να περιλαμβάνει σωστή συλλογή και σωστή μεταφορά και τελική απόρριψη των αποβλήτων.

Όσον αφορά τα αστικά λύματα που θα δημιουργηθούν από τους εργαζόμενους στο εργοτάξιο, θα τοποθετηθούν χημικές τουαλέτες. Τα εργοτάξια είναι οι κατ΄ εξοχήν χώροι στους οποίους χρησιμοποιούνται χημικές – φορητές τουαλέτες (portable toilets), διότι στους χώρους αυτούς δεν υπάρχουν σταθερές τουαλέτες. Οι δε φορητές τουαλέτες χρησιμοποιούνται εδώ προς κάλυψη των αναγκών ατομικής υγιεινής των εργαζομένων και των επιβλεπόντων. Στο εργοτάξιο θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κινητές τουαλέτες κλειστού τύπου με νιπτήρα, διάφραγμα και ποδαντλία πλύσεως λεκάνης.

8.3.7 Κατανάλωση φυσικών πόρων

Γενικότερα δεν θα υπάρξουν επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους της περιοχής. Η κατανάλωση πόρων περιορίζεται στη χρήση νερού για κατανάλωση του εργατικού προσωπικού, καθώς και για την διαβροχή του εδάφους για την καταστολή της σκόνης κατά τη διάρκεια των χωματουργικών εργασιών (όχι μεγάλου μεγέθους) και στη χρήση καυσίμων για τα οχήματα κατά την φάση κατασκευής, όπως παρουσιάστηκαν στον Πίνακας 45.

Ωστόσο, η παραγωγή ΦΒ είναι ενεργοβόρα διαδικασία (ειδικά για τα πολυκρυσταλλικά και τα μονοκρυσταλλικά πλαίσια) και απαιτεί πρώτες ύλες κατασκευής όπως πυρίτιο, γυαλί, αλουμίνιο κ.α. . Επίσης, μικρές ποσότητες σπάνιων υλικών (Te/Ga) απαιτούνται για την παραγωγή τους, καθώς και περιορισμένες ποσότητες του τοξικού Cd. Το πυρίτιο που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των κυψελών προέρχεται από μια ευρέως διαθέσιμη πρώτη ύλη, το χαλαζία. Αντίθετα, μια μαζική παραγωγή κυψελών που περιέχουν ίνδιο και τελλούριο θα μπορούσε να οδηγήσει σε εξάντληση των αποθεμάτων του διαθέσιμου φυσικού κεφαλαίου.

- Ορισμένες από τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις ηλιακών φωτοβολταϊκών περιλαμβάνουν ορυκτά που είναι στρατηγικής σημασίας για την οικονομία της ΕΕ και η προμήθεια τους αντιμετωπίζει ήδη αυξημένο κίνδυνο.
- Αυτό ισχύει για το γάλλιο, το γερμάνιο, το ίνδιο και το πυρίτιο που απαιτούνται για τα φωτοβολταϊκά συστήματα.
- Επί του παρόντος, η ΕΕ δεν έχει εξόρυξη σπάνιων γαιών, και οι κύριοι παγκόσμιοι παραγωγοί και προμηθευτές κρίσιμων και ορισμένων μη κρίσιμων πρώτων υλών, συγκεντρώνονται σε μεγάλο βαθμό σε λίγες χώρες. Πιο συγκεκριμένα, η Κίνα ελέγχει την παγκόσμια αγορά, ως κύριος παραγωγός.
- Σύμφωνα με Μελέτες του International Renewable Energy Agency (IRENA), υπολογίστηκε ότι έως το 2030, θα κυκλοφορούν στην αγορά ανακύκλωσης 1,7 με 8

εκατομμύρια τόνοι απορριμμάτων φωτοβολταϊκών μονάδων, με αύξηση σε 60–78 εκατομμύρια τόνους έως το 2050.

- Παρά τις αλλαγές που παρατηρούνται τα τελευταία χρόνια στο σχεδιασμό, τις τεχνολογίες αλλά και στα υλικά των φωτοβολταϊκών, η πλειοψηφία των αποβλήτων φωτοβολταϊκών που θα προκύψουν στο άμεσο μέλλον θα αποτελείται από τεχνολογία c-Si PV.
- Η ανάκτηση υλικών από την ανακύκλωση μπαταριών λιθίου (Li-ion) είναι μια σύνθετη αλλά κρίσιμη διαδικασία για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και την εξασφάλιση πρώτων υλών για το μέλλον. Οι σύγχρονες μπαταρίες έχουν πολύπλοκη δομή. Η ανακύκλωση κοβαλτίου και λιθίου είναι κρίσιμης σημασίας. Επίσης, μη διαχειριζόμενες σωστά μπαταρίες μπορεί να προκαλέσουν διαρροή τοξικών ουσιών

Για την μείωση της σπατάλης φυσικών πόρων, είναι απαραίτητη η ανακύκλωση των ΦΒ, των Inverters, των μπαταριών και των υπόλοιπων ΑΚΚ.

Πίνακας 57: Υλικά και Εκτιμώμενες Ποσότητες Φωτοβολταϊκού Πάρκου με BESS

Υλικό	**Κύρια Πηγή**	**Εκτιμώμενη ποσότητα**
Γυαλί	Πρόσοψη/οπίσθια πλάκα 2.462 PV πλαισίων	≈ 71 tn
Αλουμίνιο	PV πλαίσια (frame), βάσεις στήριξης, περιβλήματα inverter & BESS	≈ 7 tn
Χαλκός	Κορδέλες κυψελών, καλώδια DC/AC, τυλίγματα M/T, φύλλα κελιών & inverter	≈ 1 tn
Πυρίτιο (Si)	Ηλιακές κυψέλες n-type	≈ 5 tn
Λίθιο (Li)	Καθοδικό $LiFePO_4$ δραστικό υλικό BESS	≈ 0,6 tn Li-metal
Πολυμερή	Ενθυλάκωση PV, backsheet, διαχωριστές/σακούλες BESS	≈ 9 t
Φωσφόρος & Σίδηρος ($LiFePO_4$)	Καθόδιο BESS	≈ 16 tn Fe, 7 tn P
Μίγμα 50% αιθυλενογλυκόλης $(CH_2OH)_2$ και 50% απιονισμένου νερού	Ψυκτικό μίγμα BESS	≈ 500 lt
Σκυρόδεμα	Πέδιλο για BESS / Μετασχηματιστές / Οικίσκος - Δωμάτιο Παραγωγού – Δωμάτιο ΑΗΚ – Ερμάρι μετρητών & Περίφραξη	≈73 m^3

8.3.8 Αισθητική περιοχής

8.3.8.1 Επιπτώσεις

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου, η αισθητική της περιοχής θα αλλοιωθεί. Η ΑΠΜ βρίσκεται σε Αγροτική Ζώνη Z1. Η έκταση αυτή καταλαμβάνει το 0.2% της ολικής επιφάνειας της Z1 πολεοδομικής ζώνης που εντάσσεται στην κοινότητα της Ανώγυρας. Η άμεση περιοχή του προτεινόμενου έργου αποτελείται από πυκνή άγρια βλάστηση. Θα απαιτείται εξομάλυνση του επιφανειακού στρώματος εδάφους σε όλη την έκταση, αλλά και για τη διαμόρφωση των περιμετρικών δρόμων και της εισόδου. Οι εργασίες θα περιλαμβάνουν επιφανειακό καθαρισμό με απομάκρυνση μεγάλων λίθων, ξηρής βλάστησης και αφαίρεση 5–10 cm επιφανειακού εδάφους όπου κρίνεται απαραίτητο.

Η ανάπτυξη ενός Φωτοβολταϊκού Πάρκου μπορεί να επηρεάσει την αισθητική μιας περιοχής με διάφορους τρόπους. Ο βαθμός της επίδρασης εξαρτάται από τη θέση, το μέγεθος, τη μορφολογία του τοπίου, αλλά και από τα μέτρα ενσωμάτωσης που λαμβάνονται.

Λόγω της αγροτικής δραστηριότητας που παρατηρείται στην ευρύτερη περιοχή, πρόκειται να επηρεαστεί το φυσικό τοπίο στην περιοχή μελέτης. Οι κατασκευαστικές εργασίες, θα έχουν τις κύριες επιπτώσεις στην αισθητική της ΑΠΜ. Παρόλα αυτά, η ελάχιστη ανθρώπινη δραστηριότητα γύρω από την ΑΠΜ ελαχιστοποιούν σε κάποιο βαθμό την επίπτωση των κατασκευαστικών δραστηριοτήτων στην αισθητική του τοπίου.

Η ανάπτυξη της περιοχής πιθανώς να προκαλέσει προσωρινή (περίοδος ανέγερση) φωτορύπανση στην περιοχή μελέτης, όπου για την ώρα δεν υπάρχουν άλλες πηγές φωτισμού.

Η ανάπτυξη ενός Φωτοβολταϊκού Πάρκου μπορεί να επηρεάσει την αισθητική μιας περιοχής με διάφορους τρόπους. Ο βαθμός της επίδρασης εξαρτάται από τη θέση, το μέγεθος, τη μορφολογία του τοπίου, αλλά και από τα μέτρα ενσωμάτωσης που λαμβάνονται.

Λόγω της αγροτικής δραστηριότητας που παρατηρείται στην ευρύτερη περιοχή, πρόκειται να επηρεαστεί το φυσικό τοπίο στην περιοχή μελέτης. Οι κατασκευαστικές εργασίες, θα έχουν τις κύριες επιπτώσεις στην αισθητική της ΑΠΜ. Παρόλα αυτά, η ελάχιστη ανθρώπινη δραστηριότητα γύρω από την ΑΠΜ ελαχιστοποιούν σε κάποιο βαθμό την επίπτωση των κατασκευαστικών δραστηριοτήτων στην αισθητική του τοπίου.

Πίνακας 58: Επιπτώσεις στην αισθητική της περιοχής κατά τη φάση κατασκευής

Δριμύτητα	-2
Πιθανότητα	5
Επίπτωση	Μέτρια επίπτωση

8.3.8.2 Μετριασμός επιπτώσεων

Το πλάνο και το χρονοδιάγραμμα που θα αναπτυχθεί, είναι σημαντικό να ακολουθούνται. Αν εφαρμοστούν, θα βοηθήσουν στην γρήγορη ολοκλήρωση των εργασιών, οι οπτικές και αισθητικές επιπτώσεις στην ΑΠΜ και της ΕΠΜ θα ελαχιστοποιηθούν, κατά την φάση κατασκευής του ΦΒ πάρκου.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η απόσταση μεταξύ διαδοχικών σειρών ΦΒ πλαισίων θα είναι 10 m, αρκετά μεγαλύτερη από άλλα ΦΒ πάρκα, έτσι ώστε να διατηρηθεί όσο το δυνατό περισσότερο η συνοχή του ανάγλυφου της περιοχής.

Επιπρόσθετα, η παρουσία αριθμού άλλων υπό αδειοδότηση ΦΒ έργων στην ευρύτερη περιοχή, μπορεί ενδεχόμενος να εντείνει τις σωρευτικές επιπτώσεις στο αγροτικό τοπίο και στην αισθητική της περιοχής. Ωστόσο, ο προσωρινός χαρακτήρας των κατασκευαστικών δραστηριοτήτων και η τήρηση του πλάνου κατασκευής μπορούν να περιορίσουν τις επιπτώσεις στο οπτικό και αισθητικό πεδίο, ειδικά κατά τη φάση υλοποίησης.

Επίσης δεν θα γίνει χρήση φωτισμού για αποφυγή τυχόν επιπτώσεων στο ζωικό βασίλειο και έμμεσα σε όλο το οικοσύστημα.

8.3.9 Ασφάλεια και υγεία

8.3.9.1 Επιπτώσεις

Οι μη ηλεκτρολογικοί κίνδυνοι που πρέπει να αντιμετωπιστούν όσον αφορά την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων στο εργοτάξιο, περιλαμβάνουν:

- κίνδυνοι ολίσθησης, παραπατήματος και πτώσης
- πτώση φορτίων ή αντικειμένων.
- χειροκίνητος χειρισμός και φυσιολογικές επιδράσεις λόγω ανύψωσης βαρών και επαναλαμβανόμενων κινήσεων.
- διαχείριση επιτόπιας κίνησης οχημάτων.
- έκθεση στον ήλιο, τη ζέστη, το θόρυβο και τους κραδασμούς.
- εργασίες εκσκαφής.

8.3.9.2 Μετριασμός επιπτώσεων

Για την προστασία του προσωπικού, όταν θα υπάρχουν εργασίες οι οποίες θα παράγουν θόρυβο μεγαλύτερο από το επιτρεπόμενο όριο, είναι σημαντικό να δημιουργηθεί μια ζώνη περιορισμού κυκλοφορίας γύρω από τις εγκαταστάσεις, όπου θα απαγορεύεται η είσοδος σε όσους δεν έχουν σχέση με τη συγκεκριμένη εργασία ή σε όσους δεν είναι

εφοδιασμένοι με τον κατάλληλο εξοπλισμό. Όσοι θα είναι εντός αυτής της ζώνης θα πρέπει να φέρουν προστατευτικό εξοπλισμό έναντι του θορύβου.

Η χορήγηση και χρήση προστατευτικού εξοπλισμού είναι αναγκαία, η οποία περιλαμβάνει προστατευτικό κράνος, γάντια και παπούτσια ασφάλειας και θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά για όλο το προσωπικό. Το προσωπικό πρέπει να έχει τα προσόντα στον τομέα τον οποίο εργάζεται.

Το φαρμακείο στο εργοτάξιο είναι αναγκαίο όπως και οι γνώσεις των εργαζομένων σχετικά με πρώτες βοήθειες σε περίπτωση ατυχήματος. Τα μέτρα πυρασφάλειας είναι επίσης απαραίτητα εντός του εργοταξίου.

Το όριο ταχύτητας εντός της περιοχής του τεμαχίου πρέπει να περιορίζεται κάτω από 20 km/h για την ασφάλεια των εργαζόμενων και των έμβιων όντων που βρίσκονται εκεί.

Πίνακας 59: Επιπτώσεις στην υγεία και ασφάλεια των εργαζόμενων κατά τη φάση κατασκευής

Δριμύτητα	-5
Πιθανότητα	2
Επίπτωση	Ελάχιστη επίπτωση

Γενικότερα θα πρέπει να εκπονηθεί Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας κατά τις εργασίες του εργοταξίου και θα πρέπει να τηρείται.

8.4 Σύνοψη επιπτώσεων και μέτρων μετριασμού κατά την φάση κατασκευής

Στον πιο κάτω Πίνακα (Πίνακας 6ο), συνοψίζονται τα κύρια συμπεράσματα του Κεφαλαίου 8, αναφορικά με τις επιπτώσεις και τα μέτρα μετριασμού κατά τη φάση κατασκευής.

Πίνακας 6ο: Σύνοψη επιπτώσεων κατά τη φάση κατασκευής

Πιθανές επιπτώσεις	Δριμύτητα επιπτώσεων πριν τα μέτρα μετριασμού				Δριμύτητα επιπτώσεων μετά τα μέτρα μετριασμού			
	Δριμύτητα	Πιθανότητα	Επίπτωση	Φύση της επίπτωσης	Δριμύτητα	Πιθανότητα	Επίπτωση	Φύση της επίπτωσης
Έδαφος	-2	5	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	0	5	Καμία επίπτωση	---
Υδρολογία	-1	2	Καμία επίπτωση	Αρνητική	0	2	Καμία επίπτωση	---
Βιοτικό περιβάλλον	-4	4	Σοβαρή επίπτωση	Αρνητική	-3	2	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Ατμόσφαιρα	-3	4	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	-2	3	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Θόρυβος	-3	4	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	-2	3	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Απόβλητα	-1	5	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική	0	5	Καμία επίπτωση	---
Αισθητική	-2	5	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	-2	4	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Ασφάλεια και υγεία	-5	2	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική	-2	2	Καμία επίπτωση	---

9 Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από τη Λειτουργία του Έργου

Κατά την φάση της λειτουργίας του ΦΒ πάρκου δεν αναμένεται να παρουσιαστούν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Παρά τις αρνητικές επιπτώσεις που θα έχει η ανέγερση του ΦΒ πάρκου κατά την φάση της κατασκευής, η φάση λειτουργίας του έχει θετικές επιπτώσεις, όπως την μείωση της καύσης συμβατικών καυσίμων, την μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στο περιβάλλον και την μείωση σημαντικών ποσοτήτων άλλων ρύπων στην ατμόσφαιρα.

Παρόλα αυτά, η κατασκευή του ΦΒ σχετίζεται με την αλλαγή στις χρήσεις γης. Επίσης, λόγω του ότι το τεμάχιο είναι επίπεδο υπάρχει έλλειψη φυσικής κάλυψης (οπτικής απόκρυψης) του ΦΒ Πάρκου. Σε επίπεδα τοπία δεν υπάρχουν φυσικά εμπόδια (π.χ. λόφοι, υψώματα, βλάστηση) που να αποκρύπτουν ή να περιορίζουν το οπτικό πεδίο προς το έργο. Έτσι, οι εγκαταστάσεις είναι ορατές από μεγαλύτερες αποστάσεις. Σε επίπεδες περιοχές, το Φ/Β πάρκο γίνεται το κυρίαρχο οπτικό στοιχείο. Ένα φυσικά ομοιόμορφο τοπίο διαταράσσεται έντονα από τη γεωμετρική, βιομηχανική μορφή των πάνελ και των μεταλλικών βάσεων. Η αντίθεση ανάμεσα στη φυσική απλότητα του τοπίου και τη τεχνητή γραμμικότητα των Φ/Β πλαισίων ενισχύει την αισθητή "παραφωνία".

9.1 Φάση Λειτουργίας

9.1.1 Κατανάλωση / Παραγωγή ενέργειας

Κατά την φάση λειτουργίας του έργου θα προκύψουν τα πιο κάτω οφέλη:

- Ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ: 2,99 GWh / έτος
- Ετήσια εξοικονόμηση εκπομπών $CO2_{eq}$: 1.875 τόνοι / έτος

9.1.2 Βιοτικό περιβάλλον

9.1.2.1 Επιπτώσεις

Το τεμάχιο όπου πρόκειται να κατασκευασθεί και να λειτουργήσει το έργο, βρίσκεται σε περιοχή με βραχώδες γεωλογικό υπόβαθρο και γόνιμο έδαφος. Μέρος του τεμαχίου καλύπτεται από αραιή και μέρος του από πυκνή άγρια βλάστηση. Καθώς η εκρίζωση της βλάστησης θα λάβει χώρο κατά την φάση κατασκευής του έργου, η φάση λειτουργίας του δεν θα προκαλέσει οποιεσδήποτε αρνητικές επιπτώσεις στο βιοτικό περιβάλλον της ΑΠΜ ή της ΕΠΜ.

Το έργο όμως αναμένεται να επηρεάσει την χλωρίδα και την πανίδα της ΑΠΜ, καθώς θα μεταβληθεί η χρήση του τεμαχίου . Όπως αναφέρθηκε από το τμήμα Γεωργίας κατά την προκαταρτική διαβούλευση, το τεμάχιο τοποθετείται σε Αγροτική Ζώνη Z1, με γεωργική αξιοποίηση, και έδαφος γόνιμο έδαφος. Στη γύρω περιοχή παρατηρείται αγροτική

δραστηριότητα κυρίως με την καλλιέργεια σιτηρών. Η τοποθέτηση για την ανάπτυξη του έργου από το Τμήμα Γεωργίας είναι αρνητική (Παράρτημα VI). Η αλλαγή χρήσης γης από γεωργική σε γη καλυμμένη με φωτοβολταϊκά πλαίσια μειώνει το διαθέσιμο βιότοπο τροφοληψίας και φωλεοποίησης για είδη πανίδας που ευνοούνται από τις αγροτικές εκτάσεις. Ωστόσο, λόγω του μικρού μεγέθους του έργου και της ευρύτερης περιοχής που παραμένει κατάλληλη και διαθέσιμη για τα είδη αυτά, δεν αναμένεται να επηρεαστεί σημαντικά ο πληθυσμός τους.

Επίσης, κατά τη φάση λειτουργίας του ΦΒ πάρκου, αναμένεται να απομακρυνθεί η άγρια βλάστηση περιμετρικά και κάτω των ΦΒ πλαισίων, καθώς και στους διαδρόμους. Η απομάκρυνση της βλάστησης χωρίς τη χρήση χημικών αποτελεί ουσιώδες στοιχείο της περιβαλλοντικής διαχείρισης και της ασφαλούς λειτουργίας.

Η ανάπτυξη πιθανότατα θα προκαλέσει μικρής κλίμακας απώλεια βιοτόπων. Αυτοί οι βιότοποι είναι καλλιεργήσιμες εκτάσεις χαμηλής βιοποικιλότητας αλλά και φυσικές θαμνώδεις εκτάσεις υψηλής βιοποικιλότητας. Όσον αφορά τη διατήρηση των πουλιών, η απώλεια των φυσικών θαμνωδών εκτάσεων είναι η πιο προβληματική.

Πίνακας 61: Επιπτώσεις στο βιοτικό περιβάλλον από τη λειτουργία του έργου

Δριμύτητα	-3
Πιθανότητα	4
Επίπτωση	Μέτρια επίπτωση

9.1.2.1 Μετριασμός Επιπτώσεων

Κατά την αποξήλωση του έργου, οι εργασίες αποκατάστασης του τεμαχίου που φιλοξενούσε το έργο, θα περιλαμβάνουν κυρίως, εργασίες απομάκρυνσης των στερεών αποβλήτων, αποβλήτων κατασκευών κατεδαφίσεων (ΑΚΚ), αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ), καθώς και διαχείρισης μπαταριών, αλλά και την τοπική εξομάλυνση του εδάφους στα σημεία όπου υπήρχαν εγκατεστημένοι πάσσαλοι και οι βοηθητικές εγκαταστάσεις. Το έδαφος κάτω από τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια μπορεί να έχει υποστεί συμπίεση ή ερημοποίηση. Η αποκατάσταση της γης μπορεί να απαιτεί εκτεταμένες εργασίες για την αποκατάσταση της υγείας του εδάφους και την επανεισαγωγή ντόπιας βλάστησης.

Κατά τη φάση λειτουργίας του ΦΒ πάρκου, η απομάκρυνση της βλάστησης χωρίς τη χρήση χημικών αποτελεί ουσιώδες στοιχείο της περιβαλλοντικής διαχείρισης και της ασφαλούς λειτουργίας. Η τακτική χορτοκοπή γύρω από τις βάσεις των ΦΒ πλαισίων και στους διαδρόμους, με συχνότητα κάθε 2–3 μήνες, συμβάλλει στην αποτροπή σκίασης, περιορίζει τον κίνδυνο πυρκαγιάς και αποθαρρύνει την παρουσία ανεπιθύμητων ειδών. Η μέθοδος αυτή είναι άμεσα εφαρμόσιμη, χωρίς περιβαλλοντικό αποτύπωμα, και μπορεί να βελτιστοποιηθεί με σταθερό πρόγραμμα συντήρησης προσαρμοσμένο στην εποχικότητα

και τις βροχοπτώσεις, χρήση εξοπλισμού χαμηλού θορύβου και εντοπισμό περιοχών με αυξημένη ανάπτυξη για στοχευμένη παρέμβαση.

Η χρήση ζώων για βόσκηση, όπως πρόβατα ή κατσίκες, σε συνεργασία με τοπικούς κτηνοτρόφους, αποτελεί βιώσιμη και κοινωνικά ενταγμένη λύση. Ενισχύει την κυκλική οικονομία, μειώνει το κόστος συντήρησης και περιορίζει την ανάγκη για μηχανικά μέσα. Για βέλτιστη απόδοση, απαιτείται κατάλληλη περίφραξη, σκίαση για τα ζώα και επιλογή ειδών που δεν προκαλούν φθορές στα καλώδια ή τις βάσεις των ΦΒ πλαισίων. Ο καθορισμός περιόδων βόσκησης αποτρέπει την υπερβόσκηση και εξασφαλίζει ομοιόμορφη κάλυψη του χώρου.

Η τοποθέτηση χαλικιού ή γεωυφάσματος κάτω και γύρω από τα ΦΒ πλαίσια περιορίζει την ανάπτυξη ριζών και χόρτων, προσφέροντας μια παθητική μέθοδο με μακροχρόνια αποτελέσματα. Παράλληλα, η τεχνική της ηλιοποίησης του εδάφους (soil solarization), με κάλυψη από πλαστικό ή χρήση θερμικών μηχανημάτων, καταστρέφει τα ζιζάνια χωρίς χημικά. Η αποτελεσματικότητα αυτών των μεθόδων ενισχύεται με την επιλογή υλικών υψηλής αντοχής και διαπερατότητας, εφαρμογή ηλιοποίησης κατά τους θερμότερους μήνες και συνδυασμό με μηχανική απομάκρυνση για πλήρη κάλυψη.

Κατά τη διάρκεια της αποξήλωσης, μπορεί να προκληθούν σκόνη, θόρυβος και χημικές εκπομπές, ειδικά αν δεν υπάρχουν κατάλληλα μέτρα ασφαλείας και έτσι μπορεί να επηρεάσουν παροδικά το οικοσύστημα της περιοχής.

Λαμβάνοντας υπόψη τη σχετική υπόδειξη των προκαταρκτικών απόψεων, το χωροταξικό σχέδιο προβλέπει να παραμείνει ανέπαφη η περιμετρική βλάστηση, ώστε να περιοριστεί η απώλεια των φυσικών θαμνώνων βιοποικιλότητας.

9.1.3 Υδρολογία

9.1.3.1 Επιπτώσεις

Κατά την λειτουργία του ΦΒ πάρκου δεν αναμένονται επιπτώσεις στην υδρολογία της ΑΠΜ και της ΕΠΜ. Οι επιπτώσεις που μπορεί να υπάρξουν είναι αν η ροή των βρόχινων νερών της περιοχής ή των νερών από τον καθαρισμό των πλαισίων της περιοχής μπλοκάρεται από το πάρκο με αποτέλεσμα τη συσσώρευση του βρόχινου νερού εντός του πάρκου και την δημιουργία πλημμυρών στο πάρκο.

Κατά το στάδιο λειτουργίας του έργου θα γίνεται καθαρισμός των πλαισίων 6 φορές τον χρόνο. Η προμήθεια νερού θα γίνεται με βυτιοφόρο όχημα και θα απαιτούνται 80,58 m^3 νερού ετησίως.

Κατά τη λειτουργία του συστήματος αποθήκευσης με μπαταρία, αν και κλειστού κύκλου (όπως η ψύξη σε BESS), πιθανόν να απαιτούνται περίπου 10 lt μίγματος για το ψυκτικό που χάνεται ετησίως. Πιθανόν να δημιουργούνται απόβλητα αιθυλενογλυκόλης από το κλειστό σύστημα ψύξης με κωδικό 16 01 14* – Αντιψυκτικά υγρά που περιέχουν

επικίνδυνες ουσίες. Επειδή είναι σύστημα κλειστού κύκλου δεν αναμένονται οποιεσδήποτε διαρροές.

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μειγμάτων νερού / αιθυλενογλυκόλης μπορούν να παρουσιάσουν τοξικότητα για την υδρόβια ζωή, μιας και η αιθυλενογλυκόλη είναι τοξική για τους υδρόβιους οργανισμούς σε περίπτωση διαρροής ή έκχυσης σε υδάτινα ρεύματα. Η αποσύνθεσή της καταναλώνει μεγάλες ποσότητες διαλυμένου οξυγόνου, επηρεάζοντας τα υδάτινα περιβάλλοντα, εάν υπάρξουν διαρροές. Η αιθυλενογλυκόλη, σε περίπτωση ατυχήματος και διαρροής, μπορεί να διεισδύσει στο έδαφος, ρυπαίνοντας ενδεχομένως τα υπόγεια ύδατα.

Πίνακας 62: Επιπτώσεις στην υδρολογία από τη λειτουργία του έργου

Δριμύτητα	-3
Πιθανότητα	4
Επίπτωση	Μέτρια επίπτωση

9.1.3.2 Μετριασμός Επιπτώσεων

Για την αποφυγή των επιπτώσεων στην υδρολογία της ΑΠΜ, είναι σημαντικό να πραγματοποιηθούν σωστά οι κατασκευαστικές εργασίες έτσι ώστε η κλίση του πάρκου να μπορεί να ικανοποιεί τις ανάγκες της απορροής των υδάτων.

Όσον αφορά τα μέτρα μετριασμού για το μίγμα νερού / αιθυλενογλυκόλης, υπάρχουν:

- Λειτουργία κλειστού βρόχου: Το σύστημα ψύξης έχει σχεδιαστεί για να κυκλοφορεί το υγρό σε ένα σφραγισμένο σύστημα, ελαχιστοποιώντας τις απώλειες.
- Σωστή απόρριψη: Τα απόβλητα γλυκόλης (με κωδικό 16 01 14* – Αντιψυκτικά υγρά που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες) πρέπει να αντιμετωπίζονται ως επικίνδυνα απόβλητα και να ανακυκλώνονται ή να απορρίπτονται σύμφωνα με τους κανονισμούς.

9.1.4 Ποιότητα Αέρα – Κλιματική Αλλαγή

9.1.4.1 Επιπτώσεις

Κατά την λειτουργία του προτεινόμενου έργου δεν θα υπάρχουν αέριες εκπομπές ή εκπομπές σκόνης. Το αντίθετο, η κατασκευή και λειτουργία του ΦΒ πάρκου δεν θα συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή, ενώ, θα συμβάλλει θετικά στην αποφυγή του φαινόμενου αυτού. Η εκτίμηση της ετήσιας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από το ΦΒ πάρκο ανέρχεται στα 2,99 GWh/yr ενώ η εκτίμηση της ετήσιας εξοικονόμησης εκπομπών $CO2_{eq}$ ανέρχεται περίπου στους 1.875 tons.

Πίνακας 63: Επιπτώσεις στην ποιότητα αέρα και στην κλιματική αλλαγή από τη λειτουργία του έργου

Δριμύτητα	+5
Πιθανότητα	5
Επίπτωση	Σοβαρή Θετική επίπτωση

9.1.4.1 Μετριασμός Επιπτώσεων

Δεν υπάρχουν εισηγήσεις για μετριασμό των επιπτώσεων.

9.1.5 Περιβαλλοντικός Θόρυβος/ Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία

9.1.5.1 Επιπτώσεις

Κατά τη φάση λειτουργίας, το Φωτοβολταϊκό πάρκο δεν παράγει σταθερή στάθμη θορύβου, καθώς τα φωτοβολταϊκά πλαίσια λειτουργούν αθόρυβα, χωρίς κινούμενα μηχανικά μέρη. Η απαιτούμενη συντήρηση του εξοπλισμού είναι περιορισμένη και χαρακτηρίζεται ως ήπιας μορφής, χωρίς τη χρήση βαρέων μηχανημάτων ή εργοταξιακού εξοπλισμού που θα μπορούσε να προκαλέσει αυξημένες εκπομπές θορύβου.

Πιθανός θόρυβος μπορεί να προκύψει μόνο κατά τις μετακινήσεις οχημάτων συντήρησης, οι οποίες πραγματοποιούνται σε προγραμματισμένα διαστήματα, περίπου τρεις φορές ετησίως, στο πλαίσιο της προβλεπόμενης τακτικής συντήρησης.

Λόγω της χαμηλής έντασης και περιορισμένης συχνότητας των σχετικών δραστηριοτήτων, δεν αναμένεται να υπάρξουν οχλήσεις είτε στη πτηνοπανίδα της περιοχής, είτε στις γειτνιάζουσες ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ούτε και στους κατοίκους της ευρύτερης περιοχής. Η λειτουργία του έργου χαρακτηρίζεται συνολικά ως χαμηλής περιβαλλοντικής όχλησης.

Σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας του έργου δεν θα προκληθούν εκπομπές της.

Πίνακας 64: Επιπτώσεις στον περιβαλλοντικό θόρυβο κατά τη λειτουργία του έργου

Δριμύτητα	0
Πιθανότητα	5
Επίπτωση	Καμία επίπτωση

9.1.5.2 Μετριασμός Επιπτώσεων

Η κυκλοφορία οχημάτων εντός του πάρκου είναι περιορισμένη και θα πραγματοποιείται με χαμηλές ταχύτητες.

Επιπρόσθετα, συστήνεται η καταμέτρηση των επιπέδων θορύβου, όταν το σύστημα αποθήκευσης τεθεί σε πλήρη λειτουργία.

Σε περίπτωση που διαπιστωθούν επίπεδα θορύβου κατά τη λειτουργία του συστήματος αποθήκευσης, ο κύριος του έργου θα πρέπει να λάβει πρόσθετα μέτρα αντιμετώπισης του προβλήματος όπως:

- Τοποθέτηση των συστημάτων αποθήκευσης σε βάσεις για μείωση των κραδασμών.
- Τοποθέτηση ηχομονωτικού κουβούκλιου.

9.1.6 Απόβλητα

9.1.6.1 Επιπτώσεις

Κατά την λειτουργία του ΦΒ πάρκου, θα υπάρξει δημιουργία αποβλήτων, σε πολύ χαμηλά ωστόσο επίπεδα και ως εκ τούτου να θεωρούνται μη επικίνδυνα.

Τα υγρά απόβλητα που δημιουργούνται προκύπτουν κυρίως από τον καθαρισμό των ΦΒ πλαισίων, που θα πραγματοποιείται με μεταφορά νερού στο πάρκο μέσω βυτιοφόρου έξι (6) φορές το χρόνο (εξαρτάται από τη σκόνη που θα μαζεύουν τα πλαίσια, τη βροχή κ.λπ.). Το νερό που θα καταναλώνεται για το σκοπό αυτό, υπολογίζεται περίπου στα 80,58 m^3 το έτος (καθώς απαιτούνται 5 L για τον καθαρισμό κάθε πλαισίου, ανερχόμενο στα 2,686 πλαίσια) υπολογισμένο για καθαρισμό 6 φορές ανά έτος. Το νερό που θα ξεπλένει τα πλαίσια, θα απορροφάται από το έδαφος, χωρίς επεξεργασία μιας και δεν περιέχει χημικές ουσίες, μόνο την σκόνη που θα παρασύρει. Η διαχείρισή του μπορεί να αξιοποιεί τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους:

- Η μέση απορροφητικότητα του εδάφους στην περιοχή κυμαίνεται από 1 έως 8 L/m^2 το μήνα.
- Η συνολική έκταση του τεμαχίου μελέτης είναι 20.067 m^2, καθιστώντας εφικτή την τοπική απορρόφηση των υδάτων καθαρισμού, χωρίς δημιουργία επιφανειακής απορροής ή ρυπαντικών φορτίων.

Ως ακολούθως, η δραστηριότητα δεν αναμένεται να προκαλέσει σημαντική περιβαλλοντική πίεση, εφόσον το καθαριστικό νερό είναι απαλλαγμένο από απορρυπαντικές ή επικίνδυνες ουσίες.

Στο στάδιο τερματισμού λειτουργίας του έργου, τα ΦΒ πλαίσια και οι αναστροφείς ισχύος (inverters) θα καταστούν απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) και θα πρέπει να τύχουν ορθής διαχείρισης σύμφωνα με την εθνική και ενωσιακή νομοθεσία (Οδηγία 2012/19/ΕΕ, Ν. 48(Ι)/2017).

Κατά τον τερματισμό λειτουργίας του BESS, απαιτείται ειδική διαχείριση όλων των υποσυστημάτων, συμπεριλαμβανομένων:

- Μπαταριών ($LiFePO_4$): απαιτείται διαχείριση σύμφωνα με τους κωδικούς 16 06 05
- Ηλεκτρονικών εξαρτημάτων: αποτελούν ΑΗΗΕ.

Ενισχυμένων καλωδιώσεων: απαιτούν διαλογή, καθαίρεση και παράδοση σε αδειοδοτημένο φορέα ανακύκλωσης.

Η ορθολογική και περιβαλλοντικά ασφαλής διαχείριση πρέπει να γίνεται σε συνεργασία με αδειοδοτημένους φορείς διαχείρισης επικινδύνων και μη επικινδύνων αποβλήτων, και να τεκμηριώνεται με κατάλληλα παραστατικά και πιστοποιητικά διάθεσης.

Πίνακας 65: Επιπτώσεις από απόβλητα από τη λειτουργία του έργου

Δριμύτητα	-2
Πιθανότητα	5
Επίπτωση	Μέτρια επίπτωση

Πίνακας 66: Κωδικοί Αποβλήτων που θα δημιουργηθούν μετά το τέλος λειτουργίας του ΦΒ πάρκου

Κωδικός αποβλήτου	**Περιγραφή**
16 02 14	Απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει επικίνδυνα συστατικά στοιχεία, εκτός εκείνου που αναφέρεται στο σημεία 16 02 09 έως 16 02 13
16 02 13*	Απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει επικίνδυνα συστατικά στοιχεία, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 16 02 09 έως 16 02 12
17 01 07	Μείγμα σκυροδέματος, τούβλων, πλακακιών και κεραμικών (που δεν περιέχουν επικίνδυνες ουσίες)
17 02 02	Απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις
17 04 07	Ανάμεικτα μέταλλα
17 04 11	Καλώδια (που δεν περιέχουν πετρέλαιο, ούτε λιθανθρακόπισσα ή και άλλες επικίνδυνες ουσίες)
16 06 05	Άλλες μπαταρίες και συσσωρευτές

9.1.6.1 Μετριασμός Επιπτώσεων

Η διαδικασία της αποξήλωσης θα περιλαμβάνει την αποξήλωση και απομάκρυνση του εξοπλισμού και των βοηθητικών εγκαταστάσεων από την τοποθεσία του φωτοβολταϊκού πάρκου. Τα απόβλητα του εξοπλισμού και των βοηθητικών εγκαταστάσεων θα πρέπει να διαχωριστούν και να διατεθούν ανά είδος για ανακύκλωση σε αδειοδοτημένες μονάδες.

Κατά τη διαδικασία αυτή θα χρησιμοποιηθούν βαρέα οχήματα και ανυψωτικά μηχανήματα για τη φόρτωση και μεταφορά των υλικών που θα αποξηλωθούν.

Σύμφωνα με τους περί Αποβλήτων (Απόβλητα Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού) Κανονισμοί του 2021, τα ΦΒ πλαίσια και οι αναστροφείς ισχύος ανήκουν στην κατηγορία των ΑΗΗΕ. Τα ΑΗΗΕ πρέπει να συλλέγονται ξεχωριστά και να διαχειρίζονται από αδειοδοτημένα συστήματα. Από την 1η Ιανουαρίου 2019, το ελάχιστο ποσοστό συλλογής που πρέπει να επιτυγχάνεται σε ετήσια βάση ορίζεται στο 65% του μέσου ετήσιου βάρους των ΗΗΕ που διατέθηκαν στην αγορά της Δημοκρατίας την προηγούμενη τριετία ή εναλλακτικά στο 85% του μέσου ετήσιου βάρους των ΑΗΗΕ που παράγονται στη Δημοκρατία.

Η ορθολογική διαχείριση των αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τους περί Αποβλήτων (Διαχείριση Αποβλήτων από Κατασκευές και Κατεδαφίσεις) Κανονισμούς του 2023.

Το βασικό ευρωπαϊκό πλαίσιο για τις μπαταρίες θεσπίστηκε με την Οδηγία 2006/66/ΕΚ, η οποία αφορά τις μπαταρίες και συσσωρευτές και τα απόβλητά τους. Η Οδηγία εισήγαγε την αρχή της διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού για τις μπαταρίες, αναγνωρίζοντάς τις μπαταρίες ως επικίνδυνα απόβλητα που απαιτούν χωριστή συλλογή και ορθή περιβαλλοντική διαχείριση. Επιπρόσθετα τέθηκαν δεσμευτικοί στόχοι συλλογής.

Το 2023 η ΕΕ εκσυγχρόνισε το εν λόγω πλαίσιο με τον Κανονισμό (ΕΕ) 2023/1542, ο οποίος αντικαθιστά πλήρως την Οδηγία 2006/66/ΕΚ. Ο κανονισμός καθορίζει απαιτήσεις σχετικά με τη βιωσιμότητα, την ασφάλεια, την επισήμανση, τη σήμανση και την ενημέρωση προκειμένου να επιτραπεί η διάθεση στην αγορά ή η θέση σε λειτουργία μπαταριών εντός της Ένωσης. Καθόρισε επίσης ελάχιστες απαιτήσεις για τη διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού, τη συλλογή και την επεξεργασία αποβλήτων μπαταριών και για την υποβολή στοιχείων και καλύπτει όλες τις κατηγορίες μπαταριών (φορητές, αυτοκινήτου/SLI, μπαταρίες ελαφρών οχημάτων LMT, μπαταρίες ηλεκτρικών οχημάτων και βιομηχανικές). Στο πεδίο της διαχείρισης αποβλήτων, ο νέος Κανονισμός όρισε υψηλότερους στόχους συλλογής για μπαταρίες και έθεσε στόχους ανάκτησης υλικών (π.χ. ανάκτηση λιθίου 50% έως 2027).

Συγκεκριμένα ο κανονισμός θεσπίζει ένα ολοκληρωμένο νομικό πλαίσιο για τη βιωσιμότητα, την ασφάλεια και την κυκλική οικονομία όλων των τύπων μπαταριών που διατίθενται στην αγορά της ΕΕ.

› Θεσπίζει αυστηρές απαιτήσεις για ολόκληρο τον κύκλο ζωής των μπαταριών — από το σχεδιασμό, την παραγωγή και την επισήμανση έως τη συλλογή, την ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση. Εισάγει υποχρεωτική περιεκτικότητα σε ανακυκλωμένα υλικά, ένα ψηφιακό «διαβατήριο μπαταρίας» για την παρακολούθηση, κανόνες

δέουσας επιμέλειας για την προμήθεια πρώτων υλών και φιλόδοξους στόχους συλλογής και ανακύκλωσης.

› Εφαρμόζεται στις μπαταρίες για φορητή χρήση, τα ηλεκτρικά οχήματα (EV), τη βιομηχανική χρήση και την αποθήκευση ενέργειας, διασφαλίζοντας ότι είναι ασφαλέστερες, πιο ανθεκτικές και πιο βιώσιμες από περιβαλλοντική άποψη.

› Τελικός στόχος του είναι η μείωση των περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων, η προώθηση πρακτικών κυκλικής οικονομίας και η ενίσχυση της στρατηγικής αυτονομίας της ΕΕ στις αλυσίδες εφοδιασμού μπαταριών.

› Η ανακύκλωση μπαταριών εμπίπτει στην ευθύνη του παραγωγού για το σύνολο του κύκλου ζωής του προϊόντος, σύμφωνα με την ευρωπαϊκή και την εθνική νομοθεσία.

9.1.7 Αισθητική περιοχής

9.1.7.1 Επιπτώσεις

Η οπτική ρύπανση εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την χωροθέτηση και τον περιβάλλοντα χώρο των φωτοβολταϊκών συστημάτων. Εφόσον, το προτεινόμενο πάρκο δεν βρίσκεται πλησίον άλλων φωτοβολταϊκών πάρκων δεν θεωρείται ότι θα υπάρξει σημαντική μεταβολή της αισθητικής του τοπίου. Αν και η αλλαγή στο τοπίο χαρακτηρίζεται ως ήπια, και η ανάπτυξη βρίσκεται μακριά από κύριο δρόμο ή διελεύσεις οχημάτων ή κατοικίες, οι παρεμβάσεις αυτές ενδέχεται να προκαλούν οπτική όχληση στους άμεσους δέκτες της θέας.

Επίσης, λόγω του ότι το τεμάχιο είναι επίπεδο υπάρχει έλλειψη φυσικής κάλυψης (οπτικής απόκρυψης) του ΦΒ Πάρκου. Σε επίπεδα τοπία δεν υπάρχουν φυσικά εμπόδια (π.χ. λόφοι, υψώματα, βλάστηση) που να αποκρύπτουν ή να περιορίζουν το οπτικό πεδίο προς το έργο. Έτσι, οι εγκαταστάσεις είναι ορατές από μεγαλύτερες αποστάσεις. Σε επίπεδες περιοχές, το Φ/Β πάρκο γίνεται το κυρίαρχο οπτικό στοιχείο. Ένα φυσικά ομοιόμορφο τοπίο διαταράσσεται έντονα από τη γεωμετρική, βιομηχανική μορφή των ΦΒ πλαισίων και των μεταλλικών βάσεων. Η αντίθεση ανάμεσα στη φυσική απλότητα του τοπίου και τη τεχνητή γραμμικότητα των ΦΒ πλαισίων ενισχύει την αισθητή "παραφωνία".

Η ανάκλαση της ορατής ακτινοβολίας από την επιφάνεια των ΦΒ πλαισίων δεν είναι σε επίπεδα που θα μπορούσε να προκαλέσει οπτική όχληση.

Πίνακας 67: Επιπτώσεις στην αισθητική της περιοχής από τη λειτουργία του έργου

Δριμύτητα	-1
Πιθανότητα	5
Επίπτωση	Μέτρια επίπτωση

9.1.7.2 Μετριασμός Επιπτώσεων

Καθώς θα υπάρξει ορισμένη εκχέρσωση της χλωρίδας, ως μετριασμός αυτής της επίπτωσης θα ήταν η φύτευση θάμνων κατά μήκος της περίφραξης.

Αν και η αλλαγή στο τοπίο θεωρείται ήπια, οι παρεμβάσεις προκαλούν οπτική όχληση και προσωρινή διατάραξη της ισορροπίας του οικοσυστήματος. Ωστόσο, επιδιώκεται η άμβλυνση της αίσθησης διαφοροποίησης του περιβάλλοντος χώρου μέσω δενδροφύτευσης παράλληλα με την περιμετρική περίφραξη εσωτερικά του ΦΒ πάρκου.

9.1.8 Ανακλάσεις

Αν συγκριθούν οι ανακλάσεις που μετρήθηκαν από τα διάφορα υλικά μεταξύ τους[45], φαίνεται καθαρά στην ανάκλαση της κάθετης ακτινοβολίας ότι το παρμπρίζ του αυτοκινήτου και το Φωτοβολταϊκό πλαίσιο έχουν παρόμοια ποσοστά ανάκλασης και μάλιστα κάτω από 10% στην μεγαλύτερη περιοχή του ορατού φάσματος. Παρότι το Φωτοβολταϊκό δεν είναι διαφανές, όπως το παρμπρίζ και στην ανάκλαση προστίθεται η ανάκλαση που προέρχεται από τα Φωτοβολταϊκά στοιχεία που βρίσκονται κάτω από το προστατευτικό τζάμι, οι ειδικές προδιαγραφές του γυαλιού που χρησιμοποιείται διατηρούν τη συνολική ανακλαστικότητα σε χαμηλά επίπεδα. Τα Φωτοβολταϊκά στοιχεία είναι ειδικά επεξεργασμένα για να ελαχιστοποιείται η ανάκλαση της ακτινοβολίας καθώς στόχος είναι η μέγιστη απορρόφηση για τη μετατροπή της ακτινοβολίας σε ηλεκτρικό ρεύμα.

Βιβλιογραφικά έχουν αναφερθεί μετρήσεις ανάκλασης από την επιφάνεια των Φωτοβολταϊκών πλαισίων και γενικότερα συντελεστές ηλιακής ανάκλασης οι οποίες παρουσιάζονται στο πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 68) Επίσης, ΦΒ μονοκρυσταλλικού πυριτίου (όπως αυτά που χρησιμοποιούνται στο έργο) έχουν μικρότερη ανακλαστικότητα.

Πίνακας 68: Μέσος συντελεστής ηλιακής ανάκλασης

Υλικό	Μέσος συντελεστής
Νερό	0,05-0,1
Χιόνι	0,5-0,8
Έδαφος	0,2
Φύλλα Δέντρων	0,05-0,025
Δάσος	05-0,1
Γρασίδι	0,30
Σύννεφα	0,5-0,55
Άσφαλτος	0,05-0,10
Μεταλλική Στέγη	0,61
Φωτοβολταϊκά	0,0037-0,14

[45] https://www.electricallab.gr/e-yliko/2015-12-05-17-42-59-3/335-2015-12-05-17-43-43-3/file

Πίνακας 69: Επιπτώσεις από τις ανακλάσεις κατά τη λειτουργία

Δριμύτητα	0
Πιθανότητα	5
Επίπτωση	Καμία επίπτωση

9.1.9 Ασφάλεια

9.1.9.1 Επιπτώσεις

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, η παρουσία συστήματος αποθήκευσης ενέργειας (Battery Energy Storage System – BESS) συνεπάγεται συγκεκριμένες απαιτήσεις ως προς την ασφάλεια, λόγω της φύσης των υλικών και της τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται. Οι πρωταρχικές ανησυχίες για την ασφάλεια σχετίζονται με τα συστήματα αποθήκευσης μπαταριών και περιλαμβάνουν κινδύνους θερμικής διαφυγής και πυρκαγιάς, διαρροής χημικών ουσιών και αέριας εκπομπής σε περιπτώσεις βλάβης ή κακής λειτουργίας (Xu et al., 2021).

Πίνακας 70: Επιπτώσεις στην ασφάλεια κατά τη φάση λειτουργίας

Δριμύτητα	2
Πιθανότητα	3
Επίπτωση	Ελάχιστη επίπτωση

9.1.9.2 Μετριασμός Επιπτώσεων

Το σύστημα BESS που θα εγκατασταθεί ενσωματώνει τεχνολογία $LiFePO_4$, γνωστή για την αυξημένη θερμική σταθερότητα και ασφάλεια σε σύγκριση με άλλους τύπους κυψελών. Ωστόσο, λαμβάνονται επιπλέον προληπτικά μέτρα για την αποτελεσματική διαχείριση των κινδύνων, όπως:

- Σύστημα κατάσβεσης τύπου Drypipe και AEROSOL,
- Ανίχνευση αερίων και θερμοκρασίας σε πραγματικό χρόνο,
- Έξυπνο σύστημα ψύξης (liquid cooling),
- Αυτόματο σύστημα αερισμού και παρακολούθηση της εσωτερικής θερμοκρασίας,
- Σύστημα Διαχείρισης Μπαταρίας (BMS) για την παρακολούθηση της κατάστασης και της απόδοσης κάθε κυψέλης.

Η εγκατάσταση αυτών των μέτρων, καθώς και η τακτική συντήρηση και επιθεώρηση από αρμόδιο προσωπικό, μειώνει σημαντικά την πιθανότητα εμφάνισης ατυχημάτων και περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία του BESS.

9.1.10 Στατιστικά Πυρκαγιών σε Φωτοβολταϊκά Πάρκα

9.1.10.1 Επιπτώσεις

Τα περιστατικά πυρκαγιάς σε φωτοβολταϊκά πάρκα/εγκαταστάσεις είναι σπάνια σε σχέση με τον τεράστιο αριθμό συστημάτων. Μελέτες από επίσημους φορείς δείχνουν ότι λιγότερο από το 0,006% των φωτοβολταϊκών συστημάτων έχουν προκαλέσει πυρκαγιά σε χώρες όπως η Γερμανία, ενώ παρόμοια χαμηλά ποσοστά αναφέρονται διεθνώς (π.χ. Ιαπωνία, Ολλανδία, Αυστραλία)[46]. Συγκεκριμένα, έρευνα του Fraunhofer ISE (2021) βρήκε ότι από πάνω από 2 εκατομμύρια φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις στη Γερμανία, μόνο το 0,006% προκάλεσαν πυρκαγιά με σοβαρές ζημιές[47]. Αυτό αντιστοιχεί σε εξαιρετικά μικρή πιθανότητα – για παράδειγμα, σε 1 στις 16.000 εγκαταστάσεις περίπου. Αντίστοιχα, στην Ιαπωνία καταγράφηκαν μόλις 13 περιστατικά φωτιάς (σε 2,4 εκ. ηλιακές στέγες) σε μία δεκαετία, επιβεβαιώνοντας τη σπανιότητα του φαινομένου[48].

Αν εξεταστεί ο αριθμός πυρκαγιών σε σχέση με την εγκατεστημένη ισχύ, τα δεδομένα δείχνουν επίσης πολύ χαμηλά ποσοστά. Μια διεθνής ανάλυση εκτιμά περίπου 0,03 πυρκαγιές ανά MW ηλιακής ισχύος, δηλαδή ~30 περιστατικά ανά 1 GW εγκατεστημένων φωτοβολταϊκών ετησίως[49].

Οι βασικές αιτίες πυρκαγιών σε φωτοβολταϊκά πάρκα είναι κυρίως ηλεκτρολογικές δυσλειτουργίες που συχνά συνδέονται με ανθρώπινα σφάλματα (κακός σχεδιασμός ή εγκατάσταση) και σε μικρότερο βαθμό, εξωτερικοί παράγοντες. Συγκεκριμένα, διεξοδική μελέτη του TÜV Rheinland σε 210 περιστατικά ανέδειξε ότι πάνω από το 50% των πυρκαγιών οφείλονταν σε λάθη σχεδιασμού/εγκατάστασης (ανθρώπινος παράγοντας), περίπου 35% σε αστοχίες εξοπλισμού ή άλλα ηλεκτρικά σφάλματα, και μόνο ~10% σε καθαρά εξωτερικούς παράγοντες[50]. Η ποιότητα κατασκευής και μελέτης του συστήματος είναι κρίσιμη, μιας και κακοσυνδεδεμένα βύσματα, ανεπαρκείς συνδέσεις ή λάθη στην καλωδίωση και προστασία μπορούν να οδηγήσουν σε τόξα (σπινθήρες) και ανάφλεξη. Πράγματι, η πλειονότητα των προβλημάτων εντοπίζεται στην DC πλευρά (συρματολογίες, συνδέσεις, διακόπτες DC) των Φ/Β συστημάτων.

Τα ανθρώπινα λάθη κατά την εγκατάσταση ή τη μελέτη συμβάλλουν καθοριστικά: για παράδειγμα, κακοδεμένες κλέμες, ακατάλληλοι διακόπτες DC ή ανεπαρκής γείωση έχουν αναφερθεί ως αίτια πυρκαγιών[51]. Στον αντίποδα, οι εξωτερικοί παράγοντες ευθύνονται για μικρότερο ποσοστό συμβάντων, αλλά δεν παύουν να υπάρχουν περιπτώσεις. Τέτοιοι παράγοντες είναι οι καιρικές/περιβαλλοντικές συνθήκες (π.χ. κεραυνοί που προκαλούν υπερτάσεις, ακραία ζέστη που καταπονεί τα υλικά, παγετός ή υγρασία που δημιουργεί

[46] sma-sunny.com

[47] firetrace.com

[48] pv-magazine-usa.com

[49] nowoczesna-promocja.edu.pl

[50] sma-sunny.com

[51] https://www.sma-sunny.com/en/fire-safety-of-pv-systems/ - :~:text=Of%20the%20small%20number%20of,%5B1

βραχυκυκλώματα) καθώς και ζώα ή τρίτοι[52]. Τέτοιες εξωτερικές αιτίες αντιπροσωπεύουν ένα μικρό μεν αλλά υπαρκτό ποσοστό (~10%) του κινδύνου. Σημαντικό είναι ότι τα περισσότερα από αυτά τα αίτια (είτε ανθρώπινα είτε εξωτερικά) καταλήγουν σε κάποιο ηλεκτρικό σφάλμα στο σύστημα.

Τα στοιχεία καταδεικνύουν ότι οι πυρκαγιές σε φωτοβολταϊκά πάρκα είναι εξαιρετικά σπάνιες σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο σε σχέση με τον αριθμό εγκαταστάσεων και την ισχύ που έχει εγκατασταθεί.

9.1.10.2 Μετριασμός Επιπτώσεων

Η πυρασφάλεια σε φωτοβολταϊκά πάρκα αποτελεί κρίσιμη παράμετρο περιβαλλοντικής και τεχνικής ασφάλειας, δεδομένου ότι τυχόν εκδήλωση πυρκαγιάς δύναται να προκαλέσει σοβαρές επιπτώσεις τόσο στο φυσικό περιβάλλον όσο και στην τοπική κοινωνία. Για τον λόγο αυτό, στο υπό εξέταση έργο προβλέπεται η εφαρμογή ολοκληρωμένων μέτρων πυροπροστασίας, τα οποία περιλαμβάνουν την αποψίλωση και τακτική συντήρηση του τεμαχίου από ξηρή βλάστηση και εύφλεκτα υλικά, τη δημιουργία αντιπυρικών ζωνών περιμετρικά του χώρου, την εγκατάσταση πιστοποιημένων ηλεκτρολογικών εξαρτημάτων με συστήματα ανίχνευσης και αποκοπής, καθώς και την πρόβλεψη κατάλληλων αποζευκτών και αντικεραυνικής προστασίας. Επιπλέον, θα τοποθετηθούν μέσα πυρόσβεσης (πυροσβεστήρες) σε προσβάσιμες θέσεις, ενώ θα καταρτιστεί σχέδιο αντιμετώπισης εκτάκτων αναγκών με εκπαίδευση του προσωπικού και συνεργασία με την Πυροσβεστική Υπηρεσία. Η υιοθέτηση των μέτρων αυτών διασφαλίζει ότι ο κίνδυνος εκδήλωσης και εξάπλωσης πυρκαγιάς παραμένει σε ελάχιστα επίπεδα και εναρμονίζεται με τις βέλτιστες διεθνείς πρακτικές και τις εθνικές προδιαγραφές ασφαλείας.

[52] ise.fraunhofer.defiretrace.com

9.2 Σύνοψη Επιπτώσεων και Μέτρων Μετριασμού κατά την Φάση Λειτουργίας

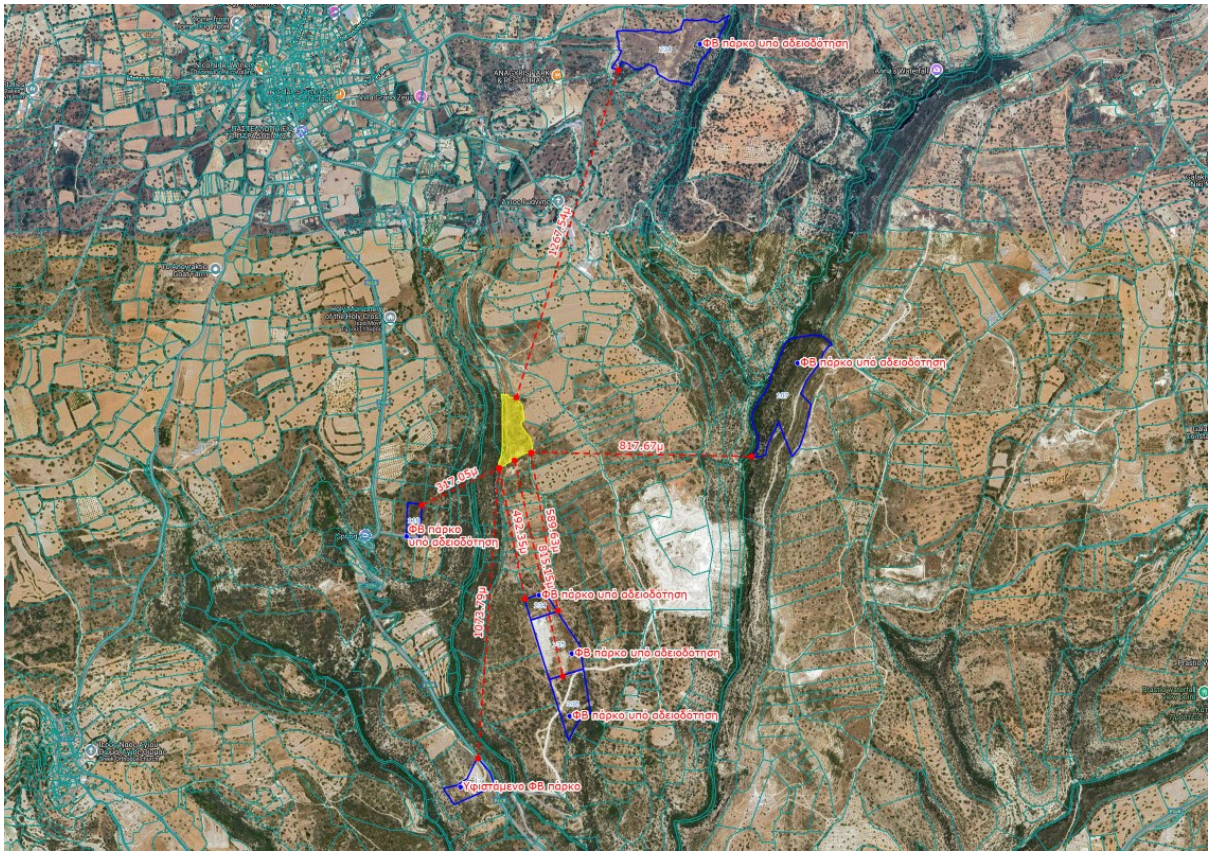
Στον πιο κάτω Πίνακα (Πίνακας 71), συνοψίζονται τα κύρια συμπεράσματα του Κεφαλαίου 9, αναφορικά με τις επιπτώσεις και τα μέτρα μετριασμού κατά τη φάση λειτουργίας του έργου.

Πίνακας 71: Σύνοψη επιπτώσεων και μέτρων μετριασμού κατά τη φάση λειτουργίας του έργου

Πιθανές επιπτώσεις	**Δριμύτητα επιπτώσεων πριν τα μέτρα μετριασμού**				**Δριμύτητα επιπτώσεων μετά τα μέτρα μετριασμού**			
	Δριμύτητα	**Πιθανότητα**	**Επίπτωση**	**Φύση της επίπτωσης**	**Δριμύτητα**	**Πιθανότητα**	**Επίπτωση**	**Φύση της επίπτωσης**
Βιοτικό περιβάλλον	-3	4	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	0	5	Καμία επίπτωση	---
Υδρολογία	-3	4	Μέτρια επίπτωση	---	0	5	Καμία επίπτωση	---
Ατμόσφαιρα – Κλιματική αλλαγή	+5	5	Σοβαρή επίπτωση	Θετική	0	5	Σοβαρή επίπτωση	Θετική
Θόρυβος	0	5	Καμία επίπτωση	---	0	5	Καμία επίπτωση	---
Απόβλητα	-2	5	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	-1	5	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Αισθητική	-1	5	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	0	1	Καμία επίπτωση	---
Ανακλάσεις	0	5	Καμία επίπτωση	---	0	5	Καμία επίπτωση	---
Ασφάλεια	2	3	Ελάχιστη επίπτωση	---	0	5	Καμία επίπτωση	---

10 Δυνητικές Σωρευτικές Επιπτώσεις στο περιβάλλον

Η συναθροιστική εκτίμηση επιπτώσεων είναι μια προσέγγιση για την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων που στοχεύει να εξετάσει τις επιπτώσεις πολλαπλών ενεργειών ή επιπτώσεων στο περιβάλλον. Οι σωρευτικές επιπτώσεις προκύπτουν από τις συνδυασμένες συναθροιστικές επιπτώσεις πολλαπλών έργων, καθώς και από πολλαπλές επιπτώσεις εντός μιας περιοχής. Στην συγκεκριμένη περιοχή παρατηρείται έντονη η τάση ανέγερσης και υπό αδειοδότησης ΦΒ πάρκων(σε ακτίνα ενός (1) km) (Χάρτης 53).



Χάρτης 53: Τεμάχιο μελέτης (21) και άλλα υφιστάμενα και υπό αδειοδότηση ΦΒ πάρκα.

Εντός της ΕΠΜ υπάρχει ένα (1) υφιστάμενο και πέντε (5) προτεινόμενα ΦΒ πάρκα, καθώς και δύο κτηνοτροφικές μονάδες, δύο (2) υφιστάμενα λατομεία και τρία (3) υπό αδειοδότηση λατομεία, συμπεριλαμβανόμενου και του εφαπτόμενου τεμαχίου. Συγκεκριμένα το πλησιέστερο ΦΒ Πάρκο βρίσκεται σε απόσταση των 1,074 m νότια από το τεμάχιο 21 συνολικής ισχύος 150 kW με ιδιοκτησία του Θ. Γιαννακού & Ιός Λτδ (Τεμάχιο 17, Αρ. Έργου 2011-166-1). Τα υπόλοιπα ΦΒ πάρκα υπό αδειοδότηση βρίσκονται: σε τρία εφαπτόμενα μεταξύ τους τεμάχια (Τεμάχιο 234, Αρ. Έργου 2021-047-1 της Solar Technologies Ltd, συνολικής ισχύος 3.655 MW, Τεμάχιο 235, Αρ. Έργου 2020-053-1, της SUNESCO Industries Ltd, συνολικής ισχύος 1.983 MW και Τεμάχιο 236, Αρ. Έργου 2019-039-1, της Bioland, συνολικής ισχύος 1.5 MW) νότια της ΑΠΜ σε αποστάσεις 492 m, 590 m

και 815 m αντίστοιχα. Το εναπομένον ΦΒ πάρκο υπό αδειοδότηση τοποθετείται στα 317 m νοτιοδυτικά της ΑΠΜ (Τεμάχιο 118, Αρ. Έργου 2013-034-1, της David Green, συνολικής ισχύος 298.165 kW).

Συνολικά, οι παραπάνω επενδύσεις δημιουργούν ένα ιδιαίτερα πυκνό ενεργειακό μέτωπο ισχύος από 150 kW έως 3.655 MW, το οποίο θα συνεκτιμηθεί στην ανάλυση των σωρευτικών επιπτώσεων της περιοχής.

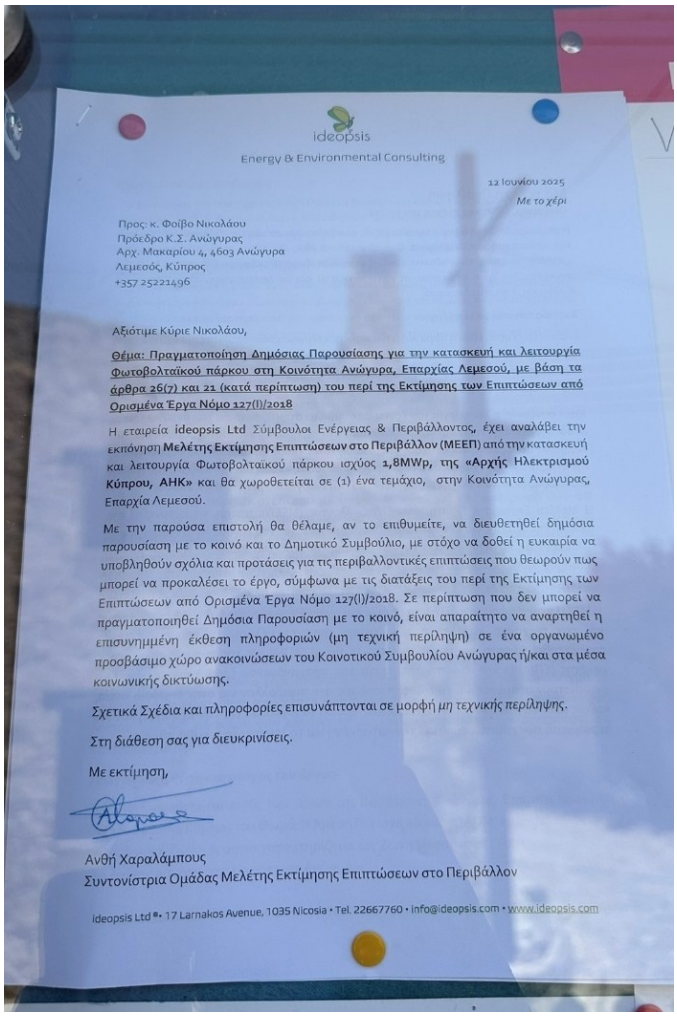
Επιπλέον, όπως φαίνεται στον Χάρτης 36, ενδέχεται να παρατηρηθούν αυξημένες εκπομπές σκόνης λόγω της εγγύτητας (περίπου 500 m) στα λατομεία «Εργοστάσιο Μωσαϊκών Κώστας Μιχαηλίδης» (2016-124-1) και «Λατομεία Τόχνης Α/φοι Ερωτοκρίτου Λτδ» (2014-091-1), καθώς και αν υλοποιηθεί το προτεινόμενο λατομείο του κ. Γιαννάκη Πέτρου στο τεμάχιο 22 (Αριθμός Έργου: 2025-107-1), κατηγορίας Β εξόρυξης ασβεστολιθικού ψαμμίτη.

11 Διαβουλεύσεις και Δημόσιες Παρουσιάσεις

11.1 Διαβούλευση με την Τοπική Αρχή

Ο ιδιοκτήτης του έργου, με επιστολή προς την Τοπική Αρχή, κοινοποίησε την πρόθεση του να προχωρήσει στην ανέγερση του ΦΒ πάρκου, το οποίο έχει σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ κατά την φάση διαβούλευσης για την έκδοση πολεοδομικής άδειας.

Η Ομάδα Μελέτης στις 12 Ιουνίου 2025, με επιστολή προς τον Πρόεδρο της Κοινότητας Ανώγυρας, ενημέρωσε για την εκπόνηση Μελέτης Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού πάρκου στην περιοχή εντός ορίων της κοινότητας. Η επιστολή δόθηκε δια χειρός στο Κοινοτικό Συμβούλιο, και τοποθετήθηκε στον πίνακα ανακοινώσεων στις 12/06/2025 (Εικόνα 41). Η επιστολή παρατίθεται στο Παράρτημα ΙΙΙ.



ideopsis
Energy & Environmental Consulting

12 Ιουνίου 2025
Με το χέρι

Προς: κ. Φοίβο Νικολάου
Πρόεδρο Κ.Σ. Ανώγυρας
Αρχ. Μακαρίου 4, 4603 Ανώγυρα
Λεμεσός, Κύπρος
+357 25221496

Αξιότιμε Κύριε Νικολάου,

Θέμα: Πραγματοποίηση Δημόσιας Παρουσίασης για την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού πάρκου στη Κοινότητα Ανώγυρα, Επαρχίας Λεμεσού, με βάση τα άρθρα 26(7) και 21 (κατά περίπτωση) του περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων από Ορισμένα Έργα Νόμο 127(I)/2018

Η εταιρεία **ideopsis Ltd** Σύμβουλοι Ενέργειας & Περιβάλλοντος, έχει αναλάβει την εκπόνηση **Μελέτης Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ)** από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού πάρκου ισχύος **1,8MWp, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου, ΑΗΚ»** και θα χωροθετείται σε (1) ένα τεμάχιο, στην Κοινότητα Ανώγυρας, Επαρχία Λεμεσού.

Με την παρούσα επιστολή θα θέλαμε, αν το επιθυμείτε, να διευθετηθεί δημόσια παρουσίαση με το κοινό και το Δημοτικό Συμβούλιο, με στόχο να δοθεί η ευκαιρία να υποβληθούν σχόλια και προτάσεις για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που θεωρούν πως μπορεί να προκαλέσει το έργο, σύμφωνα με τις διατάξεις του περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων από Ορισμένα Έργα Νόμο 127(I)/2018. Σε περίπτωση που δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί Δημόσια Παρουσίαση με το κοινό, είναι απαραίτητο να αναρτηθεί η επισυνημμένη έκθεση πληροφοριών (μη τεχνική περίληψη) σε ένα οργανωμένο προσβάσιμο χώρο ανακοινώσεων του Κοινοτικού Συμβουλίου Ανώγυρας ή/και στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

Σχετικά Σχέδια και πληροφορίες επισυνάπτονται σε μορφή *μη* τεχνικής περίληψης.

Στη διάθεση σας για διευκρινίσεις.

Με εκτίμηση,

Ανθή Χαραλάμπους
Συντονίστρια Ομάδας Μελέτης Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον

ideopsis Ltd • 17 Larnakos Avenue, 1035 Nicosia • Tel. 22667760 • info@ideopsis.com • www.ideopsis.com

Εικόνα 41: Προσθήκη Επιστολής στον πίνακα ανακοινώσεων του Κοινοτικού Συμβουλίου Ανώγυρας

11.2 Προκαταρτικές απόψεις

Ο ιδιοκτήτης του έργου έχει αποστείλει επιστολές για προκαταρκτικές απόψεις πριν την υποβολή αίτησης για εξασφάλιση πολεοδομικής άδειας (Βλ. Παράρτημα VI).

Αντίστοιχα, η Ομάδα Μελέτης έχει αποστείλει επιστολές στα εμπλεκόμενα Τμήματα/Υπηρεσίες και σε ΜΚΟ για προκαταρκτικές απόψεις στα πλαίσια εκπόνησης της παρούσας ΜΕΕΠ. Μέχρι την ημερομηνία υποβολής της Μελέτης, έχουν απαντήσει από ορισμένους εμπλεκόμενους φορείς (Παράρτημα VI). Περισσότερες πληροφορίες παρουσιάζονται στον πιο κάτω Πίνακα (Πίνακας 72).

Πίνακας 72: Εμπλεκόμενοι φορείς στους οποίους στάλθηκε επιστολή για προκαταρτικές απόψεις και οι τοποθετήσεις τους

Εμπλεκόμενος φορέας (Τμήμα, Υπηρεσία, κλπ.)	**Αποστολή Επιστολής για λήψη προκαταρκτικών απόψεων**	**Απάντηση (θετική / αρνητική/ δεν υπάρχει μέχρι στιγμής/ ουδέτερη/ Υπό εξέταση)**
Τμήμα Γεωργίας	Ναι	**Αρνητική**
Τμήμα Ανάπτυξης Υδάτων	Ναι	**Ουδέτερη** (Απαιτεί λήψη δεόντων μέτρων διαχείρισης των όμβριων υδάτων)
Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας	Ναι	Δεν υπάρχει μέχρι στιγμής
Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης	Ναι	**Ουδέτερη** (Απαιτεί πρώτα Γεωλογική/Γεωτεχνική Έρευνα)
Τμήμα Δασών	Ναι	Δεν υπάρχει μέχρι στιγμής
Τμήμα Μετεωρολογίας	Ναι	Δεν υπάρχει μέχρι στιγμής
Τμήμα Αρχαιοτήτων	Ναι	**Θετική** (θα λάβει θέση εάν και εφόσον βρεθούν αρχαιολογικά κατάλοιπα όταν ξεκινήσουν τα έργα)
Φίλοι της Γης	Ναι	Δεν υπάρχει μέχρι στιγμής
Terra Cypria	Ναι	Δεν υπάρχει μέχρι στιγμής
Bird Life Cyprus	Ναι	Δεν υπάρχει μέχρι στιγμής

12 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και Παρακολούθησης

Για τη σωστή περιβαλλοντική παρακολούθηση των διαφόρων φάσεων του έργου, είναι απαραίτητη η θέσπιση ενός **Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης**, το οποίο θα εγγυάται ότι όλες οι συστάσεις που παρουσιάζονται σε αυτή την μελέτη, θα ακολουθηθούν.

Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητο να προταθεί ένα πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης και επιτήρησης ή ένα σχέδιο το οποίο θα επιτρέπει την ανίχνευση των αποκλίσεων από τις αναμενόμενες επιπτώσεις ή την ανίχνευση νέων απρόβλεπτων επιπτώσεων και, κατά συνέπεια, να προσαρμόζει τα προτεινόμενα μέτρα και να υιοθετεί νέα.

12.1 Περιβαλλοντική παρακολούθηση κατά την κατασκευή

12.1.1 Έλεγχος ποιότητας Αέρα

- Θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι δεν υπάρχει σημαντική ανύψωση σκόνης.
- Η συσσώρευση σκόνης στη γύρω βλάστηση θα πρέπει να ελέγχεται. Σε περίπτωση που υπάρχει σημαντική συσσώρευση πάνω του, θα καθαριστεί με νερό.
- Οι κινητήρες των οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν στις κατασκευαστικές εργασίες θα έχουν όλα τα απαραίτητα έγγραφα π.χ. ΜΟΤ κ.λπ.
- 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.
- 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.

12.1.2 Έλεγχος άλλων Κατασκευαστικών Δράσεων

- Θα πρέπει να ειδοποιηθούν οι γειτνιάζουσες Κοινότητες και οι άμεσα ενδιαφερόμενοι για την έναρξη των εργασιών.
- Θα επαληθευτεί ότι έχει γίνει η μέγιστη αξιοποίηση του δικτύου των υφιστάμενων δημόσιων δρόμων.

- Θα επαληθευτεί ότι το επιφανειακό έδαφος που αφαιρέθηκε και αποθηκεύτηκε κατά τη φάση των εργασιών έχει τοποθετηθεί είτε για βελτίωση της επιφάνειας του υφιστάμενου τεμαχίου, για να ευνοηθεί η φυσική βλάστηση και δεν θα απομακρυνθεί από το τεμάχιο.
- Επίβλεψη των τμημάτων του τεμαχίου που επηρεάζονται από τα έργα, για τον εντοπισμό όλων εκείνων των εκτάσεων γης με προβλήματα συμπίεσης και την εφαρμογή των κατάλληλων διορθωτικών μέτρων, ώστε να αποτραπούν πιθανές διαβρωτικές διεργασίες.
- Κατά τη φάση κατασκευής, οι χώροι που περιβάλλουν το έργο πρέπει να παρακολουθούνται, ώστε να αποφεύγεται η προσβολή της βλάστησης με περιττές ενέργειες και όπου χρειάζεται, να προσθέτουν σχετικά μέτρα αποκατάστασης.
- Θα επαληθευτεί ότι, όπου ενδείκνυται, τα εξωγενή υλικά που χρησιμοποιούνται στην εργασία προέρχονται από περιοχές δεόντως εξουσιοδοτημένες.
- Μεταφύτευση ειδών περιμετρικά του τεμαχίου.
- Εκπόνηση Σχεδίου Ασφάλειας & Υγείας και Σχεδίου Διαχείρισης ΑΚΚ, όπως προβλέπεται από τη νομοθεσία.

12.1.3 Έλεγχος Απόρριψης Αποβλήτων

- Θα πραγματοποιηθούν οπτικοί έλεγχοι της γενικής εμφάνισης των εργασιών, όσον αφορά την παρουσία υπολειμμάτων οικοδομικών υλικών, σκουπιδιών, απορριμμάτων και τυχόν άλλων ειδών αποβλήτων, που πιθανόν να έχουν δημιουργηθεί, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ορθολογική διαχείριση τους.
- Τα Έντυπα αναγνώρισης και παρακολούθησης μεταφοράς αποβλήτων θα πρέπει να τηρούνται.
- Σε περίπτωση τυχαίας και ανεξέλεγκτης διαρροής άχρηστων υλικών, θα γίνει η άμεση απομάκρυνση τους και ο καθαρισμός του εδάφους.
- Θα πρέπει να γίνεται έλεγχος τυχαίων διαρροών.
- Θα επαληθευτεί ότι η στάθμευση μηχανημάτων, η αποθήκευση δομικών υλικών και ο χώρος εγκατάστασης μέχρι το σημείο των μηχανημάτων, πραγματοποιούνται στους επιλεγμένους χώρους και με τα προβλεπόμενα μέτρα, για την αποφυγή ρύπανσης νερού και εδάφους. Θα επαληθευτεί ότι οι περιοχές αυτές είναι άριστα επισημασμένες και σε γνώση όλου του προσωπικού.
- Θα ελέγχεται να μην πετιούνται πέτρες και άλλα αδρανή υλικά στα παρακείμενα τεμάχια. Σε περίπτωση που εντοπιστούν, ο υπεύθυνος του έργου οφείλει να προβεί στην άμεση απομάκρυνση τους.

- Θα επαληθευτεί ότι υπάρχουν οι κατάλληλοι κάδοι για τη συλλογή απορριμμάτων, σε αριθμό και συνθήκες που απαιτούνται για την αποθήκευση των παραγόμενων απορριμμάτων.
- Θα επαληθευτεί ότι όλο το προσωπικό είναι ενημερωμένο σχετικά με τους κανόνες και τις συστάσεις για την υπεύθυνη διαχείριση υλικών και ουσιών που είναι ρυπογόνες και επικίνδυνες.
- Θα επαληθευτεί ότι υπάρχουν επαρκείς χώροι για την εναπόθεση επικίνδυνων αποβλήτων, αυτοί θα πρέπει να βρίσκονται σε επισημασμένο χώρο και να χωρίζονται φυσικά με βάση τον τύπο τους.
- Η ημερήσια ποσότητα παραγόμενων απορριμμάτων θα πρέπει να ελέγχεται συστηματικά, τόσο το χειμώνα όσο και το καλοκαίρι. Με αυτόν τον τρόπο, ο διαχειριστής του εργοταξίου, θα μπορεί να ελέγχει τη δημιουργία απορριμμάτων, ώστε να προσδιορίζει επακριβώς τις ανάγκες αποθήκευσης σε κάδους, καθώς και τη συχνότητα συλλογής τους. Θα πρέπει επίσης να παρακολουθείται η φυσική σύσταση των αποβλήτων, ώστε εάν διαπιστωθεί ότι περιέχουν επικίνδυνες ουσίες, να γίνεται διαχωρισμός και η διαχείρισή τους σύμφωνα με την νομοθεσία.

12.2 Περιβαλλοντική παρακολούθηση κατά την λειτουργία

12.2.1 Ακουστικό Περιβάλλον – Θόρυβος

Κατά την λειτουργία του ΦΒ πάρκου δεν υπάρχει αντίκτυπος στο περιβάλλον από θόρυβο, όμως θα πρέπει να υπάρξει έλεγχος κατά διαστήματα για τον θόρυβο που μπορεί να προκληθεί από τα συστήματα παρακολούθησης και από το σύστημα αποθήκευσης ενέργειας.

Η συμμετοχή ενός συμβούλου ακουστικής μπορεί να βοηθήσει στην αξιολόγηση του εξοπλισμού που θα απαιτηθεί για την μέτρηση και παρακολούθηση και πιθανές ανάγκες μετριασμού. Η αποτελεσματική μείωση του θορύβου μπορεί να επιτευχθεί με τη συμπερίληψη ηχητικών φραγμών και ηχητικών τοίχων.

12.2.2 Έλεγχος και Αποκατάσταση Βλάστησης

- Θα ελέγχεται να μην υπάρχει ζημιά στη βλάστηση από ξερίζωμα, αφαίρεση ή κοπή κλαδιών, από τη διέλευση οχημάτων. Σε περίπτωση που συμβεί αυτό, είναι σημαντικό να ακολουθηθεί σωστό κλάδεμα και εφαρμογή θεραπευτικών παστών για την πρόληψη της επίθεσης παρασίτων.
- Πρέπει να ελέγχεται η σωστή εκτέλεση της αποκατάστασης της βλάστησης.

12.2.3 Σύνοψη ελέγχων

Ο κύριος του έργου θα παρακολουθεί και θα διενεργεί ημερήσιες ή/και εβδομαδιαίες επιθεωρήσεις στους χώρους της προτεινόμενης ανάπτυξης. Επιπλέον, θα ελέγχει σε καθημερινή σχεδόν βάση, μέσω παρατήρησης, σύμφωνα με τον ακόλουθο Πίνακα:

Πίνακας 73: Καθημερινοί ή σχεδόν καθημερινοί έλεγχοι χώρων εργασίας (Μέσω παρατήρησης)

Παράμετροι παρακολούθησης
Δημιουργία απορριμμάτων
Διαχωρισμός στερεών αποβλήτων (γενικά, ανακυκλώσιμα, άχρηστα υλικά)
Διαχείριση λυμάτων (από χημικές τουαλέτες)
Χρήση νερού
Ατυχήματα που μπορεί να προκαλέσουν ρύπανσης εδαφών/υδάτων

Ο κύριος του έργου (ή ο ανάδοχος του έργου κατά τη φάση κατασκευής) θα κληθεί να διεξάγει καθημερνές/εβδομαδιαίες/μηνιαίες επιθεωρήσεις ολόκληρου του εργοταξίου, που ενδέχεται να ενέχουν και υπεργολάβους και μπορεί να περιλαμβάνουν παρατηρήσεις και παρακολουθήσεις (Πίνακας 74).

Πίνακας 74: Έλεγχοι εργοταξίου μέσω παρατήρησης και μέσω παρακολούθησης

Έλεγχος	**Μέσω παρατήρησης ή/και παρακολούθησης/ έλεγχος εγγράφων**
Ορθολογική διαχείριση απορριμμάτων οικιακού τύπου	Συχνότητα απομάκρυνσης, διαχωρισμός PMD. Ορθός διαχωρισμός των αποβλήτων και κατάλληλα σημεία τοποθέτησης κάδων και σήμανσης. Ο έλεγχος απομάκρυνσης είναι σημαντικός μιας και κατάλοιπα τροφός ενδέχεται να αποτελέσουν τροφή για πανίδα και αυτό είναι ανεπιθύμητο.
Ορθολογική διαχείριση στερεών αποβλήτων	Έντυπα παρακολούθησης διαχείρισης στερεών αποβλήτων (αδειούχοι συλλογείς και αδειούχες εγκαταστάσεις διαχείρισης)
Διαχείριση σκόνης και διαβροχή όταν απαιτείται	Έλεγχος κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών και ανάληψη δράσης από τον εργολάβο/κύριο του έργου
Χλωρίδα/Βλάστηση	Έλεγχος από τον κύριο του έργου για τήρηση των περιβαλλοντικών όρων κατά τη φάση κατασκευής.
Χλωρίδα – φυτεύσεις αποκαταστάσεις	Αριθμός θάμνων που θα τοποθετηθούν περιμετρικά του κάθε τεμαχίου, εκτός των ορίων που γειτνιάζουν με

Έλεγχος	Μέσω παρατήρησης ή/και παρακολούθησης/ έλεγχος εγγράφων
	τα άλλα τεμάχια της ΑΠΜ (ενίσχυση της χλωρίδας με τοπικά είδη)
Ακουστικό περιβάλλον/στάθμη θορύβου	Μετρήσεις του δείκτη Lden σε μία θέση στα 100 m από τα όρια του εργοταξίου.

12.3 Περιβαλλοντική παρακολούθηση κατά την αποξήλωση

Η διαδικασία της αποξήλωσης θα περιλαμβάνει την αποξήλωση και απομάκρυνση του εξοπλισμού και των βοηθητικών εγκαταστάσεων από την τοποθεσία του φωτοβολταϊκού πάρκου. Κατά τη διαδικασία αυτή θα χρησιμοποιηθούν βαρέα οχήματα και ανυψωτικά μηχανήματα για τη φόρτωση και μεταφορά των υλικών που θα αποξηλωθούν. Τα απόβλητα του εξοπλισμού και των βοηθητικών εγκαταστάσεων θα πρέπει να διαχωριστούν και να διατεθούν ανά είδος για ανακύκλωση σε αδειοδοτημένες μονάδες διαχείρισης αποβλήτων.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στην αποξήλωση και διαχείριση των συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας, τα οποία περιλαμβάνουν μπαταρίες με πρώτες ύλες όπως το λίθιο και ο μόλυβδος. Οι ουσίες αυτές μπορεί να προκαλέσουν σημαντικούς περιβαλλοντικούς κινδύνους σε περίπτωση μη ορθής διάθεσης ή ανακύκλωσης. Συνεπώς, η διαχείρισή τους θα πρέπει να γίνεται αποκλειστικά από εγκεκριμένους φορείς, σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία για επικίνδυνα απόβλητα και τους περί Αποβλήτων (Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού) Κανονισμούς του 2015 έως 2021.

Οι εργασίες αποκατάστασης του τεμαχίου που φιλοξενούσε το Έργο, θα περιλαμβάνουν κυρίως, εργασίες απομάκρυνσης τυχόν υπολειμμάτων στερεών αποβλήτων και τοπική εξομάλυνση του εδάφους στα σημεία όπου υπήρχαν εγκατεστημένοι πάσσαλοι και οι βοηθητικές εγκαταστάσεις. Σε σημεία όπου παρατηρηθεί διάβρωση του εδάφους θα πρέπει να εξεταστεί το ενδεχόμενο φύτευσης κατάλληλων ειδών χλωρίδας.

Τέλος τα κατασκευαστικά απόβλητα θα πρέπει να διαχειρίζονται σύμφωνα με τους περί Αποβλήτων (Διαχείριση Αποβλήτων από Κατασκευές και Κατεδαφίσεις) Κανονισμοί του 2023 (13.04.2023).

Η διαδικασία **αποξήλωσης** και τα μέτρα που πρέπει να αναληφθούν, περιγράφονται στη συνέχεια:

- Προετοιμασία: Ανάπτυξη σχεδίου αποξήλωσης το οποίο θα περιγράφει το αντικείμενο εργασιών και το χρονοδιάγραμμα. Παράλληλα θα πρέπει να εξασφαλισθούν οι απαραίτητες άδειες ή εγκρίσεις ή συμφωνίες.

- Αποσύνδεση της ηλεκτρικής παροχής: Θα γίνει αποσύνδεση των ΦΒ πλαισίων από το δίκτυο.
- Απομάκρυνση του εξοπλισμού: Απομάκρυνση όλων των ΦΒ πλαισίων, τις βάσεις στήριξης, τους αναστροφείς ισχύος και οποιονδήποτε άλλο εξοπλισμό από το τεμάχιο. Υλικά τα οποία μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν θα ανακτηθούν, και τα υπόλοιπα στερεά απόβλητα θα δοθούν για διαχείριση σε αδειοδοτημένες μονάδες. Τα ΑΚΚ θα διαχειριστούν σύμφωνα με τους σχετικούς Κανονισμούς.
- Αποκατάσταση του εδάφους: Αξιολόγηση της κατάστασης του εδάφους κάτω από το Φωτοβολταϊκό πάρκο και αποκατάσταση της συμπίεσης που προκλήθηκε από τις δραστηριότητες κατασκευής ή λειτουργίας.
- Αφαίρεση υποδομών: Κατεδάφιση ή απομάκρυνση κτιρίων, περιφράξεων, ή άλλων υποδομών που σχετίζονται με το Φωτοβολταϊκό πάρκο. Τα ΑΚΚ θα διαχειριστούν σύμφωνα με τους σχετικούς Κανονισμούς.
- Τεκμηρίωση: Τήρηση αρχείου διάθεσης αποβλήτων και των προσπαθειών αποκατάστασης.
- Ενημέρωση του κοινού και Τοπικής Αρχής: Επικοινωνία με την Τοπική Αρχή, καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας αποξήλωσης, την παροχή ενημέρωσης και τη διασφάλιση της διαφάνειας.
- Τελική επιθεώρηση και ολοκλήρωση: Διενέργεια τελικής επιθεώρησης του παροπλισμένου χώρου για να επιβεβαιωθεί ότι όλες οι δραστηριότητες αποξήλωσης έχουν ολοκληρωθεί ικανοποιητικά.

12.4 Σύνοψη Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και Παρακολούθησης

Η διαδικασία της περιβαλλοντικής παρακολούθησης αφορά στην συστηματική, περιοδική μέτρηση πρωτευόντων δεικτών για διαφορετικές περιβαλλοντικές παραμέτρους που δύνανται να επηρεαστούν από τις δραστηριότητες κατασκευής και λειτουργίας του έργου. Οι προτεινόμενοι δείκτες, οι γενικοί στόχοι και η συχνότητα παρακολούθησης ανά περιβαλλοντική παράμετρο περιγράφονται συνοπτικά στον πιο κάτω Πίνακα.

Πίνακας 75: Προτεινόμενο πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης

Παρουσίαση δεικτών προτεινόμενου προγράμματος περιβαλλοντικής παρακολούθησης						
Έλεγχος Περιβαλλοντικής Παραμέτρου	**Δείκτης Αιτίας της Επίπτωσης**	**Δείκτης Μέτρησης**	**Συχνότητα μετρήσεων**	**Σημείο μετρήσεων**	**Φάση έργου**	**Στόχοι**
Ποιότητας Αέρα	Αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ10, ΑΣ2.5) Κατά την κατασκευή του έργου.	μg/m^3	Συνεχής καταγραφή κατά τις εργασίες κατασκευής.	Εντός των ορίων του κάθε τεμαχίου. / 10-20μ από τα όρια του κάθε τεμαχίου.	Κατά την Κατασκευή.	Περιορισμός κατά το δυνατό της έκτασης και των επιπτώσεων των αιωρούμενων σωματιδίων.
Κατασκευαστικών Δράσεων	Χρήση του εδάφους για την κατασκευή του ΦΒ πάρκου.	% απώλειας ορίζοντα Α από το έδαφος.	Συνεχής καταγραφή (διάβρωσης) κατά τις εργασίες κατασκευής. 1 φορά / έτος κατά τη λειτουργία	Εντός των ορίων του τεμαχίου.	Κατά την Κατασκευή./ Λειτουργία (1 φορά / έτος).	Προστασία του εδάφους και του τοπίου από διάβρωση.
Απόρριψης στερεών αποβλήτων και Απορριμμάτων	Κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών μπορεί να δημιουργηθούν μικρές ποσότητες στερεών απορριμμάτων.	Οπτικοί έλεγχοι	Θα πραγματοποιηθούν οπτικοί έλεγχοι της γενικής εμφάνισης των εργασιών.	Εντός των ορίων του τεμαχίου.	Κατά την Κατασκευή.	Να διασφαλίζεται η ορθολογική διαχείριση τους (Πίνακας 74)
Ακουστικό Περιβάλλον – Θόρυβος	Θορυβώδης πηγές κατά τις διεργασίες κατασκευής / και λειτουργίας εντός των ορίων του Χωροταξικού Σχεδίου.	Lden	-1 σειρά μετρήσεων πριν την κατασκευή. -2 σειρές κατά την Κατασκευή. -1 σειρά μετρήσεων μετά την κατασκευή.	100 m από τα όρια του Εργοταξίου./ Θορυβώδης πηγές.	Κατασκευή/ Λειτουργία.	Έλεγχος κατά διαστήματα για τον θόρυβο που μπορεί να προκληθεί από τα συστήματα παρακολούθησης.
Αποκατάσταση Βλάστησης	Αλλαγή οικότοπου/βλαστησης.	% Απώλειας βλάστησης.	Μετά από την ολοκλήρωση των εργασιών.	Εντός των ορίων του τεμαχίου.	Μετά την κατασκευή	Αποκατάσταση βλάστησης με τοπικά είδη.

13 Κωδικοποίηση Αποτελεσμάτων και Προτάσεων για την Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων

- Φύτευση των επιφανειών που είναι δεκτικές σε βλάστηση:
    - Οι εργασίες φύτευσης θα ξεκινήσουν όταν ολοκληρωθούν οι εργασίες και έχουν διαμορφωθεί οι τελικές επιφάνειες.
    - Όλες οι φυτεύσεις πρέπει να γίνονται αφού εξασφαλιστεί τρόπος άρδευσης για γρήγορη ανάπτυξη και διατήρηση της βλάστησης ή να χρησιμοποιούνται ξηρικά είδη όταν εφικτό.
    - Οι εργασίες φύτευσης και μεταφύτευσης πρέπει να γίνονται εντός περιμετρικής λωρίδας 2 m, για να μην επηρεάζεται η αποδοτικότητα των πλαισίων κατά τη λειτουργία τους
- Για οποιαδήποτε δραστηριότητα ή εγκατάσταση, απαραίτητη για την κατασκευή και λειτουργία του έργου, θα πρέπει να έχουν ληφθεί όλες οι άδειες και εγκρίσεις που απαιτούνται από την νομοθεσία και έχουν χορηγηθεί προηγουμένως, συμπεριλαμβανομένων των εγκρίσεων περιβαλλοντικών όρων που απαιτούνται για τις μεμονωμένες δραστηριότητες ή εγκαταστάσεις.
- Εξασφάλιση της ανεξέλεγκτης ροής των επιφανειακών υδάτων, διενεργώντας τις απαραίτητες εργασίες που θα αποκλείουν τυχόν εμπόδια ρεμάτων κ.λπ.
- Οι εκσκαφές που θα διεξαχθούν θα περιορίζονται στις απολύτως απαραίτητες για την κατασκευή του έργου σύμφωνα με τα γεωτεχνικά χαρακτηριστικά της περιοχής του έργου.
- Εκσκαφή για εξασφάλιση πρόσθετων υλικών για επιχώσεις, προετοιμασία σκυροδέματος κ.λπ., δεν επιτρέπεται.
- Πέραν των παραπάνω, απαιτούμενα υλικά μπορούν να εξασφαλιστούν από νόμιμα σε λειτουργία λατομεία, σύμφωνα με τις διατάξεις των σχετικών Νόμων.
- Η εναπόθεση των ακατάλληλων πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής να γίνεται σε κατάλληλο και εγκεκριμένο χώρο.
- Σε περίπτωση που τα παραγόμενα χώματα και πέτρες δεν θα επεξεργαστούν στο χώρο παραγωγής τους προς επαναχρησιμοποίηση ή για επεξεργασία στο έδαφος (land treatment) από την οποία προκύπτει όφελος για τη γεωργία ή την οικολογική βελτίωση (R10), θεωρούνται απόβλητα και πρέπει να μεταφέρονται σε αδειοδοτημένες Μονάδες για Επεξεργασία/Ανακύκλωση ΑΚΚ κατόχους Πιστοποιητικού, καταχωρημένους στο μητρώο Διαχειριστών Αποβλήτων για Συλλογή-Μεταφορά.

- Εναλλακτικά τα παραγόμενα ΑΚΚ (συμπεριλαμβανομένων και των καθαρών χωμάτων που δεν προέρχονται από ρυπασμένες περιοχές και δεν περιέχουν επικίνδυνες ουσίες) μπορούν να αξιολογούνται από διαπιστευμένο εργαστήριο και εφόσον τηρούν το Ευρωπαϊκό Εναρμονισμένο Πρότυπο CYS EN 13242:2002+A1:2007 ή τηρούν το περί του Καθορισμού των Επίπεδων των Βασικών Απαιτήσεων Ορισμένων Προϊόντων Δομικών Κατασκευών Διάταγμα του 2011 (ΚΔΠ 164/2011) και φέρουν έγγραφα Δήλωσης Επιδόσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη συγκεκριμένη χρήση που καθορίζεται στο πρότυπο και δεν θεωρούνται απόβλητα.
- Συστηματική διαβροχή εργοταξιακών δρόμων, υλικών κ.λπ. για περιορισμό της σκόνης, με μη πόσιμο νερό. Επίσης φορτηγά τα οποία μεταφέρουν υλικά (αδρανή υλικά, εξορυχθέντα υλικά κ.λπ.) πρέπει να καλύπτονται με κατάλληλα καλύμματα.
- Κάθε είδους απορρίμματα, άχρηστα υλικά, παλιά ανταλλακτικά και μηχανήματα, λάδια, κάθε είδους θα συλλέγονται και θα αφαιρούνται από τον χώρο του έργου και θα απορρίπτονται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.
- Απαγορεύεται η καύση υλικών κάθε είδους (λάστιχα, λάδια κ.λπ.) στον χώρο του έργου.
- Απαγορεύεται η ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων με κάθε είδους λάδι, καύσιμο κ.λπ. Επίσης, απαγορεύεται η απόρριψη παλαιών λαδιών στο έδαφος.
- Το μέσο επίπεδο θορύβου κατά τη λειτουργία των εργοταξίων ορίζεται ως 65 dB (A).
- Η πυροπροστασία είναι σημαντική να λαμβάνεται υπόψη κατά την κατασκευή, έτσι ώστε να μπορούν να αντιμετωπιστούν τυχόν εστίες πυρκαγιάς από τη λειτουργία των μηχανημάτων. Ο τρόπος οργάνωσης της πυροπροστασίας θα ελέγχεται και εγκρίνεται από την εποπτεύουσα Πυροσβεστική υπηρεσία πριν την έναρξη των εργασιών.
- Να τηρείται τακτικό (πχ. εβδομαδιαίο/μηνιαίο) πρόγραμμα επιθεώρησης και συντήρησης των επιμέρους συστημάτων και εξοπλισμού του έργου.
- Ο κύριος του έργου υποχρεούται μετά τον τερματισμό της λειτουργίας των εγκαταστάσεων να αποκαταστήσει τα ακόλουθα:

  (α) Κάθε ζημιά που ενδεχομένως έχει προκληθεί στο περιβάλλον και τη δημόσια υγεία από τη λειτουργία του,

  (β) Το φυσικό περιβάλλον με τη διαμόρφωση και ένταξη του χώρου των εγκαταστάσεων στο περιβάλλον ώστε να επιτυγχάνεται η διατήρηση και βελτίωση του τοπίου.

Βιβλιογραφία

Artificial light at night affects body mass but not oxidative status in free-living nestling songbirds: an experimental study - Thomas Raap, Giulia Casasole, David Costantini, Hamada AbdElgawad, Han Asard, Rianne Pinxten & Marcel Eens, 2016.

Artificial light at night disrupts sleep in female great tits (Parus major) during the nestling period, and is followed by a sleep rebound – Thomas Raap, Rianne Pinxten, Marcel Eensa , 2016.

Bats and light pollution - Elena Patriarca, Paolo Debernardi, 2010.

Birds of Europe - Lars Svensson, Dan Zetterström, Killian Mullarney, 2010.

Blue light attracts nocturnally migrating birds - Xuebing Zhao, Min Zhang, Xianli Che, Fasheng Zou, 2020.

Cavities shield birds from effects of artificial light at night on sleep - Thomas Raap, Rianne Pinxten, Marcel Eens, 2018.

Christofides Y., 2001. The Orchids of Cyprus – A guide to the Cyprus orchids.

Council of Europe, 1992. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, European Topic Centre on Biological Diversity. http://bd.eionet.europa.eu/article17.

Ecological light pollution - Travis Longcore and Catherine Rich, 2004.

Ecological light pollution - Travis Longcore and Catherine Rich, 2004.

Effects of Light Pollution in the Biosphere – Hungarian Ministry of Agriculture – Argay Zoltan et al., 2020.

Guidelines for biomonitoring - Game and Fauna Service of the Republic of Cyprus

Hellicar et al. 2014. Important Bird Areas of Cyprus. Birdlife Cyprus, Nicosia, Cyprus.

Illustrated Flora of Cyprus - Yiannis Christofides, 2017.

Impacts of artificial lighting on bats: a review of challenges and solutions – Emma Louise Stone, Stephen Harris, Gareth Jones, 2015.

Keltic Petrochemicals Inc. Liquid Natural Gas Facilities and Marginal Wharf. 2007. Comprehensive Study Report Final Report Goldboro, Nova Scotia October 2007

Light pollution as a biodiversity threat - Hölker, F.; Wolter, C.; Perkin E. K.; Tockner, K., 2010.

Light pollution is greatest within migration passage areas for nocturnally-migrating birds around the world - Sergio A. Cabrera-Cruz, Jaclyn A. Smolinsky & Jeffrey J. Buler, 2018.

Long-Term Effects of Chronic Light Pollution on Seasonal Functions of European Blackbirds (Turdus merula) - Davide M. Dominoni, Michael Quetting, Jesko Partecke, 2013.

Meikle R.D., 1977. Flora of Cyprus. Vol. 1. The Bentham - Moxon Trust Royal Botanic Gardens, Kew.

Meikle R.D., 1985. Flora of Cyprus. Vol. 2. The Bentham - Moxon Trust Royal Botanic Gardens, Kew.

Svensson et al., 2007. Τα Πουλιά της Ελλάδας της Κύπρου και της Ευρώπης. Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Αθήνα, Ελλάδα.

The effects of light pollution on biological rhythms of birds: an integrated, mechanistic perspective - Davide M. Dominoni, 2015.

The illustrated flora of North Cyprus - D. E. Viney, 2011.

The red data book of the flora of Cyprus - T. Tsintides, C. S. Christodoulou, P. Delipetrou, K. Georghiou, 2007.

Trees and Shrubs in Cyprus - Takis C. Tsintides, Georgios N. Hadjikyriakou, Charalambos S. Christodoulou, 2002.

Viney D.E., 1996. An Illustrated Flora of North Cyprus, Volume 2. Gantner Verlag.

Viney D.E., 2011. An Illustrated Flora of North Cyprus, Volume 1. Koeltz Scientific Books.

Walker, L.J. and Johnston, J., 1999. Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions. Office for Official Publ. of the Europ. Communities.

Xu, B., Lee, J., Kwon, D., Kong, L. and Pecht, M., 2021. Mitigation strategies for Li-ion battery thermal runaway: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 150, p.111437.

Αστέριος Ριμπάκης, Η αξία της αποθήκευσης ενέργειας για το ηλεκτρικό σύστημα, ΑΠΘ, 2018, Θεσσαλονίκη

Ι.Ε. Φραγκιαδάκης, Φωτοβολταϊκά Συστήματα

Νικολάου Χ., Παφίλης Π. Λυμπεράκης Π., 2014. Τα ερπετά και τα αμφίβια της Κύπρου. Ερπετολογικός Σύνδεσμος Κύπρου, Λάρνακα, Κύπρος.

Τσαουσίδη Τιμολέων, Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των ΑΠΕ, ΑΠΘ, 2018, Θεσσαλονίκη

Τσιντίδης Τ., 1995. Τα ενδημικά φυτά της Κύπρου. Συγκρότημα Τράπεζας Κύπρου, Παγκύπρια Ένωση Δασολόγων. Λάρνακα, Κύπρος.

Τσιντίδης Τ., Χατζηκυριάκου Γ. και Χριστοδούλου Χ. Σ., 2002. Δέντρα και Θάμνοι στην Κύπρος. Ίδρυμα Α. Γ. Λεβέντη, Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου. Λάρνακα.

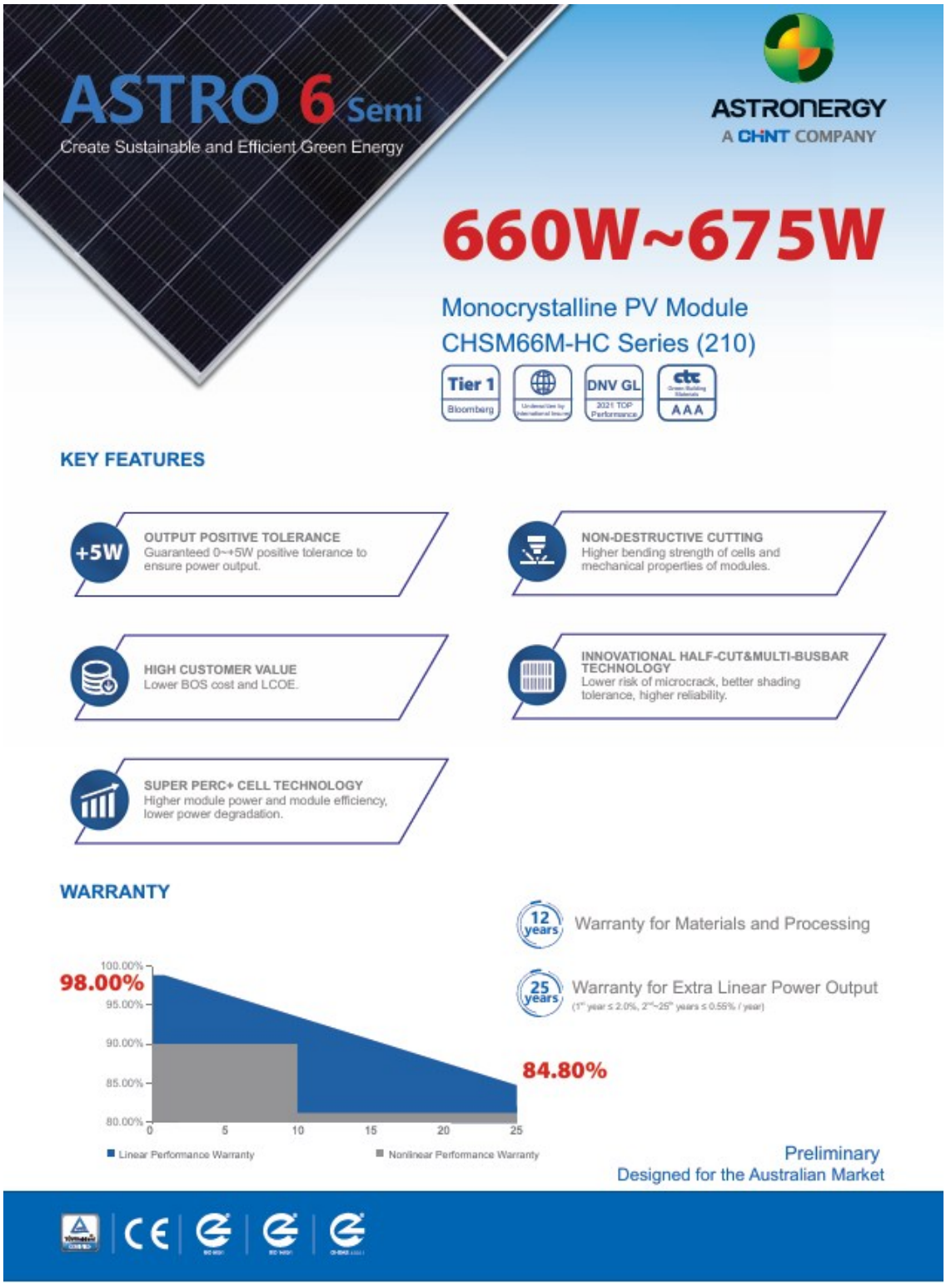
Τσιντίδης Τ., Χριστοδούλου Χ. Σ., Δεληπέτρου και Γεωργίου Κ., 2007. Το Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου. Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου. Λάρνακα.

Χατζηκυριάκου Γ., 1997. Χλωρίδα της Κύπρου μέσα από καταλόγους και πίνακες.

Παράρτημα Ι

Τεχνικές προδιαγραφές του έργου

- **Πληροφορίες ΦΒ πλαισίων με βάση το τεχνικό φυλλάδιο κατασκευαστή (ενδεικτικό)**

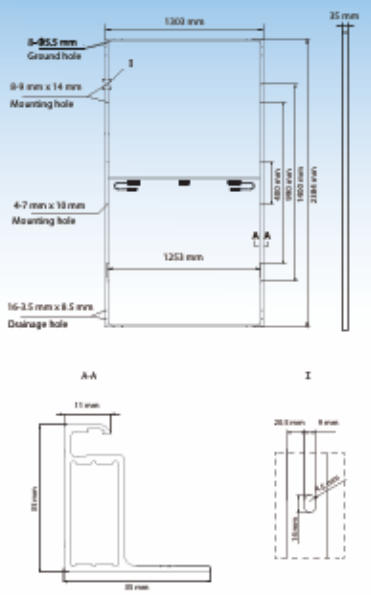


ELECTRICAL SPECIFICATIONS

STC rated output (P_{mpp})	660 Wp	665 Wp	670 Wp	675 Wp
Rated voltage (V_{mpp}) at STC	37.85 V	38.05 V	38.23 V	38.42 V
Rated current (I_{mpp}) at STC	17.45 A	17.50 A	17.54 A	17.58 A
Open circuit voltage (V_{oc}) at STC	45.68 V	45.88 V	46.08 V	46.28 V
Short circuit current (I_{sc}) at STC	18.53 A	18.58 A	18.63 A	18.68 A
Module efficiency	21.2%	21.4%	21.6%	21.7%
Rated output (P_{mpp}) at NMOT	493.2 Wp	497.0 Wp	500.7 Wp	504.4 Wp
Rated voltage (V_{mpp}) at NMOT	35.28 V	35.46 V	35.63 V	35.81 V
Rated current (I_{mpp}) at NMOT	13.99 A	14.03 A	14.06 A	14.10 A
Open circuit voltage (V_{oc}) at NMOT	43.17 V	43.36 V	43.55 V	43.73 V
Short circuit current (I_{sc}) at NMOT	15.03 A	15.07 A	15.11 A	15.15 A
Temperature coefficient (P_{mpp})	- 0.34%/°C			
Temperature coefficient (I_{sc})	+ 0.04%/°C			
Temperature coefficient (V_{oc})	- 0.25%/°C			
Nominal module operating temperature (NMOT)	43±2°C			
Maximum system voltage (IEC/UL)	1500V_{DC}			
Number of diodes	3			
Junction box IP rating	IP 68			
Maximum series fuse rating	30 A			

Power Sorting: 0~+5W
* Measurement tolerance +/- 3%
STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, AM=1.5
NMOT: Irradiance 800W/m², Ambient Temperature 20°C, AM=1.5, Wind Speed 1m/s

MODULE DIMENSION DETAILS

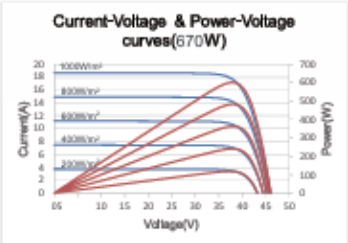


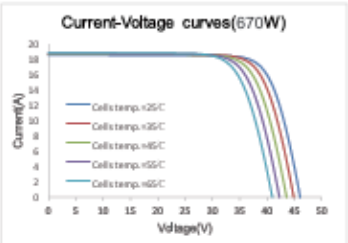
MECHANICAL SPECIFICATIONS

Outer dimensions (L x W x H)	2384 x 1303 x 35 mm
Frame technology	Aluminum, silver anodized
Front glass thickness	3.2 mm
Cable length (IEC/UL)	Portrait: 350 mm Landscape: 1400 mm
Cable diameter (IEC/UL)	4 mm² / 12 AWG
① Maximum mechanical test load	5400 Pa (front) / 2400 Pa (back)
Fire performance (IEC/UL)	Class C (IEC) or Type 4 (UL)
Connector type (IEC/UL)	HCB40 or PV-KST4-EVO2/XY-UR, PVKBT4-EVO2/XY-UR(optional)

① Refer to Astronergy crystalline installation manual or contact technical department.
Maximum Mechanical Test Load=1.5*Maximum Mechanical Design Load.

CURVE





PACKING SPECIFICATIONS

① Module Weight	34.8 kg
② Packing unit	31 pcs / box
Weight of packing unit (for 40'HQ container)	1119 kg
Number of modules per 40'HQ container	527 pcs

① Tolerance +/- 1.0kg
② Subject to sales contract

Made in Zhejiang, Jiangsu and Anhui of China, Made in Sincan/ Ankara of Turkey
© Chint Solar (Zhejiang) Co., Ltd. Reserves the right of final interpretation. please contact our company to use the latest version for contract.
http://www.astronergy.com.au

Astronergy 07-2021

- **Χαρακτηριστικά Μετατροπέα Ισχύος (ενδεικτικό)**

SG250HX-US

SUNGROW
Clean power for all

Multi-MPPT String Inverter for 1500 Vdc System



HIGH YIELD

- 12 MPPTs with max. efficiency of 99%
- 30A MPPT compatible with 500Wp+ module
- Built-in anti-PID and PID recovery functions

SMART O&M

- Touch free commissioning and remote firmware upgrade
- Fuse free design with smart string current monitoring

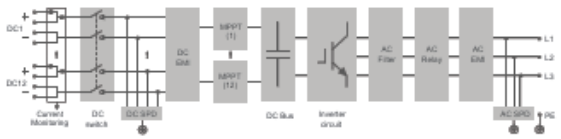
LOW COST

- Compatible with Al and Cu AC cables
- DC 2 in 1 connection enabled
- Reactive power at night function

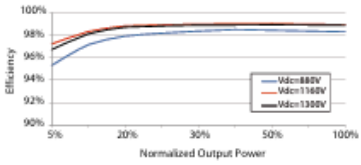
PROVEN SAFETY

- Integrated Arc fault circuit protection
- NEMA 4X protection and C5 anti-corrosion grade
- Type II SPD for both DC and AC

CIRCUIT DIAGRAM



EFFICIENCY CURVE



© 2020 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 12.7

Type designation	SG250HX-US
Input (DC)	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	500 V / 500 V
Nominal PV input voltage	1080 V
MPP voltage range	500 V – 1500 V
MPP voltage range for nominal power	860 V – 1300 V
No. of independent MPP inputs	12
Max. PV input current	30 A * 12
Max. DC short-circuit current	50 A * 12
Output (AC)	
AC output power	250 kVA @ 30 ℃ / 225 kVA @ 40 ℃ / 200 kVA @ 50 ℃
Max. AC output current	180.5 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	680 – 880V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 57 – 63 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % In
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / connection phases	3 / 3
Efficiency	
Max. efficiency	99.0 %
CEC efficiency	98.5 %
Protection	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch	Yes
AC switch	No
Arc fault circuit interrupter (AFCI)	Yes
PV String current monitoring	Yes
Reactive powe at night function	Yes
PID protection	Anti-PID or PID recovery
Overvoltage protection	DC Type II and AC Type II
General Data	
Dimensions (W*H*D)	1051 * 660 * 363 mm (41.4'' * 26'' * 14.3'')
Weight	99 kg (218.25 lbs)
Isolation method	Transformerless
Ingress protection rating	NEMA 4X
Night power consumption	< 2 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 ℃ ('-22 to 140 °F)
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	4000 m (> 3000 m derating) 13123 ft (> 9843 ft derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Communication	RS485
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 10AWG)
AC connection type	OT / DT terminal (Max. 300 mm² 600 Kcmil)
Compliance	UL1741, UL1741SA, IEEE1547, IEEE1547.1, CSA C22.2 107.1-01-2001, California Rule 21,UL 1699B
Grid Support	Reactive power at night function, LVRT, HVRT,active & reactive power control and power ramp rate control, Volt/Watt, Frequency/Watt

© 2020 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 1.2.7

- **Χαρακτηριστικά Μπαταριών**



ST5015UX-S-2H / ST5015UX-S-4H

NEW

PowerTitan 2.0 Liquid Cooled Energy Storage System

OPTIMAL COST

- Intelligent liquid-cooled temperature control system to optimize the auxiliary power consumption
- Pre-assembled, no battery module handling on site, transportation of complete system

SAFE AND RELIABLE

- Electrical safety management, overcurrent fast breaking and arc extinguishing protection
- The electrical cabinet and battery cabinet are separated to prevent thermal runaway

EFFICIENT AND FLEXIBLE

- High-efficiency heat dissipation, increase battery life and system discharge capacity
- Front single-door-open design, supporting back to back layout drawing
- Function test in factory, limited on-site work, accelerate commissioning process

CONVENIENT O&M

- One-click system upgrade
- Automatic coolant refilling design
- Online intelligent monitoring

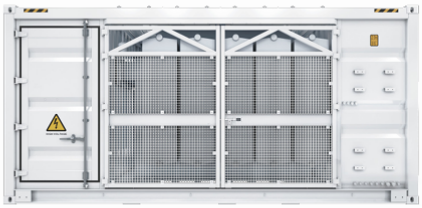
© 2024 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 3

SUNGROW
Clean power for all

Product name	ST5015UX-S-2H / ST5015UX-S-4H
DC side	
Cell type	LFP 3.2 V / 314 Ah
Battery configuration	416S12P
Nominal capacity	5015 kWh
Nominal voltage range	1123.2 V ~ 1497.6 V
System parameter	
Dimension (W * H * D)	6058 mm * 2896 mm * 2438 mm
Weight	41.5 T
Degree of protection	IP55
Anti-corrosion degree	C4
Operation temperature range	-30 ℃ ~ 50 ℃
Operation humidity range	0 % ~ 100 %
Max. operating altitude	4500 m
Temperature control method	Intelligent liquid cooling
Fire suppression system	Default: FACP, FKS112, Flammable gas detector, Smoke detector, Heat detector, Sounder beacon, Alarm bell, Extinguishant abort button, Ventilation system, Pressure relief port, Manual automatic switching and emergency starting device Optional: Sprinkler, Explosion vent panel, Aerosol
Communication	Ethernet
Standard	IEC 61000, IEC 62619, IEC 62933, UN 38.3/UN 3536, UL 9540A, UL 1973

© 2024 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 3

JUPITER-9000K/6000K/3000K-H1
Smart Transformer Station



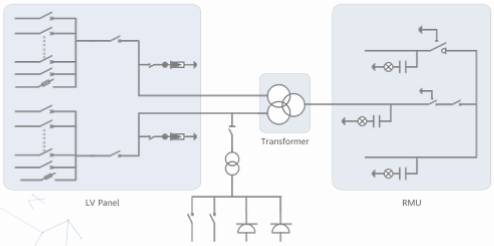
Simple
Prefabricated and pre-tested, no internal cabling needed onsite
Compact 20' HC container design for easy transportation

Efficient
High efficiency transformer for higher yields
Lower self-consumption for higher yields

Smart
Real-time detection of transformer, LV panel and RMU high precision sensor of LV electricity parameters
Remote control of ACB and MV circuit breaker

Reliable
Robust design against harsh environments optimal cooling
Design for high availability and easy O&M
Comprehensive tests from components, device to solution

Schematic Diagram



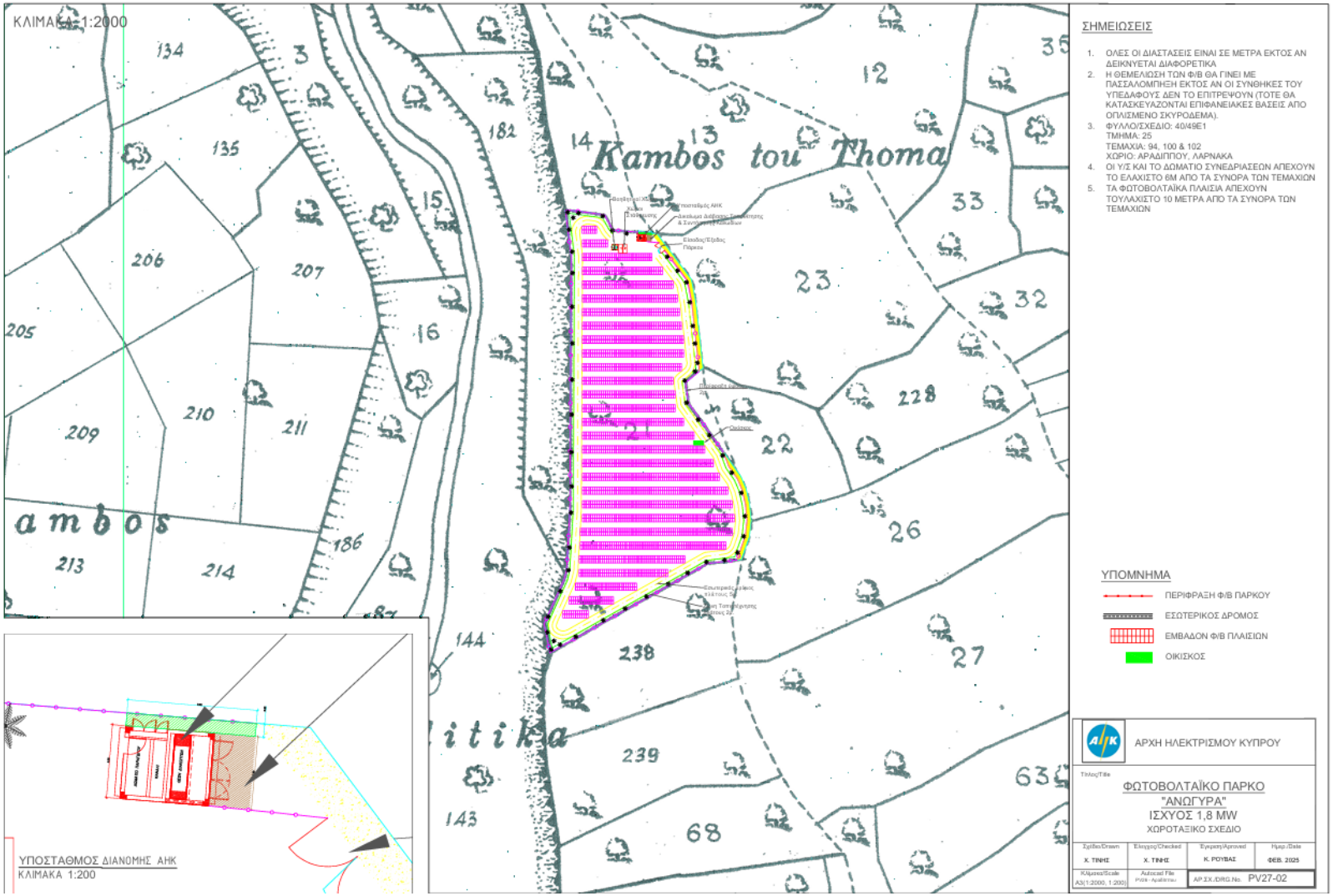
SOLAR.HUAWEI.COM

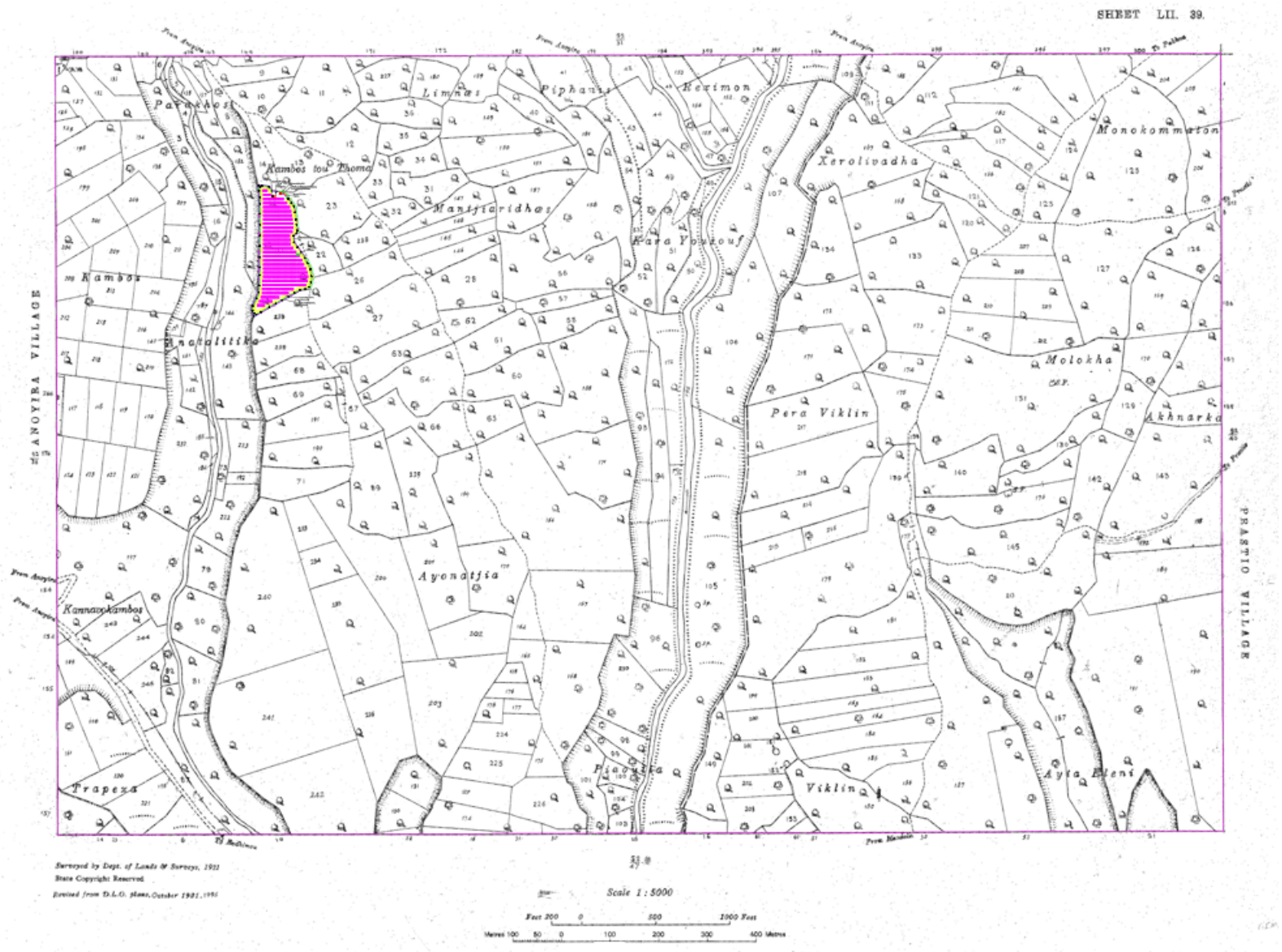
Technical Specifications

Model	JUPITER-9000K-H1	JUPITER-6000K-H1	JUPITER-3000K-H1
Input			
Available Inverters / PCS	SUN2000-330KTL-H1 / SUN2000-330KTL-H2 / LUNA2000-200KTL-H1		
Max. LV AC Inputs	30	22	11
AC Power	9,000 kVA @40°C [1]	6,600 kVA @40°C [1]	3,300 kVA @40°C [1]
Rated Input Voltage	800 V		
LV Panel Segregation	Form 2b		
LV Main Switches	ACB (4,000 A, 2 x 1 pcs)	ACB (2,900 A, 2 x 1 pcs)	ACB (2,900 A, 1 x 1 pcs)
LV Main Switches for Inverters / PCS	MCCB (400 A, 2 x 15 pcs)	MCCB (400 A, 2 x 11 pcs)	MCCB (400 A, 11 pcs)
Output			
Rated Output Voltage	10~35 kV [2]		
Frequency	50 Hz or 60 Hz		
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type		
Transformer Cooling Type	ONAN		
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%		
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)		
Transformer Vector Group	Dy11-y11	Dy11	
Transformer Min. Peak Efficiency Index	Tier 1 or Tier 2 In Accordance with EN 50588-1		
RMU Type	SF_6 Gas Insulated		
RMU Transformer Protection Unit	MV Vacuum Circuit Breaker Unit		
RMU Cable Incoming / Outgoing Unit	Direct Cable Unit or Cable Load Break Switch Unit		
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA, Single-phase, li0		
Output Voltage of Auxiliary Transformer	230 / 127 Vac		
Protection			
Transformer Detection & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz		
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54		
Internal Arcing Fault of STS	IAC A 20 kA 1s		
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N		
LV Overvoltage Protection	Type I+II		
Anti-rodent Protection	C5-Medium		
Features			
2 kVA UPS	Optional [3]		
MV Surge Arrester for Transformer	Optional [3]		
General			
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC ISO Container)		
Weight	< 28 t	< 23 t	< 15 t
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C [4]		
Relative Humidity	0% ~ 95% (Non-condensing)		
Max. Operating Altitude	1,000 m [5]		
MV-LV AC Connections	Prewired and Pretested, No Internal Cabling Onsite		
LV & MV Room Cooling	Smart Cooling without Air-across for Higher Availability		
Communication	Modbus TCP, Preconfigured with SmartACU2000D		
Standards Compliance			
IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1			

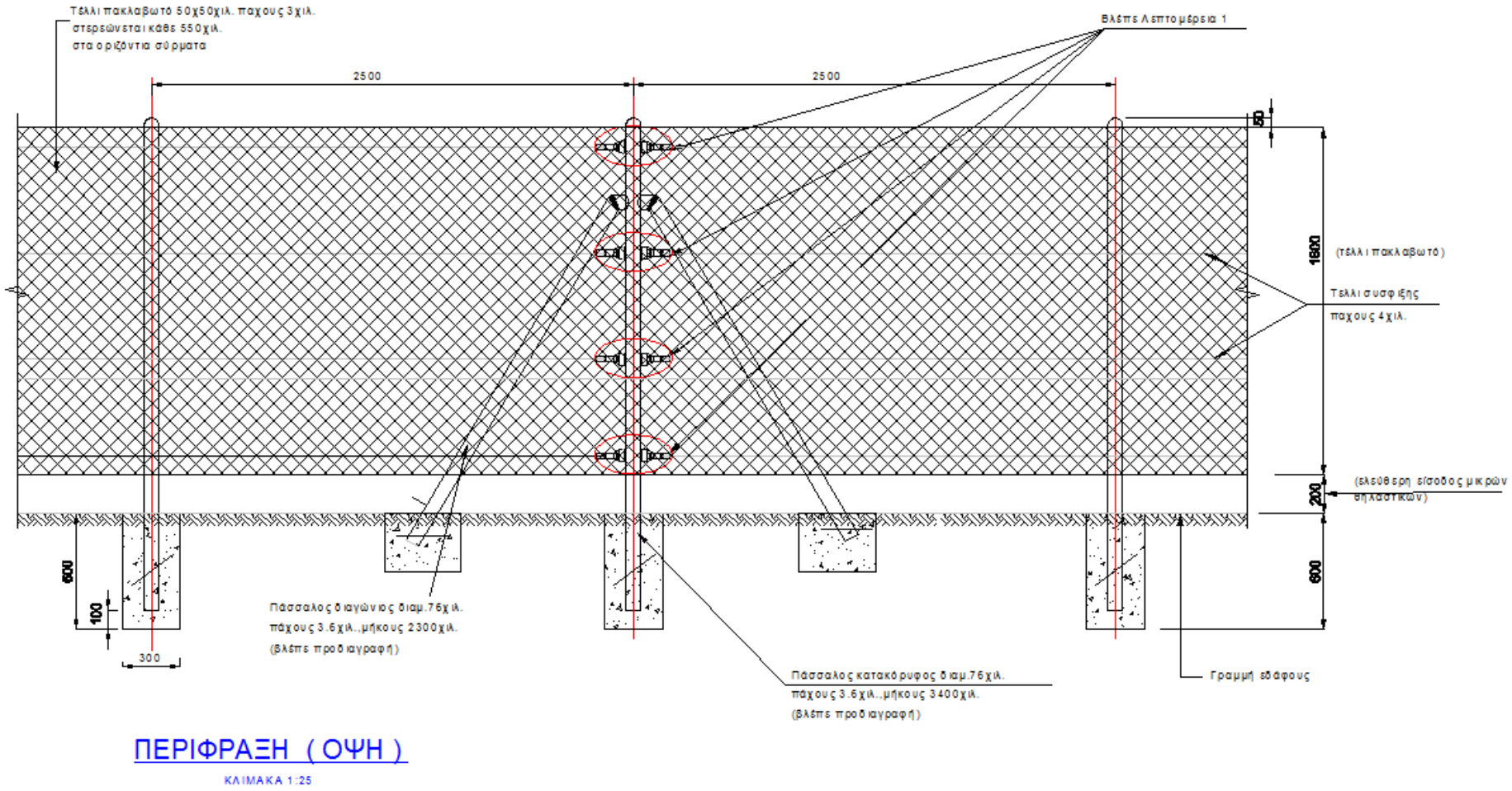
1: More detailed AC power of STS, please refer to the de-rating curve.
2: Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request
3: Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain, more options upon request
4: When ambient temperature ≥55°C, awning shall be equipped for STS on site by customer.
5: For higher operating altitude, pls consult with Huawei.

- **ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ Φ/Β ΠΑΡΚΟΥ**



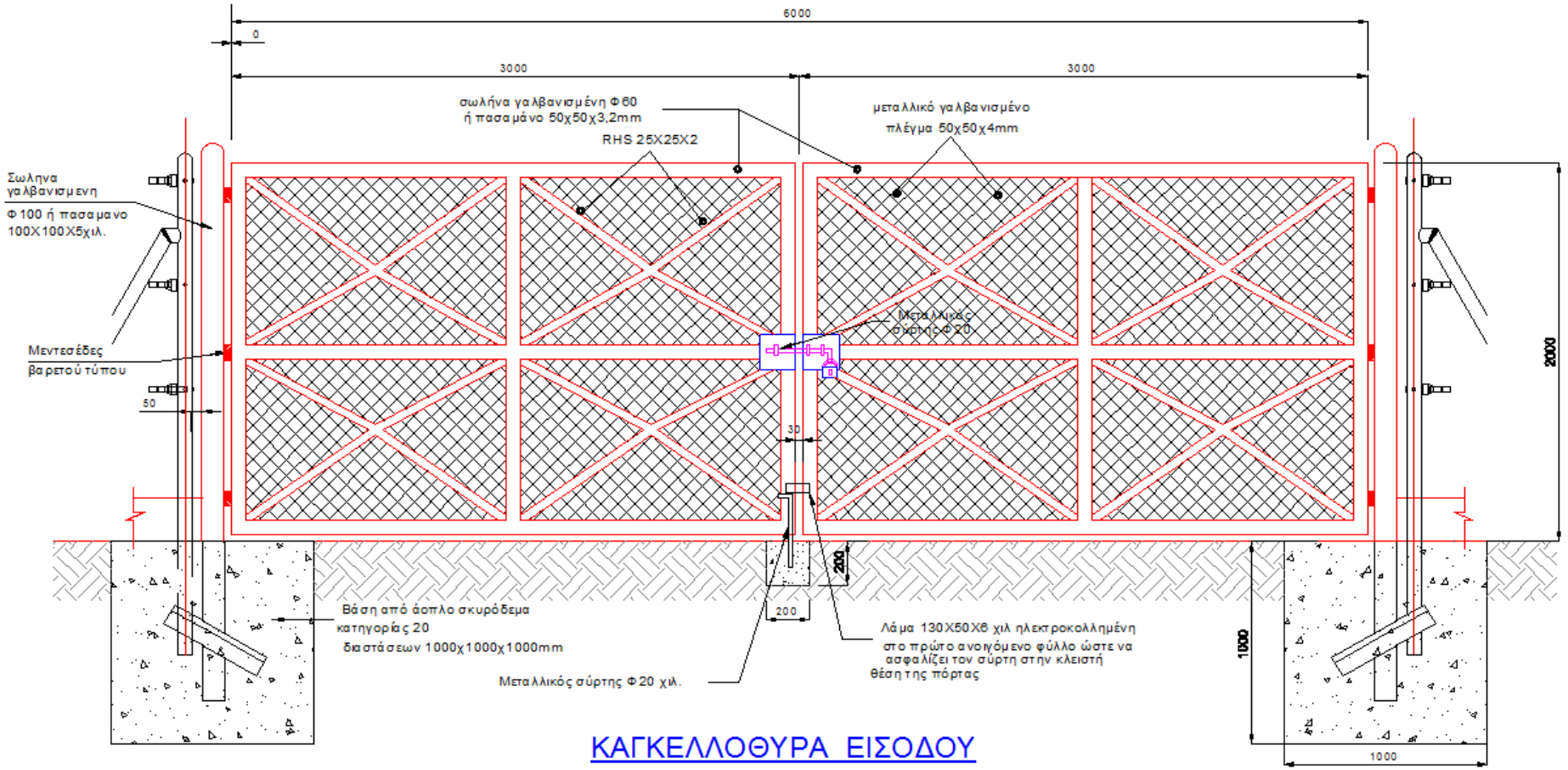

SHEET LII. 39.
ANOYIRA VILLAGE
PRASTIO VILLAGE
Kambos tou Thoma
Mantjaridhes
Kara Yiazoun
Kambos
Anatolitika
Ayonatjia
Kannavokambos
Trapeza
Pera Viklin
Viklin
Xerolivadha
Monokommaton
Molokha
Ayia Eleni
Surveyed by Dept. of Lands & Surveys, 1931
State Copyright Reserved.
Scale 1:5000
Feet 200 0 500 1000 Feet
Metres 100 50 0 100 200 300 400 Metres

- **ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΚΑΙ ΚΑΓΚΕΛΟΠΟΡΤΑ**



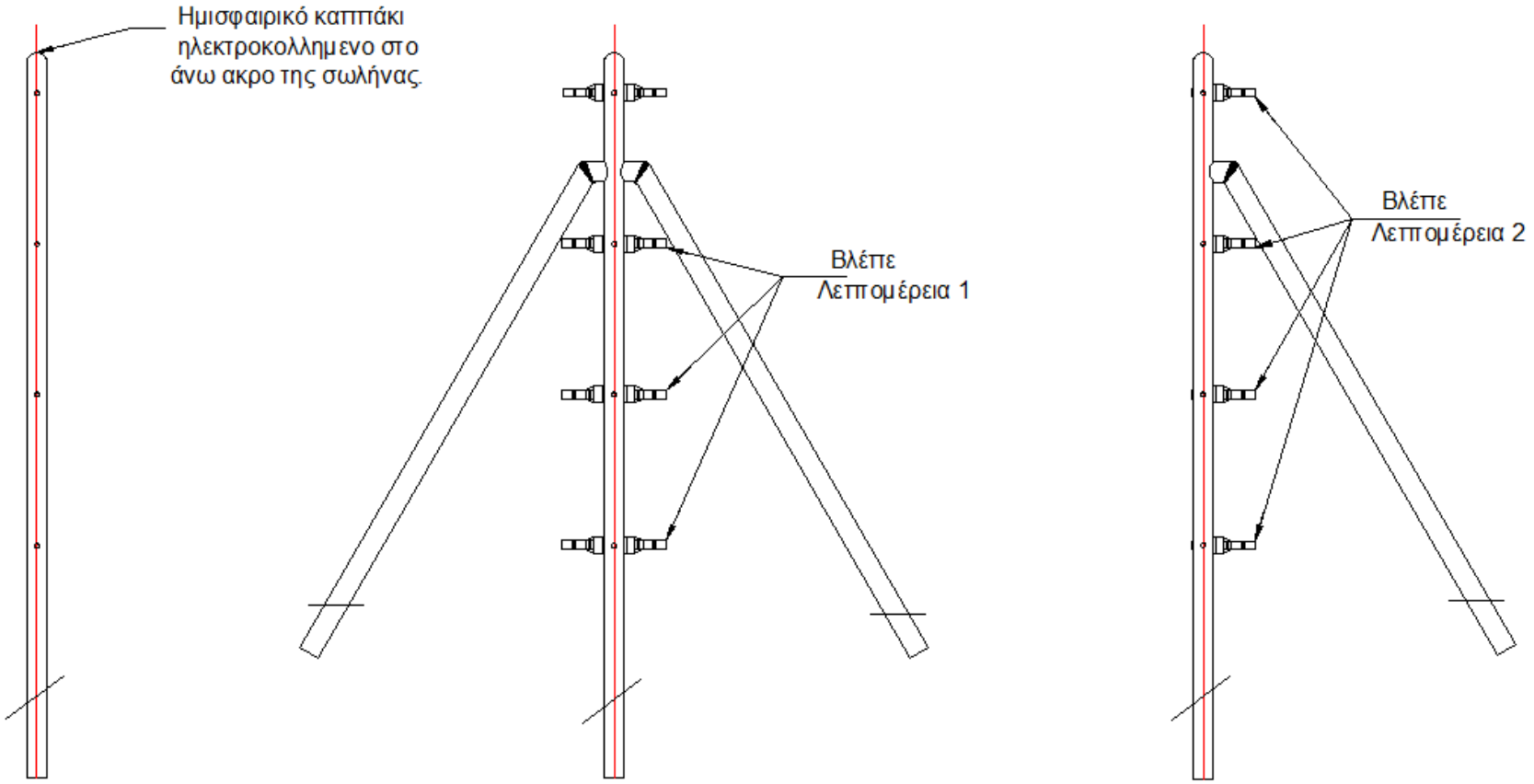
ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ (ΟΨΗ)

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:25



ΚΑΓΚΕΛΛΟΘΥΡΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:25

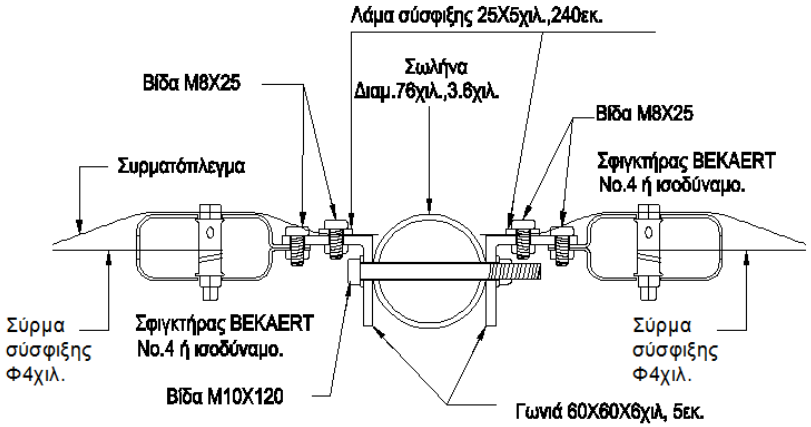


ΠΑΣΣΑΛΟΣ ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΣ

ΠΑΣΣΑΛΟΣ ΤΕΝΤΩΜΑΤΟΣ (ΣΕ ΕΥΘΕΙΕΣ ή ΓΩΝΙΕΣ)

ΠΑΣΣΑΛΟΣ ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΣ

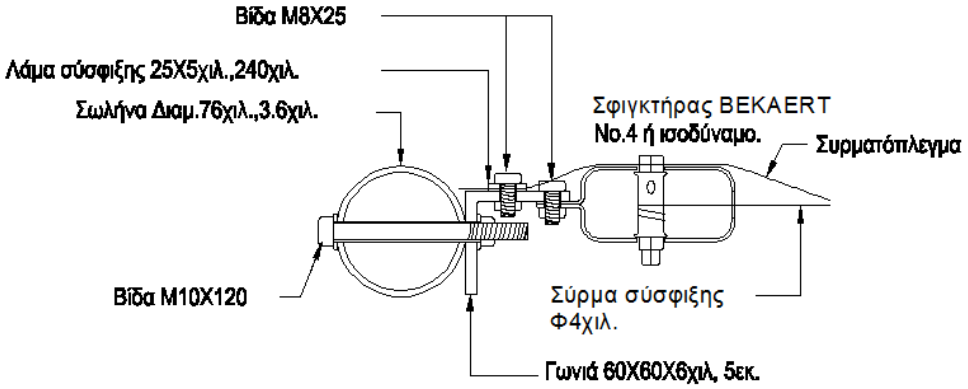
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:25



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 1

ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΣΦΙΞΗΣ ΓΡΑΜΜΩΝ ΤΕΝΤΩΜΑΤΟΣ
(ΠΑΣΣΑΛΟΣ ΤΕΝΤΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΕΥΘΕΙΑ Η ΓΩΝΙΑ)

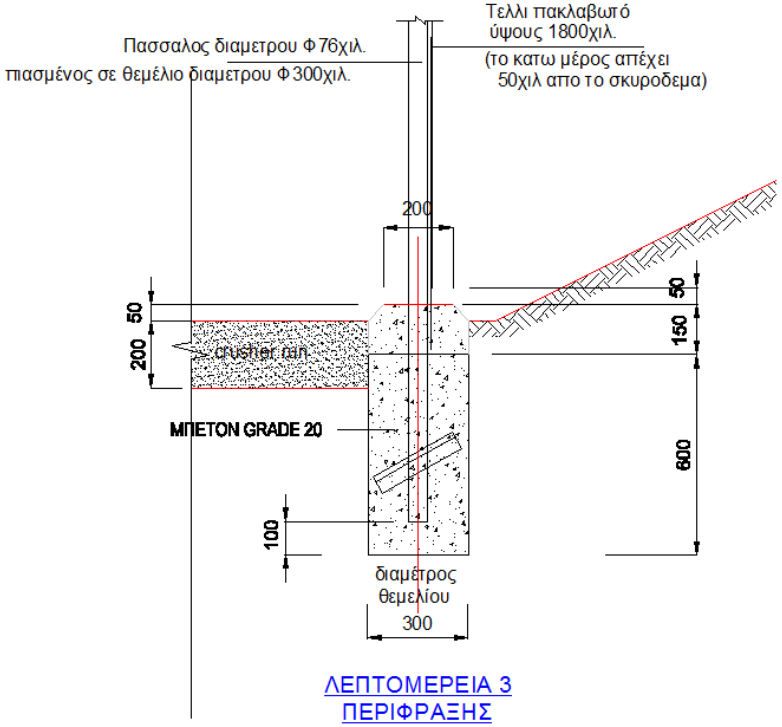
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:5



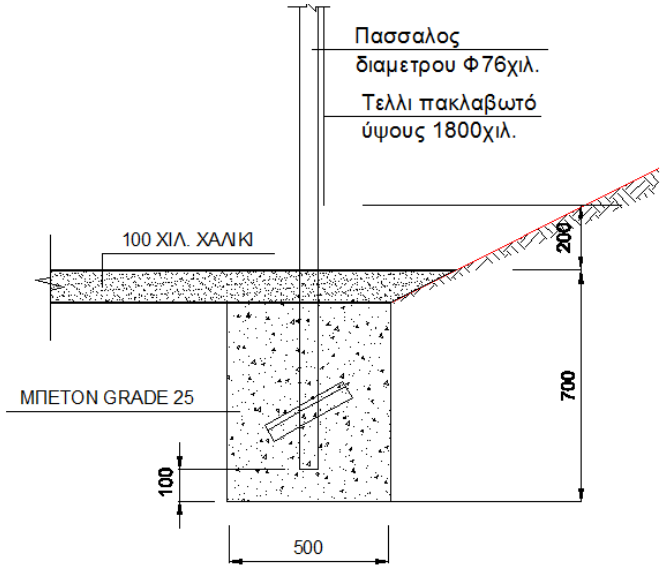
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 2

ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΣΦΙΞΗΣ ΓΡΑΜΜΩΝ ΤΕΝΤΩΜΑΤΟΣ
(ΠΑΣΣΑΛΟΣ ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΣ)

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:5



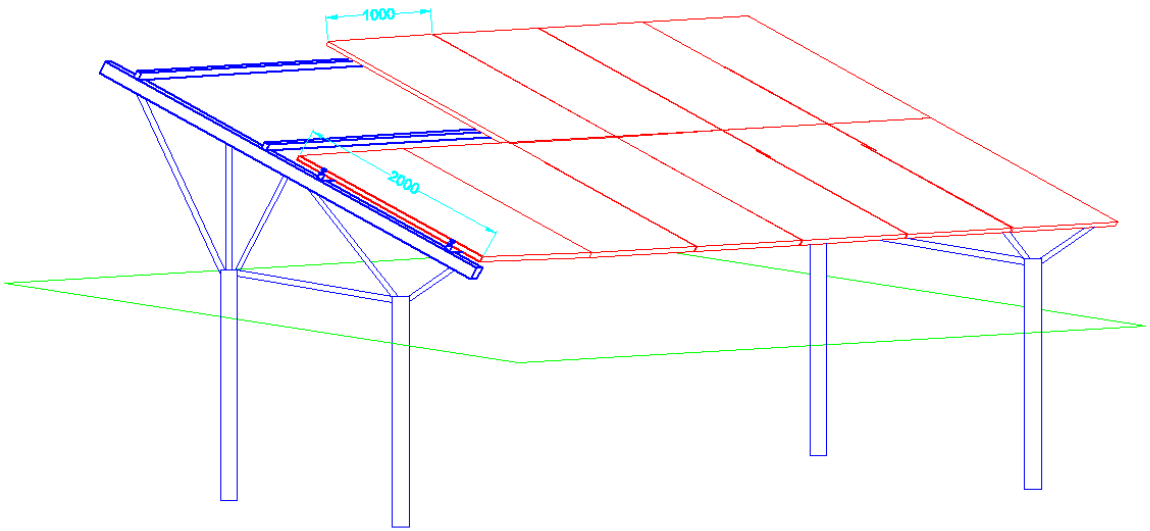
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 3
ΠΕΡΙΦΡΑΞΗΣ



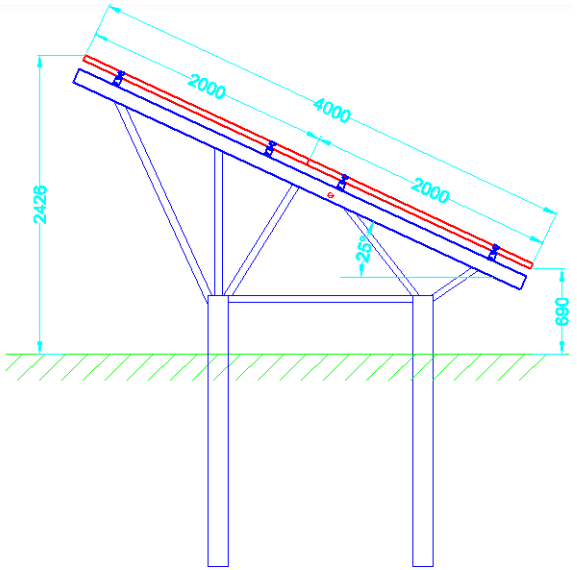
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 4
ΣΙΔΕΡΟΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗΣ

(ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΚΑΤΗΓ. 30)
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:25

- **ΤΥΠΥΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΦΒ**

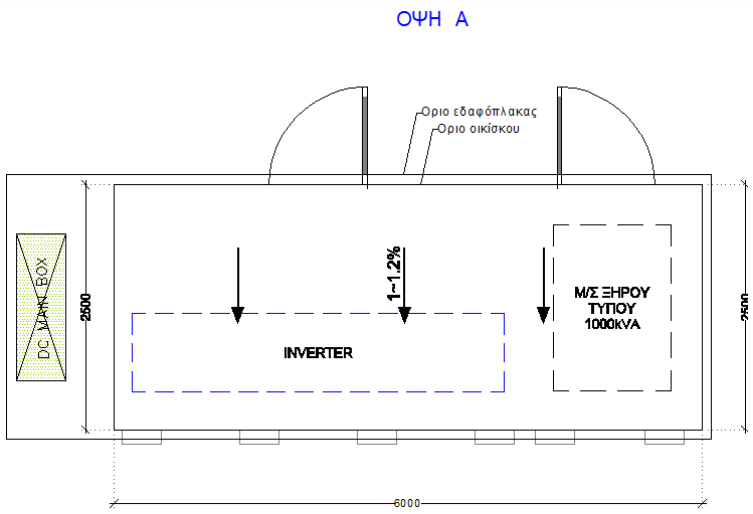


ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ

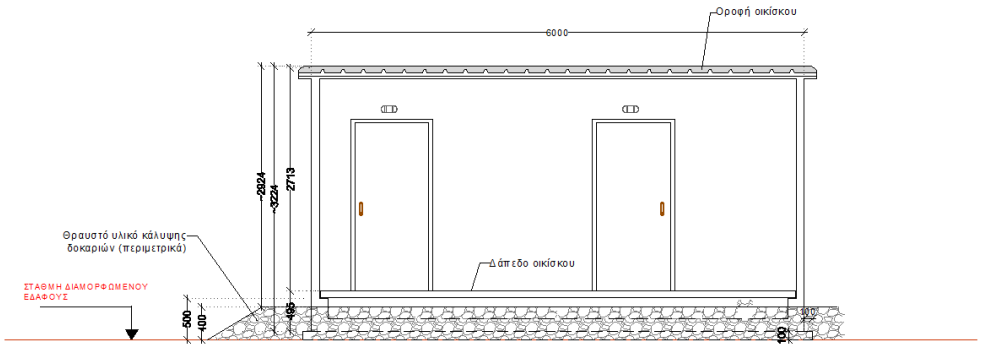


ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ

- **ΟΙΚΙΣΚΟΣ**



ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ
ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ)
ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ



ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ
ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ)
ΟΨΗ Α

ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ
ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ 2
ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ
(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ)

ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ
ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΖΕΥΞΗΣ
ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ

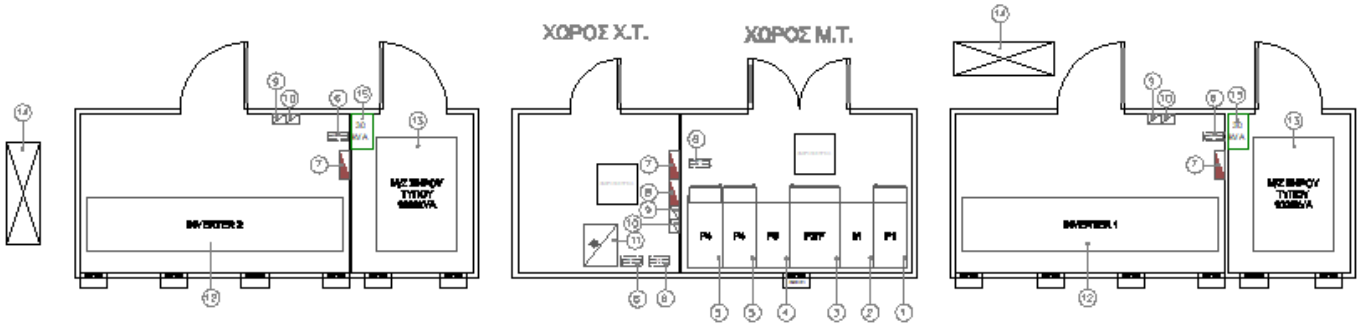
ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ
ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ 1
ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ
(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ)



ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ
ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ 2
ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ
(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ)

ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ
ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΖΕΥΞΗΣ
ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

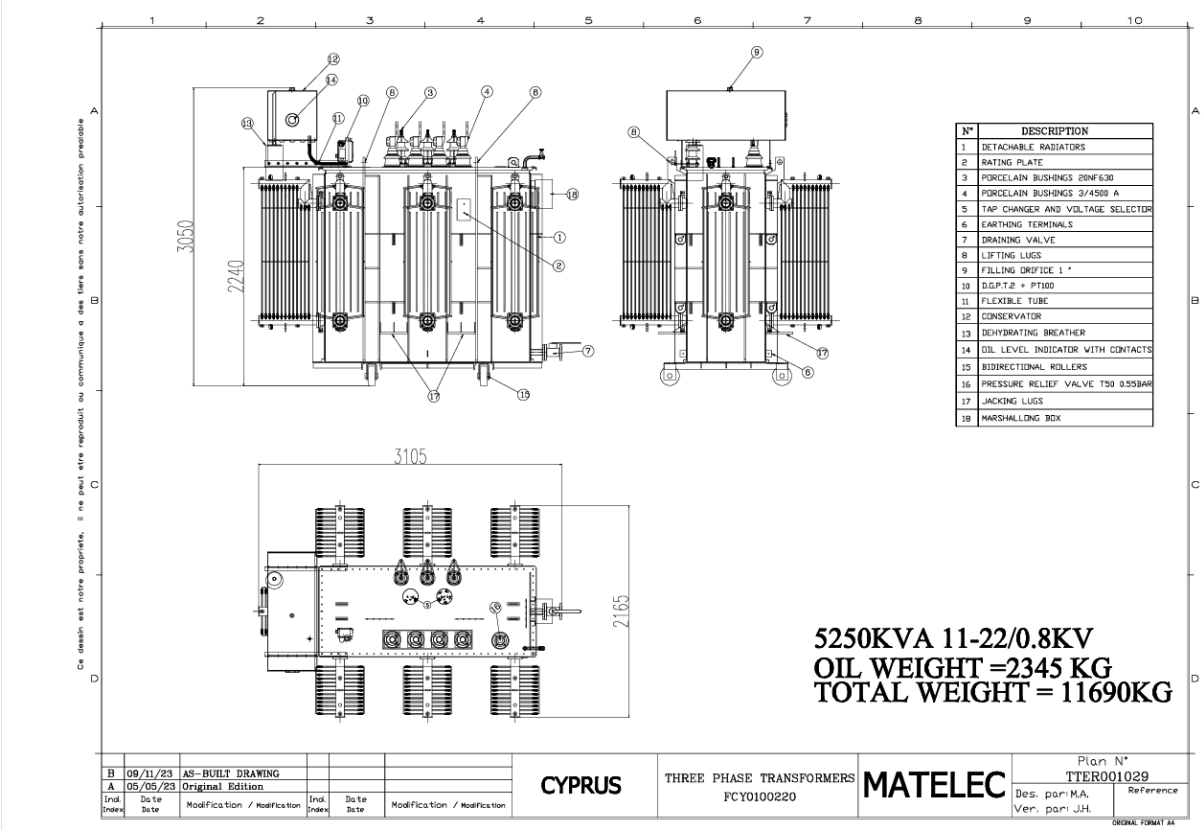
ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ
ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ 1
ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ
(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ)



ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ (LEGEND)

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ (DESCRIPTION)
1	ΠΕΔΙΟ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕ Δ.Ε.Η. (GRID CONNECTION FIELD)
2	ΠΕΔΙΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ
3	ΠΕΔΙΟ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ
4	ΠΕΔΙΟ ΠΑΡΑΚΑΜΨΗΣ (BYPASS FIELD)
5	ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗ ΑΝΤΛΗΣΗΣ
6	ΜΟΝΑΔΑ UPS (UPS UNIT)
7	ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΙΚΙΣΚΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ
8	ΠΙΝΑΚΑΣ UPS ΟΙΚΙΣΚΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ
9	ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ (BAS)
10	ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΤΣΗΣ (FDP)
11	RACK ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΝΕΡΓΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ
12	ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΑΣ
13	ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ 1000kVA
14	DC MAIN BOX
15	ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΙΔΙΟΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ 30kVA

- **ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ**



N°	DESCRIPTION
1	DETACHABLE RADIATORS
2	RATING PLATE
3	PORCELAIN BUSHINGS 20NF630
4	PORCELAIN BUSHINGS 3/4500 A
5	TAP CHANGER AND VOLTAGE SELECTOR
6	EARTHING TERMINALS
7	DRAINING VALVE
8	LIFTING LUGS
9	FILLING ORIFICE 1 "
10	D.G.P.T.2 + PT100
11	FLEXIBLE TUBE
12	CONSERVATOR
13	DEHYDRATING BREATHER
14	OIL LEVEL INDICATOR WITH CONTACTS
15	BIDIRECTIONAL ROLLERS
16	PRESSURE RELIEF VALVE T50 0.55BAR
17	JACKING LUGS
18	MARSHALLONG BOX

Ce dessin est notre propriété, il ne peut être reproduit ou communiqué à des tiers sans notre autorisation préalable

Transformer 5250KVA 11-22/0.8kV Tier 2 Losses		
Description	**UM**	**Value**
GENERAL DATA		
Standard		IEC 60076
Tranformer / autotransformer		TRANSFORMER
Power	kVA	5250
Number of phases		3
Frequency	Hz	50
Vector group		Dyn11
Installation altitude		Below 1000 m
Installation type		Ground Mounted
Insulation liquid (Oil/Midel/Silicone)		Uninhibited Mineral Oil
TRANSFORMER CHARACTERISTICS		
Impedance voltage	%	7
Tolerance on Impedance voltage	%	10
PEI	%	99.552
Tolerance on total losses	%	0
THERMAL CHARACTERISTICS		
Isolation class		Class A
Cooling method		ONAN
Ambiant temperature	ºC	40
Winding temperature rise	ºC	65
Oil temperature rise	ºC	60
MECHANICAL CHARACTERISTICS		
Hermetically sealed/Breathing		Breathing
Totally filled/gas cushion/conservator		Conservator
Corrugated tank / radiators		Radiators
Color		RAL 7033
DIMENSIONS AND WEIGHT		
Maximum length	mm	3105
Maximum width	mm	2165
Maximum height	mm	3050
Maximum weight	Kg	11690

MATELEC s.a.l.
Distribution Transformers & MV/LV Products

TECHNICAL SPECIFICATION

WINDINGS		
HV WINDING1		
Rated voltage	kV	11
Insulation level	kV	12
Withstand voltage	kV	28
Impulse voltage	kV	75
Connection		DELTA
Number of tappings plus		2
Number of tappings minus		2
Tapping steps		2.5
Winding Material (CU/AL)		Al
HV WINDING2		
Rated voltage	kV	22
Insulation level	kV	24
Withstand voltage	kV	50
Impulse voltage	kV	125
Connection		DELTA
Number of tappings plus		2
Number of tappings minus		2
Tapping steps		2.5
Winding Material (CU/AL)		Al
LV WINDING1		
Rated voltage (no load)	kV	0.8
Insulation level	kV	1.1
Withstand voltage	kV	3
Impulse voltage	kV	NA
Connection		Star
Winding Material (CU/AL)		Al
HV BUSHINGS		
Bushings type		Porcelain 20NF630 with arcing horns
Number of bushings		3
Mounting (cover or side)		Cover
Cable box		No
LV BUSHINGS		
Bushings type		Porcelain 3/4500A
Number of bushings		4
Mounting (cover or side)		Cover
Cable box		No

MATELEC s.a.l.
Distribution Transformers & MV/LV Products

TECHNICAL SPECIFICATION

ACCESSORIES		
Rollers		Rollers 200mm
Oil level indicator		Magnetic oil level indicator
Thermometer		Included in DGPT2
Winding thermometer		NO
Pressure relief valve		Pressure releif valve T50 0.55BAR with contacts
DGPT2		Yes with PT100
Buccholz relay		Replaced by DGPT2
Silicagel breather		yes
Draining device		Draining valve 2 "
Filling device		Filling valve 3/4 "
Additional thermometer pocket		No
Number of earthing terminals on cover		2
Type of earthing terminals on cover		Holes on lifting lugs
Number of earthing terminals on tank		2
Type of earthing terminals on cover		Stainless steel flag 25x40x6, Ø12.5mm
Rating plate type		Standard with yellow Brady
Rating plate language		English
Tap Changer		5 positions
Coupling Changer		11-22KV

Transformer 3200KVA 11-22/0.8kV Tier 2 Losses		
Description	**UM**	**Value**
GENERAL DATA		
Standard		IEC 60076
Tranformer / autotransformer		TRANSFORMER
Power	**kVA**	3200
Number of phases		3
Frequency	Hz	50
Vector group		Dyn11
Installation altitude		Below 1000 m
Installation type		Ground Mounted
Insulation liquid (Oil/Midel/Silicone)		Uninhibited Mineral Oil
TRANSFORMER CHARACTERISTICS		
Impedance voltage	%	7
Tolerance on Impedance voltage	%	10
PEI	%	99.532
Tolerance on total losses	%	0
THERMAL CHARACTERISTICS		
Isolation class		Class A
Cooling method		ONAN
Ambiant temperature	ºC	40
Winding temperature rise	ºC	65
Oil temperature rise	ºC	60
MECHANICAL CHARACTERISTICS		
Hermetically sealed/Breathing		HERMETCALLY SEALED
Totally filled/gas cushion/conservator		TOTALLY FILLED
Corrugated tank / radiators		CORRUGATED TANK
Color		RAL 7033
DIMENSIONS AND WEIGHT		
Maximum length	mm	2380
Maximum width	mm	1215
Maximum height	mm	2445
Maximum weight	Kg	7080

MATELEC s.a.l.
Distribution Transformers & MV/LV Products

TECHNICAL SPECIFICATION

WINDINGS		
HV WINDING1		
Rated voltage	kV	11
Insulation level	kV	12
Withstand voltage	kV	28
Impulse voltage	kV	75
Connection		DELTA
Number of tappings plus		2
Number of tappings minus		2
Tapping steps		2.5
Winding Material (CU/AL)		Al
HV WINDING2		
Rated voltage	kV	22
Insulation level	kV	24
Withstand voltage	kV	50
Impulse voltage	kV	125
Connection		DELTA
Number of tappings plus		2
Number of tappings minus		2
Tapping steps		2.5
Winding Material (CU/AL)		Al
LV WINDING1		
Rated voltage (no load)	kV	0.8
Insulation level	kV	1.1
Withstand voltage	kV	3
Impulse voltage	kV	NA
Connection		Star
Winding Material (CU/AL)		Al
HV BUSHINGS		
Bushings type		Porcelain 20NF250 with arcing horns
Number of bushings		3
Mounting (cover or side)		Cover
Cable box		No
LV BUSHINGS		
Bushings type		Porcelain 1/3150A
Number of bushings		4
Mounting (cover or side)		Cover
Cable box		No

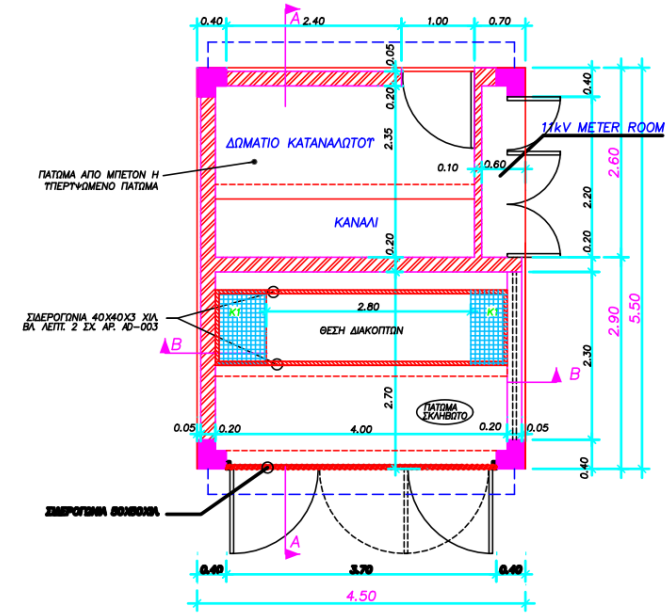
DT.TS.P20394.02

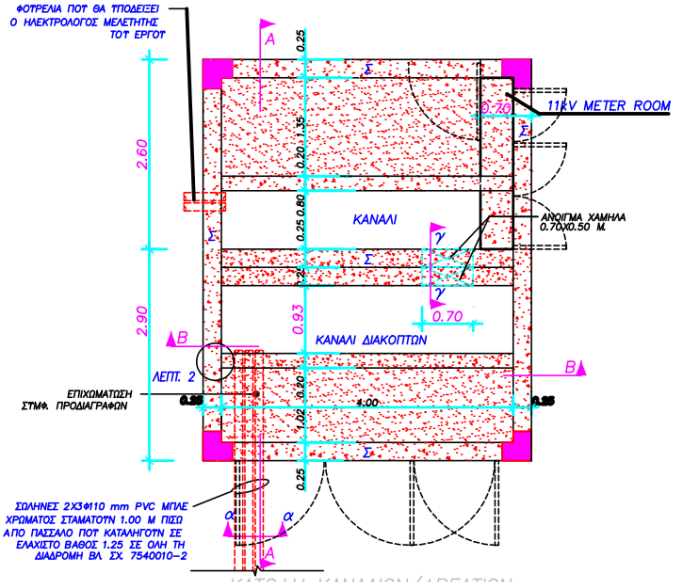
MATELEC s.a.l.
Distribution Transformers & MV/LV Products

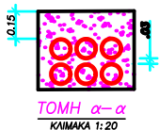
TECHNICAL SPECIFICATION

ACCESSORIES		
Rollers		Rollers 160mm
Oil level indicator		Included in DGPT2
Thermometer		Included in DGPT2
Winding thermometer		NO
Pressure relief valve		Pressure releif valve T50 0.3BAR with contacts
DGPT2		Yes with PT100
Buccholz relay		NO
Silicagel breather		NO
Draining device		Draining valve 3/4 "
Filling device		Filling valve 3/4 "
Additional thermometer pocket		No
Number of earthing terminals on cover		2
Type of earthing terminals on cover		Holes on lifting lugs
Number of earthing terminals on tank		2
Type of earthing terminals on cover		Stainless steel flag 25x40x6, Ø12.5mm
Rating plate type		Standard with yellow Brady
Rating plate language		English
Tap Changer		5 positions

- **ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ ΑΗΚ**







ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1.0 ΓΕΝΙΚΑ

1.1. ΣΤΟΝ ΤΥΠΟΣΤΑΘΜΟ ΠΙΘΑΝΟ ΝΑ ΓΙΝΟΥΝ ΑΛΛΑΓΕΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΑ ΤΕΛΙΚΑ ΥΨΟΜΕΤΡΑ ΤΩΝ ΔΡΟΜΩΝ.

1.2. ΣΕ ΟΛΑ ΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΑΝΕΓΕΡΣΗΣ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΝΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΡΜΟΔΙΟ ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.

1.3. ΤΟ ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΤΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΝΑ ΕΙΝΑΙ 0.15 m ΠΙΟ ΨΗΛΑ ΑΠΟ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΠΟΥ ΕΔΡΑΖΕΤΑΙ Ο ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ.

1.4. Ο ΕΡΓΟΛΑΒΟΣ ΕΙΝΑΙ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΝΑ ΠΕΡΙΦΡΑΞΕΙ ΠΡΟΣΩΡΙΝΑ ΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΑΠΟΦΥΓΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ.
ΟΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΣΗ ΣΤΟ "ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΔΙΑΒΑΣΗΣ, ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ" ΚΑΙ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΤΗΣ ΑΗΚ.

1.6. ΜΠΡΟΣΤΑ ΑΠΟ ΕΙΣΟΔΟ ΤΟΥ Υ/Σ ΣΕ ΠΛΑΤΟΣ 3.30Μ (ΑΞΟΝΙΚΑ ΤΗΣ ΠΟΡΤΑΣ) ΚΑΙ ΜΗΚΟΣ 3.0Μ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΜΗ ΥΦΑΝΤΟΥ ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑ Η ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟ, ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΜΑΥΡΟΥ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΟΥ ΒΑΡΟΥΣ 150GR/Μ2. ΜΕΤΑ ΝΑ ΕΠΙΚΑΛΥΦΘΕΙ ΜΕ ΧΑΛΙΚΙ ΑΣΘΕΣΤΟΛΙΘΙΚΗΣ ΠΕΤΡΑΣ ΠΑΧΟΥΣ 10ΕΚ.

1.7. ΟΛΕΣ ΟΙ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΕΣ ΣΤΟ ΠΑΤΩΜΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΟΠΩΣ ΚΑΙ Η ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΚΑΣΣΑ ΤΗΣ ΠΟΡΤΑΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ ΓΙΑ ΣΚΟΠΟΥΣ ΓΕΙΩΣΗΣ.

2.0 ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ

2.1. ΓΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΚΑΠΑΚΙΩΝ ΚΑΙ ΣΙΔΕΡΟΓΩΝΙΩΝ ΒΛΕΠΕ ΤΥΠΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ AD-003.

2.2. ΓΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΠΟΡΤΑΣ ΒΛΕΠΕ ΤΥΠΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ AD-009/A

2.3. ΓΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΒΛΕΠΕ ΤΥΠΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΑΡ. 7540010-2 (ΤΗ/49-5)

3.0 ΕΚΣΚΑΦΕΣ-ΧΩΜΑΤΟΤΡΓΙΚΑ

ΤΟ ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΣΗ

(α) ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΘΡΑΥΣΤΟ Η ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ ΠΟΤΑΜΟΥ, ΚΑΘΑΡΟ ΚΑΙ ΑΠΑΛΛΑΓΜΕΝΟ ΑΠΟ ΞΕΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ.

(β) ΝΑ ΚΑΤΑΒΡΕΧΕΤΑΙ ΚΑΛΑ ΚΑΙ ΝΑ ΣΤΡΩΠΙΕΖΕΤΑΙ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ ΣΕ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΠΑΧΟΥΣ 150 mm.

4.0 ΘΕΜΕΛΙΑ

4.1 ΤΟ ΒΑΘΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ ΝΑ ΑΠΟΦΑΣΙΣΘΕΙ ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΑΠΟ ΤΟΝ Ε.Μ.

5.0 ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

5.1. ΝΑ ΕΙΝΑΙ GRADE C30 ΜΕ ΜΕΣΗ ΑΝΤΟΧΗ ΚΥΒΩΝ ΣΤΙΣ 28 ΜΕΡΕΣ 34 N/mm² ΚΑΙ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟ 360 Kg/m³

5.2. ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΜΗΧ/ΚΟΣ ΔΟΝΗΤΗΣ ΚΑΙ ΝΑ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟΙ ΚΥΒΟΙ ΚΑΙ ΠΟΛΤΘΙΝΗ.

5.3. ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΑ ΠΕΔΙΛΑ, ΣΙΔΕΡΟΣΤΗΝΔΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΛΑΚΕΣ ΠΟΥ ΕΔΡΑΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ, ΝΑ ΤΟΠΟΘΕΤΕΙΤΑΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ GRADE 15 (BLINDING) ΠΑΧ. 50 mm

5.4. ΜΕΤΑ ΤΗ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ, ΤΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΝΑ ΚΑΤΑ-ΒΡΕΧΕΤΑΙ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟ ΓΙΑ 7 ΣΥΝΕΧΕΙΣ ΜΕΡΕΣ.

5.5. ΟΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΣ ΑΡΜΟΣ , ΝΑ ΠΙΚΟΤΝΙΑΖΕΤΑΙ ΚΑΙ ΝΑ ΚΑΘΑΡΙΖΕΙ ΤΟ ΠΑΛΙΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ. (ΒΛ. ΤΕΧΝ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ-ΑΡΜΟΙ ΔΙΑΚΟΠΗΣ).

6.0 ΟΠΛΙΣΜΟΣ

6.1. ΟΠΟΥ ΣΥΜΒΟΛΙΖΕΤΑΙ ΜΕ Υ , ΝΕΤΡΟΧΑΛΥΒΑΣ ΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ Fy=500N/mm²

6.2. ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΣΤΟΝ ΚΥΡΙΟ ΟΠΛΙΣΜΟ:

ΠΕΔΙΛΑ	50 mm
ΣΙΔΕΡΟΣΤΗΝΔΕΣΕΙΣ	40 mm
ΥΠΟΣΤΗΛΩΜΑΤΑ	30 mm
ΔΟΚΟΙ	30 mm
ΠΛΑΚΕΣ	25 mm

7.0 ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ

7.0. ΠΡΙΝ ΤΗ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ , ΟΙ ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ ΝΑ ΚΑΤΑΒΡΕΧΟΝΤΑΙ

7.2. ΧΡΟΝΟΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ ΞΥΛΟΤΥΠΩΝ

ΠΛΑΤΡΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΔΟΚΩΝ	3 ΜΕΡΕΣ
ΠΛΑΤΡΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΣΤ./ΤΟΙΧΩΝ	3 ΜΕΡΕΣ
ΥΠΟΘΕΜΕΝΕΣ ΠΛΑΚΩΝ	14 ΜΕΡΕΣ
ΥΠΟΘΕΜΕΝΕΣ ΔΟΚΩΝ	21 ΜΕΡΕΣ

8.0 ΜΟΝΩΣΕΙΣ

8.1. ΣΤΗΝ ΟΡΟΦΗ , ΠΡΙΝ ΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΚΕΡΑΜΙΔΙΟΥ, ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΜΟΝΩΣΗ ΔΥΟ ΧΕΡΙΑ ΦΛΙΝΚΟΟΥΤ.

8.2. ΟΙ ΣΙΔΕΡΟΣΤΗΝΔΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑ ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ ΤΩΝ ΚΑΝΑΛΙΩΝ ΟΠΟΥ ΕΡΧΟΝΤΑΙ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΧΩΜΑ, ΝΑ ΕΠΑΛΕΦΟΝΤΑΙ ΔΥΟ ΧΕΡΙΑ ΦΛΙΝΚΟΟΥΤ.

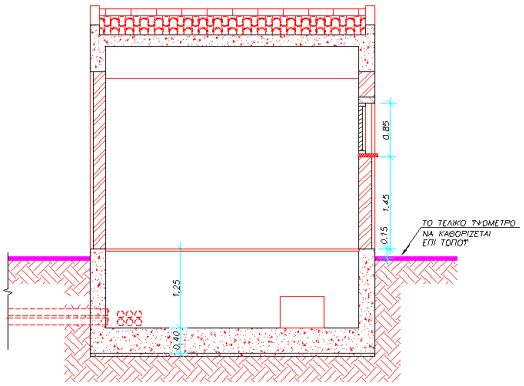
8.3 ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΚΑΙ ΣΙΔΕΡΟΣΤΗΝΔΕΣΗΣ ΝΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΘΕΙ ΚΑΤΡΟΧΑΡΤΟ ΠΑΧ. 4 mm.

9.0 ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ

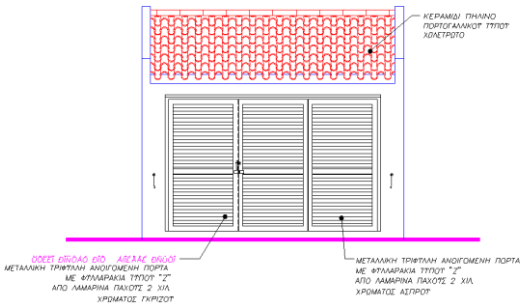
9.1. ΤΟΥΒΛΑ ΤΡΥΠΗΤΑ Η ΤΣΙΜΕΝΤΟΜΠΛΟΚΣ

9.2. ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΝΑ ΓΙΝΟΥΝ 3 ΧΕΡΙΑ ΣΟΥΒΑΣ ΚΑΙ 2 ΧΕΡΙΑ ΠΟΓΙΑ ΣΕ ΧΡΩΜΑ ΑΣΠΡΟ.

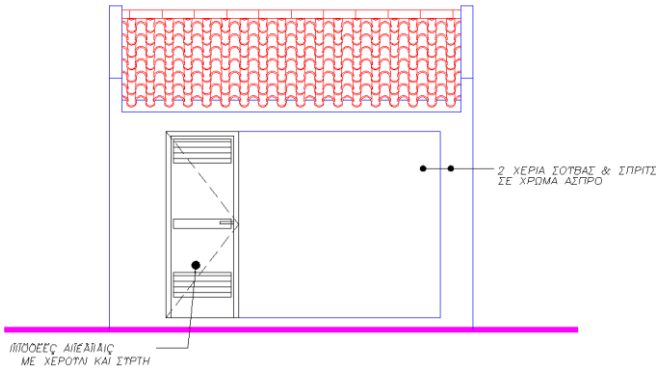
9.3. ΓΙΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΥΣ ΒΛΕΠΕ ΣΧΕΔΙΑ ΟΨΕΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.



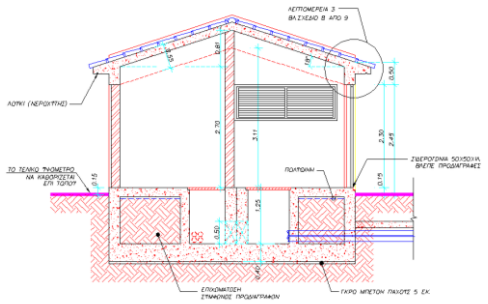
ΤΟΜΗ Β–Β



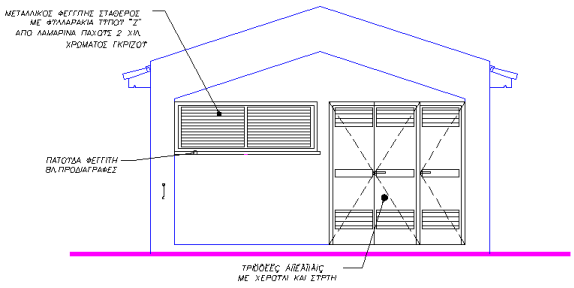
ΠΡΟΣΟΨΗ



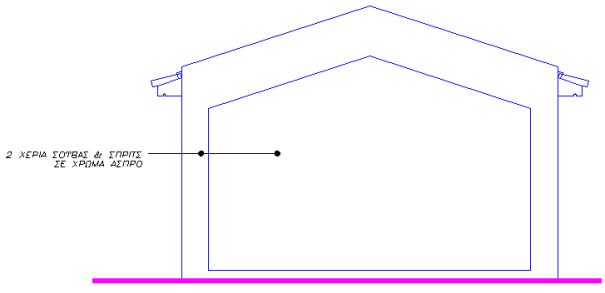
ΠΙΣΩ ΟΨΗ



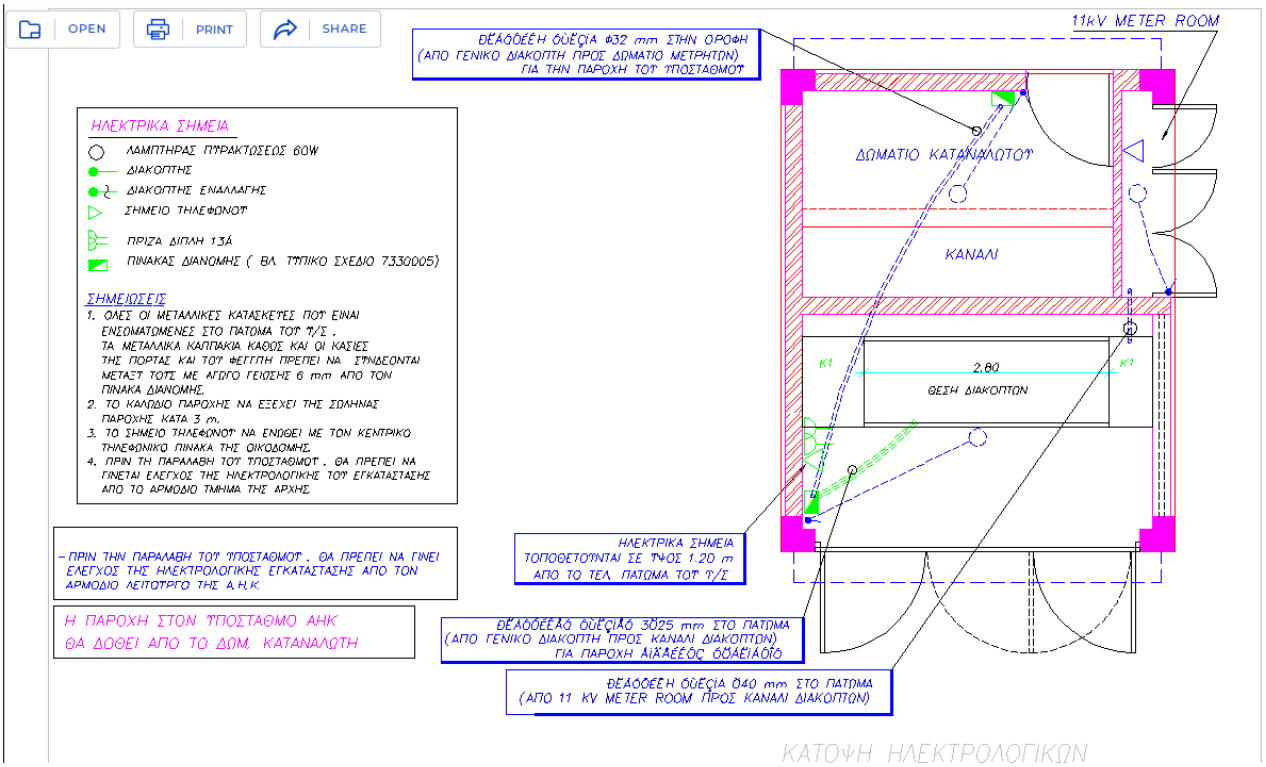
ΤΟΜΗ Α–Α



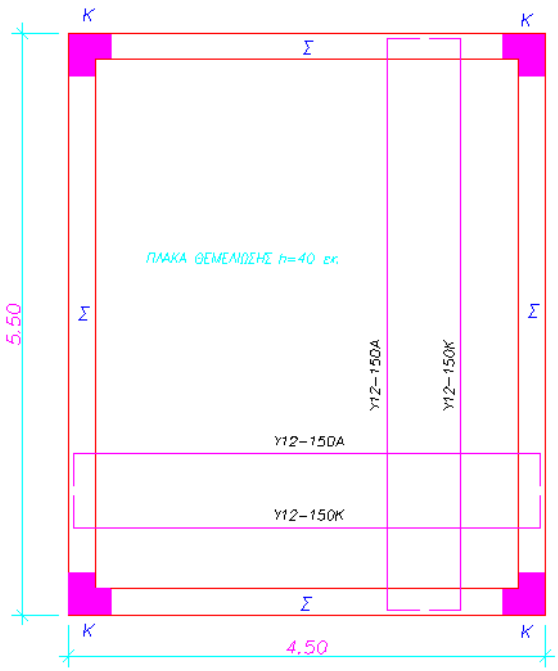
ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ



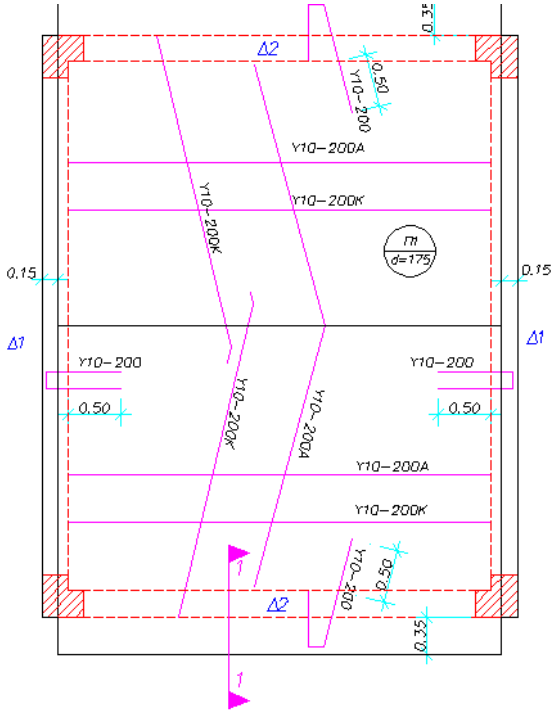
ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ



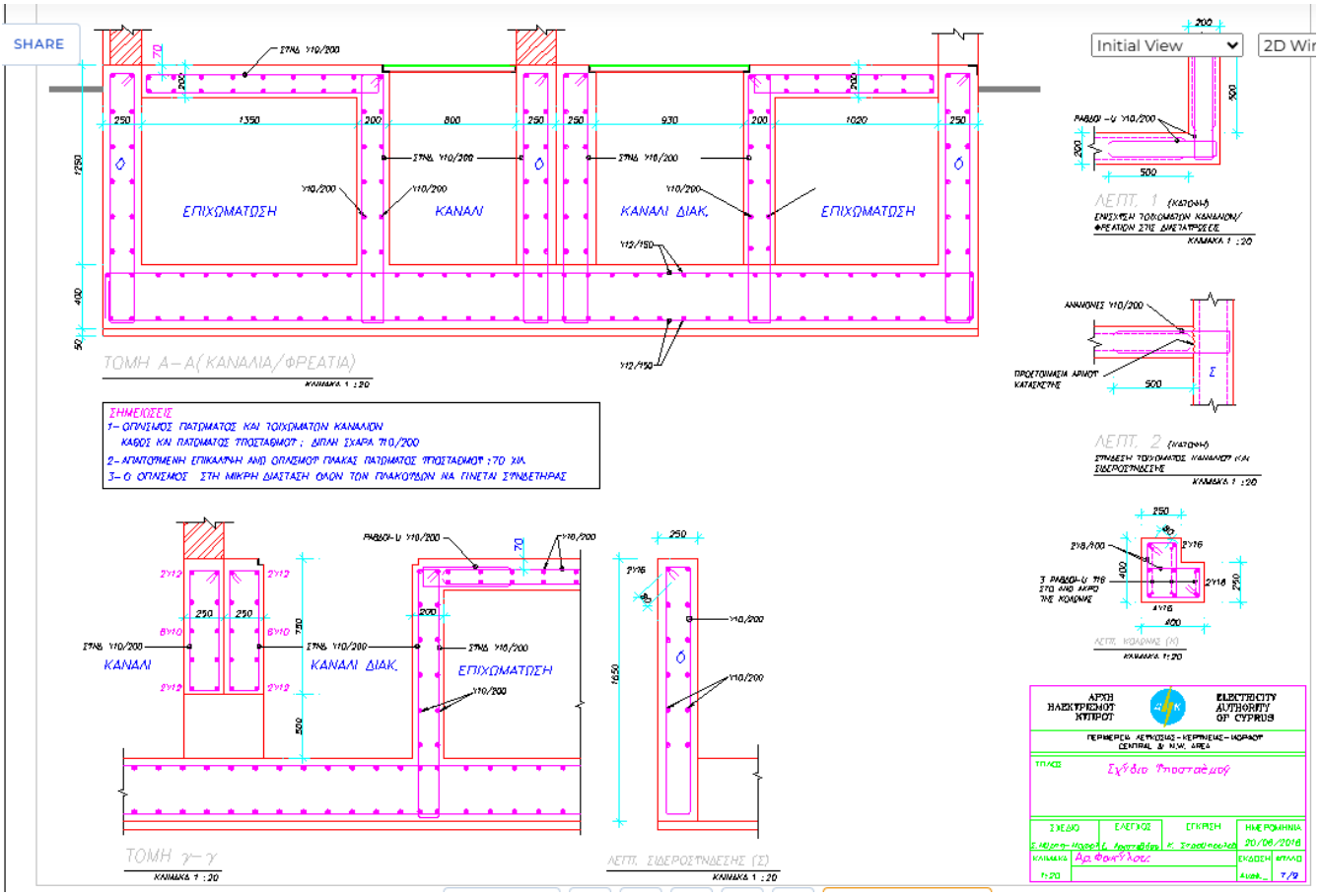
ΚΑΤΟΨΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ

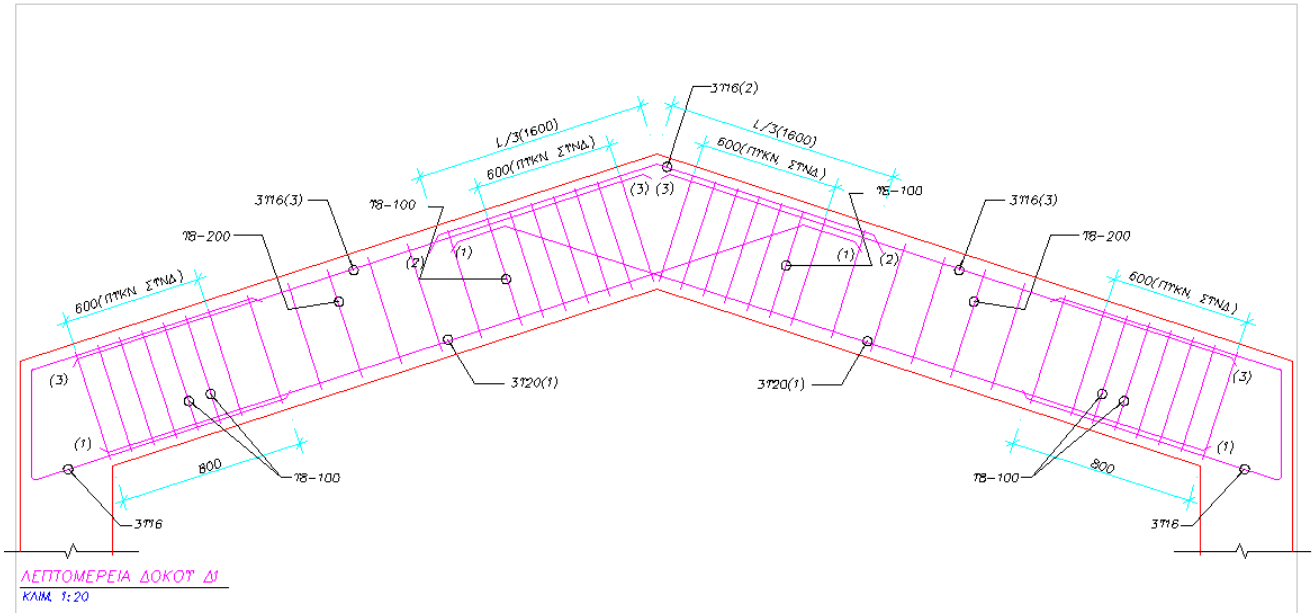


ΘΕΜΕΛΙΑ

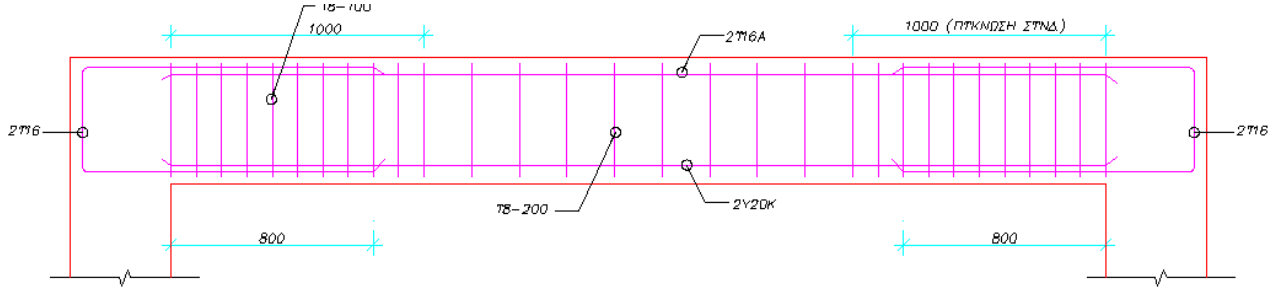


ΠΛΑΚΑ ΟΡΟΦΗΣ



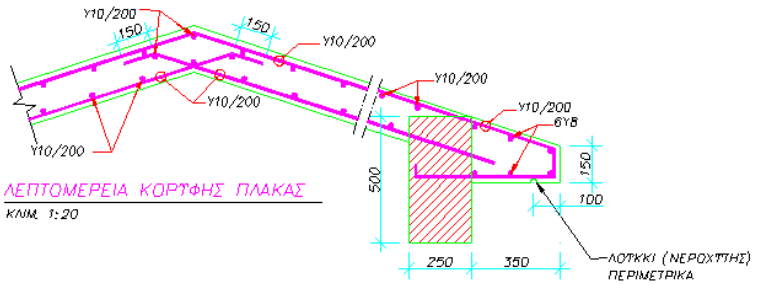


Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού πάρκου 1,8MWp, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου», στην Κοινότητα Ανώγυρας, στην Επαρχία Λεμεσού.



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΔΟΚΟΥ Δ2

ΚΛΙΜ. 1:20

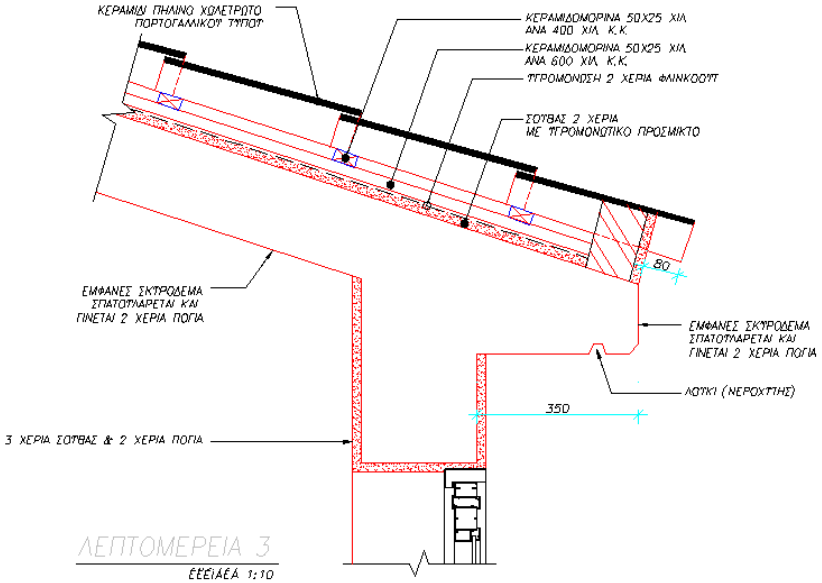


ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΚΟΡΥΦΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

ΚΛΙΜ. 1:20

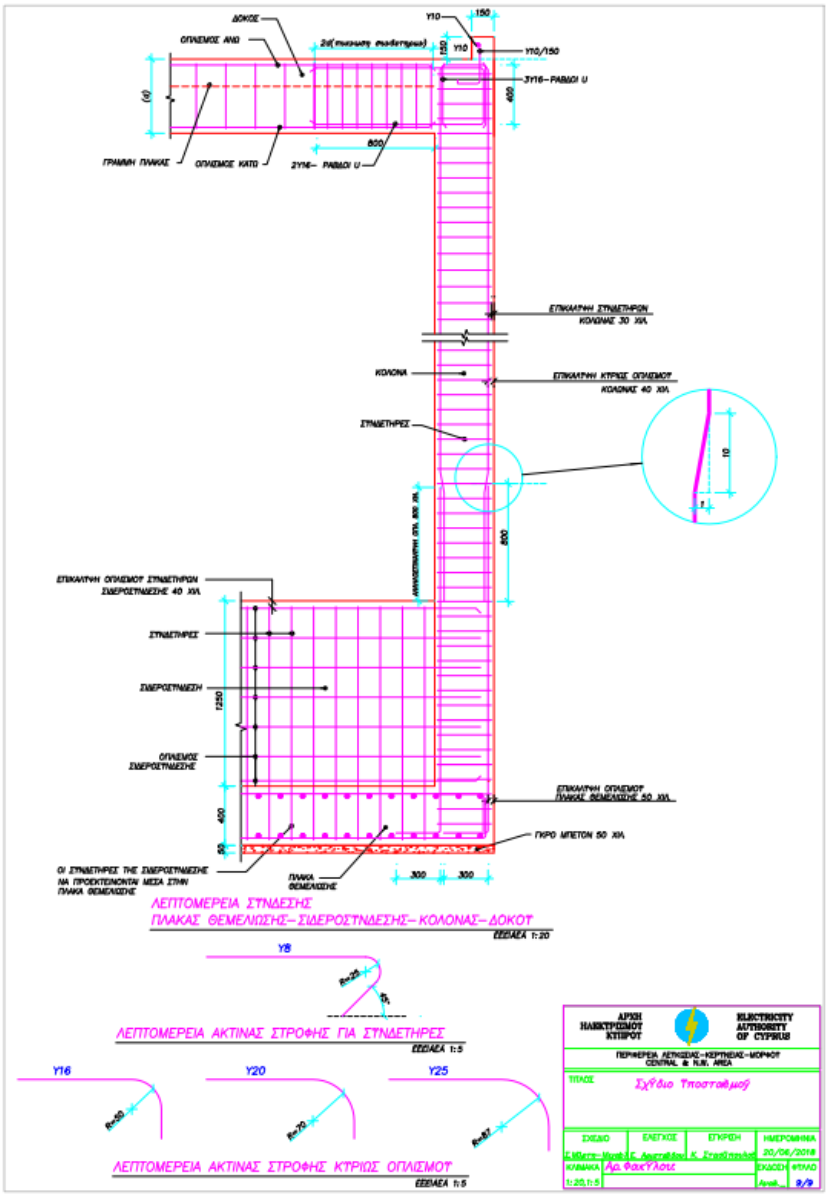
ΤΟΜΗ 1-1 (ΓΕΙΣΟ)

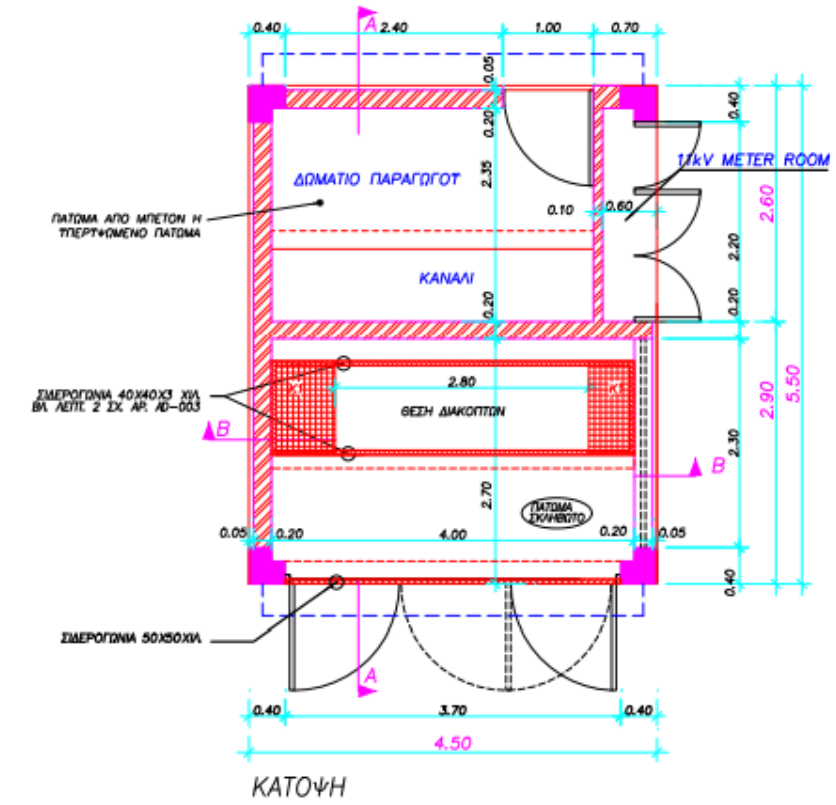
ΚΛΙΜ. 1:20

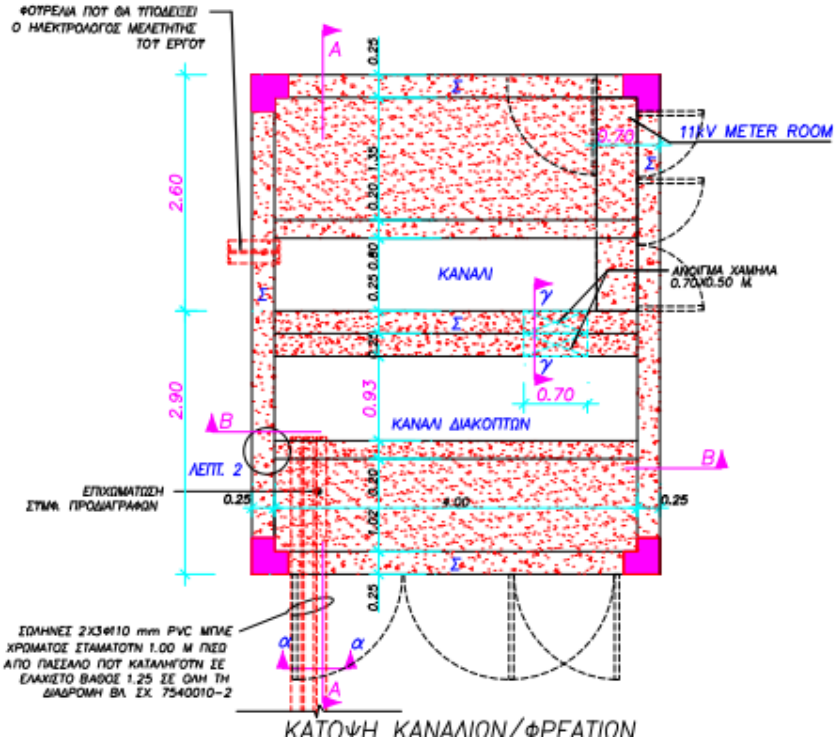


ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ 3

ΕΕΕΙΑΕΑ 1:10


ΔΟΚΟΣ
ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΩ
ΓΡΑΜΜΗ ΠΛΑΚΑΣ
ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΤΩ
2Υ16– ΡΑΒΔΟΙ U
Υ10
Υ10/150
Υ16– ΡΑΒΔΟΙ U
ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΣΤΗΔΕΤΗΡΩΝ ΚΟΛΟΝΑΣ 30 ΧΧΛ
ΚΟΛΟΝΑ
ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΚΥΡΙΩΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΟΛΟΝΑΣ 40 ΧΧΛ
ΣΤΗΔΕΤΗΡΕΣ
ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΤΗΔΕΤΗΡΩΝ ΣΙΔΕΡΟΣΤΗΛΩΣΗΣ 40 ΧΧΛ
ΣΙΔΕΡΟΣΤΗΛΩΣΗ
ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΙΔΕΡΟΣΤΗΛΩΣΗΣ
ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΛΑΚΑΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ 50 ΧΧΛ
ΓΥΡΟ ΜΠΕΤΟΝ 50 ΧΧΛ
ΟΙ ΣΤΗΔΕΤΗΡΕΣ ΤΗΣ ΣΙΔΕΡΟΣΤΗΛΩΣΗΣ ΝΑ ΠΡΟΕΚΤΕΙΝΟΝΤΑΙ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΠΛΑΚΑ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ
ΠΛΑΚΑ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ
ΠΛΑΚΑΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ–ΣΙΔΕΡΟΣΤΗΛΩΣΗΣ–ΚΟΛΟΝΑΣ–ΔΟΚΟΥ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:20
Υ8
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΑΚΤΙΝΑΣ ΣΤΡΟΦΗΣ ΓΙΑ ΣΤΗΔΕΤΗΡΕΣ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:5
Υ16
Υ20
Υ25
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΑΚΤΙΝΑΣ ΣΤΡΟΦΗΣ ΚΥΡΙΩΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:5
ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΥΠΡΟΥ
ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ–ΚΕΡΥΝΕΙΑΣ–ΜΟΡΦΟΥ
CENTRAL & N.W. AREA
ΤΙΤΛΟΣ
Σχέδιο Υποσταθμού
ΣΧΕΔΙΟ
ΕΛΕΓΧΟΣ
ΕΓΚΡΙΣΗ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
20/06/2018
ΚΛΙΜΑΚΑ
1:20,1:5
ΣΧΕΔΙΟ
Αρχ.
ΦΥΛΛΟ
9/9





ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1.0 ΓΕΝΙΚΑ

1.1. ΣΤΟΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟ ΠΙΘΑΝΟ ΝΑ ΓΙΝΟΥΝ ΑΛΛΑΓΕΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΑ ΤΕΛΙΚΑ ΤΥΠΟΜΕΤΡΑ ΤΩΝ ΔΡΟΜΩΝ.

1.2. ΣΕ ΟΛΑ ΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΑΝΕΓΕΡΣΗΣ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΝΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΡΜΟΔΙΟ ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.

1.3. ΤΟ ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΤΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΝΑ ΕΙΝΑΙ 0.15 m ΠΙΟ ΨΗΛΑ ΑΠΟ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΠΟΥ ΕΔΡΑΖΕΤΑΙ Ο ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ.

1.4. Ο ΕΡΓΟΛΑΒΟΣ ΕΙΝΑΙ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΝΑ ΠΕΡΙΦΡΑΞΕΙ ΠΡΟΣΩΡΙΝΑ ΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΑΠΟΦΥΓΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ.
ΟΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΣΗ ΣΤΟ "ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΔΙΑΒΑΣΗΣ, ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ" ΚΑΙ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΤΗΣ ΑΗΚ.

1.6. ΜΠΡΟΣΤΑ ΑΠΟ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ Υ/Σ ΣΕ ΠΛΑΤΟΣ 3.30Μ (ΑΞΟΝΙΚΑ ΤΗΣ ΠΟΡΤΑΣ) ΚΑΙ ΜΗΚΟΣ 3.0Μ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΜΗ ΨΑΝΤΟΥ ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑ Η ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟ, ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΜΑΥΡΟΥ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΟΥ ΒΑΡΟΥΣ 150GR/M2. ΜΕΤΑ ΝΑ ΕΠΙΚΑΛΥΦΘΕΙ ΜΕ ΧΑΛΚΙ ΑΣΘΕΣΤΟΛΙΘΙΚΗΣ ΠΕΤΡΑΣ ΠΑΧΟΥΣ 10ΕΚ.

1.7. ΟΛΕΣ ΟΙ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΕΣ ΣΤΟ ΠΑΤΩΜΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΟΠΩΣ ΚΑΙ Η ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΚΑΣΣΑ ΤΗΣ ΠΟΡΤΑΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ ΓΙΑ ΣΚΟΠΟΥΣ ΓΕΙΩΣΗΣ.

2.0 ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ

2.1. ΓΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΚΑΠΑΚΙΩΝ ΚΑΙ ΣΙΔΕΡΟΓΩΝΙΩΝ ΒΛΕΠΕ ΤΥΠΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ AD-003.

2.2. ΓΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΠΟΡΤΑΣ ΒΛΕΠΕ ΤΥΠΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ AD-009/A

2.3. ΓΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΒΛΕΠΕ ΤΥΠΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ AP. 7540010-2 (TH/49-5)

3.0 ΕΚΣΚΑΦΕΣ-ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ

ΤΟ ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΣΗ

(α) ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΘΡΑΥΣΤΟ Η ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ ΠΟΤΑΜΟΥ, ΚΑΘΑΡΟ ΚΑΙ ΑΠΑΛΛΑΓΜΕΝΟ ΑΠΟ ΞΕΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ.

(β) ΝΑ ΚΑΤΑΒΡΕΧΕΤΑΙ ΚΑΛΑ ΚΑΙ ΝΑ ΣΤΡΩΘΕΙ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ ΣΕ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΠΑΧΟΥΣ 150 mm.

4.0 ΘΕΜΕΛΙΑ

4.1 ΤΟ ΒΑΘΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ ΝΑ ΑΠΟΦΑΣΙΣΘΕΙ ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΑΠΟ ΤΟΝ Ε.Μ.

5.0 ΣΚΤΡΟΔΕΜΑ

5.1. ΝΑ ΕΙΝΑΙ GRADE C30 ΜΕ ΜΕΣΗ ΑΝΤΟΧΗ ΚΥΒΩΝ ΣΤΙΣ 28 ΜΕΡΕΣ 34 N/mm² ΚΑΙ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟ 360 Kg/m³

5.2. ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΜΗΧ/ΚΟΣ ΔΟΝΗΤΗΣ ΚΑΙ ΝΑ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟΙ ΚΥΒΟΙ ΚΑΙ ΠΟΛΤΣΩΝΗ.

5.3. ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΑ ΠΕΔΙΛΑ, ΣΙΔΕΡΟΣΤΗΝΔΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΛΑΚΕΣ ΠΟΥ ΕΔΡΑΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ, ΝΑ ΤΟΠΟΘΕΤΕΙΤΑΙ ΣΚΤΡΟΔΕΜΑ GRADE 15 (BLINDING) ΠΑΧ. 50 mm

5.4. ΜΕΤΑ ΤΗ ΣΚΤΡΟΔΕΤΗΣΗ, ΤΟ ΣΚΤΡΟΔΕΜΑ ΝΑ ΚΑΤΑ-ΒΡΕΧΕΤΑΙ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟ ΓΙΑ 7 ΣΥΝΕΧΕΙΣ ΜΕΡΕΣ.

5.5. ΟΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΣ ΑΡΜΟΣ , ΝΑ ΠΙΚΟΤΙΝΑΖΕΤΑΙ ΚΑΙ ΝΑ ΚΑΘΑΡΙΖΕΙ ΤΟ ΠΑΛΙΟ ΣΚΤΡΟΔΕΜΑ. (ΒΛ. ΤΕΧΝ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ-ΑΡΜΟΙ ΔΙΑΚΟΠΗΣ).

6.0 ΟΠΛΙΣΜΟΣ

6.1. ΟΠΟΥ ΣΥΜΒΟΛΙΖΕΤΑΙ ΜΕ Τ , ΜΕΤΡΟΧΑΛΥΒΑΣ ΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ Fy=500N/mm²

6.2. ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΣΤΟΝ ΚΥΡΙΟ ΟΠΛΙΣΜΟ:

ΠΕΔΙΛΑ	50 mm
ΣΙΔΕΡΟΣΤΗΝΔΕΣΕΙΣ	40 mm
ΥΠΟΣΤΗΛΩΜΑΤΑ	30 mm
ΔΟΚΟΙ	30 mm
ΠΛΑΚΕΣ	25 mm

7.0 ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ

7.0. ΠΡΙΝ ΤΗ ΣΚΤΡΟΔΕΤΗΣΗ , ΟΙ ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ ΝΑ ΚΑΤΑΒΡΕΧΟΝΤΑΙ

7.2. ΧΡΟΝΟΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ ΞΥΛΟΤΥΠΩΝ

ΠΛΕΥΡΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΔΟΚΩΝ	3 ΜΕΡΕΣ
ΠΛΕΥΡΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΣΤ./ΤΟΙΧΩΝ	3 ΜΕΡΕΣ
ΥΠΟΜΕΝΕΣ ΠΛΑΚΩΝ	14 ΜΕΡΕΣ
ΥΠΟΜΕΝΕΣ ΔΟΚΩΝ	21 ΜΕΡΕΣ

8.0 ΜΟΝΩΣΕΙΣ

8.1. ΣΤΗΝ ΟΡΟΦΗ , ΠΡΙΝ ΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΚΕΡΑΜΙΔΙΟΥ, ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΜΟΝΩΣΗ ΔΥΟ ΧΕΡΙΑ ΦΛΙΝΚΟΥΤ.

8.2. ΟΙ ΣΙΔΕΡΟΣΤΗΝΔΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑ ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ ΤΩΝ ΚΑΝΑΛΙΩΝ ΟΠΟΥ ΕΡΧΟΝΤΑΙ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΧΩΜΑ, ΝΑ ΕΠΑΛΕΙΦΟΝΤΑΙ ΔΥΟ ΧΕΡΙΑ ΦΛΙΝΚΟΥΤ.

8.3 ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΚΑΙ ΣΙΔΕΡΟΣΤΗΝΔΕΣΕΩΣ ΝΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΘΕΙ ΚΑΤΡΟΧΑΡΤΟ ΠΑΧ. 4 mm.

9.0. ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ

9.1. ΤΟΥΒΛΑ ΤΡΙΠΛΗΤΑ Η ΤΣΙΜΕΝΤΟΜΠΛΟΚΣ

9.2. ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΝΑ ΓΙΝΟΥΝ 3 ΧΕΡΙΑ ΣΟΥΒΑ ΚΑΙ 2 ΧΕΡΙΑ ΠΟΥΓΙΑ ΣΕ ΧΡΩΜΑ ΑΣΠΡΟ.

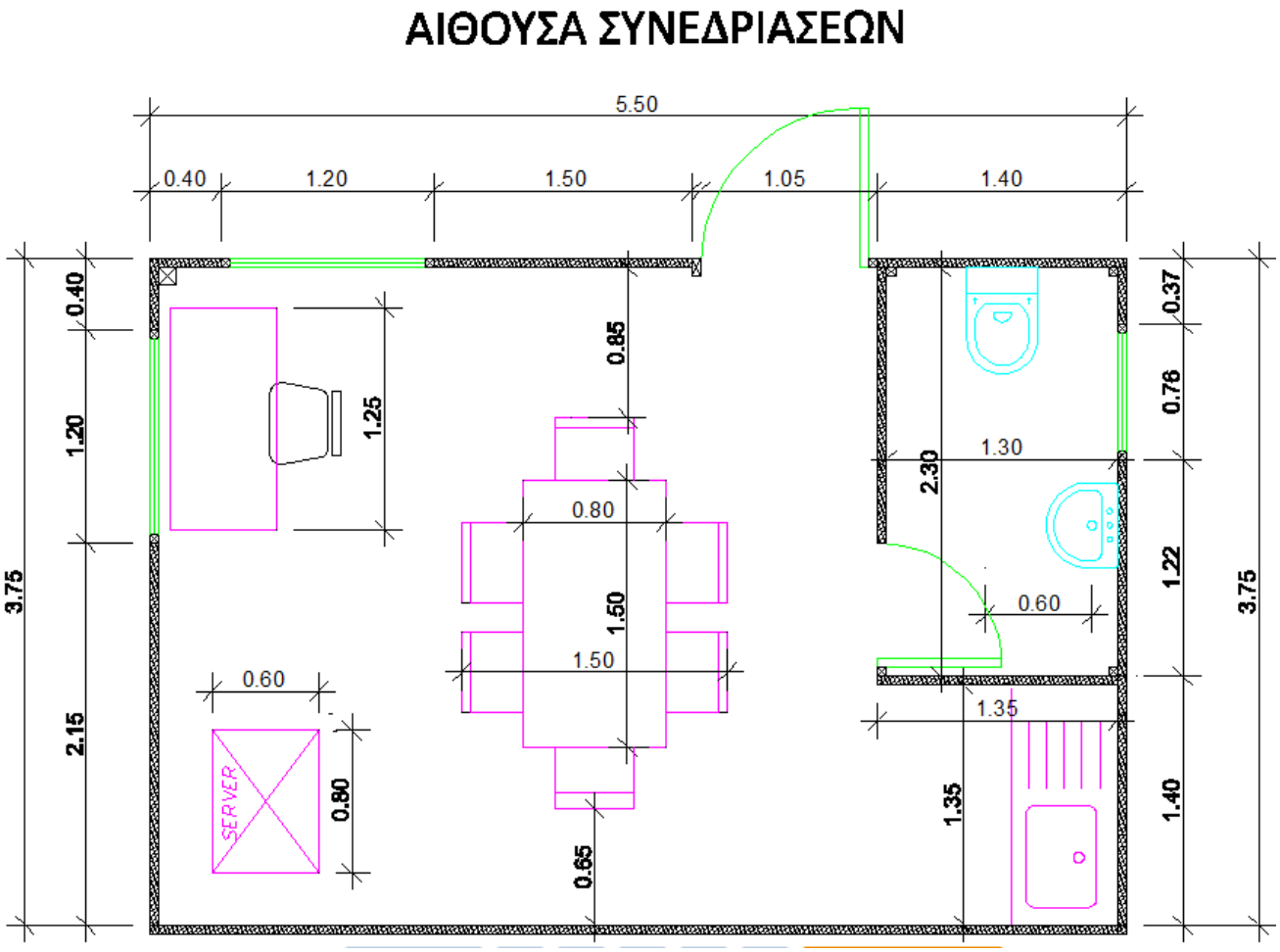
9.3. ΓΙΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΥΣ ΒΛΕΠΕ ΣΧΕΔΙΑ ΟΨΕΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.

ΑΝΑΘ.	ΗΜΕΡ.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

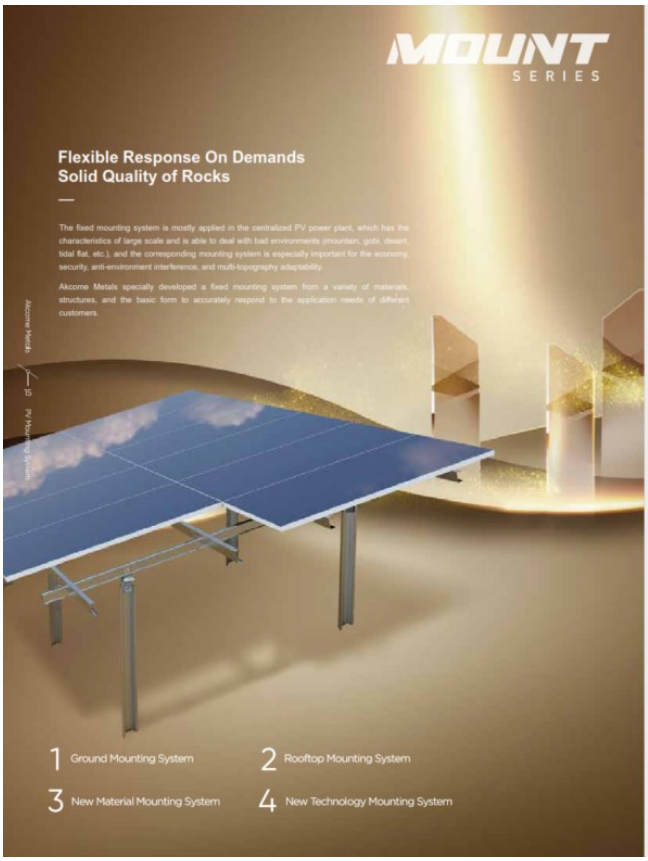
ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΥΠΡΟΥ — ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ-ΚΕΡΥΝΕΙΑΣ-ΜΟΡΦΟΥ

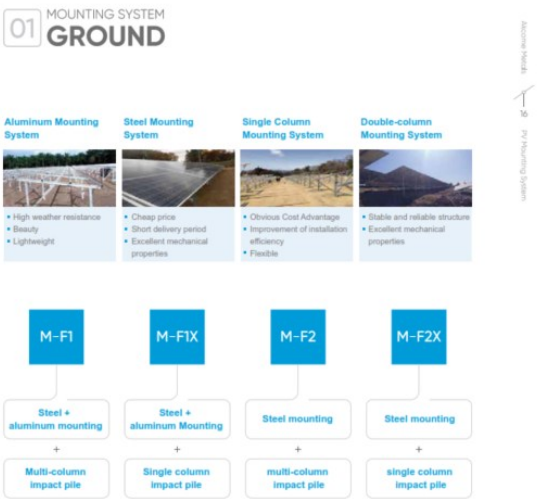
- **ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΕΩΝ**



- **Βάσεις Στήριξης Φωτοβολταϊκών Πλαισίων (ενδεικτικό)**











Παράρτημα ΙΙ

Συμπεριφορά Ειδών Πτηνοπανίδας ανά Ημέρα Καταγραφής

30/06/25	Επιστημονική Ονομασία Είδους	Κοινή Ονομασία Είδους	Κατάσταση Διατήρησης			Καθεστώς Πτηνών	Εντός / Εκτός Τεμαχίου	Αριθμός/Δραστηριότητα
			IUCN κατάσταση διατήρησης	2009/147/ΕΚ Οδηγία (Παράρτημα I, II or III)	SPEC (1 / 2/ 3 / Non-Spec)			
1	*Chloris chloris*	Λουλουδάς	LC	-	Non-Spec	ΕΦ/Χ/Μ	Εντός και Εκτός	3 πτηνά καθόταν στην άγρια βλάστηση της ΕΠΜ 08.30 π.μ. και 1 πετούσε στην ΑΠΜ 11.00 π.μ.
2	*Cisticola juncidis*	Δουλαππάρης	LC	-	Non-Spec	ΕΦ	Εντός	1 πτηνό καθόταν στην άγρια βλάστηση της ΑΠΜ 07.00 π.μ.
3	*Corvus corone*	Κοράζινος	LC	-	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	1 πτηνό πετούσε στην ΑΠΜ 07.00 π.μ. και 1 στην ΕΠΜ δυτικά της ΑΠΜ 09.00 π.μ.
4	*Columba livia*	Αγριοπερίστερο	LC	II	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	3 πτηνά πετούσαν στην ΕΠΜ 07.30 π.μ. και 2 στην ΑΠΜ 11.00 π.μ.
5	*Galerida cristata*	Σκορταλός	LC	-	3	ΕΦ	Εκτός	1 πτηνό πετούσε νότια της ΑΠΜ 09.30 π.μ.
6	*Passer domesticus*	Στρούθος	LC	-	3	ΕΦ/Μ	Εντός	3 πτηνά πετούσαν στην ΑΠΜ 07.30 π.μ.

06/07/25	Επιστημονική Ονομασία Είδους	Κοινή Ονομασία Είδους	Κατάσταση Διατήρησης			Καθεστώς Πτηνών	Εντός / Εκτός Τεμαχίου	Αριθμός/Δραστηριότητα
			IUCN κατάσταση διατήρησης	2009/147/ΕΚ Οδηγία (Παράρτημα I, II or III)	SPEC (1 / 2/ 3 / Non-Spec)			
1	*Chloris chloris*	Λουλουδάς	LC	-	Non-Spec	ΕΦ/Χ/Μ	Εντός και Εκτός	1 πτηνό πετούσε στην ΑΠΜ 07.30 π.μ. και 3 στην ΕΠΜ 08.00 π.μ.
2	*Corvus corone*	Κοράζινος	LC	-	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	1 πτηνό πετούσε στην ΕΠΜ βόρεια της ΑΠΜ 09.30 π.μ. και 2 στην ΑΠΜ 11.00 π.μ. κάθονταν στην άγρια βλάστηση
3	*Galerida cristata*	Σκορταλός	LC	-	3	ΕΦ	Εντός	3 πτηνά πετούσαν στην ΑΠΜ 08.30 π.μ.
4	*Hirundo rustica*	Χελιδόνι	LC	-	3	ΜΦ/Μ	Εντός και Εκτός	3 πτηνά πετούσαν στην ΑΠΜ 09.30 π.μ. και 3 στην ΕΠΜ νότια της ΑΠΜ 10.30 π.μ.
5	*Passer domesticus*	Στρούθος	LC	-	3	ΕΦ/Μ	Εκτός	5 πτηνά πετούσαν στην ΕΠΜ βόρεια της ΑΠΜ 07.00 π.μ.
6	*Pica pica*	Κατσικορώνα	LC	II	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	2 πτηνά πετούσαν στην ΕΠΜ 08.00 π.μ. και 3 στην ΑΠΜ 10.00
7	*Sylvia melanocephala*	Τρυποβάτης	LC	-	Non-Spec	ΕΦ/Χ	Εντός	3 πτηνά πετούσαν στην ΑΠΜ 08.30 π.μ.

09/07/25	Επιστημονική Ονομασία Είδους	Κοινή Ονομασία Είδους	Κατάσταση Διατήρησης			Καθεστώς Πτηνών	Εντός / Εκτός Τεμαχίου	Αριθμός/Δραστηριότητα
			IUCN κατάσταση διατήρησης	2009/147/ΕΚ Οδηγία (Παράρτημα I, II or III)	SPEC (1 / 2/ 3 / Non-Spec)			
1	*Chloris chloris*	Λουλουδάς	LC	-	Non-Spec	ΕΦ/Χ/Μ	Εντός	4 πτηνά πετούσαν στην ΑΠΜ 06.30 π.μ.
2	*Cisticola juncidis*	Δουλαππάρης	LC	-	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	3 πτηνά πετούσαν στην ΕΠΜ 08.30 π.μ. και 1 στην ΑΠΜ 10.30 π.μ.
3	*Galerida cristata*	Σκορταλός	LC	-	3	ΕΦ	Εντός και Εκτός	2 πτηνά πετούσαν στην ΑΠΜ 08.30 π.μ. και 1 στην ΕΠΜ νότια της ΑΠΜ 09.30 π.μ.
4	*Passer domesticus*	Στρούθος	LC	-	3	ΕΦ/Μ	Εντός	1 πτηνό πετούσε στην ΑΠΜ 09.00 π.μ.
5	*Sylvia melanocephala*	Τρυποβάτης	LC	-	Non-Spec	ΕΦ/Χ	Εντός	3 πτηνά πετούσαν στην ΑΠΜ και έκατσαν στην σχοινιά 11.00 π.μ.

12/07/25	Επιστημονική Ονομασία Είδους	Κοινή Ονομασία Είδους	Κατάσταση Διατήρησης			Καθεστώς Πτηνών	Εντός / Εκτός Τεμαχίου	Αριθμός/Δραστηριότητα
			IUCN κατάσταση διατήρησης	2009/147/ΕΚ Οδηγία (Παράρτημα I, II or III)	SPEC (1 / 2/ 3 / Non-Spec)			
1	*Cisticola juncidis*	Δουλαππάρης	LC	-	Non-Spec	ΕΦ	Εκτός	2 πτηνά πετούσαν στην ΕΠΜ βόρεια της ΑΠΜ 06.30 π.μ.
2	*Corvus corone*	Κοράζινος	LC	-	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	3 πτηνά θεάθηκαν στην ΕΠΜ 09.30 π.μ. και 2 στην ΑΠΜ 11.00 π.μ.
3	*Galerida cristata*	Σκορταλός	LC	-	3	ΕΦ	Εκτός	2 πτηνά πετούσαν ανατολικά της ΑΠΜ 08.00 π.μ.
4	*Hirundo rustica*	Χελιδόνι	LC	-	3	ΜΦ/Μ	Εκτός	2 πτηνά πετούσαν στην ΕΠΜ 11.00 π.μ.
5	*Passer domesticus*	Στρούθος	LC	-	3	ΕΦ/Μ	Εντός	3 πτηνά πετούσαν στην ΑΠΜ 08.30 π.μ.
6	*Pica pica*	Κατσικορώνα	LC	II	Non-Spec	ΕΦ	Εκτός	5 πτηνά πετούσαν στην ΕΠΜ 08.30 π.μ.

15/07/25	Επιστημονική Ονομασία Είδους	Κοινή Ονομασία Είδους	Κατάσταση Διατήρησης			Καθεστώς Πτηνών	Εντός / Εκτός Τεμαχίου	Αριθμός/Δραστηριότητα
			IUCN κατάσταση διατήρησης	2009/147/ΕΚ Οδηγία (Παράρτημα I, II or III)	SPEC (1 / 2/ 3 / Non-Spec)			
1	*Chloris chloris*	Λουλουδάς	LC	-	Non-Spec	ΕΦ/Χ/Μ	Εντός	1 καθόταν στην άγρια βλάστηση της ΑΠΜ 08.00 π.μ.
2	*Cisticola juncidis*	Δουλαππάρης	LC	-	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	1 πτηνό καθόταν στην άγρια βλάστηση της ΑΠΜ 07.30 π.μ. και 2 πετούσαν στην ΕΠΜ νότια της ΑΠΜ 09.00 π.μ.
3	*Columba livia*	Αγριοπερίστερο	LC	II	Non-Spec	ΕΦ	Εκτός	2 πτηνά πετούσαν στην ΕΠΜ νότια της ΑΠΜ 10.30 π.μ.
4	*Galerida cristata*	Σκορταλός	LC	-	3	ΕΦ	Εντός και Εκτός	1 πτηνό πετούσε στην ΑΠΜ και έκατσε στο έδαφος 09.30 π.μ. και 1 στην τερατσιά της ΕΠΜ 11.00 π.μ.
5	*Hirundo rustica*	Χελιδόνι	LC	-	3	ΜΦ/Μ	Εκτός	2 πτηνά πετούσαν στην ΕΠΜ βόρεια της ΑΠΜ 07.00 π.μ.
6	*Passer domesticus*	Στρούθος	LC	-	3	ΕΦ/Μ	Εντός και Εκτός	1 πτηνό πετούσε στην ΑΠΜ 06.30 π.μ. και 3 στην ΕΠΜ 11.00 π.μ.
7	*Sylvia melanocephala*	Τρυποβάτης	LC	-	Non-Spec	ΕΦ/Χ	Εντός και Εκτός	1 πτηνό πετούσε στην ΑΠΜ 09.30 π.μ. και 2 κάθονταν στην τερατσιά της ΕΠΜ 11.00 π.μ.

09/07/25	Επιστημονική Ονομασία Είδους	Κοινή Ονομασία Είδους	Κατάσταση Διατήρησης			Καθεστώς Πτηνών	Εντός / Εκτός Τεμαχίου	Αριθμός/Δραστηριότητα
			IUCN κατάσταση διατήρησης	2009/147/ΕΚ Οδηγία (Παράρτημα I, II or III)	SPEC (1 / 2/ 3 / Non-Spec)			
1	***Columba livia***	Αγριοπερίστερο	LC	II	Non-Spec	ΕΦ	Εκτός	2 πτηνά πετούσαν στην ΕΠΜ 08.30 π.μ. και 1 στην ΕΠΜ 09.20 π.μ
2	***Streptopelia decaocto***	Δεκαοχτούρα	LC	-	3	ΕΦ	Εντός και Εκτός	1 πτηνό πετούσε στην ΑΠΜ και έκατσε στο έδαφος 09.30 π.μ. και 1 στην τερατσιά της ΕΠΜ 11.00 π.μ.
3	***Hirundo rustica***	Χελιδόνι	LC	-	3	ΜΦ/Μ	Εντός και Εκτός	3 πτηνά πετούσαν εντός της ΑΠΜ 09.00 π.μ. - 3 πτηνά πετούσαν στην ΕΠΜ 09.020 π.μ.- 3 πτηνά πετούσαν εντός της ΑΠΜ 10.30 π.μ
4	***Passer domesticus***	Στρούθος	LC	-	3	ΕΦ/Μ	Εντός και Εκτός	2 πτηνα πετούσαν στην ΑΠΜ 09.30 π.μ. και 2 στην ΕΠΜ 10.40 π.μ.
5	***Corvus corone***	Κοράζινος	LC	-	Non-Spec	ΕΦ	Εκτός	2 πετούσαν στην ΕΠΜ 11.00 π.μ.

21/07/25	Επιστημονική Ονομασία Είδους	Κοινή Ονομασία Είδους	Κατάσταση Διατήρησης			Καθεστώς Πτηνών	Εντός / Εκτός Τεμαχίου	Αριθμός/Δραστηριότητα
			IUCN κατάσταση διατήρησης	2009/147/ΕΚ Οδηγία (Παράρτημα I, II or III)	SPEC (1 / 2/ 3 / Non-Spec)			
1	***Corvus corone***	Κοράζινος	LC	-	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	2 εντός ΑΠΜ - 2 πετούσαν στην ΕΠΜ νότια της ΑΠΜ 08.00 π.μ. - 3 πετούσαν στην ΕΠΜ νότιοανατολικά της ΑΠΜ 09.00 π.μ.
2	***Columba palumbus***	Φάσσα		-	Non-Spec	ΕΦ	Εκτός	2 πτηνά ΕΠΜ 07.30 π.μ.
3	***Hirundo rustica***	Χελιδόνι	LC	-	3	ΜΦ/Μ	Εκτός	2 πτηνά πετούσαν στην ΕΠΜ βόρεια της ΑΠΜ 07.00 π.μ.
4	***Passer domesticus***	Στρούθος	LC	-	3	ΕΦ/Μ	Εντός και Εκτός	3 πτηνά πετούσαν στην ΑΠΜ 08.30 π.μ. και 5 στην ΕΠΜ 10.00 π.μ.

29/07/25	Επιστημονική Ονομασία Είδους	Κοινή Ονομασία Είδους	Κατάσταση Διατήρησης			Καθεστώς Πτηνών	Εντός / Εκτός Τεμαχίου	Αριθμός/Δραστηριότητα
			IUCN κατάσταση διατήρησης	2009/147/ΕΚ Οδηγία (Παράρτημα I, II or III)	SPEC (1 / 2/ 3 / Non-Spec)			
1	*Columba palumbus*	Φάσσα		-	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	9 πτηνά πετούσαν στην ΕΠΜ βόρεια της ΑΠΜ 07.00 π.μ.
2	*Hirundo rustica*	Χελιδόνι	LC	-	3	ΜΦ/Μ	Εντός και Εκτός	11 πτηνά πετούσαν στην ΕΠΜ βόρεια της ΑΠΜ 07.00 π.μ.
3	*Pica pica*/	Κατσικορώνα	LC	II	Non-Spec	ΕΦ	Εκτός	1 πετούσε στη ΖΕΠ 08.30 π.μ.

1. Περιγραφή Περιοχής Μελέτης

Η περιοχή μελέτης εντοπίζεται στην Ανώγυρα της επαρχίας Λεμεσού. Το τεμάχιο μελέτης είναι το 21 (20,067 m^2), με Φ/Σχ: 52/39.

Φωτογραφίες από την περιοχή μελέτης παρουσιάζονται στο **Παράρτημα Ι**.

Η περιοχή μελέτης δεν εμπίπτει σε διάδρομο των αποδημητικών πτηνών ούτε σε περιοχή Δικτύου Φύσης 2000.

Εικόνα 1: Περιοχή Μελέτης



2. Μεθοδολογία Καταγραφής Πτηνοπανίδας

Η καταγραφή της πτηνοπανίδας της περιοχής πραγματοποιήθηκε στις 30/06/25, 06/07/25, 09/07/25, 12/07/25 και 15/07/25 από τις 06.30 – 11.00 π.μ. Για την αναγνώριση της πτηνοπανίδας χρησιμοποιήθηκε το σύγγραμμα:

- Collins Bird Guide: The Most Complete Guide to the Birds of Britain and Europe, 2010

Στην περιοχή μελέτης επιλέχθηκε ένα σημείο θέας από το οποίο καταγράφονταν όλα τα είδη των πτηνών και οι δραστηριότητές τους. Επίσης πραγματοποιήθηκαν καταγραφές με τα πόδια και το όχημα στην ΕΠΜ σε απόσταση περίπου 300 m από την ΑΠΜ.

3. Αποτελέσματα Καταγραφής Πτηνοπανίδας

Τα είδη πτηνών που καταγράφηκαν στην ΑΠΜ και ΕΠΜ αναφέρονται στον **Πίνακα 1** όπου η παρουσίαση των ειδών έγινε ως εξής: Επιστημονική και Κοινή ονομασία κάθε είδους, η κατάσταση διατήρησης τους, ο αριθμός τους, καθώς επίσης και το καθεστώς τους στην περιοχή μελέτης. Η συμπεριφορά των ειδών πτηνοπανίδας ανά ημέρα καταγραφών παρουσιάζονται στο **Παράρτημα ΙΙ.**

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των καταγραφών, συνολικά καταγράφηκαν 9 είδη πτηνών στην ΑΠΜ και/ή στην ΕΠΜ. Τα 8 είναι επιδημητικά που φωλιάζουν εκ των οποίων τα 3 είναι και μεταναστευτικά/χειμερινοί επισκέπτες. Επίσης, κατά τις επιτόπιες εντοπίστηκε 1 μεταναστευτικό που φωλιάζει.

Να σημειωθεί ότι όλα τα είδη που εντοπίστηκαν στην περιοχή κατατάσσονται ως 'Μειωμένου Ενδιαφέροντος'. Δεν εντοπίστηκαν φωλιές εντός της ΑΠΜ.

Επίσης, 2 είδη (*Columba livia*, *Pica pica*) αναγράφονται στο Παράρτημα ΙΙ της Ευρωπαϊκής Οδηγίας των Πτηνών Birds Directive 2009/147/ΕΚ.

Τέλος, 3 πτηνά (*Galerida cristata, Hirundo rustica, Passer domesticus*) ανήκουν στην κατηγορία των ειδών των οποίων οι πληθυσμοί δεν είναι συγκεντρωμένοι στην Ευρώπη αλλά βρίσκονται σε δυσμενές καθεστώς διατήρησης, ενώ τα υπόλοιπα είδη πτηνών βρίσκονται σε ευνοϊκό καθεστώς διατήρησης.

Πίνακας 1: Λίστα Πτηνοπανίδας στην Περιοχή Μελέτης

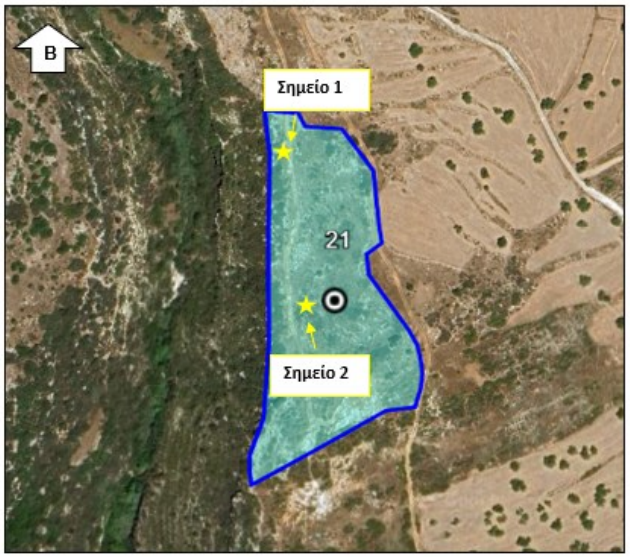
	Επιστημονική Ονομασία Είδους	Κοινή Ονομασία Είδους	Κατάσταση Διατήρησης			Καθεστώς Πτηνών	Εντός / Εκτός Τεμαχίου	Αριθμός
			IUCN κατάσταση διατήρησης	2009/147/ΕΚ Οδηγία (Παράρτημα I, II or III)	SPEC (1 / 2/ 3 / Non-Spec)			
1	*Chloris chloris*	Λουλουδάς	LC	-	Non-Spec	ΕΦ/Χ/Μ	Εντός και Εκτός	15
2	*Cisticola juncidis*	Δουλαππάρης	LC	-	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	8
3	*Corvus corone*	Κοράζινος	LC	-	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	10
4	*Columba livia*	Αγριοπερίστερο	LC	II	Non-Spec	ΕΦ	Εντός και Εκτός	7
5	*Galerida cristata*	Σκορταλός	LC	-	3	ΕΦ	Εντός και Εκτός	11
6	*Hirundo rustica*	Χελιδόνι	LC	-	3	ΜΦ/Μ	Εντός και Εκτός	10
7	*Passer domesticus*	Στρούθος	LC	-	3	ΕΦ/Μ	Εντός και Εκτός	16
8	*Pica pica*	Κατσικορώνα	LC	II	Non-Spec	ΕΦ	Εκτός	10
9	*Sylvia melanocephala*	Τρυποβάτης	LC	-	Non-Spec	ΕΦ/Χ	Εντός και Εκτός	9

Ε = Επιδημητικό ΕΦ = Επιδημητικό, φωλιάζει ΜΦ = Μεταναστευτικό, φωλιάζει Μ = Μεταναστευτικό, περαστικό Χ = Χειμερινός επισκέπτης Τ = Τυχαίος επισκέπτης
*** Ενδημικό είδος / υποείδος**
CR = Κρισίμως κινδυνεύοντα, EN = Κινδυνεύοντα, VU = Εύτρωτα, NT = Σχεδόν απειλούμενα, LC = Μειωμένου ενδιαφέροντος, NE = Μη αξιολογημένα
SPEC: 1 = Ευρωπαϊκά είδη με παγκόσμιο ενδιαφέρον διατήρησης, 2 = Είδη των οποίων οι πληθυσμοί είναι συγκεντρωμένοι στην Ευρώπη και έχουν δυσμενές καθεστώς διατήρησης στην Ευρώπη, 3 = Είδη των οποίων οι πληθυσμοί δεν είναι συγκεντρωμένοι στην Ευρώπη αλλά βρίσκονται σε δυσμενές καθεστώς διατήρησης, Non-Spec = Είδη των οποίων οι πληθυσμοί βρίσκονται σε ευνοϊκό καθεστώς διατήρησης

4. Θόρυβος

Για τη διαπίστωση των επιπέδων θορύβου που υφίστανται στην ΑΠΜ, πραγματοποιήθηκαν 2 μετρήσεις στις 30/06/25 στην ΕΠΜ. Στην **Εικόνα 2** παρουσιάζονται τα σημεία όπου τοποθετήθηκε ο μετρητής θορύβου. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων θορύβου παρουσιάζονται συνοπτικά στον **Πίνακα 2.**

Εικόνα 2: Τοποθεσίες Θορύβου στην Περιοχή Μελέτης



Πίνακας 2: Αποτελέσματα Μετρήσεων Θορύβου στην Περιοχή Μελέτης

Σημεία Μέτρησης	Ισοδύναμη μέση στάθμη θορύβου (Leq) dB(A)
Σημείο 1	44
Σημείο 2	44

Για την υλοποίηση των πιο πάνω μετρήσεων, ο μετρητής θορύβου που χρησιμοποιήθηκε είναι τελευταίας τεχνολογίας, παρέχει ηλεκτρονική καταγραφή του θορύβου με ηλεκτρονική ένδειξη και εμπίπτει στα πλαίσια των προδιαγραφών του διεθνούς προτύπου ISO 1996. Η κατασκευάστρια εταιρεία είναι η 'Castle' και το μοντέλο του μετρητή είναι 'dBAir Model GA 141' (**Εικόνα 3**).

Ο μετρητής θορύβου είχε τοποθετηθεί μακριά από οποιεσδήποτε αντανακλαστικές επιφάνειες που μπορούσαν να αλλοιώσουν την ορθότητα των μετρήσεων. Ο μετρητής τοποθετήθηκε σε ύψος 1,50 m περίπου πάνω από το έδαφος για 15 λεπτά. Η συχνότητα συλλογής των μετρήσεων είχε καθοριστεί στη συχνότητα "Fast" που είναι η ενδεικνυόμενη για το σκοπό που υλοποιήθηκαν οι μετρήσεις.

Εικόνα 3: Μετρητής dBAir Model GA 141



Τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά του μετρητή είναι:

- Standards applied: IEC 61672-1:2013 IEC 61260-1:2014 (Where Octave Bands Fitted) IEC 61252:1993 amendment 1:2000 (Where Exposure Fitted)
- Microphone: Class 1: Type 1 Pre-Polarised ½" (50mV/Pa) Condenser Microphone -26 dB ± 2 dB re 1V/Pa Class 2: Type 2 Pre-Polarised ½" (25mV/Pa) Condenser Microphone –32 dB ± 3 dB re 1V/Pa
- Linear Operating Range: 95dB
- Frequency range: 1 Hz - 20 kHz (electrical characteristics) Class 1: 12.5 Hz - 20 kHz (including microphone) Class 2: 16Hz - 16kHz (including microphone)
- Time weightings: Slow, Fast, Impulse Measurement
- Display: 2.4" Full Color TFT 240x320 pixels

Measurement Parameters: dBAir Environmental - LSPL, LE, LEQ, LMAX, LMIN, Peak, Ltm3, Ltm5, Lday, Lnight, Ldn, Lden, NA, 10 user-definable Ln values (pre-set to: L1, L2, L5, L10, L50, L90, L95, L98, L99) plus LAF* for Noise act assessment

- **Windscreen WS – 10**

Το Windscreen WS-10 (**Εικόνα 4**) εφαρμόζεται στο μικρόφωνο του μετρητή θορύβου, προκειμένου να μειωθούν οι παρεμβολές του ανέμου που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε σφάλματα της μέτρησης. Το Windscreen WS-10 παρέχει προστασία από βροχή, υγρασία και θόρυβο. Τα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά Windscreen WS-10 είναι:

- Wind noise reduction: approx. 28 dB (A-weighting), approx. 19 (C-weighting)
- Effect on frequency response: 20 Hz to 8 kHz + 0.8, -1.5 (with water droplets)
- Shape: 200 mm dia, Ball shape
- Material: Open cell type polyurethane foam and nylon non-woven cloth

Εικόνα 4: Wind screen WS-10



- **Calibrator Model CEL-284/2 Acoustical Calibrator Class 1L**

Η βαθμονόμηση του μετρητή θορύβου πραγματοποιήθηκε με το εξειδικευμένο όργανο βαθμονόμησης CEL-284/2 Acoustical Calibrator Class 1L (**Εικόνα 5**) πριν την υλοποίηση των μετρήσεων. Το όργανο βαθμονόμησης έχει τα ακόλουθα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- 114,0 dB level to ensure accurate calibration in noisy environments
- 100 mV RMS output from CEL-284/2 for electrical calibration of vibration measurement systems
- Calibration Frequency: 1 kHz +5 Hz.

Εικόνα 5: Όργανο βαθμονόμησης CEL-284/2 Acoustical Calibrator Class 1L



5. Συνοπτική Έκθεση Σημαντικών Ευρημάτων και Επιπτώσεων της Μελέτης

Η μελέτη της υφιστάμενης βιολογικής κατάστασης της περιοχής του Έργου κατέδειξε ότι ο χώρος της περιοχής μελέτης δεν είναι σημαντικού ενδιαφέροντος αφού κανένα εύρημα δεν κρίθηκε σημαντικό επειδή όλα τα είδη χλωρίδας είναι κοινά στην Κύπρο, ενώ τα είδη πτηνοπανίδας είναι μειωμένου ενδιαφέροντος. Η ΕΠΜ καλύπτεται με παρόμοια είδη χλωρίδας, έτσι, κατά τις εργασίες κατασκευής του ΠΕ, τα πτηνά που χρησιμοποιούν την ΑΠΜ αναμένεται να μετακινηθούν σε διπλανά τεμαχια.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ



1



2



3



4



5



6



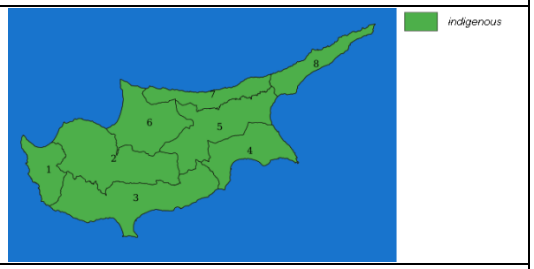
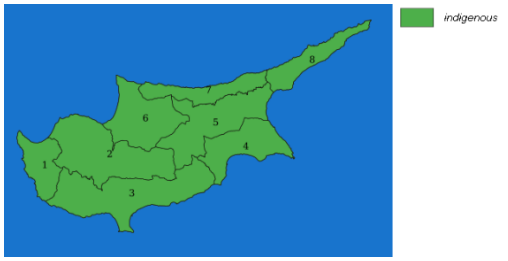
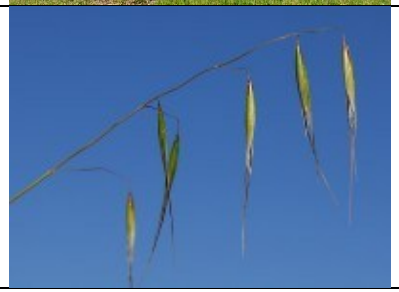
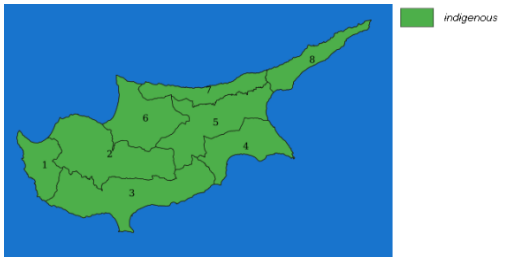
7

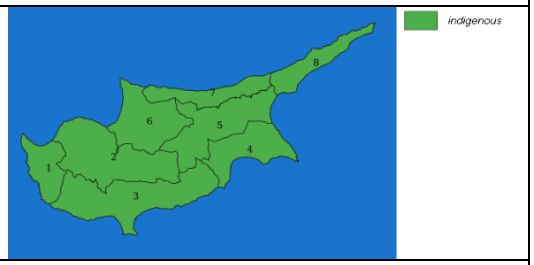
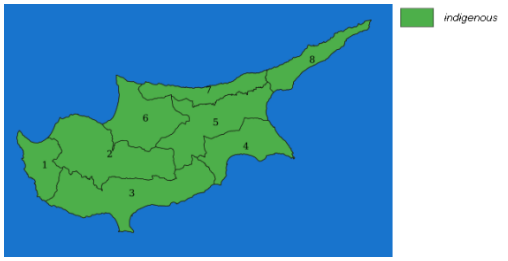
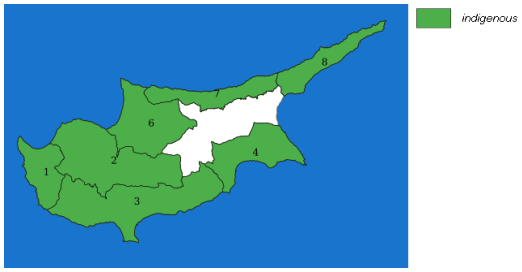
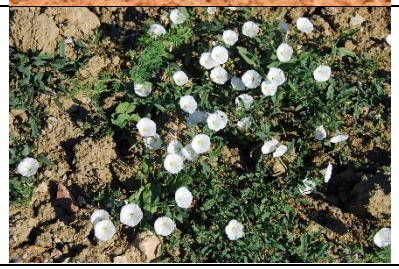
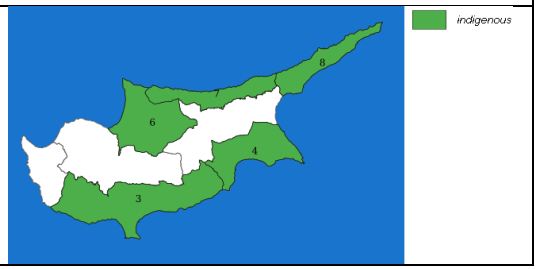


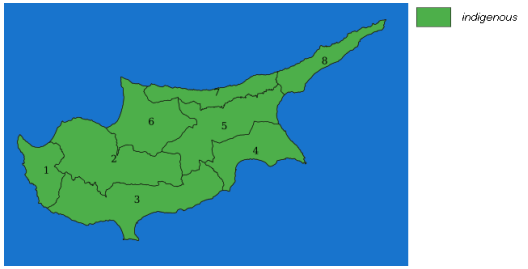
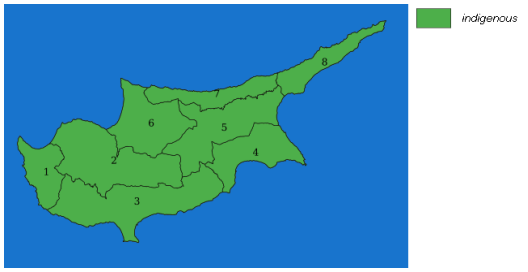
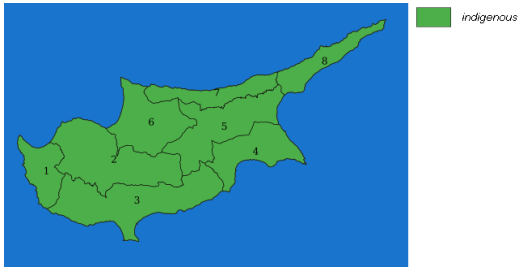
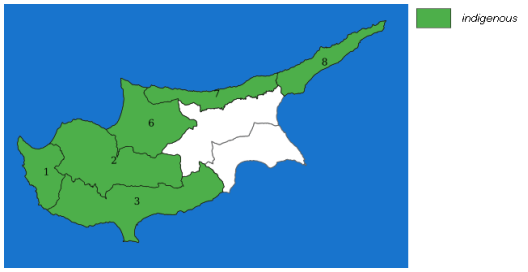
8

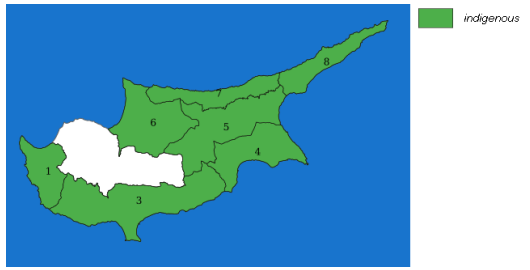
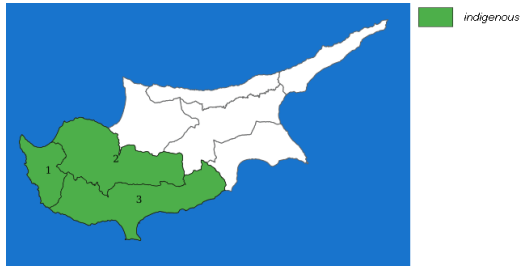
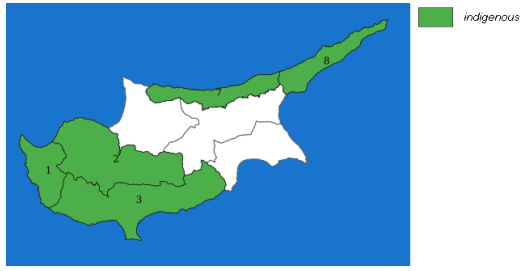
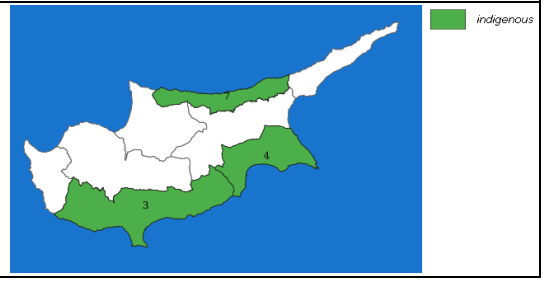


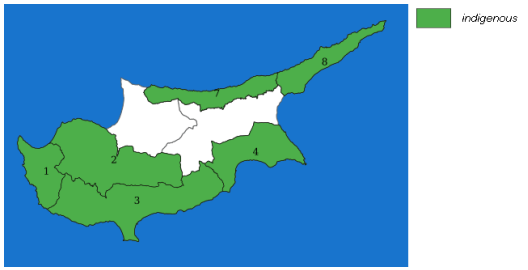
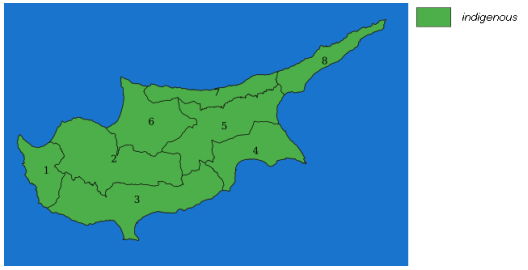
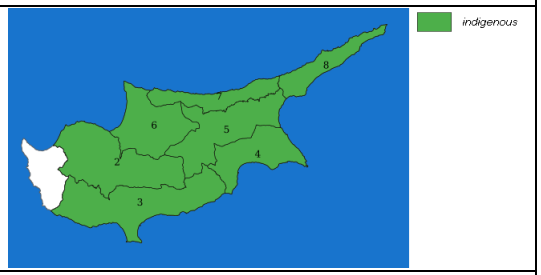
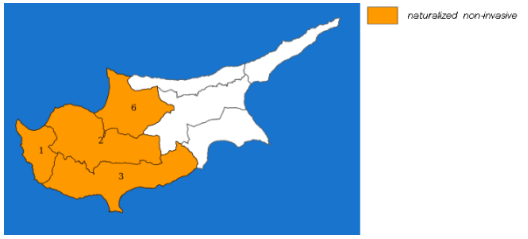
Εικόνες Ειδών Χλωρίδας που έχουν παρατηρηθεί στο τεμάχιο

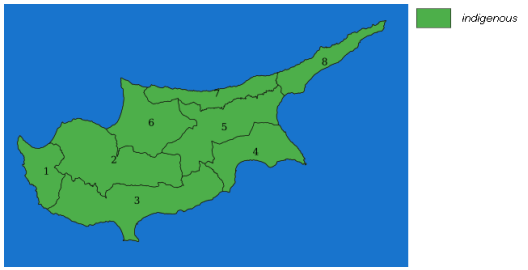
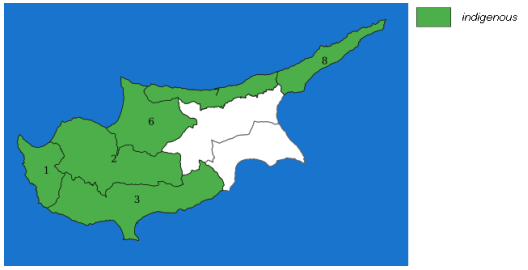
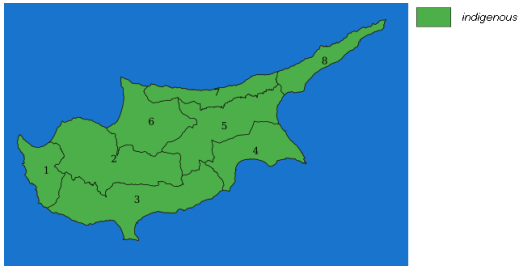
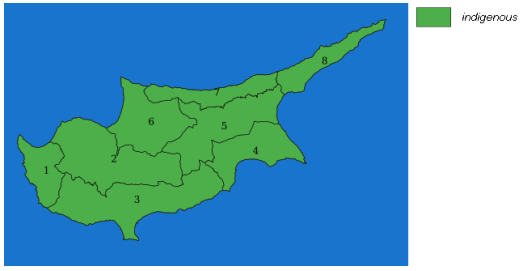
	Επιστημονική Ονομασία	Κοινή ονομασία	Κατάσταση φυτού (Κύπρος)	Εικόνα	Τοποθεσία
1	*Asparagus acutifolius*	Αγρελιά	IN		
2	*Asphodelus ramosus*	Σπουρτούλλα	IN		
3	*Avena barbata spp.*	Μικρή αγρια βρώμη	IN		

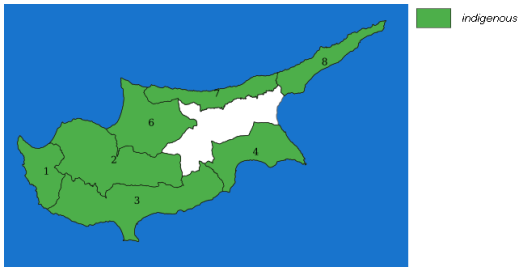
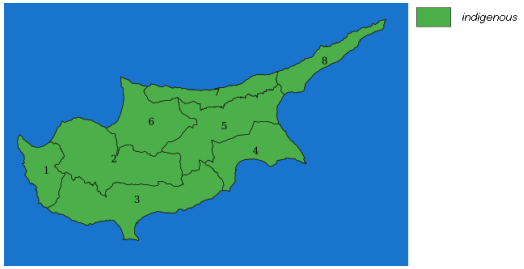
	Επιστημονική Ονομασία	Κοινή ονομασία	Κατάσταση φυτού (Κύπρος)	Εικόνα	Τοποθεσία
4	*Calycotome villosa*	Ασπροσπαλαθκια	IN		
5	*Capparis spinosa*	Καππαρκά	IN		
6	*Ceratonia siliqua*	Αρκοτερατσιά, Τερατσιά	IN		
7	*Convolvulus arvensis*	Περιπλοκάιν	IN		

	Επιστημονική Ονομασία	Κοινή ονομασία	Κατάσταση φυτού (Κύπρος)	Εικόνα	Τοποθεσία
8	*Dittrichia viscosa*	Κόνυζος	IN		
9	*Echinops spinosissimus*	Γαουράγκαθθος, Μουσκοκαύλιν	IN		
10	*Echium angustifolium*	Έχιον το στενόφυλλο	IN		
11	*Genista fasselata*	Ρασί, Σπαλαθκιά	IN		

	Επιστημονική Ονομασία	Κοινή ονομασία	Κατάσταση φυτού (Κύπρος)	Εικόνα	Τοποθεσία
12	*Glebionis coronaria*	Σιμιλλούιν, Λάζαρος	IN		
13	*Helichrysum italicum*	Ψυλλίνα	IN		
14	*Lithodora hispidula*	Λιθοδώρα η τριχωτή	IN		
15	*Malva spp.*	Μολόχα	IN		

	Επιστημονική Ονομασία	Κοινή ονομασία	Κατάσταση φυτού (Κύπρος)	Εικόνα	Τοποθεσία
16	*Olea europaea*	Αρκοελιά, Ελιά	IN		
17	*Onopordum cyprium*	Γαουράγκαθος	IN		
18	*Phagnalon rupestre*	Ασπροθύμαρο	IN		
19	*Phalaris canariensis*	.	NN		

	Επιστημονική Ονομασία	Κοινή ονομασία	Κατάσταση φυτού (Κύπρος)	Εικόνα	Τοποθεσία
20	*Pistacia lentiscus*	Σσινιά	IN		
21	*Quercus coccifera*	Περνιά	IN		
22	*Rhamnus lycioides*	Τιτσιρκά	IN		
23	*Sarcopoterium spinosum*	Μαζίν	IN		

	Επιστημονική Ονομασία	Κοινή ονομασία	Κατάσταση φυτού (Κύπρος)	Εικόνα	Τοποθεσία
24	*Sinapis alba*	Λαψάνα	IN		
25	*Thymbra capitata*	Δρουμπί, Θρουμπί	IN		

Παράρτημα III

Επιστολή Διαβουλεύσεων προς τις οικείες Τοπικές Αρχές για περιβαλλοντική διαβούλευση από την Ομάδα Μελέτης

ideopsis

Energy & Environmental Consulting

12 Ιουνίου 2025

Με το χέρι

Προς: κ. Φοίβο Νικολάου
Πρόεδρο Κ.Σ. Ανώγυρας
Αρχ. Μακαρίου 4, 4603 Ανώγυρα
Λεμεσός, Κύπρος
+357 25221496

Αξιότιμε Κύριε Νικολάου,

Θέμα: Πραγματοποίηση Δημόσιας Παρουσίασης για την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού πάρκου στη Κοινότητα Ανώγυρα, Επαρχίας Λεμεσού, με βάση τα άρθρα 26(7) και 21 (κατά περίπτωση) του περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων από Ορισμένα Έργα Νόμο 127(Ι)/2018

Η εταιρεία **ideopsis Ltd** Σύμβουλοι Ενέργειας & Περιβάλλοντος, έχει αναλάβει την εκπόνηση **Μελέτης Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ)** από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού πάρκου ισχύος **1,8MWp, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου, ΑΗΚ»** και θα χωροθετείται σε (1) ένα τεμάχιο, στην Κοινότητα Ανώγυρας, Επαρχία Λεμεσού.

Με την παρούσα επιστολή θα θέλαμε, αν το επιθυμείτε, να διευθετηθεί δημόσια παρουσίαση με το κοινό και το Δημοτικό Συμβούλιο, με στόχο να δοθεί η ευκαιρία να υποβληθούν σχόλια και προτάσεις για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που θεωρούν πως μπορεί να προκαλέσει το έργο, σύμφωνα με τις διατάξεις του περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων από Ορισμένα Έργα Νόμο 127(Ι)/2018. Σε περίπτωση που δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί Δημόσια Παρουσίαση με το κοινό, είναι απαραίτητο να αναρτηθεί η επισυνημμένη έκθεση πληροφοριών (μη τεχνική περίληψη) σε ένα οργανωμένο προσβάσιμο χώρο ανακοινώσεων του Κοινοτικού Συμβουλίου Ανώγυρας ή/και στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

Σχετικά Σχέδια και πληροφορίες επισυνάπτονται σε μορφή *μη τεχνικής περίληψης*.

Στη διάθεση σας για διευκρινίσεις.

Με εκτίμηση,

Ανθή Χαραλάμπους
Συντονίστρια Ομάδας Μελέτης Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον

ideopsis Ltd - 17 Lampakos Avenue, 1035 Nicosia - Tel. 22667760 - info@ideopsis.com - www.ideopsis.com

Energy & Environmental Consulting

Μη τεχνική Περίληψη

Ονομασία, είδος και στόχος του έργου

Η παρούσα Μελέτη αφορά την Εκτίμηση των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ) από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού (ΦΒ) Πάρκου εγκατεστημένης ισχύος 1,8MWp, το οποίο είναι ιδιοκτησία της εταιρείας Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου, ΑΗΚ. Το συγκεκριμένο έργο πρόκειται να κατασκευαστεί και να λειτουργήσει στην Κοινότητα Ανώγυρας, Επαρχία Λεμεσού.

Σκοπός του υπό μελέτη έργου

Σκοπός του έργου είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αξιοποιώντας μία ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, τον ήλιο. Το έργο συνεισφέρει στην μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, καθώς επίσης συμβάλει θετικά στους εθνικούς στόχους για την ενέργεια και το κλίμα για το 2030.

Κατά συνέπεια, η λειτουργία του έργου θα συμβάλει στην προστασία του περιβάλλοντος μέσω της μείωσης των επιβλαβών εκπομπών στο περιβάλλον και ταυτόχρονα το έργο θα συμβάλει στους εθνικούς στόχους για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, την απεξάρτηση της χώρας από τα συμβατικά καύσιμα, καθώς και την αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας πηγές (ΑΠΕ) στο ενεργειακό μείγμα της Κύπρου.

Η Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων Περιβάλλοντος (ΜΕΕΠ), πρέπει να εκπονηθεί στο πλαίσιο της αίτησης για την έκδοση Πολεοδομικής άδειας του έργου. Αυτή η υποχρέωση εμπίπτει στις κατηγορίες του Πρώτου Παραρτήματος του Βασικού Νόμου για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από ορισμένα έργα 2018 και 2021 [N.127(I)/2018] και τροποποιήσεις αυτού.

Η ΜΕΕΠ περιγράφει και αναλύει τα φυσικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του Έργου, καθώς και την τρέχουσα κατάσταση της άμεσης περιοχής μελέτης (η περιοχή που θα τοποθετηθεί το έργο και 100 μέτρα από τη θέση) (ΑΠΜ) και της ευρύτερης περιοχής μελέτης (ΕΠΜ) (1 km από την τοποθεσία του προτεινόμενου έργου) προκειμένου να εντοπιστούν οι άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην δημόσια υγεία, καθώς και στο καθοριστούν τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την πρόληψη και τον περιορισμό των επιπτώσεων από την κατασκευή και τη λειτουργία του ΦΒ πάρκου.

ideopsis
Energy & Environmental Consulting

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα, αποτελούν μία βιώσιμη και καθαρή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς δεν εκπέμπουν οποιαδήποτε μορφή ρυπογόνων αερίων κατά την διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Σύμφωνα με προβλέψεις, η ηλεκτρική ενέργεια από ΦΒ συστήματα, πολύ σύντομα θα αποτελεί ένα σημαντικό και ανταγωνιστικό τμήμα της Ευρωπαϊκής αλλά και της διεθνούς αγοράς ηλεκτρισμού.

Η ηλεκτροπαραγωγή μέσω ενός Φωτοβολταϊκού πάρκου, μπορεί να αντικαθιστά την παραγωγή ηλεκτρισμού μέσω της καύσης συμβατικών καυσίμων, και ταυτόχρονα να συμβάλει στην απεξάρτηση από την εισαγωγή ορυκτών καυσίμων και γενικότερα στον ασφαλή ενεργειακό εφοδιασμό της χώρας. Έτσι, η ηλεκτροπαραγωγή από τα ΦΒ πάρκα μπορεί να ενισχύσει τη μείωση της εισαγωγής συμβατικών καυσίμων, της καύσης συμβατικών καυσίμων, των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα και άλλων ρύπων στο περιβάλλον που προκύπτουν από την καύση συμβατικών καυσίμων, και συνάμα ενισχύει τον ασφαλή ενεργειακό εφοδιασμό της χώρας.

Οι κυριότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις ανέγερσης ενός ΦΒ πάρκου μεγάλης δυναμικότητας, σχετίζονται κυρίως με την αλλαγή χρήσης γης και την απώλεια βλάστησης και βιοποικιλότητας, προσωρινή δημιουργία σκόνης και παροδικών οδικών διελεύσεων φορτηγών οχημάτων. Μια ακόμη επίπτωση που ενδεχομένως να προκαλεί η εγκατάσταση ΦΒ πάρκων σχετίζεται με τη χρήση νερού για τον καθαρισμό των ΦΒ πλαισίων. Ωστόσο όταν αυτό γίνεται με ορθολογικό και προγραμματισμένο τρόπο, οι επιβαρύνσεις αυτές ελαχιστοποιούνται. Η κατασκευή ηλιακών εγκαταστάσεων σε μεγάλες εκτάσεις γης επιβάλλει καθαρισμό και διαβάθμιση εδαφών, με αποτέλεσμα τη συμπίεση του εδάφους, την πιθανή αλλοίωση των αποστραγγιστικών καναλιών και την αυξημένη διάβρωση. Τέλος, η κατασκευή ΦΒ πάρκων μεγάλης δυναμικότητας σχετίζεται συνάμα και με πιθανές οπτικές οχλήσεις.

Η διαχείριση των ΦΒ πλαισίων με το τέλος της ωφέλιμης ζωής τους αποτελεί επίσης ένα κρίσιμο ζήτημα. Η ανακύκλωσή τους είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς τα υλικά που απαρτίζουν ένα ΦΒ πλαίσιο είναι σπάνια ή πολύτιμα μέταλλα όπως για παράδειγμα το Τελούριο ή το Ίνδιο, όπου η αλόγιστη χρήση τους προξενεί επιπτώσεις. Η ανακύκλωση λοιπόν των ΦΒ πλαισίων από εξειδικευμένες μονάδες διαχείρισης ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις αυτές.

Γεωγραφική θέση και στόχος του έργου

Το έργο χωροθετείται εντός των ορίων της Κοινότητας Ανώγυρας, Επαρχία Λεμεσού., στην τοποθεσία Κάμπος του Θωμά. Η Άμεση Περιοχή Μελέτης (ΑΠΜ) εμπίπτει 100% σε Ζ1 πολεοδομική ζώνη, η οποία χαρακτηρίζεται ως Ζώνη Προστασίας. Το τεμάχιο υπάγεται στα διοικητικά όρια της Κοινότητας Ανώγυρας.

ideopsis Ltd - 17 Lagoudera Avenue, 1035 Nicosia - Tel. 22667760 - info@ideopsis.com - www.ideopsis.com

ideopsis
Energy & Environmental Consulting

Η ΑΠΜ όπου θα τοποθετηθεί το υπό μελέτη έργο, περικλείει ένα (1) τεμάχιο, το 21 με Φ/Σ: 52/39. Η συνολική έκταση του τεμαχίου ανέρχεται στα 20.067 τ.μ.



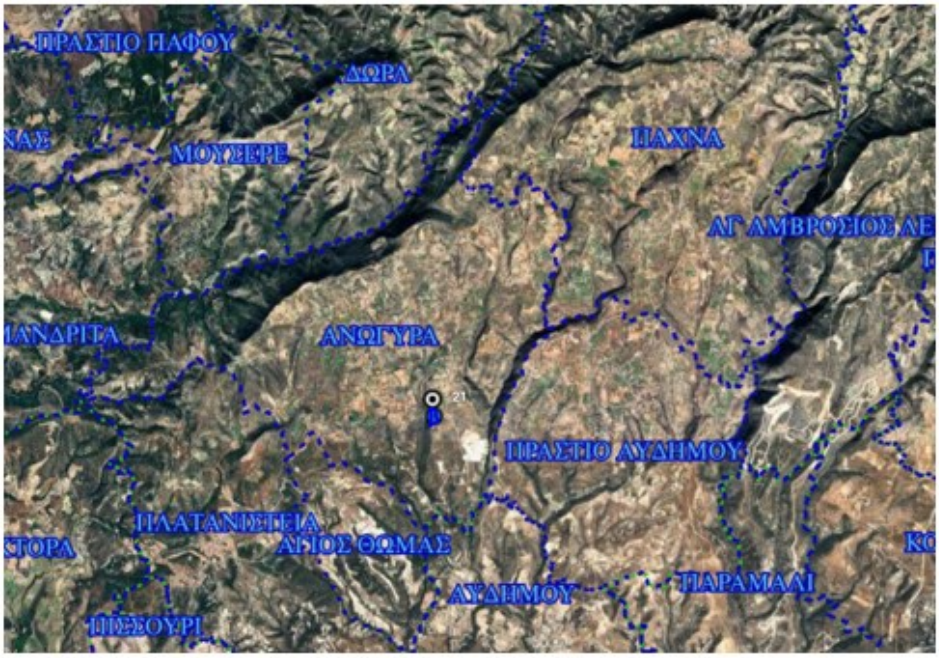
Χάρτης 1. Γειτνιάζουσες Παλεοδομικές Ζώνες (χρώμα κόκκινο) με την ΑΠΜ (χρώμα μπλε)

Οι γεωγραφικές συντεταγμένες του πυρήνα της ΑΠΜ είναι:

- Γεωγραφικό πλάτος: 34° 72'.74.86"N
- Γεωγραφικό Μήκος: 32°74' 31.37"E

Η περιοχή μελέτης γειτνιάζει με τις ακόλουθες Κοινότητες: Στα βόρεια συνορεύει με τη Δωρά και το Μουσερέ, στα βορειοανατολικά με την Πάχνα, στα ανατολικά με το Πράστιο Αυδήμου, στα νότια με την Αυδήμου, στα νοτιοδυτικά με τον Άγιο Θωμά, στα δυτικά με την Πλατανιστεία και στα βορειοδυτικά με την Πάνω Αρχιμανδρίτα (Χάρτης 2).

Energy & Environmental Consulting



Χάρτης 2. Γειτνιάζουσες κοινότητες (μπλε διακεκομμένες γραμμές) με την περιοχή μελέτης (μπλε κουκκίδα)

Η περιοχή μελέτης **δεν εμπίπτει σε διάδρομο-πέρασμα διέλευσης αποδημητικών άγριων πτηνών** (χάρτης 4), σύμφωνα με τους διαδρόμους και περάσματα που καθορίστηκαν από την Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας, **ούτε σε περιοχή του Δικτύου Φύσης 2000** (χάρτης 3).

ideopsis
Energy & Environmental Consulting



Χάρτης 3: Χάρτης της Κύπρου με όλες τις περιοχές του Δικτύου Natura 2000 και Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης 1km (μέσα στην μπλε κουκκίδα.

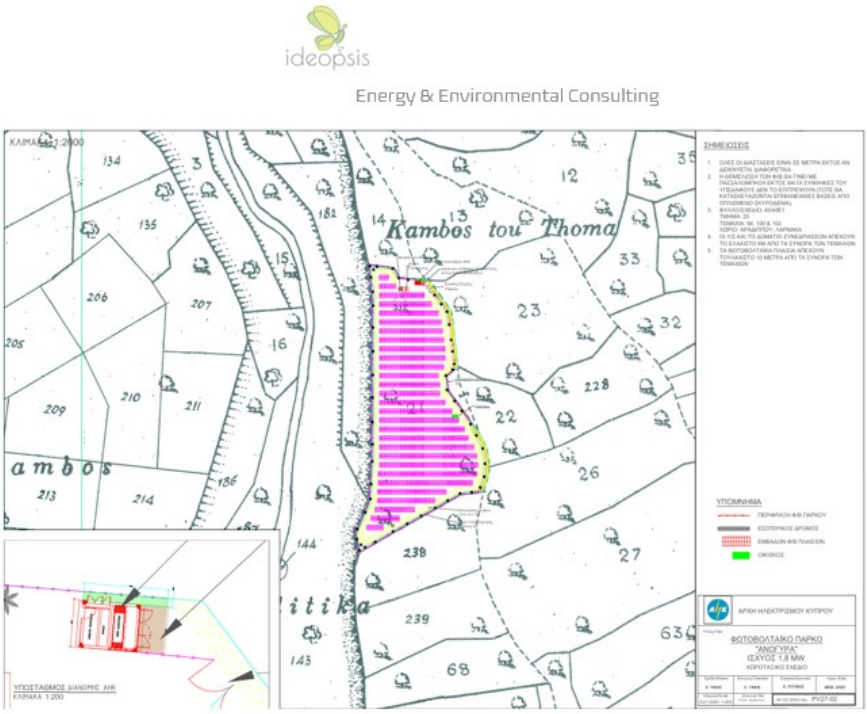


Χάρτης 4: Χάρτης περασμάτων διέλευσης αποδημητικών αγρίων πτηνών και Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης 1km (μέσα στον κόκκινο κύκλο)

Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού πάρκου 1,8MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MW/7,2MWh, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου», στην Κοινότητα Ανώγυρας, στην Επαρχία Λεμεσού.

Energy & Environmental Consulting

Η χωροθέτηση των εγκαταστάσεων και η λεπτομέρεια της εγκατάστασης των ΦΒ πλαισίων και του συστήματος αποθήκευσης ενέργειας παρουσιάζονται στην πιο κάτω Εικόνα (Εικόνα 1)./



Εικόνα 1: Χωροταξικό Σχέδιο Φωτοβολταϊκού Πάρκου 1,8MWp, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου, ΑΗΚ»

Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού πάρκου 1,8MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MW/7,2MWh, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου», στην Κοινότητα Ανώγυρας, στην Επαρχία Λεμεσού.

Παράρτημα IV

Σύνοψη επιπτώσεων και μέτρων μετριασμού κατά την φάση κατασκευής

Πιθανές επιπτώσεις	Δριμύτητα επιπτώσεων πριν τα μέτρα μετριασμού				Δριμύτητα επιπτώσεων μετά τα μέτρα μετριασμού			
	Δριμύτητα	Πιθανότητα	Επίπτωση	Φύση της επίπτωσης	Δριμύτητα	Πιθανότητα	Επίπτωση	Φύση της επίπτωσης
Έδαφος	-2	5	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	0	5	Καμία επίπτωση	---
Υδρολογία	-1	2	Καμία επίπτωση	Αρνητική	0	2	Καμία επίπτωση	---
Βιοτικό περιβάλλον	-4	4	Σοβαρή επίπτωση	Αρνητική	-3	2	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Ατμόσφαιρα	-3	4	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	-2	3	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Θόρυβος	-3	4	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	-2	3	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Απόβλητα	-1	5	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική	0	5	Καμία επίπτωση	---
Αισθητική	-2	5	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	-2	4	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Ασφάλεια και υγεία	-5	2	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική	-2	2	Καμία επίπτωση	---

Σύνοψη Επιπτώσεων και Μέτρων Μετριασμού κατά την Φάση Λειτουργίας

Πιθανές επιπτώσεις	Δριμύτητα επιπτώσεων πριν τα μέτρα μετριασμού				Δριμύτητα επιπτώσεων μετά τα μέτρα μετριασμού			
	Δριμύτητα	Πιθανότητα	Επίπτωση	Φύση της επίπτωσης	Δριμύτητα	Πιθανότητα	Επίπτωση	Φύση της επίπτωσης
Βιοτικό περιβάλλον	-3	4	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	0	5	Καμία επίπτωση	---
Υδρολογία	-3	4	Μέτρια επίπτωση	---	0	5	Καμία επίπτωση	---
Ατμόσφαιρα – Κλιματική αλλαγή	+5	5	Σοβαρή επίπτωση	Θετική	0	5	Σοβαρή επίπτωση	Θετική
Θόρυβος	0	5	Καμία επίπτωση	---	0	5	Καμία επίπτωση	---
Απόβλητα	-2	5	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	-1	5	Ελάχιστη επίπτωση	Αρνητική
Αισθητική	-1	5	Μέτρια επίπτωση	Αρνητική	0	1	Καμία επίπτωση	---
Ανακλάσεις	0	5	Καμία επίπτωση	---	0	5	Καμία επίπτωση	---
Ασφάλεια	2	3	Ελάχιστη επίπτωση	---	0	5	Καμία επίπτωση	---

Energy & Environmental Consulting

Παράρτημα V

Δηλώσεις ορθότητας Μελετητών για πληροφορίες ΜΕΕΠ

ΟΙ ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ 2018 ΕΩΣ 2021

Άρθρο 26

ΕΝΤΥΠΟ 13

ΔΗΛΩΣΗ ΟΡΘΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΜΕΕΠ

Σύμφωνα με το άρθρο 26 των περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμων του 2018 έως 2021, και σε σχέση με τη Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον για την ανέγερση / κατασκευή και λειτουργία φωτοβολταϊκού πάρκου ισχύος 1,8MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MW/7,2MWh, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου», στην Κοινότητα Ανώγυρας.

Εγώ η *Ανθή Χαραλάμπους*, ειδικότητας Χημικής Μηχανικής/Περιβαλλοντικής Μηχανικής, με την παρούσα δηλώνω ότι αναλαμβάνω πλήρη ευθύνη για την ορθότητα των στοιχείων και πληροφοριών που παρουσιάζονται στη Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον και που αφορούν θέματα: **Αναλυτική περιγραφή του σχεδιασμού του έργου, Εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον, περιβαλλοντική διαχείριση και παρακολούθηση, Κωδικοποίηση αποτελεσμάτων και προτάσεων για την έγκριση περιβαλλοντικών όρων.**

Στοιχεία Συντονίστριας Ομάδας Μελέτης (Αριθμός Μητρώου 2024034):

Φορέας: ideopsis Ltd

Όνομα: Ανθή Χαραλάμπους

Τηλέφωνο επικοινωνίας: 22667760

Ηλεκτρονική διεύθυνση: a.charalambous@ideopsis.com

Υπογραφή:



Energy & Environmental Consulting

ΟΙ ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ 2018 ΕΩΣ 2021

Άρθρο 26

ΕΝΤΥΠΟ 13

ΔΗΛΩΣΗ ΟΡΘΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΜΕΕΠ

Σύμφωνα με το άρθρο 26 των περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμων του 2018 έως 2021, και σε σχέση με τη Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον για την ανέγερση / κατασκευή και λειτουργία φωτοβολταϊκού πάρκου ισχύος 1,8MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MW/7,2MWh, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου», στην Κοινότητα Ανώγυρας.

Εγώ η *Δρ Χρύσω Σωτηρίου*, ειδικότητας Φυσικός/Climate Change Expert, με την παρούσα δηλώνω ότι αναλαμβάνω πλήρη ευθύνη για την ορθότητα των στοιχείων και πληροφοριών που παρουσιάζονται στη Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον και που αφορούν θέματα: **Συμβατότητα του έργου με τις θεσμοθετημένες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις της περιοχής, καθώς επίσης και με Διεθνείς, Ευρωπαϊκές και Εθνικές Στρατηγικές, Υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος, Εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον, Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο περιβάλλον.**

Στοιχεία Μελετητή:

Φορέας: ideopsis Ltd

Όνομα: Δρ Χρύσω Σωτηρίου

Τηλέφωνο επικοινωνίας: 22667759

Ηλεκτρονική διεύθυνση: c.sotiriou@ideopsis.com

Υπογραφή:



Energy & Environmental Consulting

ΟΙ ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ 2018 ΕΩΣ 2021

Άρθρο 26

ΕΝΤΥΠΟ 13

ΔΗΛΩΣΗ ΟΡΘΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΕΕΠ

Σύμφωνα με το άρθρο 26 των περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμων του 2018 έως 2021, και σε σχέση με τη Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον για την ανέγερση / κατασκευή και λειτουργία φωτοβολταϊκού ισχύος 1,8MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MW/7,2MWh, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου», στην Κοινότητα Ανώγυρας.

Εγώ ο *Κωνσταντίνος Αγρότης*, ειδικότητας διαχείρισης περιβάλλοντος, με την παρούσα δηλώνω ότι αναλαμβάνω πλήρη ευθύνη για την ορθότητα των στοιχείων και πληροφοριών που παρουσιάζονται στη Προκαταρκτική Έκθεση Επιπτώσεων στο Περιβάλλον και που αφορούν θέματα: **Υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος, Εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον, Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο περιβάλλον.**

Στοιχεία Μελετητή:

Φορέας: ideopsis Ltd

Όνομα: *Κωνσταντίνος Αγρότης*

Τηλέφωνο επικοινωνίας: 22667794

Ηλεκτρονική διεύθυνση: c.agrotis@ideopsis.com

Υπογραφή:



Energy & Environmental Consulting

ΟΙ ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ 2018 ΕΩΣ 2021

Άρθρο 26

ΕΝΤΥΠΟ 13

ΔΗΛΩΣΗ ΟΡΘΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΜΕΕΠ

Σύμφωνα με το άρθρο 26 των περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμων του 2018 έως 2021, και σε σχέση με τη Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον για την ανέγερση / κατασκευή και λειτουργία φωτοβολταϊκού πάρκου ισχύος 1,8MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MW/7,2MWh, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου», στην Κοινότητα Ανώγυρας.

Εγώ η *Έλενα Ανδρέου*, ειδικότητας στη διατήρηση της βιοποικιλότητας, με την παρούσα δηλώνω ότι αναλαμβάνω πλήρη ευθύνη για την ορθότητα των στοιχείων και πληροφοριών που παρουσιάζονται στη Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον και που αφορούν θέματα: **Καταγραφές χλωρίδας.**

Στοιχεία Μελετητή:

Φορέας: KyklOIKOdromio

Όνομα: Έλενα Ανδρέου

Τηλέφωνο επικοινωνίας: 22 667758

Ηλεκτρονική διεύθυνση: e.andreou@kykloikodromio.org

Υπογραφή:



Energy & Environmental Consulting

ΟΙ ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ 2018 ΕΩΣ 2021

Άρθρο 26

ΕΝΤΥΠΟ 13

ΔΗΛΩΣΗ ΟΡΘΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΕΕΠ

Σύμφωνα με το άρθρο 26 των περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμων του 2018 έως 2021, και σε σχέση με τη Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον για την ανέγερση / κατασκευή και λειτουργία φωτοβολταϊκού πάρκου ισχύος 1,8MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MW/7,2MWh, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου», στην Κοινότητα Ανώγυρας.

Εγώ ο *Χρίστος Προκοπίου*, ειδικότητας διαχείρισης περιβάλλοντος, με την παρούσα δηλώνω ότι αναλαμβάνω πλήρη ευθύνη για την ορθότητα των στοιχείων και πληροφοριών που παρουσιάζονται στη Προκαταρκτική Έκθεση Επιπτώσεων στο Περιβάλλον και που αφορούν θέματα: **Υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος, Εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον, Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο περιβάλλον.**

Στοιχεία Μελετητή:

Φορέας: ideopsis Ltd

Όνομα: *Χρίστος Προκοπίου*

Τηλέφωνο επικοινωνίας: **22667760**

Ηλεκτρονική διεύθυνση: c.procopiou@ideopsis.com

Υπογραφή:



Άρθρο 26

ΕΝΤΥΠΟ 13

ΔΗΛΩΣΗ ΟΡΘΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΜΕΕΠ

Σύμφωνα με το άρθρο 26 των περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμων του 2018 έως 2021, και σε σχέση με τη Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον για την ανέγερση / κατασκευή και λειτουργία φωτοβολταϊκού πάρκου ισχύος 1,8MWp, με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 1,8MW/7,2MWh, της «Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου», στην Κοινότητα Ανώγυρας.

Εγώ η *Νικόλ Μαυροβουνιώτη*, ειδικότητας στη διατήρηση της βιοποικιλότητας, με την παρούσα δηλώνω ότι αναλαμβάνω πλήρη ευθύνη για την ορθότητα των στοιχείων και πληροφοριών που παρουσιάζονται στη Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον και που αφορούν θέματα: **Καταγραφές χλωρίδας και ορνιθοπανίδας.**

Στοιχεία Μελετητή:

Φορέας: ανεξάρτητη σύμβουλος μελετητής

Όνομα: Νικόλ Μαυροβουνιώτη

Τηλέφωνο επικοινωνίας: 99230907

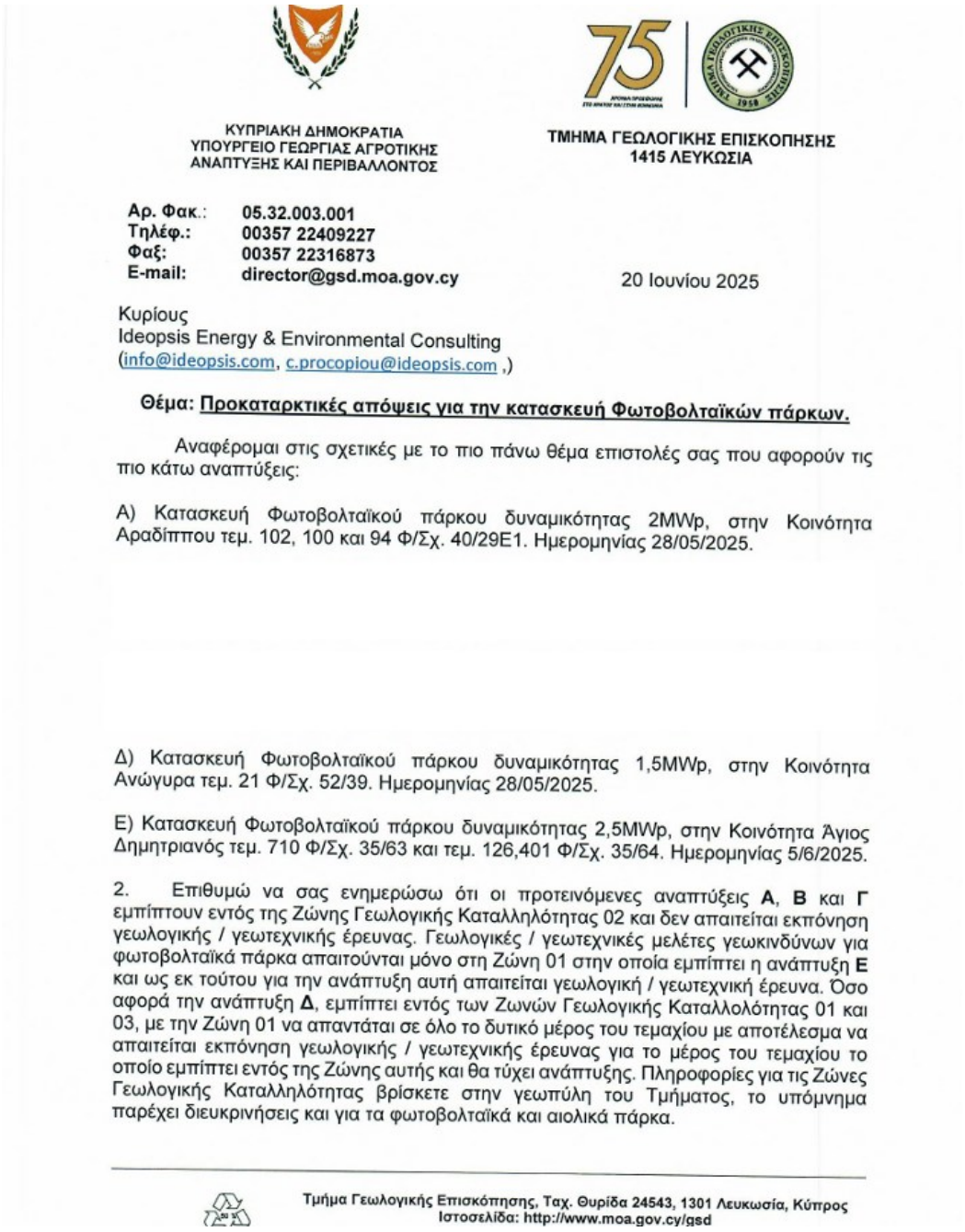
Ηλεκτρονική διεύθυνση: nicole.mavrovounioti@gmail.com

Υπογραφή:



Παράρτημα VI

Απαντητικές επιστολές από τις ενδιαφερόμενες αρχές



ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ
1415 ΛΕΥΚΩΣΙΑ

Αρ. Φακ.: 05.32.003.001
Τηλέφ.: 00357 22409227
Φαξ: 00357 22316873
E-mail: director@gsd.moa.gov.cy

20 Ιουνίου 2025

Κυρίους
Ideopsis Energy & Environmental Consulting
(info@ideopsis.com, c.procopiou@ideopsis.com ,)

Θέμα: Προκαταρκτικές απόψεις για την κατασκευή Φωτοβολταϊκών πάρκων.

Αναφέρομαι στις σχετικές με το πιο πάνω θέμα επιστολές σας που αφορούν τις πιο κάτω αναπτύξεις:

Α) Κατασκευή Φωτοβολταϊκού πάρκου δυναμικότητας 2MWp, στην Κοινότητα Αραδίππου τεμ. 102, 100 και 94 Φ/Σχ. 40/29Ε1. Ημερομηνίας 28/05/2025.

Δ) Κατασκευή Φωτοβολταϊκού πάρκου δυναμικότητας 1,5MWp, στην Κοινότητα Ανώγυρα τεμ. 21 Φ/Σχ. 52/39. Ημερομηνίας 28/05/2025.

Ε) Κατασκευή Φωτοβολταϊκού πάρκου δυναμικότητας 2,5MWp, στην Κοινότητα Άγιος Δημητριανός τεμ. 710 Φ/Σχ. 35/63 και τεμ. 126,401 Φ/Σχ. 35/64. Ημερομηνίας 5/6/2025.

2. Επιθυμώ να σας ενημερώσω ότι οι προτεινόμενες αναπτύξεις **Α**, **Β** και **Γ** εμπίπτουν εντός της Ζώνης Γεωλογικής Καταλληλότητας 02 και δεν απαιτείται εκπόνηση γεωλογικής / γεωτεχνικής έρευνας. Γεωλογικές / γεωτεχνικές μελέτες γεωκινδύνων για φωτοβολταϊκά πάρκα απαιτούνται μόνο στη Ζώνη 01 στην οποία εμπίπτει η ανάπτυξη **Ε** και ως εκ τούτου για την ανάπτυξη αυτή απαιτείται γεωλογική / γεωτεχνική έρευνα. Όσο αφορά την ανάπτυξη **Δ**, εμπίπτει εντός των Ζωνών Γεωλογικής Καταλλολότητας 01 και 03, με την Ζώνη 01 να απαντάται σε όλο το δυτικό μέρος του τεμαχίου με αποτέλεσμα να απαιτείται εκπόνηση γεωλογικής / γεωτεχνικής έρευνας για το μέρος του τεμαχίου το οποίο εμπίπτει εντός της Ζώνης αυτής και θα τύχει ανάπτυξης. Πληροφορίες για τις Ζώνες Γεωλογικής Καταλληλότητας βρίσκετε στην γεωπύλη του Τμήματος, το υπόμνημα παρέχει διευκρινήσεις και για τα φωτοβολταϊκά και αιολικά πάρκα.

Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης, Ταχ. Θυρίδα 24543, 1301 Λευκωσία, Κύπρος
Ιστοσελίδα: http://www.moa.gov.cy/gsd

3. Δεν επηρεάζονται ορυκτοί πόροι και στις περιοχές δεν υπάρχουν προστατευόμενα γεωμορφώματα. Πληροφορίες για τις Ζώνες προστασίας ορυκτών πόρων καθώς και για τα προστατευόμενα γεωμορφώματα βρίσκετε επίσης στην γεωπύλη του Τμήματος.

4. Με βάση τα πιο πάνω το Τμήμα δεν έχει ένσταση στις προτεινόμενες αναπτύξεις.

Γιώργος Πέτρου
για Διευθυντή
Τμήματος Γεωλογικής Επισκόπησης

.../ΓΠ
05.32.003.001__20250620_01_gpet_FP Ideopsis 2

ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΕΠΑΡΧΙΑΚΟ ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ ΛΕΜΕΣΟΥ

Αρ. Φακ.: 05.33.020.004

Αρ. Τηλ.: 25803900
Αρ. Φαξ. 25306638

31 Ιουλίου, 2025

κ. Ανθη Χαραλάμπους, Διευθύντρια ideosis / Συντονίστρια Μελέτης (αρ. Μητρώου 2024034)
17 Larnakos Avenue, Block A, Office101, 1035, Nicosia
Αρ. Τηλ.: 222667760
e-mail: info@ideopsis.com, a.charalambous@ideopsis.com, c.procopiou@ideopsis.com

Προκαταρτικές απόψεις για την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκών Εγκαταστάσεων δυναμικότητας 1,5MWp, στην κοινότητα Ανώγυρας, Επαρχίας Λεμεσού για σκοπούς εκπόνησης Μελέτης Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον

Έχω οδηγίες να αναφερθώ στο πιο πάνω θέμα και σας ενημερώνω ότι το Τμήμα Γεωργίας έχει ήδη εκφέρει τις σχετικές του απόψεις μέσω της αίτησης διαβούλευσης με **αρ. 05.100.3534 του ΕΟΑ Λεμεσού.** Επισυνάπτουμε τα σχετικά έντυπα για εύκολη αναφορά.

Το τεμάχιο με **αρ. 21, Φ/Σχ. 52/39** βρίσκεται στην τοποθεσία «Κάμπος του Θωμά» στην κοινότητα Ανώγυρα της Επαρχίας Λεμεσού, εμπίπτει σε Πολεοδομική Ζώνη Z1 (Ζώνη Προστασία) και έχει συνολική έκταση 20.300m^2. Είναι τεμάχιο με μικρή ως καθόλου κλίση εντός του οποίου υπάρχει πλούσια χαμηλή άγρια βλάστηση (σχοινιές, τρεμιθιές, θυμάρι, κάππαρι, ρασιά κ.α.). Στα βόρεια και βορειοανατολικά εφάπτεται με τεμάχια που αξιοποιούνται γεωργικά με παραδοσιακές καλλιέργειες διάσπαρτων χαρουπιών και σιτηρών. Η δυτική του άκρη εφάπτεται με Πολεοδομική Ζώνη Z3, και μεγάλο αργάκι με μεγάλη υψομετρική διαφορά.

Να σημειωθεί ότι στην ευρύτερη περιοχή υπάρχουν κτηνοτροφικές μονάδες και καλλιέργειες κυρίως με σιτηρά, παραδοσιακές καλλιέργειες με διάσπαρτες αιωνόβιες χαρουπιές και ελιές, οινοποιήσιμα αμπέλια καθώς και περιοχές δηλωμένες στον ΚΟΑΠ ως μόνιμοι βοσκότοποι. Επιπλέον στην περιοχή υπάρχει έντονη λατομική δραστηριότητα.

Το Τμήμα Γεωργίας μετά την αξιολόγηση του επηρεαζόμενου τεμαχίου **δεν συστήνει** την προτεινόμενη ανάπτυξη λόγω του ότι προβλέπεται να δημιουργηθεί σε τεμάχιο το οποίο εμπίπτει σε Ζώνη Προστασίας Z1, παρουσιάζει γόνιμο έδαφος και μικρή ως καθόλου κλίση και η δυτική του άκρη εφάπτεται με Ζώνη Z3.Το Τμήμα Γεωργίας τονίζει ότι η εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων σε μεγάλη ενιαία έκταση γεωργικής γης η οποία δύναται να αξιοποιηθεί γεωργοκτηνοτροφικά θα έχει επιπτώσεις στην καλλιεργούμενη έκταση ως επίσης θα οδηγήσει σε κατακερματισμό του αγροτικού τοπίου και απώλεια γεωργικής γης σημαντικής στην ανάπτυξη του αγροδιατροφικού τομέα.

Να σημειωθεί ότι στο εφαπτόμενο τεμάχιο με αρ. 22 Φ/Σχ. 52/39 το Τμήμα Γεωργίας έχει εκφέρει απόψεις για έκδοση Πολεοδομικής Άδειας Λατομικής Ανάπτυξης Κατηγορίας Β – Ασβεστολιθικός Ψαμμίτης για πλάκες οικοδομής ή/και ογκόλιθο (**Αρ. Διαβούλευσης 05.100.3369**).

(Χριστίνα Τριανταφυλλίδου)
Επαρχιακός Γεωργικός Λειτουργός

Κοιν.: Διευθυντή Τμήματος Γεωργίας
Αν. Προϊστάμενο Κλάδου Χρήσης Γης και Ύδατος

ΠΧ

ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΦΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ
1516 ΛΕΥΚΩΣΙΑ

Αρ. Φακ.: 8.04.003.3
Αρ. Τηλ.: 25305157
Αρ. Φαξ.: 22303148

30 Ιουλίου 2025

Κυρία Ανθή Χαραλάμπους
Ideopsis Ltd
Ηλ. Ταχ/μείο: info@ideopsis.com

Αγαπητή κυρία Χαραλάμπους,

ΘΕΜΑ: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ 1.5 MWp ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΑΝΩΓΥΡΑ, ΕΠΑΡΧΙΑΣ ΛΕΜΕΣΟΥ ΓΙΑ ΣΚΟΠΟΥΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΤΕΜΑΧΙΟ 21 Φ./ΣΧ. 52/39

Αναφέρομαι στην επιστολή σας ημερομηνίας 28 Μαΐου 2025 με το πιο πάνω θέμα και σας πληροφορώ ότι το Τμήμα Αρχαιοτήτων **δεν φέρει ένσταση** στην προτεινόμενη ανάπτυξη.

Παρόλα αυτά, σε περίπτωση που εντοπιστούν αρχαία κατάλοιπα κατά τη διάρκεια των χωματουργικών εργασιών οι εργασίες θα πρέπει να σταματήσουν έως ότου ολοκληρωθεί η απαιτούμενη έρευνα από αρμόδιους υπαλλήλους του Τμήματος Αρχαιοτήτων.

Η μη συμμόρφωση με τους όρους του Τμήματος συνεπάγεται την ποινική δίωξη του ιδιοκτήτη, με βάση τον Περί Αρχαιοτήτων Νόμο, Κεφ.31.

Με εκτίμηση,

Ευτυχία Ζαχαρίου
για Διευθυντή
Τμήματος Αρχαιοτήτων

/ΔΑ

ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ ΥΔΑΤΩΝ
ΕΠΑΡΧΙΑΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ
ΛΕΜΕΣΟΥ

Αρ. Φακ.: 02.10.001.002.003
Αρ. Τηλ.: 25 802768

22 Αυγούστου 2025

Ideopsis Ltd
Υπόψη κ. Χρίστου Προκοπίου
c.procopiou@ideopsis.com

Υποβολή προκαταρκτικών απόψεων για την κατασκευή και λειτουργία Φ/Β πάρκου δυναμικότητας 1.5MWp, στην Κοινότητα Ανώγυρας, Επαρχίας Λεμεσού για σκοπούς εκπόνησης Μελέτης Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον

Αναφορικά με το πιο πάνω θέμα και σε σχέση με τις απόψεις του Τμήματός μου, σας πληροφορώ τα ακόλουθα:

Το υπό αναφορά τεμάχιο 21, με αρ. εγγραφής: 22125, στο Φ./Σχ.: 52/39, στην Κοινότητα Ανώγυρας, δε φαίνεται να επηρεάζεται από εγγεγραμμένο υδατόρεμα/ποταμό, προκειμένου να επιβληθούν όροι προστασίας. Ωστόσο, λόγω του έντονου γεωμορφολογικού αναγλύφου της περιοχής μελέτης κι επειδή δυτικά του υπό μελέτη τεμαχίου, υφίσταται διαμορφωμένη εδαφική κοιλότητα που απαρτίζει εγγεγραμμένη κτηματολογικά κοίτη ποταμού, σημαντικής λεκάνης απορροής, θα πρέπει να ληφθούν τα δέοντα μέτρα διαχείρισης των ομβρίων υδάτων εντός των ορίων του υπό ανάπτυξη τεμαχίου, προς αποφυγή περαιτέρω φόρτισης ή/και αύξησης των πιέσεων ρύπανσης της εν λόγω κοίτης.

Σε σχέση με το πρόγραμμα για την προστασία των ταμιευτήρων και των γεωτρήσεων ύδρευσης του Τμήματός μου, το υπό αναφορά τεμάχιο, δε φαίνεται να εμπίπτει σε

αντίστοιχη Ζώνη Προστασίας. Εν τέλει, το τεμάχιο, δεν επηρεάζεται από εγκαταστάσεις/υποδομές του Τμήματός μου, που να χρήζουν προστασίας.

Παραμένω στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε περαιτέρω πληροφορία ή διευκρίνηση.

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΑΝΔΡΟΝΙΚΟΥ
Επαρχιακός Μηχανικός

Κοιν.: Διευθυντή Τμήματος Περιβάλλοντος



ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΩΝ
1414 ΛΕΥΚΩΣΙΑ

Αρ. Φακ.: 02.10.011.003.003
Τηλ.: 22805547
Φαξ.: 22805542
Email: tkyriacou@fd.moa.gov.cy

03 Οκτωβρίου, 2025

Κύριε,

Προκαταρτικές Απόψεις Τμήματος Δασών, Τεμάχιο 21 στην Κοινότητα Ανώγυρα στην Επαρχία Λεμεσού

Σχετικά με την αίτησή σας ημερ. 28/05/2025 (για το πιο πάνω έργο, σας ενημερώνω ότι το έργο χωροθετείται εκτός Κρατικών Δασών. Τα γεωγραφικά δεδομένα για τα Κρατικά Δάση είναι διαθέσιμα στην Εθνική Διαδικτυακή Πύλη Ανοικτών Δεδομένων.

2. Το έργο εμπίπτει στα πλαίσια που εξετάζει ο περί Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Έργα Νόμος. Το Τμήμα Δασών ως μόνιμο μέλος της Επιτροπής Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον, θα εξετάσει και θα καταθέσει τις απόψεις του στα πλαίσια της διαδικασίας που προβλέπει ο εν λόγω Νόμος. Η άποψη του Τμήματος Δασών είναι ότι θα πρέπει να αποφευχθεί η υλοποίηση έργων που έχουν σοβαρές επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα και το τοπίο. Επίσης θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη θέματα πυροπροστασίας και να παίρνονται τα κατάλληλα μέτρα. Για το λόγο αυτό εισηγούμαστε τα ακόλουθα:

(α) Να ληφθεί υπόψη η Γνωμάτευση της Περιβαλλοντικής Αρχής ημερ. 21/2/2022 σε σχέση με το Σχέδιο «Χωροθέτηση των έργων που αξιοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής» (διαθέσιμη στη ιστοσελίδα του Τμήματος Περιβάλλοντος) και να εκπονηθεί ΜΕΕΠ.

(β) Η ΜΕΕΠ να εξετάσει τουλάχιστον τα ακόλουθα:

i. Αν επηρεάζονται και πως φυσική ή άλλη βλάστηση, υδάτινα σώματα με παραπομπή σε εκτάσεις τύπων οικοτόπων όπου εφαρμόζεται. Σε περίπτωση που αφορά υλοτομία ή μεταφύτευση δασικών δέντρων πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και να εφαρμόζεται ο περί Δασών Νόμος.
ii. Θέματα πυροπροστασίας, λαμβάνοντας υπόψη πως το δυτικό σύνορο του τεμαχίου εφάπτεται χαράδρας με άγρια βλάστηση.
iii. Αναφορά σε άλλες αναγκαίες υποδομές (π.χ. δρόμος πρόσβασης, σύνδεση με το δίκτυο της ΑΗΚ) και εξέταση επιπτώσεων από τη λειτουργία τους (π.χ. θόρυβος, σκόνη από τη διέλευση οχημάτων).
iv. Θέματα επηρεασμού του τοπίου και συσσωρευτικές επιπτώσεις σε σχέση με άλλες δραστηριότητες στην περιοχή.

v. Εάν πρόκειται για τεμάχιο/α με γεωργική καλλιέργεια, να λαμβάνονται ως ουσιώδεις οι απόψεις του Τμήματος Γεωργίας.

Με εκτίμηση,

(Θωμάς Κυριάκου)
για Διευθυντή Τμήματος Δασών

Κύριος Christos Procopiou
Ideopsis Ltd
17 Larnakos Avenue, Block A, Office 101, 1035, Nicosia, Cyprus

ΘΚ/μπ LE251003_5 Προκαταρτικές Απόψεις Τμήματος Δασών, Τεμάχιο 21 στην Κοινότητα Ανώγυρα στην Επαρχία Λεμεσού

Τμήμα Δασών 1414 Λευκωσία
Τηλ.: 22 805 510, Φαξ: 22 805 542, Ιστοσελίδα: http://www.moa.gov.cy/forest

ideopsis Ltd ®

Protecting our planet, one consultation at a time.

Together we can be better!

