

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΡΓΟ: «Προμήθεια-εγκατάσταση-συντήρηση
φωτοβολταϊκών συστημάτων σε τρία σχολεία
και λαμπτήρων σε δύο σχολεία»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: 2013ΕΠ01880028

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 85.000,00 € (με ΦΠΑ)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Γενικά:

Το δημοπρατούμενο έργο έχει σαν αντικείμενο την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων σε τρία σχολεία (8^ο Γυμνάσιο Κιάφας, 5^ο Δημοτικό Σχολείο Πρέβεζας, Δημοτικό Σχολείο Μεταμόρφωσης), καθώς και αλλαγή λαμπτήρων σε δύο σχολεία (1^ο Γυμνάσιο Ιωαννίνων, Δημοτικό Σχολείο Περάματος). Τα σχολεία αυτά έχουν διακριθεί μεταξύ άλλων σε μαθητικό διαγωνισμό με θέμα: «Μειώνω το ενεργειακό μου αποτύπωμα».

Οι εργασίες που θα εκτελεστούν είναι οι εξής:

1. Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων σε τρία σχολεία. Σε κάθε σχολείο θα εγκατασταθεί σύστημα ισχύος 10KW, ισοδύναμο δηλαδή ενός οικιακού φωτοβολταϊκού. Όλες οι εγκαταστάσεις θα έχουν μεσημβρινό (νότιο) προσανατολισμό, ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη απόδοση των συστημάτων. Τα φωτοβολταϊκά θα εγκατασταθούν ως ακολούθως: στο 8^ο Γυμνάσιο Κιάφας στη στέγη, στο Δημοτικό Σχολείο Μεταμόρφωσης στο παρακείμενο κλειστό Γυμναστήριο και στο 5^ο δημοτικό Πρέβεζας στην ταράτσα (δώμα), αφού δεν υπάρχει στέγη. Στη συνέχεια θα ακολουθηθεί η προβλεπόμενη διαδικασία για τη σύνδεση με τη ΔΕΗ/ΔΕΔΔΗΕ και την απόδοση των κερδών στα σχολεία ως αντιστάθμισμα των ενεργειακών τους δαπανών.
2. Αντικατάσταση λαμπτήρων σε δύο σχολεία. Συγκεκριμένα: στο 1^ο Γυμνάσιο Ιωαννίνων υπάρχει ο ακόλουθος πίνακας λαμπτήρων προς αντικατάσταση:

Είδος	Αριθμός	Λαμπτήρες
διπλές σωληνωτές οικονομίας	32	64
Διπλές σωληνωτές παλιές	40	80
Βιδωτές πυράκτωσης	15	15
Μπαγιονέτ πυράκτωσης	20	20
Προβολείς πυράκτωσης (παλιοί 150 W)	15	15
Διπλές σωληνωτές στρογγυλές παλιές	1	2
Βιδωτές οικονομίας	25	25

Επίσης, στο 1^ο δημοτικό Περάματος υπάρχει ο ακόλουθος πίνακας προς αντικατάσταση:

Είδος	Αριθμός	Λαμπτήρες
διπλές σωληνωτές	85	170
μονές σωληνωτές	6	6
Τετράγωνα με 4 σωληνωτές	25	100
Βιδωτές	70	70

Βιδωτές μεγάλες	5	5
Προβολείς μεγάλοι εξωτερικοί	3	3
Προβολείς μικροί	5	5

Σημειώνεται ότι:

Για όλα τα υλικά που θα προμηθευτεί ο ανάδοχος, είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει προς έγκριση στην Υπηρεσία Πιστοποιητικά Καταλληλότητας και τεχνικό φυλλάδιο του κατασκευαστή, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των συμβατικών τευχών εντός προθεσμίας που θα ορίζεται στην εντολή εκτέλεσης των εργασιών. Τέλος, λόγω της κατασκευής σε σχολικά συγκροτήματα θα πρέπει να τηρηθούν όλα τα μέτρα ασφάλειας που απαιτούνται για όλη την εύρυθμη και ασφαλή κατασκευή που θα απαιτηθεί.

Τεχνικές προδιαγραφές υλικών:

Τα επιμέρους στοιχεία που θα αποτελούν το Φωτοβολταϊκό Σύστημα συνολικής ισχύος 10kWp είναι τα εξής:

Φωτοβολταϊκά πλαίσια

Ο τύπος των Φωτοβολταϊκών πλαισίων που θα αποτελούν το σύστημα προβλέπεται να είναι πολυκρυσταλλικού πυριτίου με 60 στοιχεία (κυψέλες) ανά πλαίσιο. Κάθε πλαίσιο θα διαθέτει ονομαστική ισχύ ίση με 250Wp σε τυποποιημένες συνθήκες ελέγχου, δηλαδή ένταση ηλιακής ακτινοβολίας 1000W/m², θερμοκρασία 25°C, και μάζα αέρα (AM) 1,5.

Οι διαστάσεις των πλαισίων θα είναι περίπου 1670mm x 1000 mm x 50mm, ενώ οι κυψέλες θα εγκλείονται σε προφίλ αλουμινίου για περιορισμό του συνολικού βάρους.

Σχήμα 1: Πολυκρυσταλλικό ΦΒ πλαίσιο.

Συνολικά προβλέπεται να εγκατασταθούν 40 φωτοβολταϊκά πλαίσια ισχύος 250 Wp το καθένα και το σύνολο των 40 φωτοβολταϊκών μονάδων θα ομαδοποιηθεί σε ένα (1) σύστημα.

Η ονομαστική ισχύς της εγκατάστασης θα είναι 9,87kW.

Αντιστροφείς Ισχύος (inverters)

Η μετατροπή του συνεχούς ρεύματος που παράγουν τα Φ/Β πλαίσια σε εναλλασσόμενο, θα γίνει με την εγκατάσταση τριφασικού αντιστροφέα ισχύος 13,50 kW.

Τα παραπάνω ΦΒ πλαίσια προβλέπονται να συνδεθούν μέσω ειδικών καλωδιώσεων DC με έναν τριφασικό αντιστροφέα ισχύος, συνολικής ισχύος ίσης με 13.50 kW για τη μετατροπή της συνεχούς τάσης/ρεύματος σε εναλλασσόμενη τάση/ρεύμα. Ο αντιστροφέας θα έχει μέγιστη τάση κατάλληλη για την σύνδεση των ΦΒ πλαισίων ενώ θα διαθέτει και την υψηλότερη δυνατή απόδοση για μεγιστοποίηση της ενεργειακής απολαβής.

Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενη παράγραφο ο αντιστροφέας θα συνδεθεί με 40 φωτοβολταϊκά πλαίσια.

Ο τρόπος σύνδεσης των πλαισίων με τον αντιστροφέα καθορίζεται από την μέγιστη τάση εισόδου του αντιστροφέα, το μέγιστο ρεύμα εισόδου και την ελάχιστη τάση ανίχνευσης του σημείου μέγιστης ισχύος.

Βάσεις στήριξης

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια των στεγών θα εγκατασταθούν επάνω σε κατάλληλη βάση αλουμινίου για 40 Φ/Β πάνελ.

Η βάση στήριξης θα αποτελείται από τα εξής υλικά:

Αγκύρια στήριξης επί της στέγης.

Ράγες αλουμινίου οριζόντιας τοποθέτησης.

Ενδιάμεσοι συγκρατητές φωτοβολταϊκών πλαισίων.

Ακραίοι συγκρατητές φωτοβολταϊκών πλαισίων.

Κοχλίες και περικόχλια συνδέσεων.

Οι ράγες αλουμινίου θα είναι μεσαίου τύπου και θα διατίθενται σε τυποποιημένα μήκη (2.10m, 2.65m, 3.43m, 4.35m, 5.40m, 6.10m). Σε κάθε εγκατάσταση οι ράγες αλουμινίου θα πρέπει να προεξέχουν κατά 150mm από τα άκρα του τελευταίου ΦΒ πλαισίου. Όταν δεν επαρκεί μια ράγα αλουμινίου μέγιστου μήκους 6.10m, για να στηριχθεί το σύνολο των πλαισίων θα ενώνεται με ειδικό συνδετήρα-σύνδεσμο με δεύτερη. Το περίσσιο τμήμα ράγας θα κόβεται επιτόπου από τον εγκαταστάτη με την βοήθεια ηλεκτρικών τροχών. Κάθε φωτοβολταϊκό πλαίσιο θα στηρίζεται επάνω σε δύο ράγες αλουμινίου στα σημεία $L/4-L1/5$ και $3L1/4-3L1/5$. Η έδραση τους επάνω στα ακρόρια στήριξης θα γίνεται μέσω ειδικών κοχλιών και συνδέσμων. Στο σχήμα 2 παρουσιάζεται η μορφή μιας ράγας αλουμινίου.

Σχήμα 2: Ράγα αλουμινίου μήκους 6,10m

Οι ενδιάμεσοι και ακραίοι συγκρατητές φωτοβολταϊκών πλαισίων θα είναι κατασκευασμένοι από αλουμίνιο και θα είναι κατάλληλοι για στήριξη φωτοβολταϊκών πλαισίων με διαστάσεις έως 50mm επάνω στις ράγες αλουμινίου. Οι συγκρατητές θα διαθέτουν ειδικό σύνδεσμο για να μπαίνουν χωνευτά στο κατάλληλο κανάλι της ράγας αλουμινίου και μέσω ημίσειας στροφής θα συγκρατούνται στέρεα στην θέση τους. Κάθε πλαίσιο θα στηρίζεται με τα πλευρικά φωτοβολταϊκά πλαίσια από 4 ενδιάμεσους συγκρατητές πλην των ακριανών κάθε σειρά, όπου θα στηρίζονται από 2 ενδιάμεσους και δύο ακραίους συγκρατητές. Στο σχήμα 3 παρουσιάζονται ο ενδιάμεσος συγκρατητής (δεξιά) και ο ακραίος συγκρατητής (αριστερά).

Σχήμα 3: Ακραίος συγκρατητής (αριστερά) - Ενδιάμεσος συγκρατητής (δεξιά)

Για τα Φ/Β που θα τοποθετηθούν σε δώμα οι βάσεις στήριξης που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν τη διάταξη που εικονίζεται στο Σχήμα 3. Οι βάσεις έχουν τη δυνατότητα στήριξης μέχρι 6 panels, δηλαδή συνολική ισχύ περίπου 2KW.

Σχήμα 3: Βάσεις στήριξης για εγκατάσταση Φ/Β σε δώμα

Σύστημα Αποθήκευσης δεδομένων

Ανάλογα με την περίπτωση και κατά τις ανάγκες του ιδιοκτήτη της εγκατάστασης ,θα υπάρχει δυνατότητα παρακολούθησης των δεδομένων ηλεκτρικής παραγωγής της εγκατάστασης. Σε κάθε περίπτωση ο inverter διαθέτει εξοπλισμό ικανό να επικοινωνήσει με τον ιστοχώρο για τη μετάδοση των δεδομένων του πάρκου.

Ηλεκτρολογικά Υλικά

Το Φωτοβολταϊκό σύστημα που θα εγκατασταθεί πρόκειται να εξοπλιστεί με ποιοτικό ηλεκτρολογικό εξοπλισμό, συμβατό με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 623 και ο οποίος θα αποτελείται από:

24 μπαταρίες 2V

4 ρυθμιστές φόρτισης MPPT

Βάθρο μπαταριών για 24 τμχ

4 πίνακες συνδέσεων Φ/Β

Πίνακα διανομής AC-DC

Πίνακα ασφάλισης μπαταριών

Σύστημα ελέγχου συστήματος.

Παρελκόμενα υλικά

Κοχλίες, Περικόχλια, Ντίζες, Δερματικά, Σπαστά υλικά, Ρητίνες κλπ μικροϋλικά.

Ιωάννινα 26 Ιουνίου 2015

ο συντάκτης
ΔΤΕ

Βασίλειος Κυριαζής
δρ. ηλεκτρολόγος μηχανικός

ο Προϊστάμενος ΤΔΠ/ΔΤΕ

Ελένη Νικολού
πολιτικός μηχανικός

ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ
ο Προϊστάμενος

Ελένη Ξενάκη
αρχιτέκτων μηχανικός