



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΜΙΝΩΑ ΠΕΔΙΑΔΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΠΡΑΞΗ: «Πρότυπο Επιδεικτικό Έργο
Εφαρμογής Ανανεώσιμων
Πηγών Ενέργειας και
Εξοικονόμησης Ενέργειας στο
ΕΠΑΛ Αρκαλοχωρίου του
Δήμου Μινώα Πεδιάδας»

4^ο ΥΠΟΕΡΓΟ: Έργο ενεργειακής
αναβάθμισης

Προϋπολογισμός & ΦΠΑ: 160.230,00€

Χρηματοδότηση: Ε.Π. «Περιβάλλον & Αειφόρος
Ανάπτυξη

Κωδ. πράξης 352498

**ΦΑΚΕΛΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ και ΥΓΕΙΑΣ
(Φ.Α.Υ.)**

Περιεχόμενα

1. Γενικά.....	3
2. Μητρώο του έργου.....	3
3. Παραδοχές μελέτης:	4
4. Επισημάνσεις	5
5. Οδηγίες και χρήσιμα συμπεράσματα	5

ΦΑΚΕΛΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ (Φ.Α.Υ.)

(Π.Δ. 305/1996 , άρθρο 3 παρ. 3,7,8,9,10,11)

1. Γενικά

1. Είδος έργου και χρήση αυτού:

Εγκαταστάσεις συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας και παραγωγής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.) στο Επαγγελματικό Λύκειο Αρκαλοχωρίου.

Κατηγορία παρεμβάσεων: Ηλεκτρομηχανολογικά.

2. Ακριβής διεύθυνση του έργου:

Επαγγελματικό Λύκειο Αρκαλοχωρίου, Αρκαλοχώρι Ηρακλείου, 703 00.

3. Στοιχεία του κυρίου του έργου: Δήμος Μινώα Πεδιάδας, Αρκαλοχώρι Ηρακλείου, 70300.

4. Στοιχεία του συντάκτη του ΦΑΥ: Γιαννακουδάκης Ιωάννης, Μηχανολόγος Μηχανικός, Α.Μ. Τ.Ε.Ε.: 95722, Αρετούσας 7, Τ.Κ.: 71202 Ηράκλειο Κρήτης.

2. Μητρώο του έργου

1. Τεχνική περιγραφή του έργου:

Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις συνίστανται στις ακόλουθες:

- Σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

Η διαθεσιμότητα ηλιακής ακτινοβολίας δημιουργεί τις προϋποθέσεις για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων. Τα φωτοβολταϊκά θα μπουν στη στέγη του κτηρίου.

Το σύστημα θα συμπληρωθεί από κατάλληλα συστήματα ελέγχου, ρύθμισης και εποπτείας της λειτουργίας του. Επίσης θα εγκατασταθεί μετρητής για τη μέτρηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας.

- Σύστημα θέρμανσης χώρων – παραγωγή ΖΝΧ

Θα υλοποιηθεί αντικατάσταση του υφιστάμενου καυστήρα ντίζελ με καυστήρα βιομάζας, με συστήματα αυτανάφλεξης και αυτοτροφοδοσίας, με καύσιμο συσσωματώματα βιομάζας ή πυρηνόξυλο ελιάς, το οποίο διατίθεται από τοπικές μονάδες παραγωγής στην περιοχή της Κρήτης.

Εγκατάσταση επιλεκτικών ηλιακών θερμικών συλλεκτών, με σκοπό την προθέρμανση του νερού του συστήματος κεντρικής θέρμανσης και τη συμβολή τους στη θέρμανση χώρων.

Εγκατάσταση συστήματος αντιστάθμισης του συστήματος θέρμανσης με σκοπό την ανάκτηση θερμότητας από την επιστροφή του κυκλώματος θέρμανσης του κτηρίου.

Τα ανωτέρω θα συνδυαστούν με συσκευές αυτοματισμού, που θα εξασφαλίσουν την αυτόματη λειτουργία των συνιστωσών του συστήματος.

Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα παραγωγής ΖΝΧ. Οι ηλιακοί συλλέκτες που θα εγκατασταθούν θα συνδεθούν στο θερμοδοχείο διαστρωματικής αποθήκευσης τριπλής ενέργειας, μετά κατάλληλων υδραυλικών εξαρτημάτων και συσκευών, για την

παραγωγή ζεστού νερού χρήσης (ZNX). Στο θερμοδοχείο θα συνδεθεί και ο καυστήρας βιομάζας.

- Παρεμβάσεις εξοικονόμησης

Προτείνεται η αντικατάσταση των εξωτερικών προβολέων ισχύος 1.000W με προβολείς LED.

- Παρεμβάσεις δροσισμού.

Προτείνεται εγκατάσταση ανεμιστήρων οροφής στις αίθουσες και στα γραφεία του σχολικού κτηρίου για το δροσισμό τους.

- Στεγανοποίηση αρμών.

Αναφέρθηκαν προβλήματα στεγανοποίησης των υφιστάμενων ανοιγμάτων (παράθυρων). Σε πολλές περιπτώσεις καταγράφηκαν εισροές υδάτων από τα παράθυρα του σχολείου κατά τη διάρκεια βροχοπτώσεων. Προτείνεται η στεγανοποίηση των αρμών των υφιστάμενων ανοιγμάτων (παράθυρα και πόρτες).

- Σύστημα εποπτείας και ελέγχου

Θα εγκατασταθούν όργανα μέτρησης της κεντρικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ισχύος, της παραγωγής ηλεκτρικής ισχύος από το φωτοβολταϊκό σταθμό, της διαθέσιμης ηλιακής ακτινοβολίας, της παραγωγής θερμικής ισχύος από τον καυστήρα βιομάζας και τους ηλιακούς συλλέκτες και των θερμοκρασιών χώρου. Όλες αυτές οι μετρήσεις θα συλλέγονται σε ένα κεντρικό Η/Υ στον οποίο θα επεξεργάζονται, θα αποθηκεύονται, θα παρουσιάζονται σε διαγράμματα που θα ενημερώνονται σε πραγματικό χρόνο και θα υπολογίζονται διάφορα μεγέθη.

3. Παραδοχές μελέτης:

Οι τεχνικές – ενεργειακές μελέτες που προηγήθηκαν της διαστασιολόγησης και της χωροθέτησης των ηλεκτρομηχανολογικών παρεμβάσεων που συνθέτουν το παρόν έργο, βασίστηκαν στους βασικούς κανόνες της επιστήμης και της τεχνικής, ιδιαίτερα δε όπως αυτοί περιγράφονται στις ακόλουθες αναφορές:

- [1] **Ιωάννης Ε. Φραγκιαδάκης.** Φωτοβολταϊκά συστήματα. 1^η έκδοση. Εκδόσεις Ζήτη. Θεσσαλονίκη 2004.
- [2] **Dimitris Al. Katsaprakakis, Nikos Papadakis, George Kozirakis, Yiannis Minadakis, Dimitris G. Christakis, Konstantinos Kondaxakis.** “Electrification of the island of Dia based on renewable energy sources”. Applied Energy 86 (209) 516–527.
- [3] **Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων.** Αριθμ. Δ6/Β/οικ. 5825 Φ.Ε.Κ. 407 Β'/9-4-2010.
- [4] **Jan Kreider, Ari Rabi, Peter Curtiss, Jan F. Kreider.** Heating and Cooling of Buildings. McGraw-Hill Education – Europe 2002. ISBN: 0071130632
- [5] 2009 ASHRAE Handbook - Fundamentals (SI Edition). American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.
- [6] Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701 - 1/2010: Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης.
- [7] Φ.Ε.Κ. 1526 Β'/27-7-1999. Αριθ. Δ6/Β/οικ. 11038: Διαδικασίες, απαιτήσεις και κατευθύνσεις για τη διεξαγωγή ενεργειακών επιθεωρήσεων.

[8] Γιάννης Βουρδουμπάς. «Εισαγωγή στις Τεχνολογίες της Ενεργειακής Αξιοποίησης της Βιομάζας». Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (Μ.Α.Ι.Χ.). Χανιά 2002.

3. Σχέδια του έργου:

Με μορφή παραρτήματος του ΦΑΥ θα προσαρτώνται μετά την ολοκλήρωση της εκτέλεσης του έργου τα «ως κατεσκευάσθη» σχέδια του έργου.

4. Επισημάνσεις

1. Οδοί διαφυγής και έξοδοι κινδύνου:
όπως περιγράφονται στη μελέτη πυροπροστασίας του σχολικού κτηρίου.
2. Ιδιαιτερότητες στην στατική δομή, ευστάθεια και αντοχή του έργου (προκατασκευή, προένταση, σημειακά φορτία):
Δεν υπάρχουν.
3. Θέσεις δικτύων ύδρευσης, αποχέτευσης, ηλεκτροδότησης, παροχής διαφόρων αερίων, κλιματισμού, θέρμανσης, πυρόσβεσης:
Δίκτυο ύδρευσης: υπάρχει υπόγειο δίκτυο
Δίκτυο αποχέτευσης: ως άνω
Δίκτυο ηλεκτροδότησης: υπάρχει στην εν λόγω περιοχή
Δίκτυο πυρόσβεσης: δεν υπάρχει στην εν λόγω περιοχή
Δίκτυο θέρμανσης: υπάρχει στο εν λόγω κτήριο
Δίκτυο κλιματισμού: δεν υπάρχει στο εν λόγω κτήριο.
4. Οδηγίες εργολάβου:
Βλέπε κανονισμούς ασφάλειας και προστασίας εργαζομένων στο Σ.Α.Υ.
5. Προτάσεις λειτουργίας συντήρησης:
Σύμφωνα με τις Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. και τον Κ.ΕΝ.Α.Κ. για τη λειτουργία συστημάτων θέρμανσης βιομάζας και παραγωγής ΖΝΧ από ηλιακούς συλλέκτες και τη λειτουργία φωτοβολταϊκών σταθμών σε στέγες.
6. Θέσεις υλικών που ενέχουν κινδύνους (πολυουρεθάνη, αμίαντος κλπ):
Δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν παρόμοια υλικά σε καμία φάση του έργου.
7. Διάφορες άλλες ζώνες κινδύνου:
Δεν υπάρχουν.

5. Οδηγίες και χρήσιμα συμπεράσματα

Καταγράφονται οι οδηγίες και τα χρήσιμα στοιχεία για μελλοντικές εργασίες στο έργο, όπως π.χ. εργασίες καθαρισμού, συντήρησης, επισκευής κλπ.

1. Εργασίες σε στέγες:
Σύμφωνα με τους κανονισμούς ασφαλείας.
2. Εργασίες σε εξωτερικές όψεις:
Δεν προβλέπονται τέτοιου είδους εργασίες.
3. Εργασίες σε ύψος στο εσωτερικό του έργου:
Δεν προβλέπονται τέτοιου είδους εργασίες.
4. Εργασίες σε φρέατα και τάφρους:
Δεν προβλέπονται τέτοιου είδους εργασίες.
5. Υπόγειες και υποθαλάσσιες εργασίες:
Δεν προβλέπονται τέτοιου είδους εργασίες.

6. Εργασίες σε περιβάλλον με κίνδυνο έκρηξης ή πυρκαγιάς.
Σύμφωνα με τους κανονισμούς ασφαλείας.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η προϊσταμένη
Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών
Δαγκωνάκη Ζαχαρένια

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Ο επιβλέπων
Σοφία Λιοντάκη

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Ο Μελετητής
Γιάννης Γιαννακουδάκης
Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός