



ΕΡΓΟ: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ
ΕΠΑΛ ΚΡΥΑΣ ΒΡΥΣΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΔΗΜΟΣ ΠΕΛΛΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΑΡ.ΜΕΛ. 7/2024

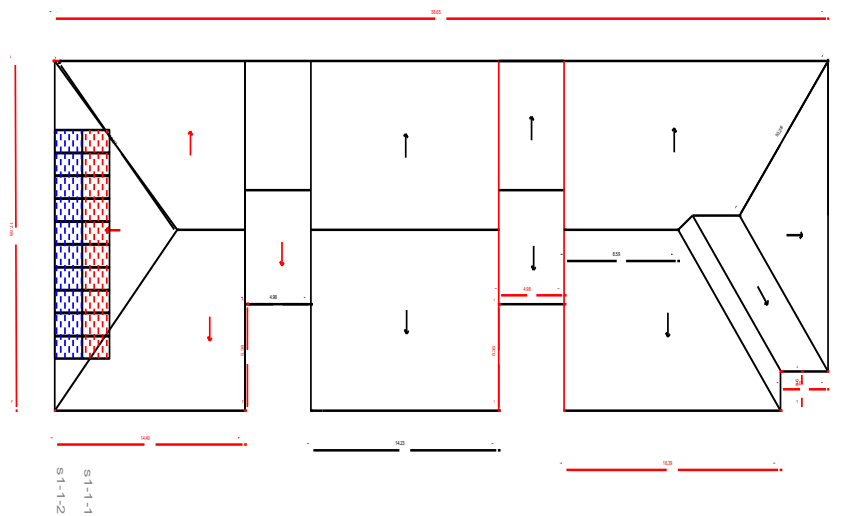
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: **541.321,46 €** (με Φ.Π.Α)

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ
ΣΤΑΘΜΟΥ ΙΣΧΥΟΣ 10,00 KWp**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΓΕΝΙΚΑ – ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΟΥ

1. Εισαγωγή

Πρόκειται για την τεχνική μελέτη κατασκευής ενός Φ/Β σταθμού με εικονικό συμψηφισμό ισχύος 10,00.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

2.1 Συνοπτική περιγραφή του υπό κατασκευή Φ/Β Πάρκου

Το εν λόγω έργο αφορά την κατασκευή ενός Φ/Β σταθμού ισχύος 10,00 kwp. Συγκεκριμένα πρόκειται να χρησιμοποιηθούν 20 πάνελ ισχύος 500 watt έκαστο.

Τα Πάνελ θα τοποθετηθούν σε σύστημα στήριξης πάνω στην στέγη και θα πακτωθούν με εκτονούμενα μεταλλικά αγκύρια βαρέως τύπου (ή χημικά) ενδεικτικής διάστασης M10X30.



Θα χρησιμοποιηθεί ένας αντιστροφέας για την μετατροπή του συνεχούς ρεύματος που παράγουν τα Φ/Β πάνελ σε εναλλασσόμενο. Τα καλώδια χαμηλής τάσης που διέρχονται σε κανάλια θα οδηγούνται στον κεντρικό ηλεκτρικό πίνακα

2.2 Επιμέτρηση του υπό κατασκευή Φ/Β Πάρκου

Παρακάτω παρατίθενται τα στοιχεία της μελέτης εφαρμογής και η επιμέτρηση των υλικών που θα χρειαστούν για την κατασκευή του Φ/Β πάρκου.

Παρουσιάζονται τα βασικά εξαρτήματα από τα οποία αποτελείται ένα Φ/Β πάρκο . Τα Φ/Β πλαίσια τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί στην χωροθέτηση και στην μελέτη ενεργειακής απόδοσης είναι της **LONGI** και συγκεκριμένα πρόκειται για το **μοντέλο LR5-65 HPH 500 M** , οι αντιστροφείς είναι της εταιρείας Huawei Technologies και συγκεκριμένα **SUN2000-10KTL-M1/MPPT13.5A**. Φυσικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και οποιαδήποτε άλλα υλικά με αντίστοιχες προδιαγραφές.

From	To	Cable length +, m	Cable length -, m	Extension, m
Inverter 1	String 1-1	30	30	0,000
	String 1-2	30	30	0,000

3. Αναλυτική τεχνική περιγραφή

3.1. Τεχνικά χαρακτηριστικά Φωτοβολταϊκών Πλαισίων

Τα Φ/Β Πλαίσια θα είναι:

- ιδίου τύπου
- χωρίς χρήση συστημάτων ιχνηλάτησης (tracker)
- τεχνολογίας μονοκρυσταλλικού πυριτίου
- Ίδιας ονομαστικής ισχύος

Τα Φ/Β Πλαίσια θα έχουν τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- $P_{nominal} \geq 500 \text{ Wp (STC)}$
- High transmission tempered glass
- Maximum System Voltage = 1.500 Volt DC.
- μηχανική αντοχή σε φορτίο χιονιού 5400 Pa στην εμπρόσθια όψη και τουλάχιστον 2400 Pa για ανεμοπίεση.
- $P_{coef} \text{ Temperature Coefficient } [\% / ^\circ \text{C}] \geq - 0,36 (\% / ^\circ \text{C})$.
- bypass diodes ≥ 3
- Junction Box με προστασία τουλάχιστον IP66
- $NOCT \leq 45^\circ \text{ C}$ (Χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η θερμοκρασιακή ανοχή π.χ. $\pm 2^\circ \text{ C}$)

Τα Φ/Β Πλαίσια διαθέτουν σε ισχύ πιστοποιητικό ότι ακολουθούνται τα και έχουν πραγματοποιηθεί οι σχετικές δοκιμές:

- IEC 61215:2016
- IEC 61730-1:2016
- Το εργοστάσιο κατασκευής των υπό εγκατάσταση Φ/Β Πλαισίων διαθέτει Πιστοποιητικό ISO 9001, ISO 14001 και ISO 18001 (ή ISO 45001) ή άλλο τεχνικά ισοδύναμο.

3.2. Τεχνικά χαρακτηριστικά αντιστροφέα AC/DC

Ο μετατροπέας ισχύος DC/AC κατηγορίας στοιχειοσειράς πληροί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Διαθέτει Τριφασική AC έξοδο $\geq 10 \text{ kVA}$ με $\cos\phi=1$ σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C .
- Μπορεί να υποδεχθεί στην είσοδό του DC strings με τάση ($V_{max, abs}$) έως και 1.500 VDC τουλάχιστον.
- Διαθέτει Ευρωπαϊκός βαθμός απόδοσης $\geq 98,4\%$.

- Διαθέτει προστασία πολικότητας σε κάθε είσοδο DC.
- Διαθέτει Προστασία τουλάχιστον IP 65.
- Θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας -20...+60°C
- * Διαθέτει δυνατότητα ενσύρματης (θύρες RS232 ή/και RS485 ή/και RJ45) ή/και ασύρματης (Wireless) επικοινωνίας.
- Είναι συμβατός με το ελληνικό δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και τις τεχνικές προδιαγραφές του Διαχειριστή του Συστήματος και του Δικτύου για τη σύνδεση των Φ/Β σταθμών και συγκεκριμένα: ο έχει σύστημα προστασίας από νησιδοποίηση, κατά DIN VDE 0126-1-1. ο Η Συχνότητα εξόδου να είναι 50Hz. ο Υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης των ορίων τάσεως και συχνότητας στην έξοδο του μετατροπέα. Για την τάση το εύρος ρύθμισης πρέπει να είναι τουλάχιστον από +15% έως -20% της ονομαστικής τάσης, ενώ για την συχνότητα τουλάχιστον ίσο με +/- 0,5 Hz. ο Η ολική αρμονική παραμόρφωση (THD) του ρεύματος του μετατροπέα δεν θα υπερβαίνει το 3%. ο Ο μετατροπέας δεν θα διαθέτει μετασχηματιστή απομόνωσης (transformerless). ο Η έγχυση του συνεχούς ρεύματος (DC Current Injection) θα περιορίζεται στο 0,5% του ονομαστικού ρεύματος (In). 6/11 ο Έχει την δυνατότητα υποστήριξης του δικτύου σε περιπτώσεις σφαλμάτων τάσεως ο Μπορεί να λειτουργήσει σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) 2016/631 της Επιτροπής της 14ης Απριλίου 2016, για τη θέσπιση κώδικα δικτύου όσον αφορά τις απαιτήσεις για τη σύνδεση μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με το δίκτυο.
- Έχει ελεγχθεί με βάση τα πιστοποιητικά της σειράς EN 61000 (EMC Standard) EN 61000 6-1 ή 6-2, 6-3 ή 6-4, 3-11, 3-12.
- Συμμορφώνεται με τα πρωτόκολλα ασφαλούς λειτουργίας EN 62109-1:2010 και EN 62109-2:2011.

3.3. Συστήματα Στήριξης

Τα Φ/Β πλαίσια μπορεί να τοποθετηθούν πάνω σε σταθερές μεταλλικές βάσεις, από γαλβανισμένο χάλυβα παραγωγής στην Ελλάδα και από προφίλ κράματος αλουμινίου για επιμέρους εξαρτήματα. Τα στηρίγματα είναι πιστοποιημένα από τον εθνικό ή διεθνή φορέα ως προς την στατική τους επάρκεια, όπου έχουν υπολογιστεί τα μόνιμα φορτία, οι θερμοκρασιακές μεταβολές, το φορτίο χιονιού και το φορτίου ανέμου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Ευρωκώδικα 1.

Επιπλέον έχουν ληφθεί υπόψη τα δυναμικά φορτία, όπως προκύπτουν βάση του φάσματος σχεδιασμού του ισχύοντος Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού.

Η διαστασιολόγηση των μελών θα γίνει σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες μεταλλικών κατασκευών.



3.4. Καλώδια ισχύος

Για το D.C. τμήμα του Φ/Β και συγκεκριμένα για τη σύνδεση των Φ/Β πλαισίων με τον αντιστροφέα θα χρησιμοποιηθούν ειδικά μονοπολικά, ελεύθερα αλογόνου καλώδια του τύπου “Solar Cable” για χρήση σε Φ/Β Συστήματα, ενδεικτικά ÖLFLEX® SOLAR XL, με μεγάλη αντοχή στην επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας. Τα χαρακτηριστικά των καλωδίων που αποτελούνται από χάλκινους αγωγούς θα είναι σύμφωνα με IEC 60228, class 5.

Για το τμήμα AC χαμηλής τάσης του Φ/Β θα χρησιμοποιηθούν καλώδια ισχύος με μόνωση και μανδύα από PVC τύπου J1VV.

3.5. Γείωση & Αντικεραυνική προστασία

Για την αντικεραυνική προστασία των εγκαταστάσεων του Φ/Β Σταθμού τοποθετούνται ακίδες αντικεραυνικής προστασίας στα στηρίγματα .

Για την σύνδεση των στηριγμάτων, του υποσταθμού και της περιφράξης με τη ταινία περιμετρικής γείωσης χρησιμοποιείται αγωγός γείωσης Φ10.

Για τη προστασία του Φ/Β πάρκου στο σύνολο του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού οι αντιστροφείς περιλαμβάνουν εξαρτήματα προστασίας από υπερτάσεις (Surge Protection Devices) SPD.

Στο Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ) τοποθετούνται απαγωγείς κεραυνικών υπερτάσεων.

<p>Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ</p>  <p>ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ ΑΓΓΕΛΟΣ ΠΕ Ηλεκτρολόγος Μηχανικών</p>	<p>Ο ΑΝ ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ.ΝΣΗΣ Τ.Υ</p>  <p>Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών Παπαστεργίου Κωνσταντίνος Αρχιτέκτων Μηχανικός Π.Ε.</p>
---	---

