



Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών
Υπολογιστών

Επιδεικτικό Σύστημα Ηλεκτροπαραγωγής
από Αιολική Ενέργεια
&
Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού-Θερμότητας
από Φυσικό Αέριο

Καθ. Ν. Χατζηαργυρίου

ΑΘΗΝΑ 2007



Σύντομο Ιστορικό

- Οκτώβριος 2005: Το ΕΜΠ υποβάλλει πρόταση για την ανάπτυξη «Επιδεικτικού Συστήματος Ηλεκτροπαραγωγής από Αιολική Ενέργεια και Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού-Θερμότητας από Φυσικό Αέριο».
- Η πρόταση υποβλήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης 3.1.1 του Ε.Π.ΑΝ. με ανάδοχο φορέα την Ανώνυμο Εταιρεία Αξιοποίησης και Διαχείρισης της Περιουσίας του ΕΜΠ (ΕΑΔΙΠ). Το έργο αξιολογήθηκε με πολύ υψηλή βαθμολογία και εγκρίθηκε για χρηματοδότηση από το ΕΠΑΝ.
- Τα Εργαστήρια Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και Ατμοπαραγωγών και Θερμικών Εγκαταστάσεων (ΕΑΘΕ) προχωρούν στην υλοποίηση του καινοτόμου επιδεικτικού συστήματος, σε συνεργασία με τη διοίκηση του Ιδρύματος.



Περιγραφή έργου

Τμήμα Ηλεκτροπαραγωγής :

- Ανεμογεννήτρια ισχύος 50 kW
- Εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (50 kVA)
- Συστοιχία συσσωρευτών με αντιστροφέα ΣΡ/ΕΡ (60 kVA)
- Ελεγχόμενα τοπικά φορτία (100 kVA)
- ❖ Φ/Β συστοιχία ισχύος περί τα 10 kW (εκτός εγκεκριμένου έργου ΕΠΑΝ)

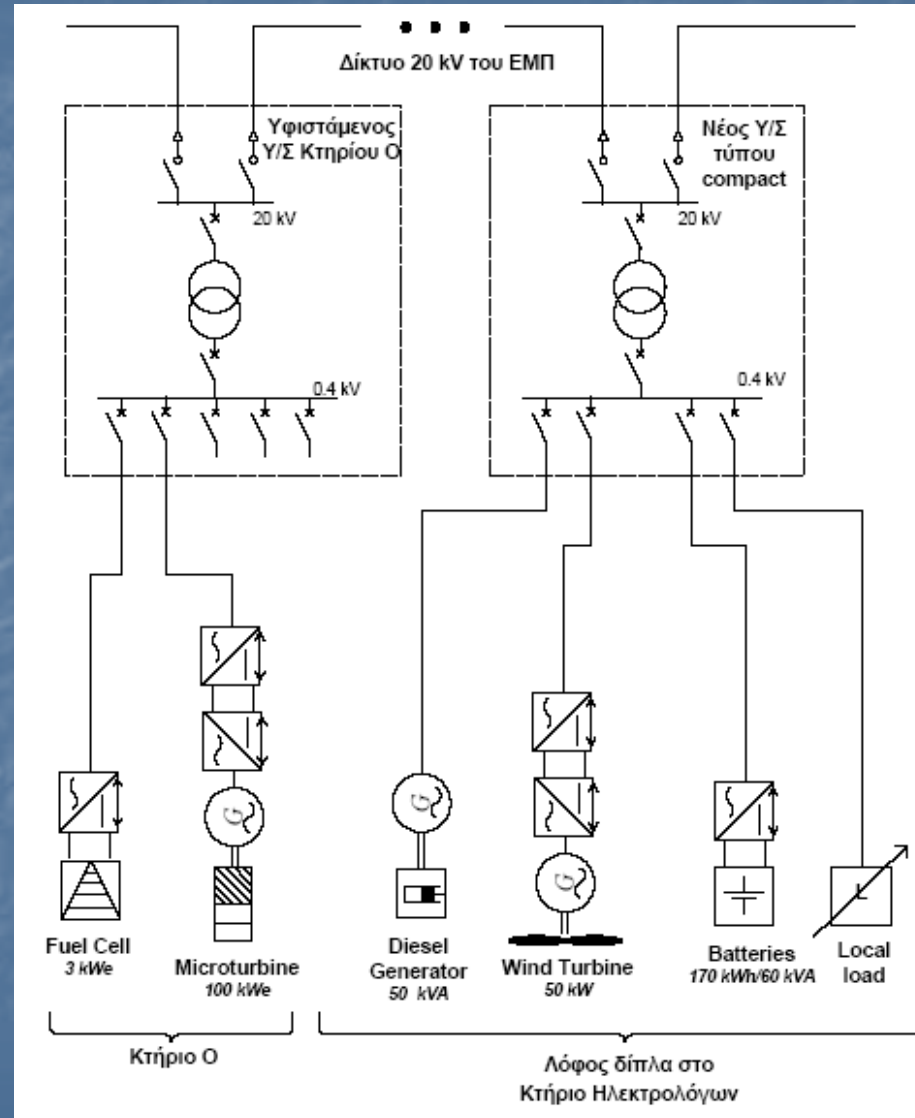
Τμήμα Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας από Φυσικό Αέριο:

- Μικροαεριοστρόβιλος ισχύος 100 kWe και 135 kWth
- Κυψέλη καυσίμου 3 kWe



Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

Σύνθεση του επιδεικτικού συστήματος ΑΠΕ & ΣΗΘ





Χώρος Εγκατάστασης Τμήματος Ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ





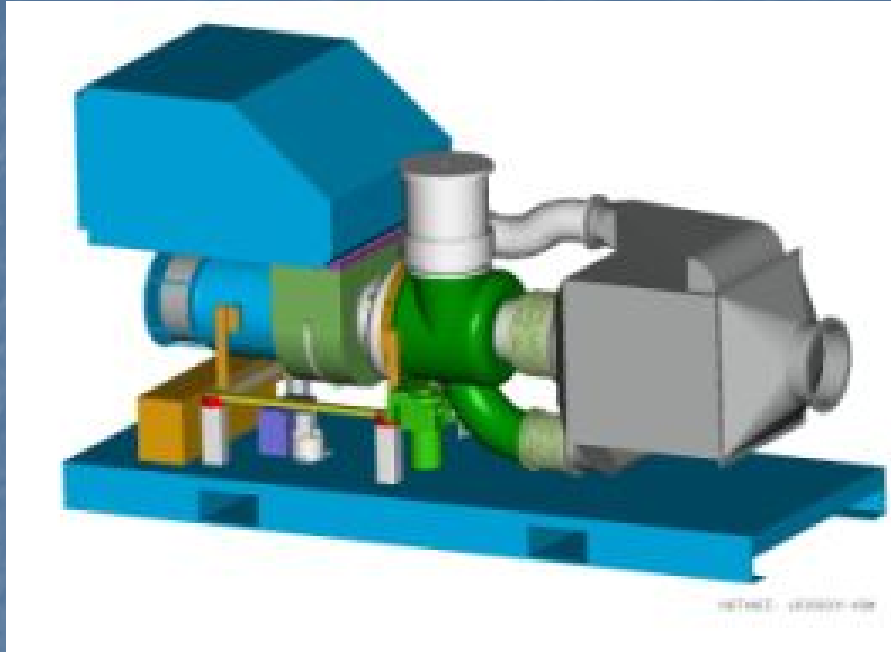
Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών



Η εγκατάσταση του Τμήματος Ηλεκτροπαραγωγής από ΣΗΘ θα γίνει σε χώρο του Εργαστηρίου Ατμοπαραγωγών και Θερμικών Εγκαταστάσεων των Μηχανολόγων Μηχανικών, εντός του κτιρίου Ο.



Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών



Μικροαεριοστρόβιλος τύπου NETZ της εταιρείας PBS	
Τύπος μονάδας	Μικροστρόβιλος παροχής ηλεκτρισμού και θερμότητας
Μέγεθος	Πλάτος: 860 mm, Ύψος: 1660 mm, Μήκος: 2300 mm
Βάρος	1600 kg
Μέγιστη παροχή ηλεκτρισμού στο δίκτυο	103 kVA
Μέγιστη θερμική παροχή	163 kW
Ηλεκτρική απόδοση συστήματος	30,4 %
Ολική θερμική απόδοση συστήματος	78,3 %
Κατανάλωση φυσικού αερίου	25 kg/h (34,2 m ³ /h)
Εκπομπές NO _x	< 9 ppm
Εκπομπές CO	< 15 ppm

Κυψέλη καυσίμου 3 kW	
Τύπος συστήματος κυψέλης	Roller Pac Portable Generation Set
Κατασκευαστής	Axane Fuel Cell
Ηλεκτρική παραγωγή	2 kW σε τάση 230V AC/50 Hz
Καύσιμο	Αέριο υδρογόνο υψηλής καθαρότητας
Απόκριση συστήματος	< 5 sec
Μέγιστη κατανάλωση H ₂	2 Nm ³ /hr
Απαίτηση σε αέρα ψύξης	600 m ³ /hr max.
Πίεση αποθήκευσης H ₂	200 bar
Πίεση τροφοδοσίας H ₂	0.2 – 0.3 bar
Ιδιοκατανάλωση	100-500 W



Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

Κατά την αξιολόγησή της από το ΥΠΑΝ, η πρόταση έλαβε πολύ υψηλή βαθμολογία σε όλους τους τομείς.

Η ίδια συμμετοχή του Ιδρύματος εκτιμάται σε περίπου 300.000 €

Προϋπολογισμός πρότασης & ενδεικτική κατανομή χρηματοδότησης

	Ολικός Π/Υ	Συνεισφορά		ΦΠΑ 19%
		ΕΠΑΝ	ΕΜΠ	
1. Κύριος Η/Μ εξοπλισμός	627,000.0	344,850.0	282,150.0	119,130.0
Α/Γ 50 kW	125,500.0	69,025.0	56,475.0	23,845.0
Φ/Β 10 kW	0.0	0.0	0.0	0.0
Μπαταρίες 150 kWh	25,140.0	13,827.0	11,313.0	4,776.6
Αντιστροφείας 50 kVA	69,780.0	38,379.0	31,401.0	13,258.2
Η/Ζ Diesel 50 kVA	25,800.0	14,190.0	11,610.0	4,902.0
Μικροστρόβιλος ΣΗΘ 100 kWε	130,000.0	71,500.0	58,500.0	24,700.0
Εγκατάσταση FC 3 kW	19,700.0	10,835.0	8,865.0	3,743.0
Reformer	105,834.0	58,208.7	47,625.3	20,108.5
Ωμικό φορτίο 70 kW	24,970.0	13,733.5	11,236.5	4,744.3
Φορτία LC 50 kVA	36,200.0	19,910.0	16,290.0	6,878.0
SCADA/DAQ	44,396.0	24,417.8	19,978.2	8,435.2
Διάφορα (UPS, PLC κλπ.)	19,680.0	10,824.0	8,856.0	3,739.2
2. Έργα σύνδεσης σε δίκτυα	125,000.0	68,750.0	56,250.0	23,750.0
Υ/Σ 20/0.4 kV, 160 kVA	85,000.0	46,750.0	38,250.0	16,150.0
Έργα δικτύου MT	20,000.0	11,000.0	9,000.0	3,800.0
Έργα δικτύου ΦΑ	20,000.0	11,000.0	9,000.0	3,800.0
3. Έργα Πολιτικού Μηχανικού	90,000.0	49,500.0	40,500.0	17,100.0
Κατασκευή κτηρίου 100 μ2	75,000.0	41,250.0	33,750.0	14,250.0
Λοιπά έργα ΠΜ	15,000.0	8,250.0	6,750.0	2,850.0
4. Μελέτες	23,000.0	12,650.0	10,350.0	4,370.0
5. Διάχυση	15,000.0	8,250.0	6,750.0	2,850.0
Σύνολο	880,000.0	484,000.0	396,000.0	167,200.0

Εγκεκριμένος προϋπολογισμός & κατανομή χρηματοδότησης

	Ολικός Π/Υ	Συνεισφορά		ΦΠΑ 19%
		ΕΠΑΝ	ΕΜΠ	
1. Τμήμα Συμπαγωγής	275,786.0	110,314.4	165,471.6	52,399.3
2. Τμήμα Ανανεώσιμων Πηγών	238,200.0	95,280.0	142,920.0	45,258.0
Σύνολο	513,986.0	205,594.4	308,391.6	97,657.5



Σκοπιμότητα και αξία του έργου

- Υποστήριξη ερευνητικών δραστηριοτήτων των Σχολών στις επιστημονικές περιοχές των ΑΠΕ, της συμπαραγωγής και της διεσπαρμένης παραγωγής
- Αξιοποίηση στην εκπαιδευτική διαδικασία
- Ανάδειξη της σημαντικής δραστηριότητας του ΕΜΠ στα σχετικά θέματα
- Προβολή της περιβαλλοντικής συνείδησης και ευαισθησίας του Ιδρύματος
- Συμβολή στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του συγκροτήματος της Πολυτεχνειούπολης



Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

Ευχαριστώ για την προσοχή σας