

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΤΟΠΟΣ: ΔΗΜΟΣ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ
ΠΑΠΑΧΑΡΑΛΑΜΠΕΙΟ ΕΘΝΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ
ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΜΕ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΔΗΜΟΥ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ Ν.
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ
ΚΩΔ. ΑΡ.: ΔΕ-1143

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Φ050-38 / ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΠΑΠΑΧΑΡΑΛΑΜΠΕΙΟ ΕΘΝΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΜΕ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΔΗΜΟΥ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ Ν. ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

A. ΓΕΝΙΚΑ

Η μελέτη αφορά στην ενεργειακή αναβάθμιση του Αθλητικού Κέντρου με τίτλο :

«“ΠΑΠΑΧΑΡΑΛΑΜΠΕΙΟ” ΕΘΝΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΜΕ ΕΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΗΜΟΥ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ Ν. ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ»

Οι εργασίες, που θα εκτελεστούν, αφορούν στα παρακάτω:

- Στην εγκατάσταση Φωτοβολταικών Συστημάτων για ενεργειακή αναβάθμιση του Αθλητικού Κέντρου.
- Ηλεκτρολογικές συνδέσεις – Ηλεκτρικοί Πίνακες Διανομής - Μετρητή Ηλεκτρικής Ενέργειας.
- Κατασκευή νέας περίφραξης του χώρου στον οποίο θα εγκατασταθούν τα φωτοβολταϊκά συστήματα.

B. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η παρούσα τεχνική έκθεση – πρόταση ενεργειακής αναβάθμισης αφορά στις υπάρχουσες αθλητικές εγκαταστάσεις του “Παπαχαράλαμπεϊου” Εθνικού Σταδίου Ναυπάκτου – εποπτείας Γενικής Γραμματείας Αθλητισμού. Η ενεργειακή αναβάθμιση θα επιτευχθεί με εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος με την μέθοδο **Net Metering**.

Πλεονεκτήματα Net Metering

Η πρόταση ενεργειακής αναβάθμισης με αυτοπαραγωγή ρεύματος με Φ/B Net Metering παρουσιάζει πολυδιάστατα πλεονεκτήματα :

- Σημαντική μείωση στο κόστος ρεύματος για την επιχείρηση.
- Προυποθέσεις για μελλοντική χρήση και εγκατάσταση αντλίας θερμότητας για Δωρεάν θέρμανση και ψύξη: Ένα σύστημα αυτοπαραγωγής net metering μπορεί να επιτρέψει στον αυτοπαραγωγό να αυξήσει την κατανάλωσή του χωρίς να αυξάνει το κόστος ή ακόμη και να μειώνει το κόστος παρά την αύξηση της κατανάλωσης! Αυτό μπορεί να γίνει επιλέγοντας για παράδειγμα για τη θέρμανση μια αντλία θερμότητας, κλιματιστικά ή πάνελ υπέρυθρης θέρμανσης (infrared panels). Το ρεύμα που παράγουν τα φωτοβολταϊκά όλο το έτος, συμψηφίζεται και στη συνέχεια χρησιμοποιείται για την παροχή θέρμανσης το χειμώνα, ή/και ψύξης το καλοκαίρι.

- Αποτελεί επένδυση με μέσο όρο απόσβεσης, 8-10 έτη
- Περιβαλλοντικό όφελος :

Κάθε κλιβατώρα που παράγεται από φωτοβολταϊκά, και άρα όχι από συμβατικά ρυπαρόνα καύσιμα, συνεπάγεται την αποφυγή έκλυσης ενός περίπου κίλου διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Ένα τυπικό inverter, αντιστροφέας, μετατροπέας, για φωτοβολταϊκό (photovoltaic) σύστημα του ενός κλιβάτ, απαιτείται κάθε χρόνο την έκλυση 1,3 τόνων διοξειδίου του άνθρακα, όσο δηλαδή θα απορροφούσαν δύο στρέμματα δάσους. Επιπλέον, συνεπάγεται λιγότερες εκπομπές άλλων επικίνδυνων ρύπων (όπως τα αιωρούμενα μικροσωματίδια, τα οξείδια του αζώτου, οι ενώσεις του θείου, κ.λπ). Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα πυροδοτούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και αλλάζουν το κλίμα της Γης, ενώ η ατμοσφαιρική ρύπανση έχει σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον.

Εν κατακλείδι, χαρακτηρίζεται ως **Βιώσιμο και δοκιμασμένο** μοντέλο ανάπτυξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Το net metering εφαρμόζεται με επιτυχία και χωρίς αναθεωρήσεις, εδώ και πολλά χρόνια στα περισσότερα κράτη της Ευρώπης αλλά και στην Αμερική.

Για την τοποθέτηση των πάνελ θα πρέπει να εκδοθεί άδεια μικρής κλίμακας από τις αρμόδιες υπηρεσίες.

Με την ολοκλήρωση της εγκατάστασης θα κατατεθεί από τον ανάδοχο του έργου φάκελος στη ΔΕΔΔΗΕ Αγρινίου με τα απαραίτητα δικαιολογητικά για την υπογραφή των συμβάσεων ώστε να συνδεθεί στο με το δίκτυο. Γενικότερα ο ανάδοχος του έργου υποχρεούται να μεριμνήσει για όλες τις γραφειοκρατικές διαδικασίες με τους εμπλεκόμενους φορείς (ΔΕΔΔΗΕ, ΔΕΗ κ.ά).

Γ. ΑΥΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΜΕ Φ/B Net Metering

Η ανάπτυξη φωτοβολταϊκών συστημάτων από αυτοπαραγωγούς θεωπίστηκε με την ΥΑ ΑΠΕΗΛ/Α/Φ1/οικ.24461 (ΦΕΚ Β' 3583/31.12.2014) και αφορά στην εγκατάσταση σταθερών φωτοβολταϊκών συστημάτων για την κάλυψη ιδίων αναγκών από καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας, με εφαρμογή ενεργειακού συμψηφισμού. Ως ενεργειακός συμψηφισμός νοείται ο συμψηφισμός της παραγόμενης από το φωτοβολταϊκό σύστημα ενέργειας με την καταναλωσόμενη στις εγκαταστάσεις του αυτοπαραγωγού, ο οποίος διενεργείται σε ετήσια βάση. Στον ενεργειακό συμψηφισμό η παραγόμενη ενέργεια δεν είναι απαραίτητο να ταυτοχρονίζεται με την καταναλωσόμενη.

Για τον υπολογισμό της απαιτούμενης εγκατεστημένης ισχύος του Φ/B συστήματος χρησιμοποιήθηκαν οι καταναλώσεις του έτους 2014 (εκαθαριστικοί λογαριασμοί ΔΕΗ).

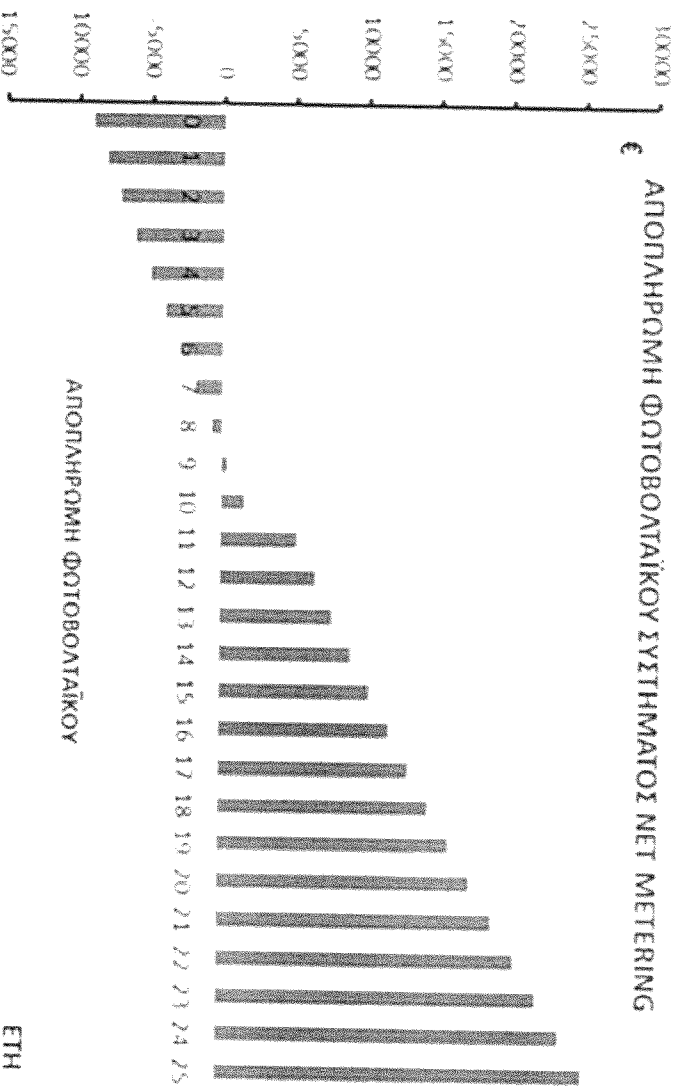
Αφορούν σε τιμολόγιο Γ22 συνολικής ετήσιας καταπόλωσης, **35.480 kWh**. Η συνολική ετήσια χρέωση προμήθειας ρεύματος ανέρχεται σε **4.820 ευρώ** περίπου.

Ως βέλτιστη λύση υπολογίστηκε η εγκατάσταση Φ/B συστήματος **23 kW** αν η συμπεφωνημένη ισχύς είναι μεγαλύτερη των 23 kW. Σε αντίθετη περίπτωση η σύμβαση με τη ΔΕΔΔΗΕ Αγρινίου θα γίνει για **20 kW**.

Ο υπολογισμός πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τη γεωγραφική θέση, κρυσταλλικού τύπου πλέαλ, ειδική παραγωγή περίπου 1500 kWh/kWh/έτος καθώς και ενδεχόμενες απώλειες της τάξης του 14%. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα, για τα 25 έτη σύμβασης σύμβασης.

Έτος	Παραγωγή Ενέργειας (kWh/έτος)	Κατανάλωση Ενέργειας (kWh/έτος)
0	0.00	0.00
1	34.961.00	35.480.00
2	34.716.27	35.480.00
3	34.473.26	35.480.00
4	34.231.95	35.480.00
5	33.992.32	35.480.00
6	33.754.38	35.480.00
7	33.518.10	35.480.00
8	33.283.47	35.480.00
9	33.050.48	35.480.00
10	32.819.13	35.480.00
11	32.589.40	35.480.00
12	32.361.27	35.480.00
13	32.134.74	35.480.00
14	31.909.80	35.480.00
15	31.686.43	35.480.00
16	31.464.63	35.480.00
17	31.244.37	35.480.00
18	31.025.66	35.480.00
19	30.808.48	35.480.00
20	30.592.82	35.480.00
21	30.378.67	35.480.00
22	30.166.02	35.480.00
23	29.954.86	35.480.00
24	29.745.18	35.480.00
25	29.536.96	35.480.00

Ο χρόνος απόσβεσης, για την προαναφερόμενη εγκατάσταση εκτιμάται σε περίπου 6,5 έτη.



Διάγραμμα που δείχνει τον χρόνο απόσβεσης του φωτοβολταϊκού συστήματος

Επισημαίνεται ότι η προτεινόμενη λύση θεωρείται η βέλτιστη ενεργειακά με οικονομικά κριτήρια, σύμφωνα με τη συμφωνηθείσα ισχύ κατανάδωσης για τη συγκεκριμένη παροχή (έως 50% αυτής) και χωρίς να υπάρχει περίπτωση περικοπής ενέργειας η οποία δεν μεταβιβάζεται στο επόμενο έτος. Επομένως, επιλέχθηκε συνολική ισχύς φωτοβολταϊκού συστήματος, που δεν παράγει ετήσια περισσότερη ενέργεια από αυτή που καταναλώνεται, λαμβάνοντας υπόψη στους υπολογισμούς μελλοντικές αλλαγές αλλά και πτώση περίπου 1 % το χρόνο, της ίδιας απόδοσης των φωτοβολταϊκών πλαισίων.

Τρόπος λειτουργίας συστήματος

1. Τα φωτοβολταϊκά πλάγια μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια και τη μεταφέρουν με μορφή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος (DC) στον μετατροπέα.
2. Ο μετατροπέας αλλάζει το συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα (DC) σε εναλλασσόμενο (AC)
3. Όλη η ηλεκτρική ενέργεια περνάει από τον μετρητή
4. Στη συνέχεια πηγαίνει μέσω του πίνακα στις συσκευές ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες του κτιρίου σε ηλεκτρική ενέργεια
5. Αν καταναλώνουμε περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια από αυτή που παράγουμε τότε αγοράζουμε ηλεκτρικό ρεύμα από το δίκτυο

Φ050-38 / ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΠΑΠΑΧΑΡΑΛΑΜΠΕΙΟΝΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΜΕ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΔΗΜΟΥ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ Ν. ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΑΝΙΑΣ

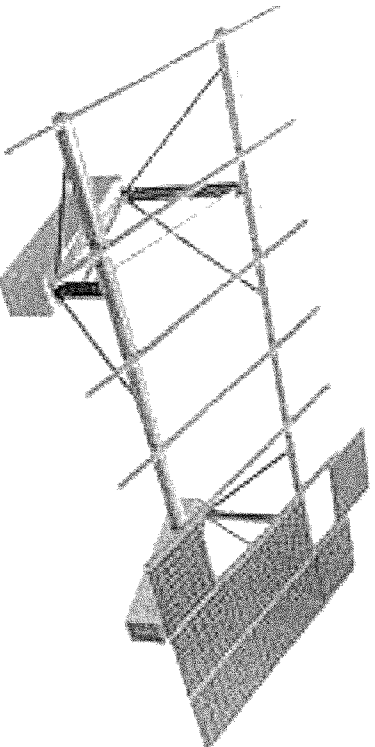
6. Αν παράγουμε περισσότερη ενέργεια από αυτή που καταναλώνουμε, τότε αυτή αποθηκεύεται έμμεσα στο δίκτυο για ένα έτος.

Συμψηφισμός με Net Metering

Ο αυτοπαραγωγός net metering χρεώνεται την διαφορά Απορροφώμενης (Α) - Εγχερόμενης (Ε) ενέργειας εφόσον είναι θετική. Εάν η διαφορά ισούται με μηδέν, δεν υφίσταται χρεωστέα ενέργεια, ενώ εάν η διαφορά αυτή αρνητική επίσης δεν υφίσταται χρεωστέα ενέργεια, ενώ η διαφορά αυτή πιστώνεται στον επόμενο εκκαθαριστικό λογαριασμό ως πρόσθετη εξερχόμενη (εγχερόμενη) ενέργεια. Κατά την ετήσια εκκαθάριση τυχόν πλεόνασμα ενέργειας συμψηφίζεται με την χρεωστέα ενέργεια προηγούμενων περιόδων, για την οποία γίνεται αντιλογισμός. **Τυχόν παραμένον μετά τον ετήσιο αντιλογισμό πλεόνασμα δεν πιστώνεται στον επόμενο λογαριασμό.** Για το λόγο αυτό διαστασιολογούμε με τη μεγαλύτερη προσέγγιση την εγκατάσταση ώστε να επιτυγχάνεται η ελάχιστη δυνατή περίσσεια παραγόμενης και εγχερόμενης ενέργειας.

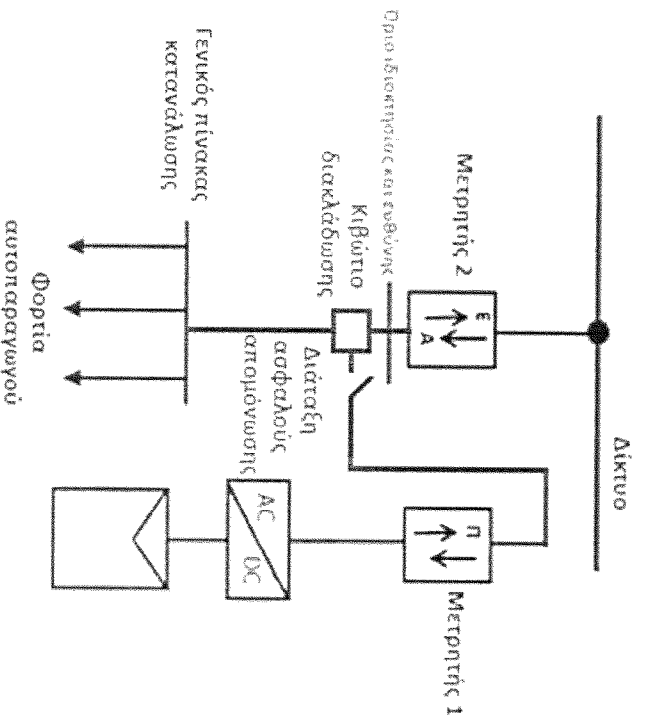
Η τοποθέτηση των πλαισίων θα γίνει στο σημείο που φαίνεται στο σχέδιο ενώ ο προσανατολισμός θα είναι ο βέλτιστος για την καλύτερη πρόσπτωση των ηλιακών ακτίνων στη διάρκεια του έτους. Επιλέγεται λοιπόν σταθερός προσανατολισμός των πλαισίων, ώστε να επιτυγχάνεται μέση ετήσια γωνία πρόσπτωσης της ηλιακής ακτινοβολίας όσο το δυνατό πιο κοντά στις 90ο. Η επίτευξη αυτού του στόχου έγκειται στην σωστή επιλογή της κλίσης και της αξιμούθιας γωνίας του πλαισίου. Η κλίση του πλαισίου εκφράζεται με τη γωνία που σχηματίζεται ανάμεσα στο επίπεδο της επιφάνειας του Φ/Β πλαισίου και το οριζόντιο επίπεδο, ενώ η αξιμούθια γωνία σχηματίζεται πάνω στο οριζόντιο επίπεδο ανάμεσα στην προβολή της κεκλιμένης πλευράς του πλαισίου και τον τοπικό μεσημβρινό βορρά-νότου.

Τα πλαίσια θα είναι εγκατεστημένα στο έδαφος μέσω ειδικών μεταλλικών βάσεων στήριξης οι οποίες με τη σειρά τους θα στηρίζονται σε κατάλληλα πέδιλα από σκυρόδεμα. Προσανατολισμένα και αλφαδιασμένα όπως προβλέπεται για την απόδοκτη λειτουργία τους και για την στατικότητα της εγκατάστασης σε ακραίες συνθήκες ανέμου, χιονόπτωσης, σεισμού και θερμοκρασιακών μεταβολών. Οι ακραίες αυτές συνθήκες, καθώς, ο συνδυασμός τους καθώς και οι αντιστοιχοι συνεπιδεστές ασφάλειας, προδιαγράφονται στους Ευρωπαϊκούς (Eurocodes), παράλληλα με επιπρόθετους ελέγχους, όπως για το σύνολο των δομικών κατασκευών. Για τη στατική επάρκεια του συστήματος στήριξης καθεαυτού, μπορεί να ζητηθεί αντιστοίχο πιστοποιητικό από τον προμηθευτή.



Για την αποφυγή μακρών διελεύσεων καλωδίων συνεχούς ρεύματος με αυξημένες διατομές, ο αντιστροφέας θα τοποθετηθεί πλησίον του φωτοβολταϊκού πάρκου μέσα σε μεταλλικό πύνακα βάθους προστασίας IP54. Από τον αντιστροφέα θα αναχωρεί καλώδιο εναλλασσόμενου ρεύματος κατάλληλης διατομής μέχρι τον πύνακα με τον ασφαλειοδιακόπτη μέσα στο κτίριο αποδυτηρίων. Από εκεί θα οδεύει στον εγκατεστημένο μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας και μετά θα εγχέεται στο δίκτυο.

Οι συνδέσεις των μετρητών θα γίνεται όπως φαίνεται στο παρακάτω σκαρίφημα:



Τοπολογία συνδέσεων μετρητικών διατάξεων σε αυτοπαραγωγό ενεργειακού συμπληφισμού.

Ο υπάρχων μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας της εγκατάστασης θα αντικατασταθεί από την ΔΕΔΔΗΕ α.ε. με νέο μετρητή δυνάμης κατεύθυνσης που φαίνεται στο σχήμα ως Μετρητής Νο 2.

Ο αυτοπαραγωγός δηλ. ο ιδιοκτήτης της εγκατάστασης θα εγκαταστήσει μέσω του αναδόχου τον Μετρητή Νο1.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

Το συγκεκριμένο αυτόνομο φωτοβολταϊκό σύστημα (net metering) περιλαμβάνει τον παρακάτω βασικό εξοπλισμό :

- Τα **φωτοβολταϊκά** πλάγια που μετατρέπουν την προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία σε ηλεκτρική ενέργεια. Θα είναι Πολυκρυσταλλικού Πυριτίου με πιστοποίηση κατά IEC, TÜV & ISO.
- Τον **αντιστροφέα** (inverter) για την μετατροπή της συνεχούς τάσης σε εναλλασσόμενη για να συνδεθούν τα φορτία. Ο αντιστροφέας θα έχει ικανότητα ανάλογη της παραγόμενης ισχύος και μέγιστο βαθμό απόδοσης 98%, με τριφασική τροφοδότηση δικτύου, που αποτρέπεται ασυμμετρίες στο δίκτυο, θα έχει αδιαβροχοποίηση κατά IP55 (κελύφους κατά IP65) και με Ηλεκτροστατική βαφή. Πλήρης πιστοποίηση σειράς EN/IEC 61000 (TÜV RHEINLAND).

Οι προεπιλεγμένες τιμές ρυθμίσεων των προστασιών ορίων τάσεως και συχνότητας στην έξοδο του αντιστροφέα θα πρέπει να είναι οι εξής:

Τάση : από +15% έως -20% επί της ονομαστικής (230V)
Συχνότητα : $\pm 0,5$ Hz της ονομαστικής (50Hz)

με πρόβλεψη ότι σε περίπτωση υπέρβασης των πιο πάνω ορίων ο αντιστροφέας θα τίθεται εκτός (αυτόματα απόζευξη) με τις ακόλουθες χρονικές ρυθμίσεις :

Θέση εκτός του αντιστροφέα σε 0,5 sec

επανάζευξη του αντιστροφέα μετά από 3 min

Η Ολική Αρμονική Παραμόρφωση (THD) του ρεύματος του αντιστροφέα δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 5%.

Η προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης είναι υποχρεωτική. Στο αντίστοιχο πεδίο του εντύπου αίτησης θα περιγράφεται η ακολουθούμενη μέθοδος, η οποία θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο VDE 0126 ή με άλλη ισοδύναμη διεθνώς αναγνωρισμένη ενεργητική ή παθητική μέθοδο προστασίας. Ως αποδεκτός χρόνος λειτουργίας της προστασίας έναντι νησιδοποίησης ορίζονται τα 5 sec.

Οι ανωτέρω προστασίες θα εμφανίζονται είτε στα τεχνικά εγχειρίδια των αντιστροφέων είτε στα πιστοποιητικά τους.

- Βάσεις στήριξης Φ/Β πλαισίων: Θα περιλαμβάνουν ράγες αλουμινίου για τοποθέτηση, πλήρες σετ κοχλίων, περικοχλίων, συνδέσμων, τεμαχίων πλευρικών και ενδιάμεσων στηρίξεων.

Πιστοποιήμενη για ταχύτητα ανέμου έως 120χλμ.-33m/sec)

Πιστοποίηση ISO 9001:2007 TÜV HELLAS

- Ηλεκτρικό Πίνακα AC & DC με αντικεραυνική προστασία ο οποίος θα περιλαμβάνει το κιβώτιο διακλάδωσης καθώς και το διακόπτη απομόνωσης κατάλληλης ικανότητας σύμφωνα με το σκαρίφημα.
- Μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας καταγραφής ενέργειας ΦΒ, ο οποίος συνιστάται να είναι από τους εγκεκριμένους του ΔΕΔΔΗΕ όπως παρακάτω:

1. EDMI τύπου ATLAS MK10A WC
2. ELGAMA ELEKTRONIKA τύπου AMA300/G3B144
3. EMIH τύπου LZQJC
4. Ιτρον τύπου ACE6000
5. Landis & Gyr τύπου ZMD310
6. Landis & Gyr τύπου ZMG310
7. SANXING ELECTRIC τύπου SX5A2-SELS-4

Ο μετρητής θα πρέπει να έχει τους κωδικούς πρόσβασης και την παραμετροποίηση (configuration) που έχει συμφωνηθεί με τον ΔΕΔΔΗΕ.

Σήμερα, η άφιξη της ΔΕΗ καθώς και ο μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας ευρίσκονται επί στύλου δίπλα στον πυλώνα φωτισμού (6) όπως φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο. Η νέα μετρητική διάταξη, όπως αυτή διαμορφώνεται με την εγκατάσταση των ΦΒ, θα προσρμοστεί στον ίδιο στύλο εκτός αν έχει διαφορετική άποψη ο ΔΕΔΔΗΕ οπότε θα τοποθετηθεί στο χώρο (8) κάτω από τις κερκίδες. Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να πραγματοποιήσει όποια από τις δύο λύσεις αποφασιστεί.

- Σύστημα γείωσης με ηλεκτρόδια σύμφωνα με το ΕΝΟΤ 1197 και ΕΝ 61024-1
- Καλωδιώσεις για τη σύνδεση όλων των συσκευών της εγκατάστασης.

Δ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΑΣ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗΣ

Ο χώρος στον οποίο θα εγκατασταθούν τα φωτοβολταϊκά συστήματα θα περιφραχθεί για την προστασία των εγκαταστάσεων. Αρχικά, θα καθαιρεθεί η υπάρχουσα περίφραξη, η οποία αποτελείται από μεταλλικούς πασσάλους μικρής διατομής και ύψους, χωρίς επαρκή στήριξη στο έδαφος και παλαιωμένο συρματόπλεγμα.

Η νέα περίφραξη θα έχει μήκος περίπου 60,0μ. και ύψος 3,0μ. και θα ακολουθεί τη διάταξη που φαίνεται στο σχέδιο που συνοδεύει την παρούσα μελέτη. Θα αποτελείται από κατακόρυφους μεταλλικούς πασσάλους διατομής L100x50x6 ύψους 3,0μ., με αντηρίδα διατομής L70x50x5 σε ύψος 1,50μ., πακτωμένους σε πέλδιλο οπλισμένου σκυροδέματος κατηγορίας C20/25, διαστάσεων 70εκ. x 40εκ. και ύψους h=30εκ.

Οι πάσσαλοι τοποθετούνται ανά 3,0 μέτρα περίπου και η μεταξύ τους απόσταση καθύπτεται με συρματόπλεγμα τετραγωνικής οπής 2,5 εκ., σε ύψος 3,0 μέτρων.

-10/10-

Στη δυτική πλευρά του χώρου περίφραξης (προς το κτίριο των αποδυτηρίων)
κατασκευάζεται δίφυλλη μεταλλική θύρα συνολικού ανοίγματος 3,0μ.

Μαρούσι, Απρίλιος 2017

Οι μελετητές

Ο προϊστάμενος

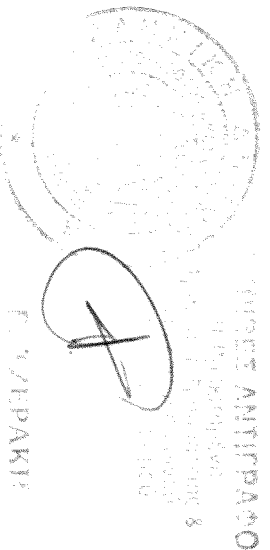
ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΓΙΑΚΑΣ
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΠΕ

Κ. ΣΤΑΥΡΟΥ
Αρχιτέκτων Μηχανικός ΠΕ

ΚΟΝ/ΝΟΣ ΜΙΚΕΛΗΣ
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ

Θεωρήθηκε,
Μαρούσι, 4 Απριλίου 2017

Η προϊσταμένη της διεύθυνσης Τ.Υ.



Ε. ΙΣΑΚΙΔΟΥ
Αρχιτέκτων Μηχανικός ΠΕ'