



atlantic

Explorer



Η ιδανική επιλογή
για ενοικιαζόμενες
κατοικίες και ξενοδοχεία

www.atlantic-comfort.com

MIBH
MULTIBETON HELLAS A.E.

HYBRID DUO
GAS

Version 1.0

04 2014

Explorer

Αντλία θερμότητας για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης



MIBH
MULTIBETON HELLAS A.E.

Εφαρμογή αντλιών Explorer σε ξενοδοχεία ή ενοικιαζόμενα δωμάτια και σύγκριση με άλλα συστήματα

Παράδειγμα 1:

Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην **Νάξο**



Παράδειγμα 2:

Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο **Πήλιο**



Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



MIBH
MULTIBETON HELLAS A.E.

Προσδιορισμός αναγκών σε ζ.ν.χ.:

Άτομα σε 100% πληρότητα : $15 \times 2 = 30$



Λειτουργία: Μάρτιος – Οκτώβριος (240 μέρες)

Μέση ημερήσια κατανάλωση ζ.ν.χ. / άτομο: 35 lt

Μέση ημερήσια συνολική κατανάλωση ζ.ν.χ.: $30 \times 35 = 1050$ lt

Ταυτοχρονισμός : 80% (σχεδόν όλοι επιστρέφουν από το μπάνιο στην θάλασσα το απόγευμα γύρω στις 6.00 και κάνουν μπάνιο)

Ανάγκη αποθήκης / άμεσης διαθεσιμότητας: $0,8 \times 1050 = 840$ lt



Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



Προσδιορισμός αναγκών σε ζ.ν.χ.:

Επιθυμητή θερμοκρασία νερού χρήσης: $50\text{ }^{\circ}\text{C}$
Θερμοκρασία εισόδου κρύου νερού: $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ } $\Delta T = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$

Η ισχύς που χρειάζεται το ζεστό νερό χρήσης (1050 lt) για την ημερήσια θέρμανση του είναι:

$$P_{th} = Q_{αν} \times \Delta t = 1050 \times 35 = 36750 \text{ kCal/h} / 860 \approx \mathbf{43 \text{ KWh}}$$

Άρα η απαιτούμενη ισχύς για όλη την σεζόν που χρειάζεται το ζεστό νερό χρήσης για την θέρμανση του είναι:

$$P_{th_{ολ}} = P_{th} \times 240 = 43 \text{ kWh} \times 240 \approx \mathbf{10320 \text{ KWh}}$$

Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



Οι προτεινόμενες λύσεις στο συγκεκριμένο ξενοδοχείο για παραγωγή του ζεστού νερού χρήσης:

1. Αντλίες θερμότητας Atlantic Explorer μόνο
2. Αντλία θερμότητας 55°C + boiler παραγωγής ζεστού νερού
3. Λέβητας πετρελαίου + boiler παραγωγής ζεστού νερού
4. Ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες
5. Ηλιακοί θερμοσίφωνες + ηλεκτρικές αντιστάσεις



Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



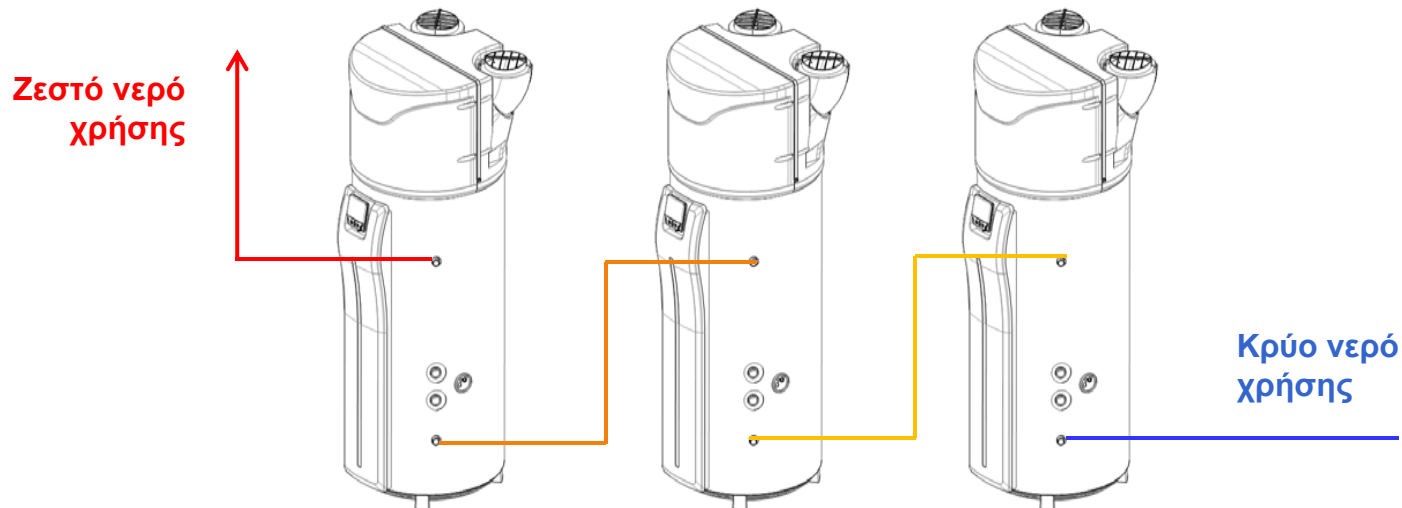
MIBH
MULTIBETON HELLAS A.E.

Λύση 1: Αντλίες θερμότητας Atlantic Explorer

Οι αντλίες θερμότητας Explorer πάντα πρέπει να επιλέγονται με το μέγεθος (όγκο αποθηκευμένου νερού) και να είναι όσο η μέγιστη ζήτηση για άμεση διαθεσιμότητα με βάση τον ταυτοχρονισμό.

Στο παράδειγμά μας θέλουμε λοιπόν ο όγκος των αντλιών να είναι περίπου: **840 lt**

Άρα προτείνεται η εγκατάσταση σε σειρά τριών αντλιών Explorer 270 lt η κάθε μία με συνολική αποθήκη νερού: $3 \times 270 \text{ lt} = \mathbf{810 \text{ lt}}$



HYBRID DUO
GAS

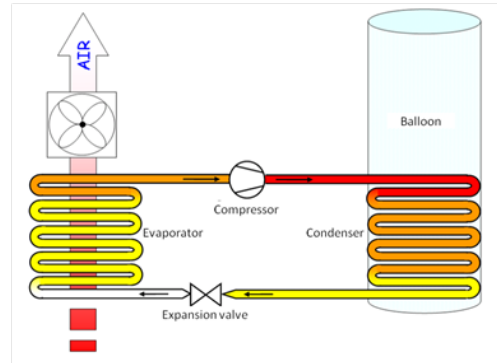
Version 1.0

04 2014

Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



Λύση 1: Αντλίες θερμότητας Atlantic Explorer



Οι αντλίες αυτές επειδή ζεσταίνουν άμεσα το ζεστό νερό χρήσης (το φρεον απευθείας ζεσταίνει το νερό) θα δουλεύουν περίπου με ετήσιο βαθμό απόδοσης **SCOP > 4** (μέση θερμοκρασία αέρα 20°C).

Έτσι η ετήσια (σεζόν λειτουργίας) κατανάλωση σε ηλεκτρικό ρεύμα των αντλιών Explorer είναι:

$$P_{thολ} / SCOP = 10320 \text{ kWh} / 4 \approx \mathbf{2580 \text{ kWh}}$$

Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



Λύση 1: Αντλίες θερμότητας Atlantic Explorer

Η μέση τιμή kWh (επαγγελματικό τιμολόγιο ΔΕΗ Γ22 με ΦΠΑ) είναι περίπου με όλους τους φόρους: **0,141 €/kWh**

Το ετήσιο κόστος για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης στο συγκεκριμένο ξενοδοχείο με την λύση αυτή είναι:

$$2580 \text{ kWh} \times 0,141 \text{ €/kWh} \approx \mathbf{364 \text{ € /σεζόν}}$$

Το εκτιμώμενο κόστος επένδυσης χωρίς ΦΠΑ (του τελικού πελάτη) είναι:

- Αγορά εξοπλισμού (Explorer, δοχεία διαστολής κλπ): **4.600 €**
- Εκτιμώμενο κόστος εγκατάστασης και σωληνώσεων: **900 €**

Τελικό σύνολο επένδυσης: **5.500 €**



Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



Λύση 2: Αντλία θερμότητας 55°C + boiler παραγωγής ζεστού νερού

Εάν θέλουμε μικρή ισχύ αντλίας τότε θα πρέπει να έχουμε boiler με μεγάλη χωρητικότητα που θα μπορεί να καλύψει την αιχμή (840 lt).

Αντίθετα εάν βάλουμε μεγάλη αντλία θερμότητας τότε θέλουμε πιο μικρής χωρητικότητας boiler αλλά με πολύ μεγάλο εναλλάκτη.

Έστω λοιπόν ότι μπαίνει ένα **boiler μεγέθους 1000 lt** με μια **αντλία θερμότητας 6 kW** (εκτιμώμενος χρόνος θέρμανσης του boiler από 15-50°C περίπου 7 ώρες)



Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



Λύση 2: Αντλία θερμότητας 55°C + boiler παραγωγής ζεστού νερού

Η αντλία αυτή επειδή θα λειτουργεί για θέρμανση σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος πάνω από 20°C εξωτερική θερμοκρασία θα λειτουργεί σαν αντλία ON-OFF και όχι σαν inverter και θα είναι ρυθμισμένη μόνιμα σε θερμοκρασία νερού προσαγωγής 55°C.

Σε αυτές τις συνθήκες η αντλία έχει βαθμό απόδοσης COP ≈ 4. Επειδή όμως θερμαίνει το boiler έμμεσα (μέσω του εναλλάκτη του boiler) θα δουλεύει στην εγκατάσταση περίπου με ετήσιο βαθμό απόδοσης SCOP ≈ 3 (μέση θερμοκρασία αέρα 20°C).

Έτσι η ετήσια (σεζόν λειτουργίας) κατανάλωση σε ηλεκτρικό ρεύμα της αντλίας με το boiler είναι:

$$P_{th_{ολ}} / SCOP = 10320 \text{ kWh} / 3 \approx \mathbf{3440 \text{ kWh}}$$

Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



Λύση 2: Αντλία θερμότητας 55°C + boiler παραγωγής ζεστού νερού

Με μέση τιμή kWh (επαγγελματικό τιμολόγιο ΔΕΗ Γ22 με ΦΠΑ)
περίπου με όλους τους φόρους: **0,141 €/kWh**

Το ετήσιο κόστος για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης στο
συγκεκριμένο ξενοδοχείο με την λύση αυτή είναι:

$$3440 \text{ kWh} \times 0,141 \text{ €/kWh} \approx \mathbf{485 \text{ € /σεζόν}}$$

Το εκτιμώμενο κόστος επένδυσης χωρίς ΦΠΑ (του τελικού πελάτη)
είναι:

- Αγορά εξοπλισμού (Αντλία, Boiler, παρελκόμενα κλπ): **4.700 €**
- Εκτιμώμενο κόστος εγκατάστασης και σωληνώσεων: **1.300 €**

Τελικό σύνολο επένδυσης: **6.000 €**



Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



Λύση 3: Λέβητας πετρελαίου + boiler παραγωγής ζεστού νερού

Η λύση με λέβητα περιλαμβάνει έναν λέβητα ισχύος 30 kW και ένα boiler 300 lt (με δυνατότητα παραγωγής 800 lt/ώρα).

Με ένα λέβητα με μέσω βαθμό απόδοσης 90% και επειδή η θέρμανση γίνεται μέσω του εναλλάκτη του boiler ο συνολικός βαθμός απόδοσης του συστήματος θα είναι περίπου 85%. Άρα για την θέρμανση του ζεστού νερού ο λέβητας θα καταναλώσει περίπου:

$$10320 \text{ kWh} / 0.85 \approx 12140 \text{ kWh}.$$

Με απόδοση πετρελαίου περίπου 10kWh θα χρειαστούν περίπου:

$$12140 / 10 = 1214 \text{ lt πετρελαίου}$$



Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



Λύση 3: Λέβητας πετρελαίου + boiler παραγωγής ζεστού νερού

Με μέση τιμή πετρελαίου περίπου με φόρους: **1 €/lt**

Το ετήσιο κόστος για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης στο συγκεκριμένο ξενοδοχείο με την λύση αυτή είναι:

$$1214 \text{ lt} \times 1 \text{ €} \approx \mathbf{1214 \text{ € /σεζόν}}$$

Το εκτιμώμενο κόστος επένδυσης χωρίς ΦΠΑ (του τελικού πελάτη) είναι:

- Αγορά εξοπλισμού (Λέβητας-καυστήρας, Boiler, κυκλοφορητής, δεξαμενή, καμινάδα, παρελκόμενα κλπ): **3.000 €**
- Εκτιμώμενο κόστος εγκατάστασης και σωληνώσεων: **1.200 €**

Τελικό σύνολο επένδυσης: **4.200 €**



Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



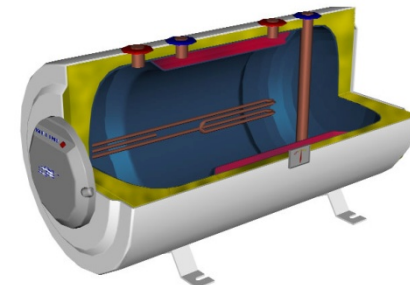
Λύση 4: Ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες

Οι ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες θα πρέπει να έχουν όγκο νερού όσο και η κατανάλωση δηλαδή περίπου σύνολο: **1050 lt (15 x 80 lt)**

Ο βαθμός απόδοσης των αντιστάσεων σε έναν ηλεκτρικό θερμοσίφωνα (λόγω αλάτων μετά από κάποιο διάστημα, κακής χρήσης διότι συνήθως καίνε πολύ περισσότερη ώρα από ότι είναι οι ανάγκες κλπ.) δεν ξεπερνούν το **85%**.

Έτσι με ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες με μέσω βαθμό απόδοσης 85% θα πρέπει να για την θέρμανση του ζεστού νερού να καταναλώσουμε ηλεκτρικό ρεύμα:

$$10320 \text{ kWh}/0.85 \approx 12150 \text{ kWh}$$



2001 - Gregory Monachos - <https://www.monachos.gr>

HYBRID DUO
GAS

Version 1.0

04 2014

Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



Λύση 4: Ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες

Με μέση τιμή kWh (επαγγελματικό τιμολόγιο ΔΕΗ Γ22 με ΦΠΑ)
περίπου με όλους τους φόρους: **0,141 €/kWh**

Το ετήσιο κόστος για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης στο
συγκεκριμένο ξενοδοχείο με την λύση αυτή είναι:

$$12150 \text{ kWh} \times 0,141 \text{ €/kWh} \approx \mathbf{1715 \text{ € /σεζόν}}$$

Το εκτιμώμενο κόστος επένδυσης χωρίς ΦΠΑ (του τελικού πελάτη)
είναι:

- | | |
|--|----------------|
| - Αγορά εξοπλισμού (ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες): | 1.500 € |
| - Εκτιμώμενο κόστος εγκατάστασης και σωληνώσεων: | 600 € |

Τελικό σύνολο επένδυσης: **2.100 €**



Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



Λύση 5: Ηλιακοί θερμοσίφωνες με αντιστάσεις

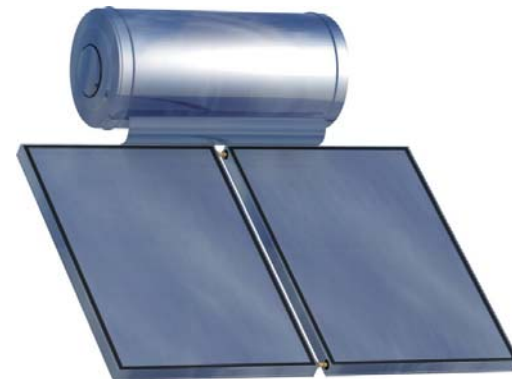
Οι ηλιακοί θερμοσίφωνες θα πρέπει να έχουν όγκο νερού όσο και η κατανάλωση δηλαδή περίπου σύνολο: **1050 lt (5 x 200 lt)**

Για σωστή κάλυψη των αναγκών **τις ημέρες που δεν υπάρχει επαρκής ηλιοφάνεια** (περίπου 10% των ημερών στην Νάξο) ή **κατά την διάρκεια της νύχτας** θα χρειαστεί η θέρμανση του νερού να γίνει με χρήση των ηλεκτρικών αντιστάσεων που βρίσκονται μέσα στους ηλιακούς θερμοσίφωνές.

Έτσι με ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες και με μέσω βαθμό απόδοσης 85% των ηλεκτρικών αντιστάσεων θα πρέπει να για την θέρμανση του ζεστού νερού να καταναλώσουμε και ηλεκτρικό ρεύμα κατ' ελάχιστον το 20% των αναγκών δηλαδή:

$$10320 \text{ kWh} \times 0.2 / 0.85 \approx 2428 \text{ kWh}$$

Η υπόλοιπη αναγκαία ενέργεια είναι δωρεάν από τον ήλιο.



Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



Λύση 5: Ηλιακοί θερμοσίφωνες με αντιστάσεις

Με μέση τιμή kWh (επαγγελματικό τιμολόγιο ΔΕΗ Γ22 με ΦΠΑ)
περίπου με όλους τους φόρους: **0,141 €/kWh**

Το ετήσιο κόστος για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης στο
συγκεκριμένο ξενοδοχείο με την λύση αυτή είναι:

$$2428 \text{ kWh} \times 0,141 \text{ €/kWh} \approx \mathbf{342 \text{ € /σεζόν}}$$

Το εκτιμώμενο κόστος επένδυσης χωρίς ΦΠΑ (του τελικού πελάτη)
είναι:

- Αγορά εξοπλισμού (5 ηλιακοί θερμοσίφωνες): **6.000 €**
- Εκτιμώμενο κόστος εγκατάστασης και σωληνώσεων: **1.250 €**

Τελικό σύνολο επένδυσης: **7.250 €**



Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



Συμπεράσματα – Συγκρίσεις για χρήση 10 ετών

Περιγραφή λύσης		Κόστος επένδυσης	Κόστος χρήσης σε βάθος 10ετίας	Σύνολο κόστος €
Atlantic Explorer		5500	3640	9.140
Αντλία + boiler		6000	4850	10.850
Λέβητας + boiler		4200	12140	16.340
Ηλεκτρικοί θερμοσίφωνές		2100	17150	19.250
Ηλιακοί θερμοσίφωνες		7250	3420	10.670

Παράδειγμα 1: Ξενοδοχείο 15 δωματίων στην Νάξο



Παραδοχή:

Έχουμε πάρει ότι η τιμή ρεύματος και οι φόροι θα παραμείνουν σταθεροί για τα επόμενα 10 χρόνια. Φυσικά καταλαβαίνετε ότι **όσο αυξάνει η τιμή του ρεύματος τόσο συμφέρει η εγκατάσταση των Explorer.**

Επιπλέον Συμπεράσματα – Πλεονεκτήματα

- ❖ Με χρήση των Explorer ή των ηλιακών θερμοσιφώνων και κατάλληλη υδραυλική εγκατάσταση εξασφαλίζεται η **παροχή ζεστού νερού χρήσης πάντα** αφού δεν υπάρχει περίπτωση να χαλάσουν όλες και να μείνει το ξενοδοχείο από ζεστό νερό.
- ❖ Με τις αντλίες θερμότητας Explorer έχουμε **κεντρικό έλεγχο του ζεστού νερού από την ρεσεψιόν με τα ασύρματα χειριστήρια των αντλιών** και άμεση ενημέρωση βλαβών για αποκατάσταση αυτών.
- ❖ Υπάρχει η δυνατότητα τόσο στις Explorer όσο και στους ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες και τους ηλιακούς για **μερική θέρμανση του ζεστού νερού σε περίπτωση που το ξενοδοχείο δεν έχει 100% πληρότητα.**

Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Προσδιορισμός αναγκών σε ζ.ν.χ.:

Άτομα σε 100% πληρότητα : $10 \times 2 = 20$



Παραδοχή λειτουργίας: Λειτουργία όλο το χρόνο.

Εκτιμώμενη πληρότητα/χρήση: Το χειμώνα (Οκτώβριο – Απρίλιο) το 40% των ημερών, πληρότητα 100% δηλαδή:
 $210 \text{ ημέρες χειμώνα} \times 0.4 = 84 \text{ ημέρες.}$

Τις υπόλοιπες μέρες του χρόνου πληρότητα 40% δηλαδή τις υπόλοιπες **281 ημέρες.**

Μέση ημερήσια κατανάλωση ζ.ν.χ. / άτομο: **40 lt**

Ημερ. κατανάλωση ζ.ν.χ. σε 100% πληρότητα: $20 \times 40 = 800 \text{ lt}$

Ημερ. κατανάλωση ζ.ν.χ. σε 40% πληρότητα : $8 \times 40 = 320 \text{ lt}$



Παράδειγμα 2:

Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Προσδιορισμός αναγκών σε ζ.ν.χ.:

Επιθυμητή θερμοκρασία νερού χρήσης: $50\text{ }^{\circ}\text{C}$
Θερμοκρασία εισόδου κρύου νερού: $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ } $\Delta T = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$

Η ισχύς που χρειάζεται το ζεστό νερό χρήσης (800 lt) για την ημερήσια θέρμανση του σε 100% πληρότητα είναι:

$$P_{th_{100\%}} = Q_{αν_{100\%}} \times \Delta t = 800 \times 40 = 32000 \text{ kCal/h} / 860 \approx \mathbf{37 \text{ KWh}}$$

Η ισχύς που χρειάζεται το ζεστό νερό χρήσης (320 lt) για την ημερήσια θέρμανση του σε 40% πληρότητα είναι:

$$P_{th_{40\%}} = Q_{αν_{40\%}} \times \Delta t = 320 \times 40 = 12800 \text{ kCal/h} / 860 \approx \mathbf{15 \text{ KWh}}$$

Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Προσδιορισμός αναγκών σε ζ.ν.χ.:

Άρα η απαιτούμενη ισχύς που χρειάζεται το ζεστό νερό χρήσης για θέρμανση σε ολόκληρη την σεζόν λειτουργίας είναι:

$$P_{th_{ολ}} = P_{th_{100\%}} \times 84 \text{ ημέρες} + P_{th_{40\%}} \times 241 \text{ ημέρες} = \\ 37 \text{ kWh} \times 84 + 15 \text{ kWh} \times 241 \approx \mathbf{6723 \text{ kWh}}$$

Ταυτοχρονισμός : **60%**

Ανάγκη αποθήκης / άμεσης διαθεσιμότητας (max σε 100%):

$$0,6 \times 800 = \mathbf{480 \text{ It}}$$

Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Οι προτεινόμενες λύσεις στο συγκεκριμένο ξενοδοχείο για παραγωγή του ζεστού νερού χρήσης:

1. Αντλίες θερμότητας Atlantic Explorer μόνο
2. Αντλίες θερμότητας με εναλλάκτη και ηλιακούς συλλέκτες
3. Αντλία θερμότητας 80°C + boiler παραγωγής ζεστού νερού
4. Λέβητας πετρελαίου + boiler παραγωγής ζεστού νερού
5. Ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες
6. Κεντρικό ηλιακό σύστημα με boiler και λέβητα pellets



Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο

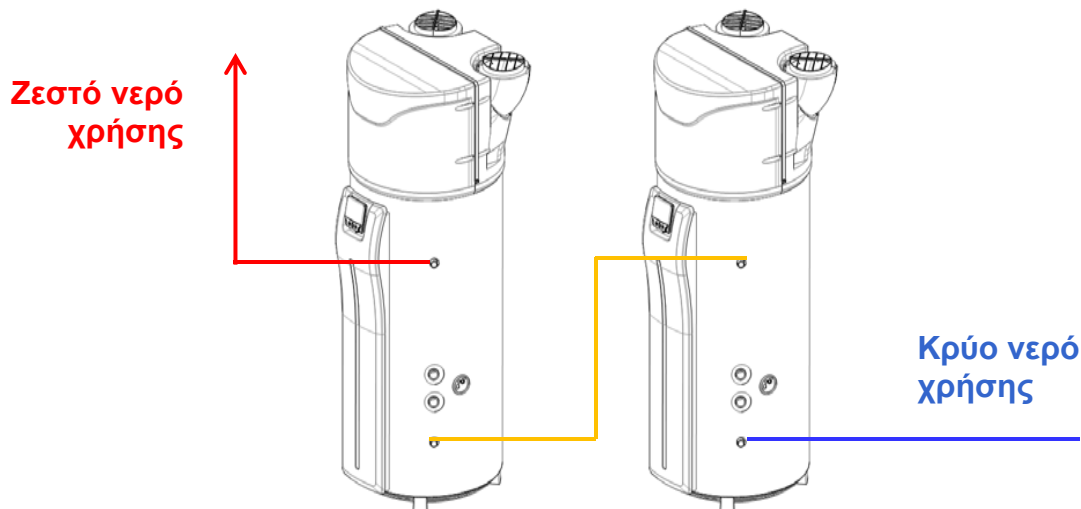


Λύση 1: Αντλίες θερμότητας Atlantic Explorer

Οι αντλίες θερμότητας Explorer πάντα πρέπει να επιλέγονται με το μέγεθος (όγκο αποθηκευμένου νερού) και να είναι όσο η μέγιστη ζήτηση για άμεση διαθεσιμότητα με βάση τον ταυτοχρονισμό.

Στο παράδειγμά μας θέλουμε λοιπόν ο όγκος των αντλιών να είναι περίπου: **480 lt**

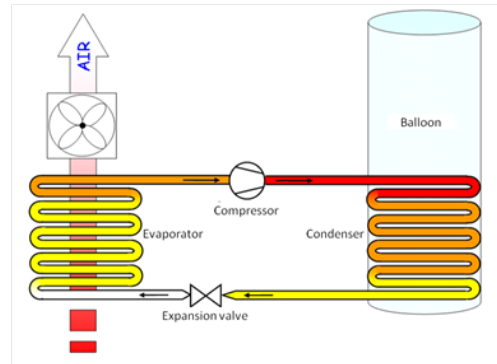
Άρα προτείνεται η εγκατάσταση σε σειρά δυο αντλιών Explorer 270 lt η κάθε μία με συνολική αποθήκη νερού: $2 \times 270 \text{ lt} = \mathbf{540 \text{ lt}}$



Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Λύση 1: Αντλίες θερμότητας Atlantic Explorer



Οι αντλίες αυτές επειδή ζεσταίνουν άμεσα το ζεστό νερό χρήσης (το φρεον απευθείας ζεσταίνει το νερό) θα δουλεύουν περίπου με ετήσιο βαθμό απόδοσης **SCOP > 3,5** (μέση θερμοκρασία αέρα 12°C με αναρρόφηση από εσωτερικό χώρο).

Έτσι η ετήσια (σεζόν λειτουργίας) κατανάλωση σε ηλεκτρικό ρεύμα των αντλιών Explorer είναι:

$$P_{th_{ολ}} / SCOP = 6723 \text{ kWh} / 3,5 \approx \mathbf{1920 \text{ kWh}}$$

Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Λύση 1: Αντλίες θερμότητας Atlantic Explorer

Με μέση τιμή kWh (επαγγελματικό τιμολόγιο ΔΕΗ Γ22 με ΦΠΑ) με όλους τους φόρους: **0,141 €/kWh**

Το ετήσιο κόστος για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης στο συγκεκριμένο ξενοδοχείο με την λύση αυτή είναι:

$$1920 \text{ kWh} \times 0,141 \text{ €/kWh} \approx \mathbf{271 \text{ € /σεζόν}}$$

Το εκτιμώμενο κόστος επένδυσης χωρίς ΦΠΑ (του τελικού πελάτη) είναι:

- Αγορά εξοπλισμού (Explorer, δοχεία διαστολής κλπ): **3.100 €**
- Εκτιμώμενο κόστος εγκατάστασης και σωληνώσεων: **600 €**

Τελικό σύνολο επένδυσης: **3.700 €**



Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο

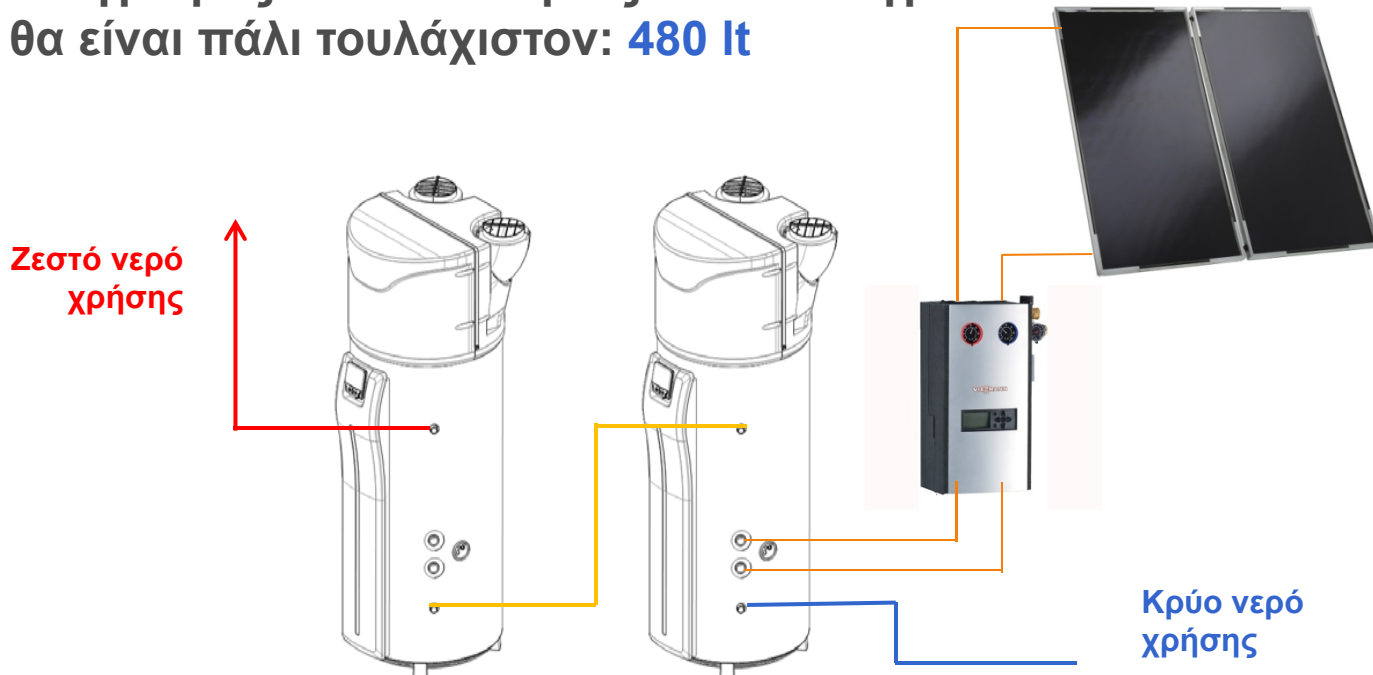


MIBH
MULTIBETON HELLAS A.E.

Λύση 2: Αντλίες Atlantic Explorer με εναλλάκτη + ηλιακοί συλλέκτες

Πάλι οι αντλίες θερμότητας Explorer θα πρέπει να επιλέχθούν με το μέγεθος (όγκο αποθηκευμένου νερού) και να έχουν όγκο όσο η μέγιστη ζήτηση για άμεση διαθεσιμότητα με βάση τον ταυτοχρονισμό για να καλύπτουν και τις μέρες με χαμηλή ηλιοφάνεια.

Στο παράδειγμά μας λοιπόν ο όγκος των επιλεγμένων αντλιών θα είναι πάλι τουλάχιστον: **480 lt**



Παράδειγμα 2:

Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Λύση 2: Αντλίες Atlantic Explorer με εναλλάκτη + ηλιακοί συλλέκτες

Άρα προτείνεται η εγκατάσταση σε σειρά δυο αντλιών Explorer 270 lt η κάθε μία με συνολική αποθήκη νερού: $2 \times 270 \text{ lt} = 540 \text{ lt}$

Οι ηλιακοί θα είναι **δύο επιλεκτικοί συλλέκτες συνολικής επιφάνειας περίπου 5 m²** και θα συνδεθούν στην πρώτη αντλία.

Οι αντλίες αυτές θα δουλεύουν περίπου με ετήσιο βαθμό απόδοσης **SCOP > 3,5** (μέση θερμοκρασία αέρα 12°C με αναρρόφηση από εσωτερικό χώρο) και τα ηλιακά **θα καλύπτουν** (μετά από μελέτη) **περίπου το 58%** των αναγκών (για 320 lt ανά ημέρα).

Έτσι οι αντλίες θα χρειαστεί να καλύπτουν περίπου το 45% των συνολικών αναγκών δηλαδή θα καταναλώσουν περίπου:

$$P_{\text{thολ}} \times 0,45 / \text{SCOP} = 6723 \text{ kWh} \times 0.45 / 3,5 \approx \mathbf{865 \text{ kWh}}$$

Θα πρέπει να προσθέσουμε σε αυτή την κατανάλωση και περίπου **73 kWh** για την λειτουργία του κυκλοφορητή inverter των ηλιακών

Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Λύση 2: Αντλίες Atlantic Explorer με εναλλάκτη + ηλιακοί συλλέκτες

Άρα η συνολική ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος θα είναι:
 $\approx 865 + 73 = 938 \text{ kWh}$

Με μέση τιμή kWh (επαγγελματικό τιμολόγιο ΔΕΗ Γ22 με ΦΠΑ) με όλους τους φόρους: **0,141 €/kWh**

Το ετήσιο κόστος για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης στο συγκεκριμένο ξενοδοχείο με την λύση αυτή είναι:

$$938 \text{ kWh} \times 0,141 \text{ €/kWh} \approx \mathbf{132 \text{ € /σεζόν}}$$

Το εκτιμώμενο κόστος επένδυσης χωρίς ΦΠΑ (του τελικού πελάτη) είναι:

- Αγορά εξοπλισμού (Explorer, ηλιακά, διαφορικός κλπ): **5.100 €**
- Εκτιμώμενο κόστος εγκατάστασης και σωληνώσεων: **1.000 €**

Τελικό σύνολο επένδυσης: 6.100 €

Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο

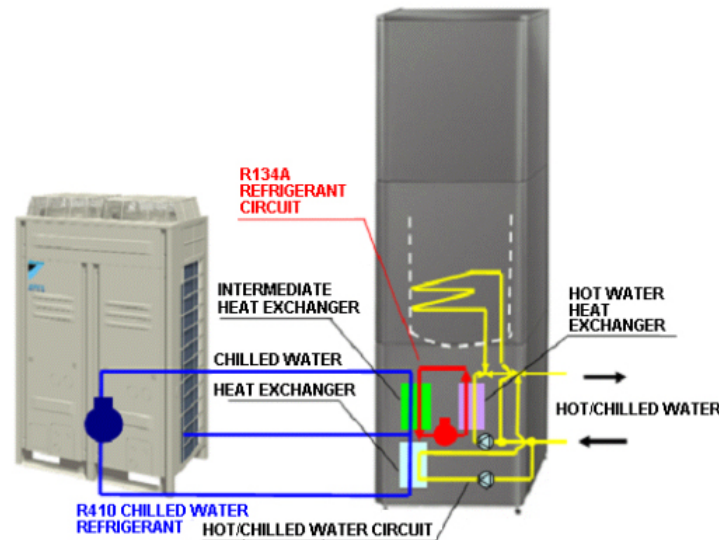


MIBH
MULTIBETON HELLAS A.E.

Λύση 3: Αντλία θερμότητας 80°C + boiler παραγωγής ζεστού νερού

Βάζουμε μια αντλία θερμότητας 11 kW και ένα boiler χωρητικότητας 300 lt με πολύ μεγάλο εναλλάκτη.

Ο εκτιμώμενος χρόνος θέρμανσης του boiler από 10-50°C τις ημέρες με 100% πληρότητα είναι περίπου 3,5 ώρες ενώ τις μέρες με 40% πληρότητα είναι περίπου 1,35 ώρες.



Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Λύση 3: Αντλία θερμότητας 80°C + boiler παραγωγής ζεστού νερού

Η αντλία αυτή επειδή κάτω όριο inverter έχει πολύ υψηλό θα λειτουργεί κυρίως σαν αντλία ON-OFF και όχι σαν inverter και αν είναι ρυθμισμένη μόνιμα σε θερμοκρασία νερού προσαγωγής 80°C τότε θα έχει βαθμό απόδοσης $SCOP \leq 2,5$ (7 °C μέση εξωτερική θερμοκρασία - 80°C νερό προσαγωγής).

Επειδή όμως θερμαίνει το boiler έμμεσα (μέσω του εναλλάκτη του boiler) θα δουλεύει στην εγκατάσταση το πολύ με ετήσιο βαθμό απόδοσης $SCOP \approx 2$.

Έτσι η ετήσια (σεζόν λειτουργίας) κατανάλωση σε ηλεκτρικό ρεύμα της αντλίας με το boiler είναι:

$$P_{th_{ολ}} / SCOP = 6723 \text{ kWh} / 2 \approx \mathbf{3360 \text{ kWh}}$$

Παράδειγμα 2:

Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Λύση 3: Αντλία θερμότητας 80°C + boiler παραγωγής ζεστού νερού

Με μέση τιμή kWh (επαγγελματικό τιμολόγιο ΔΕΗ Γ22 με ΦΠΑ) περίπου με όλους τους φόρους: **0,141 €/kWh**

Το ετήσιο κόστος για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης στο συγκεκριμένο ξενοδοχείο με την λύση αυτή είναι:

$$3360 \text{ kWh} \times 0,141 \text{ €/kWh} \approx \mathbf{474 \text{ € /σεζόν}}$$

Το εκτιμώμενο κόστος επένδυσης χωρίς ΦΠΑ (του τελικού πελάτη) είναι:

- Αγορά εξοπλισμού (Αντλία, Boiler, παρελκόμενα κλπ): **4.700 €**
- Εκτιμώμενο κόστος εγκατάστασης και σωληνώσεων: **1.300 €**

Τελικό σύνολο επένδυσης: **6.000 €**

Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Λύση 4: Λέβητας πετρελαίου + boiler παραγωγής ζεστού νερού

Η λύση με λέβητα περιλαμβάνει έναν λέβητα ισχύος 22 kW και ένα boiler 300 lt (με δυνατότητα παραγωγής 500 lt/ώρα).

Με ένα λέβητα με μέσω βαθμό απόδοσης 90% και επειδή η θέρμανση γίνεται μέσω του εναλλάκτη του boiler ο συνολικός βαθμός απόδοσης του συστήματος θα είναι περίπου 85%. Άρα για την θέρμανση του ζεστού νερού θα καταναλώσει ο λέβητας περίπου:

$$6723 \text{ kWh} / 0.85 \approx 7909 \text{ kWh.}$$

Με απόδοση πετρελαίου περίπου 10kWh/h θα χρειαστούν περίπου:

$$7909 / 10 = 791 \text{ lt πετρελαίου}$$



Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Λύση 4: Λέβητας πετρελαίου + boiler παραγωγής ζεστού νερού

Με μέση τιμή πετρελαίου περίπου με φόρους: **1 €/lt**

Το ετήσιο κόστος για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης στο συγκεκριμένο ξενοδοχείο με την λύση αυτή είναι:

$$747 \text{ lt} \times 1 \text{ €} \approx \mathbf{747 \text{ € /σεζόν}}$$

Το εκτιμώμενο κόστος επένδυσης χωρίς ΦΠΑ (του τελικού πελάτη) είναι:

- Αγορά εξοπλισμού (Λέβητας-καυστήρας, Boiler, κυκλοφορητής, δεξαμενή, καμινάδα, παρελκόμενα κλπ): **2.800 €**
- Εκτιμώμενο κόστος εγκατάστασης και σωληνώσεων: **1.200 €**

Τελικό σύνολο επένδυσης: **4.000 €**



Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



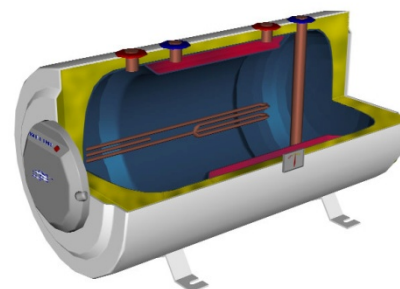
Λύση 5: Ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες

Οι ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες θα πρέπει να έχουν όγκο νερού όσο και η κατανάλωση δηλαδή περίπου σύνολο: **800 lt (10 x 80 lt)**

Ο βαθμός απόδοσης των αντιστάσεων σε έναν ηλεκτρικό θερμοσίφωνα (λόγω αλάτων μετά από κάποιο διάστημα, κακής χρήσης διότι συνήθως καίνε πολύ περισσότερη ώρα από ότι είναι οι ανάγκες κλπ.) δεν ξεπερνούν το **85%**.

Έτσι με ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες με μέσω βαθμό απόδοσης 85% θα πρέπει να για την θέρμανση του ζεστού νερού να καταναλώσουμε ηλεκτρικό ρεύμα:

$$6723 \text{ kWh} / 0.85 \approx 7909 \text{ kWh.}$$



2001 - Gregory Monachos - <https://www.monachos.gr>

HYBRID DUO
GAS

Version 1.0

04 2014

Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Λύση 5: Ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες

Με μέση τιμή kWh (επαγγελματικό τιμολόγιο ΔΕΗ Γ22 με ΦΠΑ)
περίπου με όλους τους φόρους: **0,141 €/kWh**

Το ετήσιο κόστος για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης στο
συγκεκριμένο ξενοδοχείο με την λύση αυτή είναι:

$$7909 \text{ kWh} \times 0,141 \text{ €/kWh} \approx \mathbf{1115 \text{ € /σεζόν}}$$

Το εκτιμώμενο κόστος επένδυσης χωρίς ΦΠΑ (του τελικού πελάτη)
είναι:

- | | |
|--|----------------|
| - Αγορά εξοπλισμού (ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες): | 1.000 € |
| - Εκτιμώμενο κόστος εγκατάστασης και σωληνώσεων: | 500 € |

Τελικό σύνολο επένδυσης: **1.500 €**



Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



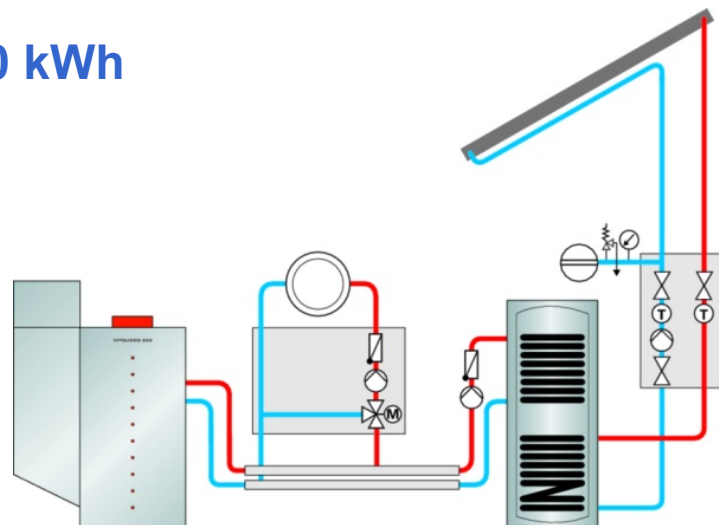
MIBH
MULTIBETON HELLAS A.E.

Λύση 6: Κεντρικό ηλιακό σύστημα με boiler διπλής ενεργείας + λέβητα pellets

Προτείνεται να εγκατασταθεί ένα **boiler 400 lt** (με μεγάλες εναλλάκτες) με **τρεις ηλιακούς επιλεκτικούς συλλέκτες** συνολικής επιφάνειας **7,5 m²** και ένας λέβητας pellets ισχύος **30 kW**.

Βάση της μελέτης ηλιακών τα ηλιακά μας καλύπτουν το **62%** των αναγκών. Έτσι ο λέβητας θα χρειαστεί να καλύψει τις υπόλοιπες ανάγκες περίπου το **40%**. Δηλαδή ο λέβητας θα καλύψει:

$$6723 \text{ kWh} \times 0.4 \approx 2690 \text{ kWh}$$



Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Λύση 6: Κεντρικό ηλιακό σύστημα με boiler διπλής ενεργείας + λέβητα pellets

Με ένα λέβητα pellets με μέσω βαθμό απόδοσης 85% και επειδή η θέρμανση γίνεται μέσω του εναλλάκτη του boiler ο συνολικός βαθμός απόδοσης του συστήματος δεν θα είναι πάνω από 80%. Άρα για την θέρμανση του ζεστού νερού τις μέρες που δεν έχει ηλιοφάνεια ο λέβητας θα καταναλώσει περίπου:

$$2690 \text{ kWh} / 0.80 \approx 3362 \text{ kWh.}$$

Με απόδοση ανά κιλό pellets περίπου 4 kWh θα χρειαστούν περίπου:

$$3362 / 4 = 840 \text{ kg pellets}$$

Θα πρέπει επίσης να προσθέσουμε σε αυτή την κατανάλωση και περίπου **88 kWh ρεύμα** για την λειτουργία του κυκλοφορητή inverter των ηλιακών.



Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Λύση 6: Κεντρικό ηλιακό σύστημα με boiler διπλής ενεργείας + λέβητα pellets

Με μέση τιμή pellets περίπου με φόρους: **0.25 €/kg** και με μέση τιμή kWh (επαγγελματικό τιμολόγιο ΔΕΗ Γ22 με ΦΠΑ) περίπου με όλους τους φόρους: **0,141 €/kWh** το ετήσιο κόστος για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης στο συγκεκριμένο ξενοδοχείο με την λύση αυτή είναι:

$$840 \times 0,25 + 88 \times 0.141 \approx \mathbf{222 \text{ € /σεζόν}}$$

Το εκτιμώμενο κόστος επένδυσης χωρίς ΦΠΑ (του τελικού πελάτη) είναι:

- Αγορά εξοπλισμού (Λέβητας, boiler, ηλιακά, διαφορικό, κυκλοφορητές, καμινάδα, παρελκόμενα κλπ): **6.000 €**
- Εκτιμώμενο κόστος εγκατάστασης και σωληνώσεων: **1.500 €**

Τελικό σύνολο επένδυσης: **7.500 €**

Παράδειγμα 2: Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Συμπεράσματα – Συγκρίσεις για χρήση 10 ετών

Περιγραφή λύσης		Κόστος επένδυσης	Κόστος χρήσης σε βάθος 10ετίας	Σύνολο κόστος €
Atlantic Explorer		3700	2710	6.410
Explorer + ηλιακά		6100	1320	7.420
Αντλία 80°C + boiler		6000	4740	10.740
Λέβητας + boiler		4000	7470	11.470
Ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες		1500	11150	12.650
Λέβητας pellets + ηλιακό σύστημα		7500	2220	9.720

Παράδειγμα 2:

Ξενοδοχείο 10 δωματίων στο Πήλιο



Παραδοχή:

Έχουμε πάρει ότι οι τιμές καυσίμων και οι φόροι θα παραμείνουν σταθεροί για τα επόμενα 10 χρόνια. Φυσικά καταλαβαίνετε ότι όσο αυξάνει η τιμή του ρεύματος τόσο συμφέρει η εγκατάσταση των Explorer.

Επιπλέον Συμπεράσματα – Πλεονεκτήματα

- ❖ Με χρήση των Explorer ή των ηλιακών θερμοσιφώνων και κατάλληλη υδραυλική εγκατάσταση εξασφαλίζεται η παροχή **ζεστού νερού χρήσης πάντα** αφού δεν υπάρχει περίπτωση να χαλάσουν όλες και να μείνει το ξενοδοχείο από ζεστό νερό.
- ❖ Με τις αντλίες θερμότητας Explorer έχουμε **κεντρικό έλεγχο του ζεστού νερού από την ρεσεψιόν με τα ασύρματα χειριστήρια των αντλιών** και άμεση ενημέρωση βλαβών για αποκατάσταση αυτών.
- ❖ Υπάρχει η δυνατότητα με τις αντλίες Explorer όσο και με τους ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες να έχουμε **μερική θέρμανση του ζεστού νερού σε περίπτωση που το ξενοδοχείο δεν έχει 100% πληρότητα.**