



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΦΑΡΣΑΛΩΝ**

**Φάρσαλα: 27-09-2023
Α.Π.: 13920**

ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΣ ΑΙΤΗΜΑ

Ημερομηνία υπογραφής αιτήματος	27-09-2023
Αιτούσα Υπηρεσία	ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
Τίτλος	«Βοηθητικές Δράσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης του Πολιτιστικού Κέντρου του Δήμου Φαρσάλων στον προαύλιο χώρο»
Κωδικός CPV	31712331-9 - Φωτοβολταϊκά στοιχεία 45316100-6 - Τοποθέτηση εξοπλισμού φωτισμού εξωτερικών χώρων 31681500-8 - Συσκευές φόρτισης
Στοιχεία Προγράμματος	Επισυνάπτεται τεχνική περιγραφή
Προϋπολογισμός δαπάνης	Έως του ποσού των 259.550,23 € (συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ) Προϋπολογισμός χωρίς Φ.Π.Α 209.314,71 €
Εισήγηση	Τεχνική Περιγραφή
Αρμόδιος για την έγκριση του αιτήματος	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

- Ο -

Δήμαρχος Φαρσάλων

Ιορδάνης (Μάκης) Εσκίογλου

ΥΠΟΕΡΓΟ 5 : «Βοηθητικές Δράσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης του Πολιτιστικού Κέντρου του Δήμου Φαρσάλων στον προαύλιο χώρο»

Χρηματοδότηση : Η πράξη υλοποιείται στο πλαίσιο του Προγράμματος ΧΜ ΕΟΧ 2014-2021 «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Ενεργειακή Αποδοτικότητα, Ενεργειακή Ασφάλεια» / GR-Energy και συγχρηματοδοτείται από τις χώρες του ΕΟΧ-ΕΖΕΣ (Ισλανδία, Λιχτενστάιν και Νορβηγία) (75%) και από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων της Ελληνικής Δημοκρατίας (25%). Το Πρόγραμμα GR-Energy αποσκοπεί σε "ενέργεια χαμηλότερης έντασης άνθρακα και αυξημένη ασφάλεια εφοδιασμού.

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΥΠΟΕΡΓΟΥ 5

Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού σταθμού επί στεγάστρου

Προτείνεται να εγκατασταθούν φωτοβολταϊκά επί στεγάστρου τύπου Carport.

Το στέγαστρο θα φέρει 24 φωτοβολταϊκά πλαίσια ισχύος 410 Watt, διαστάσεων 1134 mm πλάτος και μήκος 1722mm, συνολική ισχύ για το κάθε στέγαστρο θα είναι 9.840 Watt.

Το στέγαστρο θα έχει χώρο για 4 θέσεις στάθμευσης.

Τα φωτοβολταϊκά θα συνδεθούν στο δίκτυο με το καθεστώς του ενεργειακού συμψηφισμού (net metering).

Προμήθεια εξοπλισμού για τη δημιουργία Επιδεικτικού Εργαστηρίου

Θα είναι ένα χώρος που θα ενδείκνυται για σεμινάρια και ημερίδες για μαθητές για την εξοικονόμηση ενέργειας, καθώς θα διαθέτει παραδείγματα έργων εξοικονόμησης ενέργειας.

Πρόκειται να εγκατασταθούν λειτουργικές μακέτες φωτοβολταϊκού πάρκου, υδροηλεκτρικού εργοστασίου και αιολικού πάρκου.

Οι επιδεικτικές αυτές μακέτες θα συνοδεύονται από εγχειρίδιο εγκατάστασης για να μπορούν οι μαθητές να τα κατασκευάσουν μόνοι τους. Οι μακέτες θα είναι πλήρως λειτουργικές.

Ο ανάδοχος οφείλει να προμηθεύσει δύο μακέτες από το κάθε είδος.

Στόχος της δράσης αυτής είναι η εξοικείωση των μαθητών με τις τεχνολογίες ΑΠΕ.

Οι μακέτες θα είναι πλήρως λειτουργικές.

Αυτόνομος Φωτισμός στο περιβάλλοντα χώρο

Προτείνεται να εγκατασταθούν αυτόνομα φωτιστικά με ηλιακούς συλλέκτες στον περιβάλλοντα χώρο. Τα φωτιστικά θα συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία και θα την αποθηκεύουν κατά την διάρκεια της ημέρας. Κατά την διάρκεια της νύχτας θα καταναλώνουν την αποθηκευμένη ενέργεια για να φωτίζουν το περιβάλλοντα χώρο. Τα νέα φωτιστικά θα είναι 30 ιστοί φωτισμού με ηλιακό πάνελ και ενσωματωμένη μπαταρία.

Τα ηλιακά φωτιστικά, ως ολοκληρωμένα προϊόντα είναι ιδιαίτερα φιλικά προς το περιβάλλον, διότι η λειτουργία τους, βασίζεται μόνο στην ενέργεια του ήλιου. Τα συστήματα αυτόνομου φωτισμού μπορούν να τοποθετηθούν οπουδήποτε και εύκολα, σε σταθερά σημεία. Η εγκατάσταση τους δεν απαιτεί υποδομή καναλιών διέλευσης καλωδίων, ούτε σύνδεση με την ΔΕΗ.

Σταθμός φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων

Θα εγκατασταθεί σταθμός φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων ο οποίος θα έχει ισχύ 22 kW και θα τροφοδοτείται από τα ηλιακά πάνελ που είναι εγκατεστημένα στο Carport, επίσης θα έχει την δυνατότητα να τροφοδοτηθεί και από το δίκτυο τις περιόδους με ελλιπής ηλιοφάνεια. Η θέση εγκατάστασης θα είναι πλησίον του Carport.

Σύνοψη παρεμβάσεων

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται το σύνολο των παρεμβάσεων.

A/A	Παρέμβαση	Μονάδα μέτρησης	Ποσότητα
A1	Φ/Β Πλάισια	Τεμάχια	24
A2	Αντιστροφέας Ισχύος	Τεμάχια	1
A3	Στέγαστρο	Κατ' αποκοπή	1

A4	Λοιπός εξοπλισμός	Κατ' αποκοπή	1
A	Εγκατάσταση Φωτοβολταϊκού		
B1	Μακέτα Φ/Β πάρκου	Τεμάχια	18
B2	Μακέτα υδροηλεκτρικού εργοστασίου	Τεμάχια	18
B3	Μακέτα αιολικού πάρκου	Τεμάχια	18
B	Επιδεικτικό εργαστήριο - μακέτες		
Γ1	Φωτιστικό περιβάλλοντα χώρου	Τεμάχια	40
Γ	Αυτόνομος φωτισμός στον περιβάλλοντα χώρο		
Δ1	Σταθμός φόρτισης	Κατ' αποκοπή	1
Δ	Σταθμός φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων		

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού σταθμού επί στεγάστρου

Φωτοβολταϊκά πλαίσια

Στο συγκεκριμένο φωτοβολταϊκό σύστημα, θα γίνει η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πλαισίων τεχνολογίας μονοκρυσταλλικού πυριτίου, ονομαστικής ισχύος 410 W. Τα οποία αθροίζουν σε μία συνολική ισχύ συστήματος $24 * 410 \text{ W} = 9.840 \text{ Watt}$.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια είναι ειδικά σχεδιασμένα για διασυνδεδεμένα συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και συγκεντρώνουν ένα ελκυστικό σύνολο χαρακτηριστικών, όπως υψηλή ποιότητα κατασκευής, υψηλή απόδοση και μικρή απόκλιση ισχύος. Διακρίνονται για τους άριστους θερμοκρασιακούς συντελεστές, καθώς και την άρτια μηχανική σχεδίαση και κατασκευή, η οποία προσφέρει εξαιρετική αντοχή σε υψηλά αιολικά φορτία. Επιπλέον, τα φωτοβολταϊκά πλαίσια παρουσιάζουν υψηλή απόδοση ακόμη και σε συνθήκες χαμηλής έντασης ηλιακής ακτινοβολίας, όπως σε περιπτώσεις ημερών με νεφώσεις.

Πρόκειται για φωτοβολταϊκά πλαίσια μονοκρυσταλλικού πυριτίου, ισχύος 410W, με απόδοση έως 21,1%.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των πλαισίων:

Μηχανικές παράμετροι

Junction Box	IP68, three diodes
Καλώδιο εξόδου	4mm ² , +400,-200mm
Γυαλί	Μονό Γυαλί, 3,2mm coated tempered glass
Πλαίσιο	Ανοδιωμένο κράμα αλουμινίου
Βάρος	21,5 kg
Διαστάσεις	1722X1134X30mm
Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά	
Μέγιστη ισχύς (P _{max} /W)	(410/306,5)
Open circuit Voltage (V _{oc} /V)	(37,25/35,02)
Ρεύμα βραχυκυκλώματος (I _{sc} /A)	(13,88/11,22)
Τάση στη μέγιστη ισχύ (V _{mp} /V)	(31,25/29,03)
Ρεύμα στη μέγιστη ισχύ (I _{mp} /A)	(13,12/10,56)
Αποδοτικότητα μονάδας (%)	(21,1)
Παράμετροι λειτουργίας	
Θερμοκρασία λειτουργίας	-40oC - +85 °C
Ανοχή εξόδου ισχύος	0-3%
Ανοχή Voc και Isc	± 3%
Μέγιστη τάση συστήματος	DC1500V(IEC/UL)
Μέγιστη βαθμολογία ασφάλειας σειράς	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Κατηγορία προστασίας	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2 IEC Class C

Αντιστροφέας Ισχύος

Ο μετατροπέας είναι εξοπλισμένος με ενσωματωμένες προστασίες τόσο στη DC όσο και στην AC πλευρά. Ο μετατροπέας DC-AC (inverter) που θα χρησιμοποιηθεί είναι ισχύος 11 kVA (μέγιστη φαινόμενη ισχύς AC) και είναι εναρμονισμένος με τα πρότυπα διασύνδεσης του δικτύου του ΔΕΔΔΗΕ. Χαρακτηρίζεται από εξαιρετική αξιοπιστία και υψηλή απόδοση, η οποία ανέρχεται στο 98,6%.

Ο μετατροπέας χαρακτηρίζεται από ισχύ 11 kVA (μέγιστη φαινόμενη AC ισχύς εξόδου), είναι μετατροπέας συστοιχίας (string-inverter), χωρίς μετασχηματιστή απομόνωσης (transformer-less). Διαθέτει εξαιρετική ποιότητα κατασκευής, ευκολία στην εγκατάσταση, χαμηλό κόστος και μέγιστη απόδοση, η οποία ανέρχεται στο 98,6%. Είναι σημειωτέο ότι ο εν λόγω μετατροπέας παρουσιάζει εξίσου υψηλό βαθμό απόδοσης κατά τα αυστηρά Ευρωπαϊκά πρότυπα και συγκεκριμένα η τιμή του Ευρωπαϊκού βαθμού απόδοσης είναι 98,1%.

Η χρήση του ενδείκνυται τόσο για εσωτερικούς όσο και για εξωτερικούς χώρους, καθώς χαρακτηρίζεται από συμπαγή και ανθεκτική κατασκευή, με αδιάβροχες υποδοχές συνδέσεων και ένα εκτεταμένο εύρος θερμοκρασιακής αντοχής από τους -25°C έως τους +60°C. Ο παραπάνω μετατροπέας είναι εξοπλισμένος με έναν ευφυή μηχανισμό ελέγχου της θερμοκρασίας, ώστε να έχει τη δυνατότητα της απρόσκοπτης λειτουργίας σε πλήρη ισχύ υπό συνεχή θερμοκρασία περιβάλλοντος στους 40°C. Επίσης, είναι εναρμονισμένος με τα Ελληνικά πρότυπα διασύνδεσης με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ και παρέχει τεκμηριωμένους μηχανισμούς αποφυγής του φαινομένου της νησιδοποίησης κατά το πρότυπο DIN VDE 0126-1-1. Διαθέτει ποικίλες διεπαφές επικοινωνίας (RS485, Ethernet, WLAN) με άλλα συστήματα παρακολούθησης και ελέγχου της απόδοσης και των κρίσιμων παραμέτρων και είναι συμβατός με ποικίλα διαγνωστικά συστήματα.

Το σύστημα θα διαθέτει συνολικά δύο μετατροπείς.

Επικοινωνία

Η επικοινωνία του μετατροπέα και η απομακρυσμένη παρακολούθηση του συστήματος θα πραγματοποιείται μέσω ενός καταγραφικού εξοπλισμού που θα διαθέτει καλωδιακή σύνδεση με τον μετατροπέα.

Το καταγραφικό επιτρέπει την σύνδεση και παρακολούθηση έως και 10 ξεχωριστών συσκευών, παρέχοντας σε πραγματικό χρόνο τη δυνατότητα έγκαιρης πρόληψης λειτουργικών αστοχιών και μειωμένης απόδοσης του συστήματος. Διαθέτει πληθώρα διεπαφών (USB, Ethernet) και είναι σύμφωνο με τα πρότυπα SRRC, CE και RCM. Διαθέτει επίσης λυχνία ένδειξης κατάστασης.

Το καταγραφικό είναι κατάλληλο για λειτουργία, σε θερμοκρασία από -30°C έως και 65°C, διαθέτει βαθμό προστασίας IP65 και διακρίνεται από χαμηλή κατανάλωση η οποία κυμαίνεται περίπου στα 2,5W.

Βάσεις στήριξης – Στέγαστρο

Η βάση στήριξης θα είναι από ανοδιωμένο κράμα αλουμινίου, οι σύνδεσμοι(Βίδες) θα είναι ανοξείδωτοι τύπου A2. Οι κολώνες θα είναι από ατσάλι με πάχος 6 mm. Θα είναι κατάλληλου τύπου για εξωτερική τοποθέτηση σε χώρους στάθμευσης, η τυπική κλίση τους θα είναι 6°, η τοποθέτηση των πλαισίων θα γίνεται 4 σε πλάγια θέση (landscape). Τα θεμέλια του στεγάστρου θα είναι με οπλισμένο σκυρόδεμα. Θα έχει αντοχή έως και 170 kg/m² στην χιονόπτωση, θα αντέχει μέχρι 120 km/h ταχύτητα ανέμου.

Σύστημα Αποθήκευσης

Το σύστημα αποθήκευσης αποτελείται από 1 μονάδα ισχύος και 2 μπαταρίες, χωρητικότητας 5 kWh έκαστος.

Το σύστημα αποθήκευσης είναι ιδανικό για να ανταποκρίνεται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες. Διακρίνεται για τον ευέλικτο σχεδιασμό, την τέλεια συμβατότητα, την ασφάλεια πολλών επιπέδων, ενώ μπορεί να συνδυαστεί τόσο με μονοφασικούς όσο και με τριφασικούς μετατροπείς.

Η χρήση του ενδείκνυται τόσο για εσωτερικούς όσο και για εξωτερικούς χώρους, καθώς διαθέτει βαθμό προστασίας IP65 και έχει εκτεταμένο εύρος θερμοκρασιακής αντοχής από τους -10°C έως τους +55°C, ενώ η ανάπτυξη θορύβου δεν ξεπερνάει τα 29 dB. Διαθέτει LED

οθόνη. Επίσης, διαθέτει διεπαφές επικοινωνίας RS485 και CAN και είναι σύμφωνο με τα πρότυπα CE, RCM, CEC, VDE2510-50, IEC62619, IEC60730 και UN38.3.


Αυτόνομος Φωτισμός στο περιβάλλοντα χώρο

Το ηλιακό φωτιστικό θα είναι ένα πλήρως αυτόνομο ηλιακό σύστημα φωτισμού, θα περιλαμβάνει ένα περίβλημα λαμπτήρων με αδιάβροχη μονάδα LED και κυκλικό περίβλημα ηλιακού πάνελ. Ο στύλος θα είναι από αλουμίνιο ή FRP, κατάλληλος για αστικές ή αγροτικές περιοχές.

- Η αυτονομία του φωτιστικού θα είναι μεγαλύτερη από δύο ημέρες
- Η λυχνία LED θα είναι από 20 έως 30 W ισχύος με απόδοση της φωτεινής πηγής μεγαλύτερη των 140 lm/W, θα είναι dimmable, τουλάχιστον IP67
- Η μπαταρία θα είναι τεχνολογίας λιθίου κατάλληλη για εφαρμογές φωτοβολταϊκών
- Η ηλιακή ισχύς το πλαισίου που θα έχει το φωτιστικό θα είναι κατ' ελάχιστο 30 W
- Το ύψος του ιστού θα είναι κατ' ελάχιστο 2,5m

Σταθμός φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων

Θα εγκατασταθεί σταθμός φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων ο οποίος θα συνδεθεί με το φωτοβολταϊκό σταθμό και με το ηλεκτρικό δίκτυο της εγκατάστασης, θα τροφοδοτείται κατά προτεραιότητα από το φωτοβολταϊκό σταθμό και σε περιπτώσεις αυξημένης ζήτησης από το ηλεκτρικό δίκτυο. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του σταθμού φόρτισης παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Γενικές προδιαγραφές	
Ισχύς εισόδου	3P ή 1P 400V/AC 50 Hz 32 or 16A
Ισχύς Εξόδου	3P 400V/AC 32 A(22 kW)
Safety protection	Charging cable locking Short circuit protection AC/DC current leakage protection Leakage current breaker auto reset
Λοιπές προδιαγραφές	Θερμοκρασία λειτουργίας -30 °C έως +50 °C IP 54 Ηλεκτρικού περιβλήματος IK08 Ψηφιακός μετρητής ενέργειας
Αριθμός βυσμάτων	1
Σύνδεση	Type 2-IEC62196 T2S Shutter Socket
Τυπολογία σύνδεσης σε εικόνα	

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ/ΝΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΛΙΑΠΗΣ ΤΑΣΟΣ

ΚΟΚΑΛΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ