



“ Κατευθύνσεις και εργαλεία για την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων”

ΚΑΠΕ, 21 Ιουνίου 2016

Κωνσταντίνος Αλβανός, MBA

Μέλος Δ.Σ. Ένωσης Ελληνικών Επιχειρήσεων Θέρμανσης και Ενέργειας

Ανακαίνιση υφιστάμενης οικοδομής και αλλαγή χρήσης σε κτίριο 69 studios με παροχή θέρμανσης και ζεστού νερού Χρήσης

Ένα συνδυασμένο σύστημα το κάνει εφικτό:
Πολύ υψηλή απόδοση με ταυτόχρονη χρήση δωρεάν ενέργειας και
τεχνολογίας αιχμής

Ανακαίνιση και αλλαγή χρήσης



Το κτίριο που ανακαινίστηκε είναι μια εξώροφη οικοδομή διαμερισμάτων στο κέντρο της Θεσσαλονίκης.

Η εταιρεία διαχείρισης του ακινήτου μετέτρεψε το κτίριο σε ένα σύνολο 69 studios προς ενοικίαση συμπεριλαμβάνοντας τις παροχές θέρμανσης και υγιεινού ζεστού νερού στο κόστος ενοικίου

Έτος κατασκευής 1980 – Ανακαίνιση 2010

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ



Το πρόβλημα ήταν το απαρχαιωμένο σύστημα θέρμανσης, με λέβητα 300 Kw με ρύθμιση on-off και παράλληλα η τοποθέτηση μπόιλερ για την παραγωγή ζεστού νερού, που θα προκαλούσαν υπερβολική κατανάλωση καυσίμου. Με τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις, η εταιρία διαχείρισης του ακινήτου δεν θα μπορούσε να ανταποκριθεί στις συνθήκες της αγοράς καθώς η τιμή του ενοικίου γινόταν απαγορευτική όταν συμπεριλάμβανε το κόστος θέρμανσης και ζεστού νερού χρήσης.

ΣΤΟΧΟΣ



- Ελαχιστοποίηση κόστους λειτουργίας
- Αυξημένη απόδοση σε μερικά φορτία ζήτησης
- Περιορισμένο Budget

ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Για την παραγωγή Ζεστού Νερού

- Ηλιακή ενέργεια
- Θερμότητα αέρα περιβάλλοντος

Για την Θέρμανση χώρων

- Φυσικό αέριο

Επιπλέον μέτρα ενεργειακής βελτίωσης

- Κλιματική θερμορύθμιση χώρων με διαχωρισμό του κτιρίου σε δύο κάθετες ζώνες (Βορράς – Νότος)
- Λήψη αέρα από τον χώρο του λεβητοστασίου (αντλίες θερμότητας) με ανάκτηση απωλειών θερμότητας του συστήματος

ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ



- Εγκαταστάθηκε λέβητας αερίου συμπύκνωσης ισχύος 285 kw με διαμόρφωση ισχύος **1:6 (45-285 kw)**.
- Τα studios δεν έχουν ανεξάρτητο έλεγχο θερμοκρασίας
- Το κάθε studio διατρέχουν δύο κάθετοι κλάδοι του κτιρίου (Βορράς – Νότος)

Εξοπλισμός	Παλαιό σύστημα	Εξοπλισμός	Νέο Σύστημα
Λέβητας Ισχύς	Χαλύβδινος πετρελαίου 300 kW	Λέβητας Ισχύς	Συμπύκνωσης αερίου 285 kW
Σύνολο κατανάλωσης ενέργειας	≈336 MWh ετησίως Απώλεια μέσω καυσαερίων 35%	Σύνολο κατανάλωσης Ενέργειας	≈282MWh ετησίως Απώλεια μέσω καυσαερίων 10%

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ



- Ηλιακό πεδίο επίπεδων επιλεκτικών συλλεκτών 25τμ
- 4 Αντλίες θερμότητας άμεσης Παραγωγής Ζεστού Νερού Χρήσης χωρητικότητας 250 lt εκάστη συνδεδεμένες παράλληλα



- Μπόιλερ 1500 λίτρων με έναν εναλλάκτη συνδεδεμένο με τον λέβητα θέρμανσης

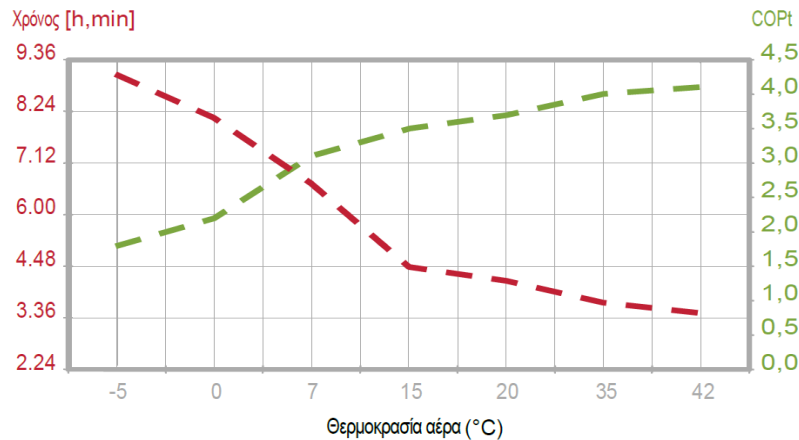


ΣΗΜΕΙΑ ΚΛΕΙΔΙΑ



- Διαχωρισμός θερμικών ζωνών (Βοράς – Νότος) με διαφορετική καμπύλη αντιστάθμισης
- Χρήση αναλογικού λέβητα με μεγάλη διαμόρφωση ισχύος (**1:6**) χωρίς μεγάλες μεταβολές της απόδοσης
- Λήψη αέρα από τον χώρο του λεβητοστασίου για τις εγκατεστημένες αντλίες θερμότητας.

ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΝΤΛΙΩΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

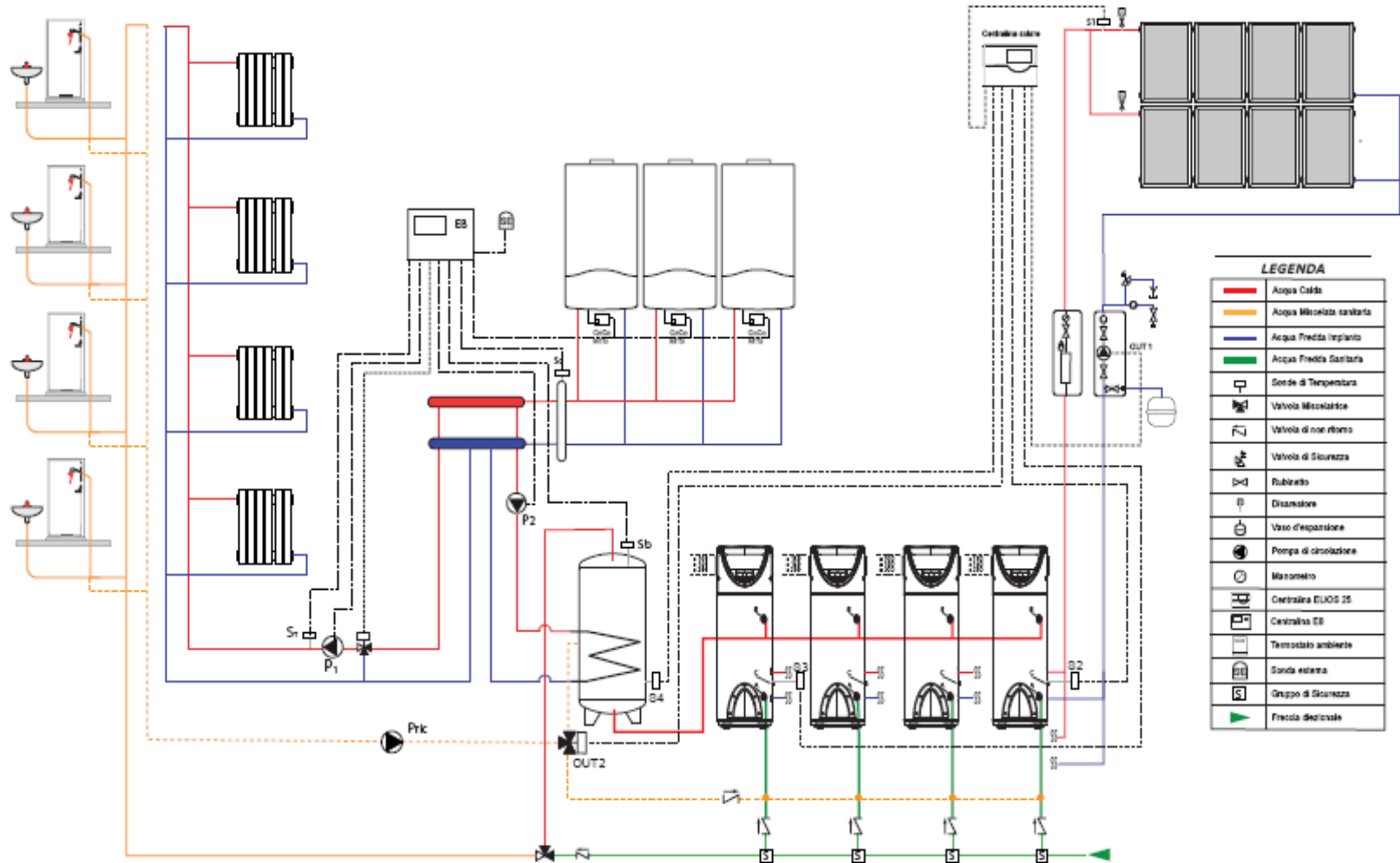


Για εξωτερική θερμοκρασία 0°C και εσωτερική θερμοκρασία στο λεβητοστάσιο ίση με 20°C:

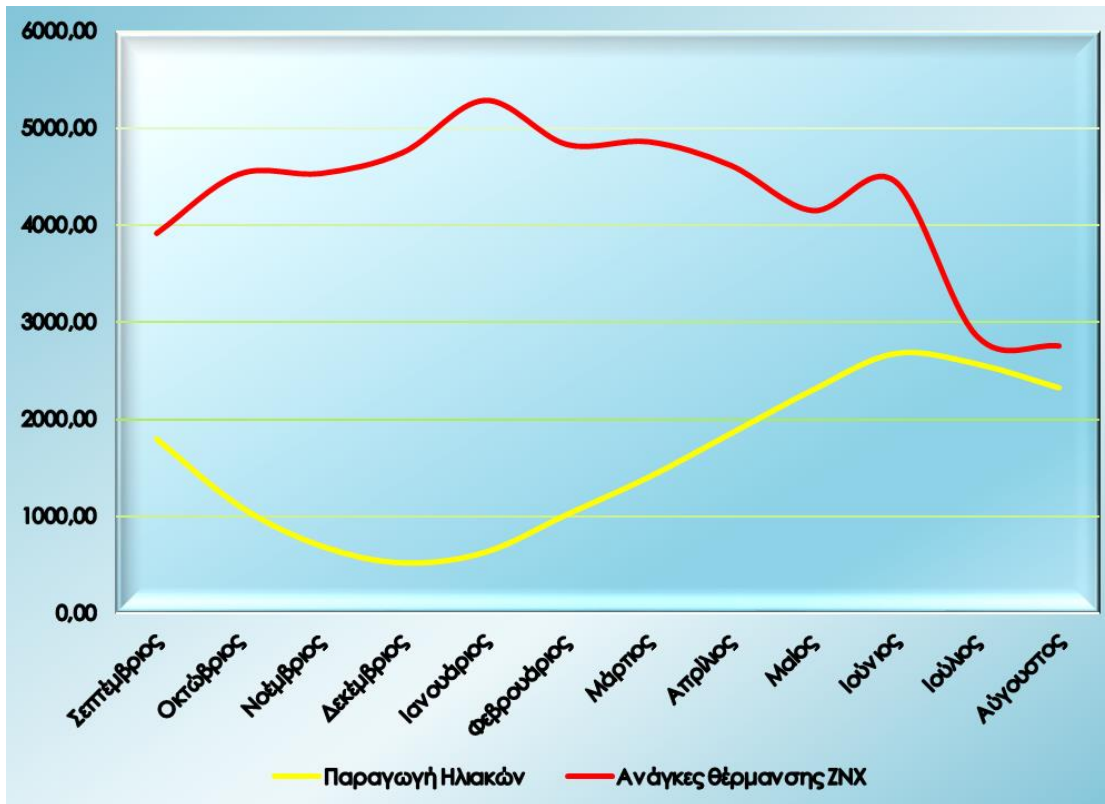
- Ο χρόνος προετοιμασίας μειώνεται από 8,2 h σε 4,1 h επιτρέποντας τη μείωση της υποβοήθησης από το λέβητα
- Η απόδοση των αντλιών αυξάνεται από το 2 σε 3,5 (75% αύξηση)

Θερμοκρασία νερού 15-55°C (EN 255-3)

ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΡΓΟΥ



ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΗΛΙΑΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ



Ετήσιες Ανάγκες ZNX
50 lt/άτομο/ημέρα στους 50
C σε πλήρες φορτίο
Μειωμένη ζήτηση Ιουλίου –
Αυγούστου
Τελικές ανάγκες : 51.503 kWh
Συμμετοχή Ηλιακού Πεδίου:
14.002* kWh
Μείωση εκπομπών CO₂:
5.361 kg ετησίως

* Προσομοίωση λειτουργίας με λογισμικό T-Sol

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΑΝΤΛΙΩΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ



Ετήσιες Ανάγκες ΖΝΧ

50 lt/άτομο/ημέρα στους 50 C σε πλήρες φορτίο

Μειωμένη ζήτηση Ιουλίου –Αυγούστου

Τελικές ανάγκες : 51.503 kWh

Συμμετοχή ΑΘ: **26.542 kWh**

Μείωση εκπομπών CO₂: **4.151 kg** ετησίως

ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΜΕ ΚΛΑΣΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΒΗΤΑ

	Βαθμοημέρες Θέρμανσης	Προβλεπόμενη κατανάλωση με λέβητα ετήσιας απόδοσης 80%	Ισοδύναμο Φ.Α
		Kwh	m3
Σεπτέμβριος	0		0
Οκτώβριος	53	6.170	656
Νοέμβριος	219	27.756	2.953
Δεκέμβριος	353	49.913	5.310
Ιανουάριος	388	64.811	6.895
Φεβρουάριος	328	52.574	5.593
Μάρτιος	273	35.487	3.775
Απρίλιος	135	16.592	1.765
Μαίος	0	0	0
Ιούνιος	0	0	0
Ιούλιος	0	0	0
Αύγουστος	0	0	0
	1.748	253.303	26.947

	Ημερήσια ανάγκη = 3000 λίτρα στους 55 C	Ανάγκες θέρμανσης ΖΝΧ	Προβλεπόμενη κατανάλωση με απόδοση 60%	Ισοδύναμο Φ.Α
		kWh	kWh	m3
Σεπτέμβριος		3.015	5.025	535
Οκτώβριος		4.834	8.057	857
Νοέμβριος		4.856	8.093	861
Δεκέμβριος		4.639	7.732	823
Ιανουάριος		4.657	7.762	826
Φεβρουάριος		4.731	7.885	839
Μάρτιος		5.230	8.717	927
Απρίλιος		4.464	7.440	791
Μαίος		4.940	8.233	876
Ιούνιος		4.478	7.463	794
Ιούλιος		2.380	3.967	422
Αύγουστος		1.655	2.758	293
		49.879	83.132	8.844

ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

	Σύνολο θερμικών απαιτήσεων κτιρίου	Ισοδύναμο Φ.Α	Ενέργεια από ανανεώσιμες	Ισοδύναμο Φ.Α	Τελική προβλεπόμενη κατανάλωση
	kWh	m3	kWh	m3	m3
Σεπτέμβριος	5.025	535	6.138	548	0
Οκτώβριος	14.227	1.513	5.560	496	1.017
Νοέμβριος	35.850	3.814	4.810	429	3.384
Δεκέμβριος	57.645	6.132	4.548	406	5.726
Ιανουάριος	72.572	7.720	4.723	422	7.299
Φεβρουάριος	60.459	6.432	4.800	429	6.003
Μάρτιος	44.204	4.703	5.415	483	4.219
Απρίλιος	24.032	2.557	5.988	535	2.022
Μαίος	8.233	876	6.610	590	286
Ιούνιος	7.463	794	6.653	594	200
Ιούλιος	3.967	422	6.445	575	0
Αύγουστος	2.758	293	5.885	525	0
	336.435	35.791	67.573	6.033	30.156

ΩΦΕΛΗ ΑΠΟ ΛΕΒΗΤΑ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ

	Τελική προβλεπόμενη κατανάλωση	Πραγματικές καταναλώσεις 2011-12	
Σεπτέμβριος	0	467	
Οκτώβριος	1.017	1.791	76%
Νοέμβριος	3.384	4.223	25%
Δεκέμβριος	5.726	3.386	-41%
Ιανουάριος	7.299	3.942	-46%
Φεβρουάριος	6.003	4.861	-19%
Μάρτιος	4.219	3.040	-28%
Απρίλιος	2.022	1.291	-36%
Μαΐος	286	379	33%
Ιούνιος	200	189	-5%
Ιούλιος	0	240	
Αύγουστος	0	148	
	30.156	23.957	-21%



Παρεμβάσεις:

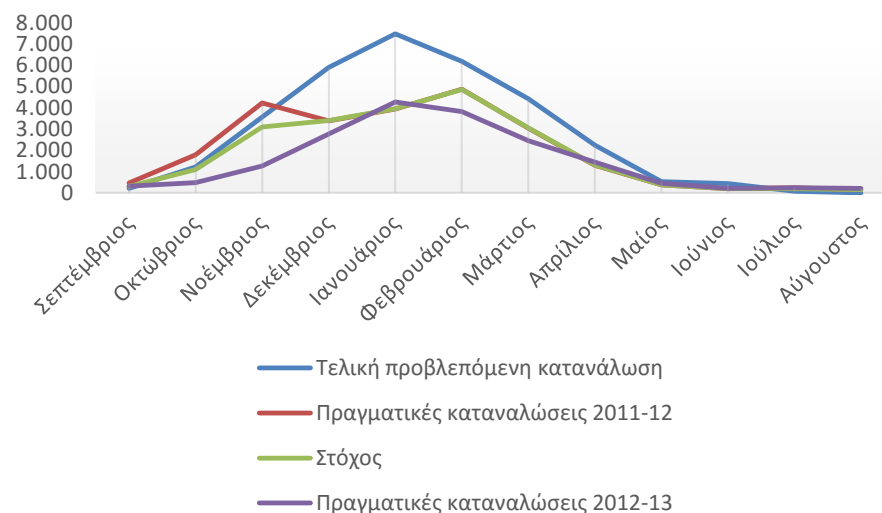
- Αλλαγή καμπύλης αντιστάθμισης
- Αλλαγή ρυθμού ροής ηλιακού συστήματος

Η ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ



	Τελική προβλεπόμενη κατανάλωση	Πραγματικές καταναλώσεις 2011-12	Διαφορά	Στόχος 2012/13	Πραγματικές καταναλώσεις 2012-13	Διαφορά
Σεπτέμβριος	0	467		300	313	4%
Οκτώβριος	1.017	1.791	76%	1.100	475	-57%
Νοέμβριος	3.384	4.223	25%	3.100	1.263	-59%
Δεκέμβριος	5.726	3.386	-41%	3.390	2.763	-18%
Ιανουάριος	7.299	3.942	-46%	3.950	4.264	8%
Φεβρουάριος	6.003	4.861	-19%	4.860	3.819	-21%
Μάρτιος	4.219	3.040	-28%	3.050	2.453	-20%
Απρίλιος	2.022	1.291	-36%	1.300	1.435	10%
Μαίος	286	379	33%	380	456	20%
Ιούνιος	200	189	-5%	200	215	8%
Ιούλιος	0	240		200	235	18%
Αύγουστος	0	148		150	210	40%
	30.156	23.957	-21%	21.980	17.901	-19%

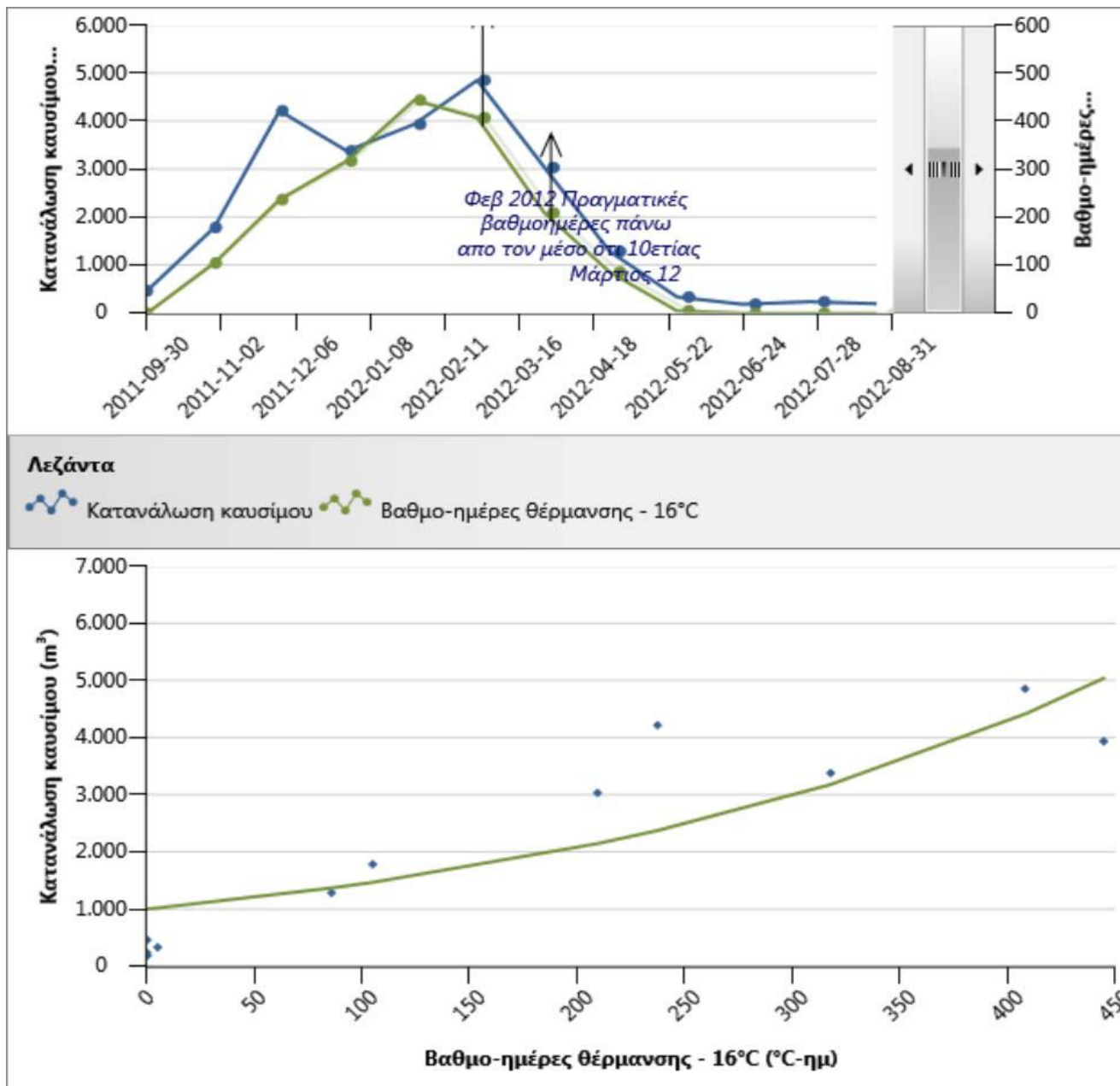


**Τελικό αποτέλεσμα εξοικονόμησης στη
θέρμανση μέχρι - 32%**

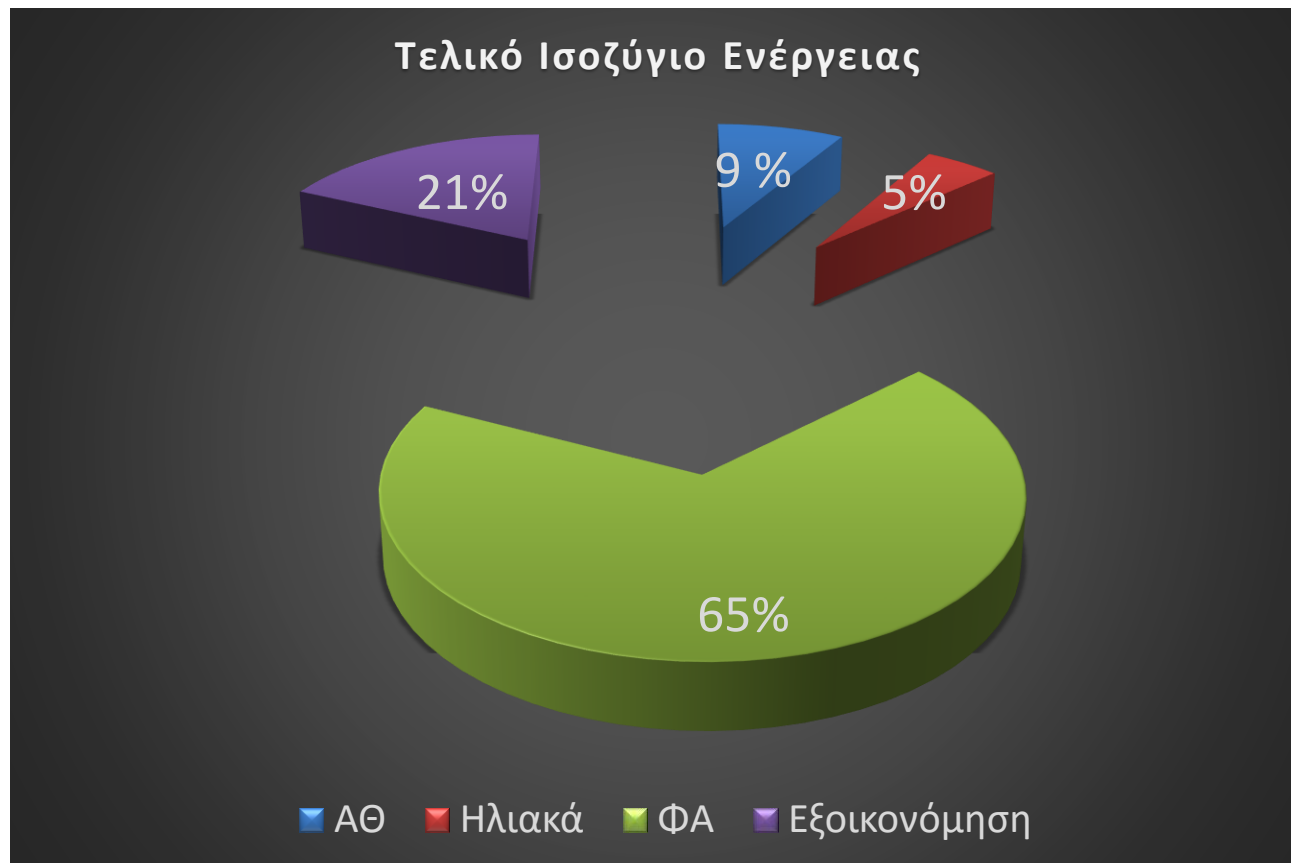
***έναντι συστημάτων υψηλών θερμοκρασιών
τελευταίας γενιάς**

Μείωση εκπομπών CO₂: 26.610 kg / έτος

ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ



ΤΕΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΙΚΟΝΑ





ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

Κωνσταντίνος Αλβανός, MBA

Μέλος Δ.Σ. Ένωσης Ελληνικών Επιχειρήσεων Θέρμανσης και Ενέργειας