

HOTEST



EXECUTIVE DESIGN SHEET
OF A GAS ENGINE HVAC IN HOTEL

By Dr M. Karagiorgas

Technology under suggestion: Gas driven mechanical
compression heat pump

This Sheet is issued from the visit dated: 21/01/2005

Local and Person visited

Hotel Name	Hotel Ilissos
Persons visited	Mr K. Davaris
Position	Contractor
Address	Valtinon & Papparigopoulou 45 114 73 Athens
Telephone:	210-6465 828
Fax:	210-6465 828
e-mail:	ghptech@acci.gr
Date of study	31/01/2005





HOTEST

ENGLISH SUMMARY

Location : Athens, Attica
 Client Activity : Tourism
 Category : City type hotel unit
 Operational Season : Throughout the year
 Occupied area : 3600 m²
 Number of beds : 170

Description

The hotel ILISSOS plans renovation works.

The owner foresees to install VRV technology for cooling and heating, either VRV technology for only cooling and oil-boiler for heating purposes.

CRES suggested compression heat pump driven natural gas (GSP).

A quick EDS (Executive Design Sheet) is attached (in Greek) for the GSP to be a technique to save energy in the hotel.

In the following table, we make and display the results from the attached (in Greek) sheet in terms of:

1. cost of various initial solutions and cost of the new, energy efficient, alternative (GHP): We have suggested 10 units TGNP 560 of AISIN (TOYOTA) with overall cooling capacity of 160 RT (each unit AISIN has 20 HP horse power, 2000 cc, 1000 rpm)
2. savings of € yearly for the selected operating hours both for cooling and heating. We face to make both operations (heating and cooling) either with VRV/VRV or oil-boiler/VRV respectively
3. pay back period of the respective solution

For the alternative (Gas Heat Pump) the payback period is 7.9 years against VRV/VRV without considering any subsidization.

AMORTISATION CALCULATIONS				
Initial cost of Gas Heat Pump				
Size	16	RT	Cost	20000 €
Yearly hours for heating	1500			
Yearly hours for cooling	1500			
	€/RT	€	Running difference in €/y	PBP
VRV-cooling	750	12857.14	583.7	
VRV-heating	750	12857.14	315.9	7.9
oil burner for heating	300	6756.30	1639.9	0.2



HOTEST

Προσδιορισμός της εξοικονόμησης του λειτουργικού κόστους ψύξης - θέρμανσης με A/Θ καυσίμου αερίου (GHP)		
ΟΡΙΣΕΤΕ ΤΥΠΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ	TGNP 560 της GHP	
ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΔΕΗ-ΔΕΠΑ		
Τιμή ηλεκτρικού ρεύματος που πληρώνετε (Τιμ. Β2)	0.0717	€/kWh
Τιμή φυσικού αερίου	0.0220	€/kWh
Τιμή υγραερίου		€/kWh
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΨΥΞΗ		
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ GHP ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΜΟΝΑΔΑ VRV		
Εξωτερική θερμοκρασία θέρους (ξηρού θερμομέτρου)	35.0	oC
Εσωτερική θερμοκρασία χώρου (υγρού θερμομέτρου)	19.0	oC
Ψυκτική ισχύς ηλεκτροκίνητης μονάδας VRV (kW)	60.0	kW
Ψυκτική ισχύς επιλεχθείσας μονάδας GHP (kW)	56.0	kW
COP ηλεκτροκίνητης μονάδας VRV	2.8	
Ηλεκτρική κατανάλωση VRV (kW)	21.4	kW
COP επιλεχθείσας μονάδας GHP	1.18	
Κατανάλωση αερίου GHP (kW)	47.5	kW
Ισχύς αναφοράς για τη σύγκριση του λειτουργικού κόστους (kW)	56.0	kW
Κόστος 1h λειτουργίας ηλεκτροκίνητης VRV για ισχύ αναφοράς	1.4	€/h
Κόστος 1h λειτουργίας της μονάδας GHP για ονομαστική ισχύ	1.0	€/h
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ €	27.2	%
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗ		
Α. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ GHP ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΜΟΝΑΔΑ VRV		
Εξωτερική θερμοκρασία χιμώννα	7.0	oC
Εσωτερική θερμοκρασία χώρου	20.0	oC
Θερμαντική ισχύς VRV (kW)	70.0	kW
Θερμαντική ισχύς GPH (kW)	67.0	kW
COP ηλεκτροκίνητης μονάδας VRV	3.8	
Ηλεκτρική κατανάλωση VRV (kW)	18.4	kW
COP επιλεχθείσας μονάδας GHP	1.4	
Κατανάλωση αερίου GHP (kW)	47.9	kW
Ισχύς αναφοράς για τη σύγκριση του λειτουργικού κόστους (kW)	67.0	kW
Κόστος 1h λειτουργίας ηλεκτροκίνητης VRV για ισχύ αναφοράς	1.3	€/h
Κόστος 1h λειτουργίας της μονάδας GHP για ονομαστική ισχύ	1.1	€/h
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ €	16.7	%



HOTEST

B. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ GHP ΜΕ ΛΕΒΗΤΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ				
Τιμή πετρελαίου θέρμανσης που πληρώνετε				0.324 €/kg
Ισχύς λέβητα				78.8 kW
Εξωτερική θερμοκρασία χειμώνα				7.0 °C
Εσωτερική θερμοκρασία χώρου				20.0 °C
Απόδοση λέβητα				0.85 %
Ισχύς αναφοράς για τη σύγκριση του λειτουργικού κόστους (kW)				67.0 kW
Κόστος 1h λειτουργίας λέβητα σε ονομαστική ισχύ				2.1 €/h
Κόστος 1h λειτουργίας της μονάδας GHP για ονομαστική ισχύ				1.1 €/h
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ €				50.9 %
Θερμογόνες ιδιότητες καυσίμου				
Κατώτερη θερμογόνος δύμνη φυσικού αερίου				10.3 kWh/Nm ³
Ανώτερη θερμογόνος δύμνη φυσικού αερίου				11.1 kWh/Nm ³
Θερμογόνος δύμνη υγραερίου				12.8 kWh/kg
Θερμογόνος δύμνη πετρελαίου θέρμανσης				11.9 kWh/kg
ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ				
Κόστος κτήσης GHP.				
Μέγεθος	16	RT	Κόστος	20000 €
Ωρες λειτουργίας θέρμανσης	1500			
Ωρες λειτουργίας ψύξης	1500			
	€/RT	€	ζημία/y	PBP
VRV-ψύξη	750	12857.14	583.7	
VRV-θέρμανση	750	12857.14	315.9	7.9
λέβητας πετρ.	300	6756.30	1639.9	0.2