

Πιλοτική εφαρμογή ELIH-MED στην Ελλάδα: Ενεργειακή αναβάθμιση των Φοιτητικών Εστιών του ΔΠΘ στην Κομοτηνή

Δράσεις και αποτελέσματα

*Ελένη Χατζηγεωργίου, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc
Δ/ση Αναπτυξιακών Προγραμμάτων ΚΑΠΕ*

«Ενεργειακή Αποδοτικότητα και Αειφορία σε κτίρια και κοινότητες στη Μεσόγειο»
NJV Athens Plaza, 21 Νοεμβρίου 2014

- Διερεύνηση κατάλληλων τεχνικών λύσεων για ενεργειακή αναβάθμιση και βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης πολιτών χαμηλού εισοδήματος
- Λύσεις «έξυπνης» μέτρησης ενέργειας – μέτρα αλλαγής της ενεργειακής συμπεριφοράς των ενοίκων
- Διερεύνηση καινοτόμων χρηματοδοτικών μηχανισμών, για ενίσχυση των επενδύσεων στη βελτίωση της ενεργ.αποδοτικότητας κοινωνικών κατοικιών

Άξονες δράσης

**Ενεργειακή
αναβάθμιση κτιρίων**
(τεχνικές λύσεις + χρηματοδοτικοί
μηχανισμοί)

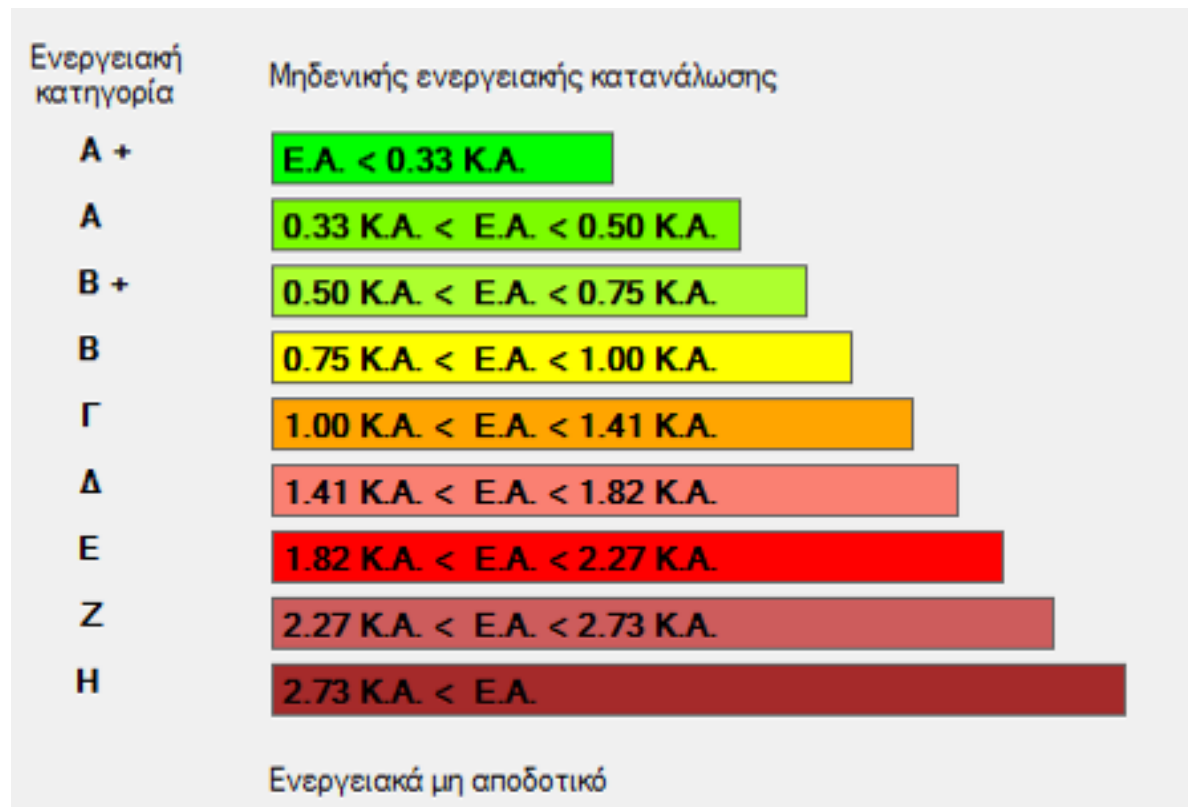
**Συμμετοχική
διαδικασία με
χρήστες και τοπικούς
φορείς**

**Μετρήσεις -
παρακολούθηση /
Ενεργειακή
συμπεριφορά**

**Δράσεις ενημέρωσης
- ευαισθητοποίησης**

Περίοδος αξιολόγησης

- Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης κατά 2 ενεργειακές κλάσεις ή/και
- Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας κατά ~35-40%



Παράλληλα οφέλη

- Βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης και ποιότητας διαβίωσης για τους ενοίκους
- Μείωση του λειτουργικού κόστους των κτιρίων
- Βελτίωση περιβαλλοντικού αποτυπώματος
- Ευαισθητοποίηση χρηστών και ευρύτερου κοινού – αλλαγή ενεργειακής συμπεριφοράς

Χρονοδιάγραμμα



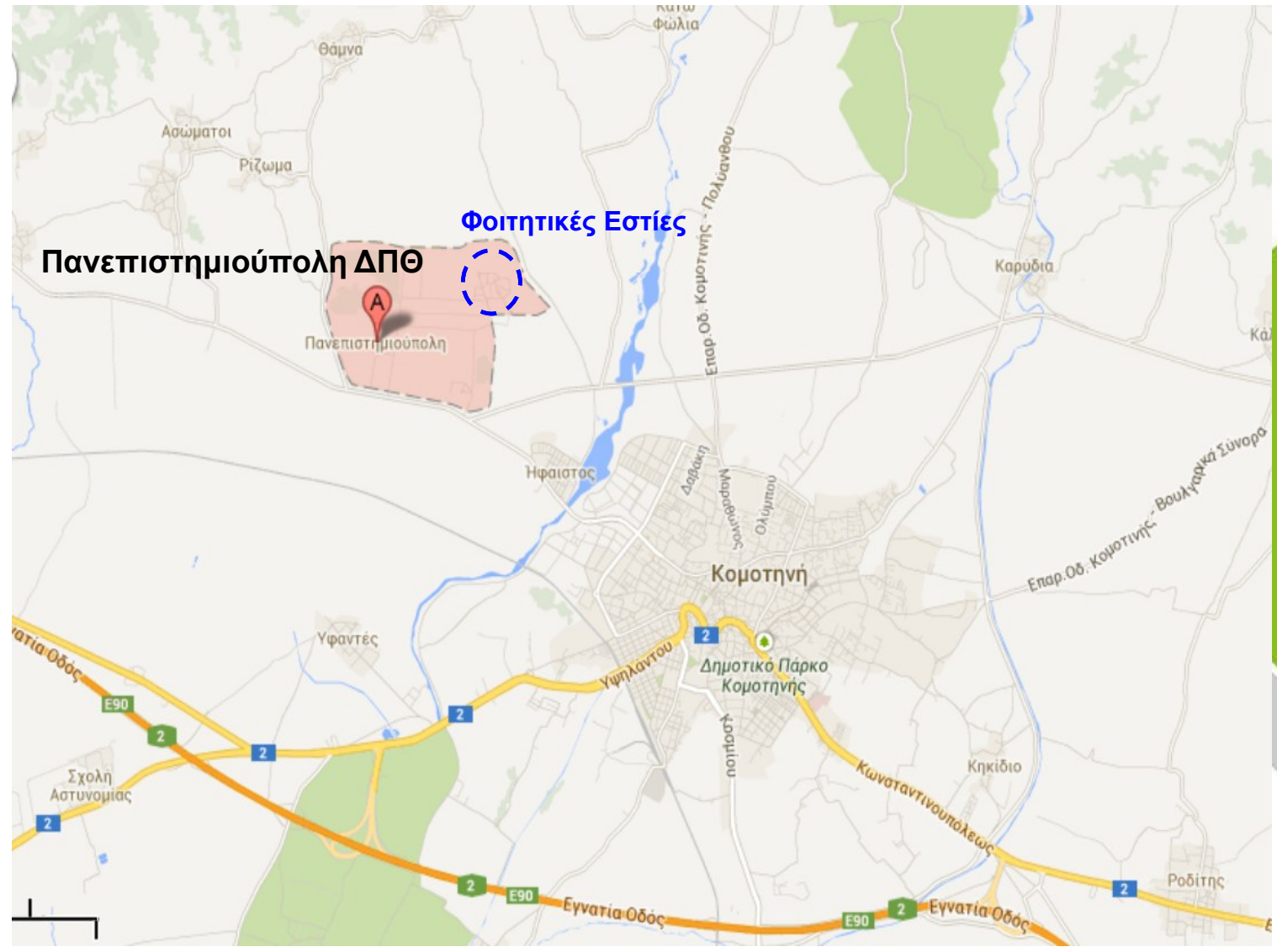
Έναρξη ELIH-MED

Λήξη ELIH-MED

Ενεργειακή αναβάθμιση 5 Φοιτητικών Εστιών ΔΠΘ Κομοτηνής

- 5 κτίρια, συνολική δομημένη επιφάνεια: 12,863m²
- Έτος κατασκευής : 1985-1988
- 2-3 ορόφων
- 630 δωμάτια (μονόκλινα και δίκλινα), 700 φοιτητές
- Δημόσια κτίρια, που ανήκουν στο ΔΠΘ το οποίο και τα διαχειρίζεται
- Επιλογή φοιτητών με κοινωνικο-οικονομικά κριτήρια

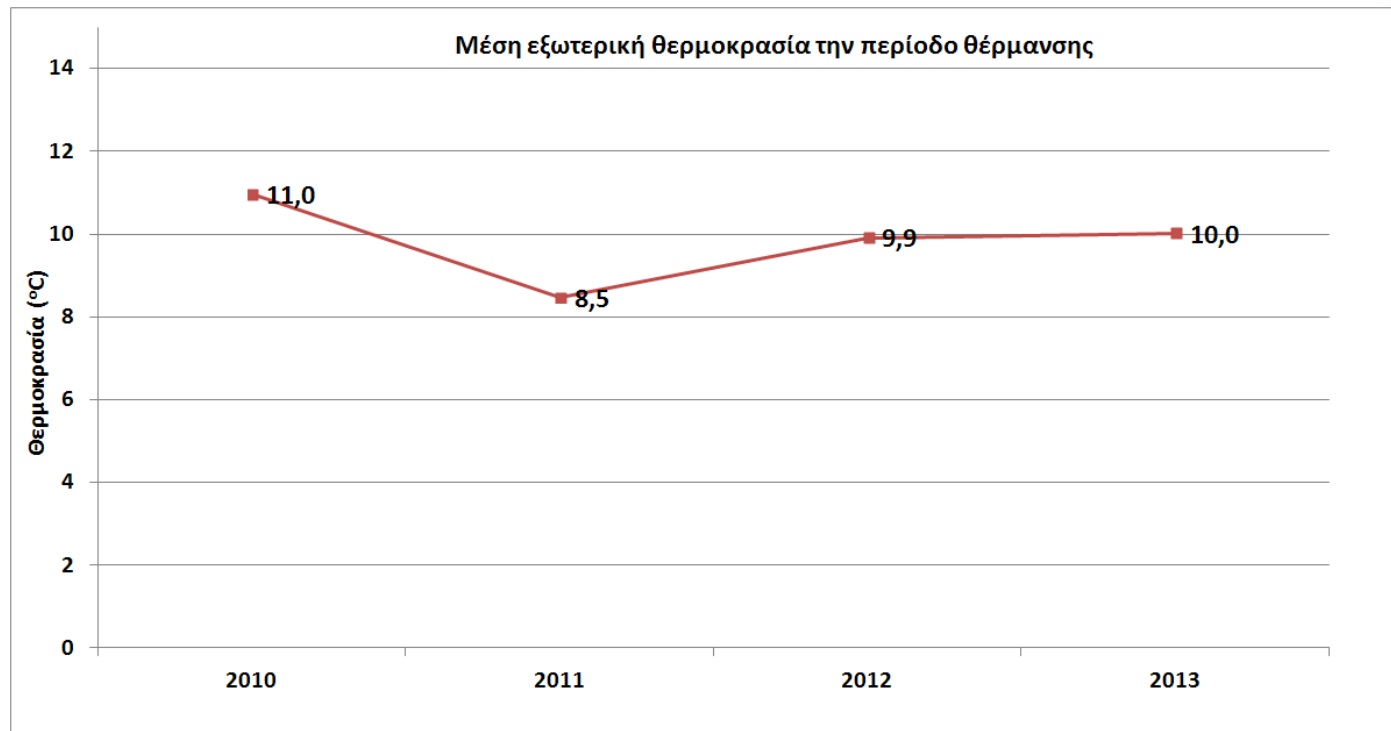
Τοποθεσία



- Κλιματική ζώνη Γ (ΚΕΝΑΚ)

Κλιματολογικά στοιχεία	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση μηνιαία θερμοκρασία 24ώρου (°C)	4,8	6,2	8,6	13,1	18,4	23,0	25,5	25,0	20,6	15,2	10,8	7,0
Μέση μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία (°C)	8,8	10,4	12,8	17,5	22,9	27,7	30,2	30,4	26,4	21,0	16,0	11,2
Μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία (°C)	1,4	2,3	3,9	7,3	11,7	15,2	17,6	17,1	13,6	10,0	6,9	3,2
Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο [kWh/(m ² .mo)]	50	65	105	145	188	209	215	193	145	99	58	45

- Περίοδος θέρμανσης: Απρίλιος - Οκτώβριος



Χωροθέτηση

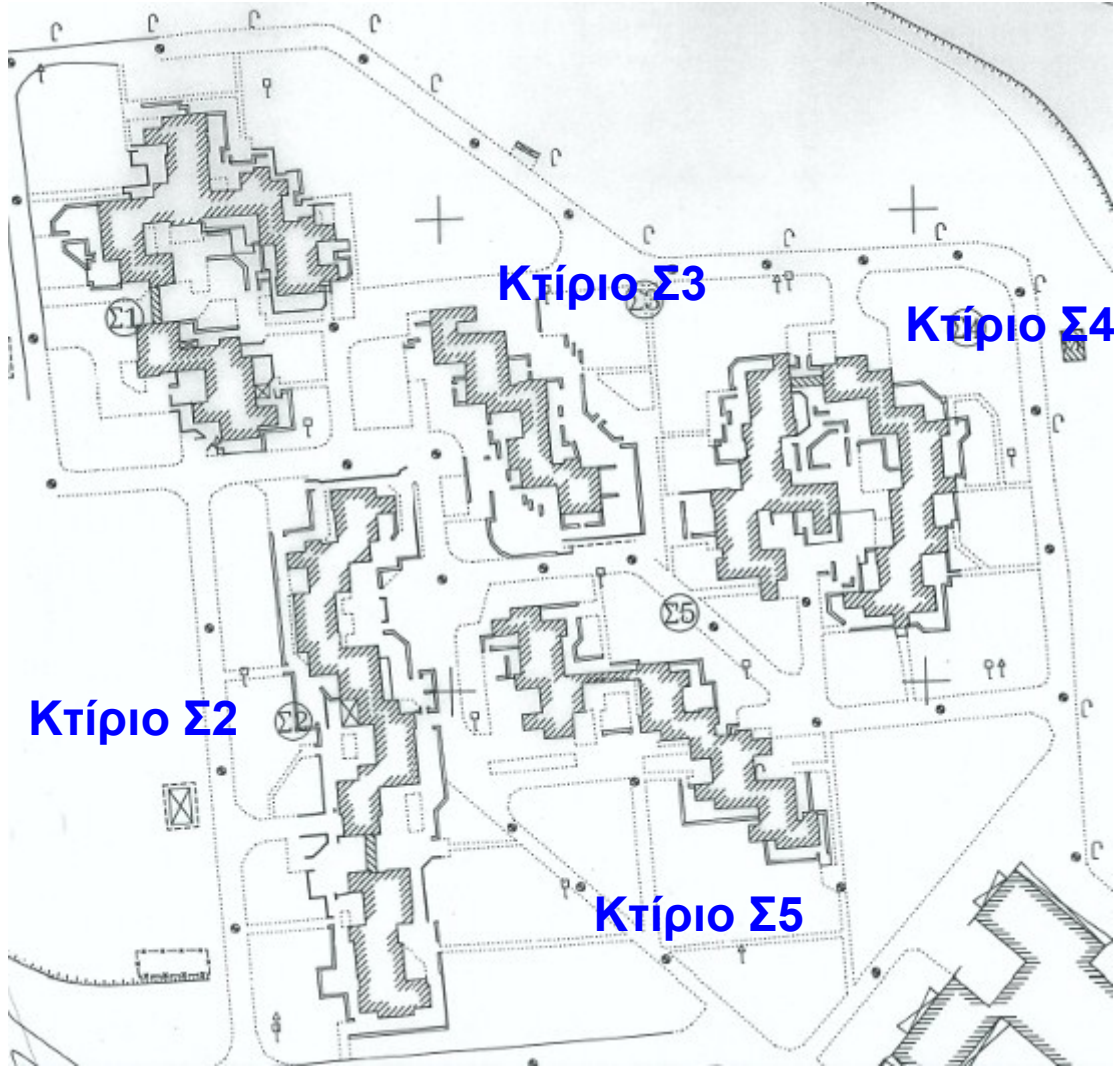
Κτίριο Σ1

Κτίριο Σ3

Κτίριο Σ4

Κτίριο Σ2

Κτίριο Σ5









Development Fund (ENER)





- **Εξωτερικοί τοίχοι:** μονή θερμομονωτική τοιχοποιία (τύπου “Poroton”), και σκελετός από οπλισμένο σκυρόδεμα
- **Πυλωτές:** μη θερμομονωμένες πλάκες 1^{ου} ορόφου επί pilotis
- **Στέγες:** Κεκλιμένες κεραμοσκεπές επί ξύλινων τεγίδων – αεριζόμενα διάκενα – πλάκες δώματος από οπλισμένου σκυρόδεμα



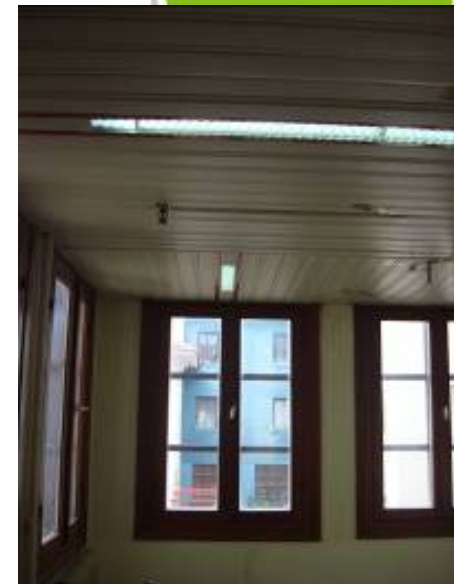
- **Πλάκες ισογείου:** επί εδάφους ή στοιχείων πλήρωσης
- **Κουφώματα:** ξύλινο πλαίσιο, διπλοί υαλοπίνακες, κάποιες πόρτες αλουμινίου σε εισόδους, 19 τύποι κουφωμάτων



- **Θέρμανση + Ζεστό Νερό Χρήσης:** λέβητας και καυστήρας πετρελαίου σε κάθε κτίριο, εντός λεβητοστασίου στο ισόγειο κάθε κτιρίου (200.000 - 420.000 Kcal/h)
 - 2 boiler για αποθήκευση ζεστού νερού σε κάθε λεβητοστάσιο (1000 – 1500 lt)
 - Υπάρχον δίκτυο για σύνδεση ηλιακών συλλεκτών – υπήρχε αρχική πρόβλεψη αλλά δεν εγκαταστάθηκαν
 - Καλοριφέρ στα δωμάτια και κοινόχρηστους χώρους
 - Κεντρικός έλεγχος μέσω χρονοδιακόπτη
-
- **Ψύξη:** μεμονωμένη χρήση μονάδων split σε κάποιους ισόγειους χώρους διοικητικής χρήσης



- **Αερισμός:** φυσικός αερισμός μέσω ανοιγόμενων παραθύρων
- **Φωτισμός:** 3x75W λαμπτήρες πυρακτώσεως σε κάθε δωμάτιο και 2 γραμμικοί λαμπτήρες φθορισμού
- Γραμμικοί λαμπτήρες φθορισμού 18-36W σε διαδρόμους/κοινόχρηστους χώρους – χρονοδιακόπτης
- **Συσκευές:** φουρνάκια, TV, Η/Υ, laptop, βραστήρας, στερεοφωνικό, ηλεκτρικά θερμαντικά σώματα (αερόθερμα, ηλεκ.καλοριφέρ)
- Ηλεκτρικές κουζίνες στους κοινόχρηστους χώρους



- **Σημαντικές θερμικές απώλειες το χειμώνα, λόγω:**
 - - Ελλιπούς θερμομόνωσης των εξωτερικών τοίχων
 - - Ελλιπούς αεροστεγανότητας
- **Ανεπαρκής έλεγχος του συστήματος θέρμανσης για τις διαφορετικές απαιτήσεις χώρων**
- **Χρήση ενεργοβόρων λαμπτήρων πυρακτώσεως στα δωμάτια.** (>80% της κατανάλωσης για φωτισμό ανά κτίριο)
- **Παραγωγή ΖΝΧ με συμβατική ενέργεια (πετρέλαιο), ενώ υπάρχει εγκατεστημένο δίκτυο σωληνώσεων για σύνδεση με ηλιακούς συλλέκτες**

Ενεργειακή ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης

	BEFORE refurbishment								
	Flats No	Flat type: 1-bed	Flat type: 2-bed	Beds No	Floor area (m ²)	Primary energy consumption (kWh/m ²)	Energy Rating	CO ₂ emissions (kgCO ₂ /m ²)	Running Cost (Euros)
Building S1	144	114	30	174	3,055	702	D	227	109,306
Building S2	155	115	40	195	3,359	706	E	229	120,178
Building S3	78	78	0	78	1,464	760	E	247	55,464
Building S4	138	138	0	138	2,759	739	E	231	109,616
Building S5	115	115	0	115	2,226	772	E	249	86,472
TOTALS	630	560	70	700	12,863				481,036

	BEFORE refurbishment	
	Delivered thermal energy (*) (kWh/m ²)	Delivered electrical energy (*) (kWh/m ²)
Building S1	176	182
Building S2	168	187
Building S3	170	205
Building S4	228	171
Building S5	192	201

(*) Predicted by energy simulation, based on a number of assumptions

Ενεργειακή ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης

Ανάλυση σεναρίων παρεμβάσεων

Σενάρια παρεμβάσεων	Θερμομόνωση δαπέδων επί pilotis	Θερμομόνωση όψεων	Θερμομόνωση στεγών	Αντικατάσταση λαμπτήρων	Ηλιακοί συλλέκτες	Διατάξεις ελέγχου θέρμανσης
1	✓	✓				✓
2	✓	✓	✓			✓
3	✓	✓		✓		✓
4	✓	✓	✓	✓		✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	✓	✓		✓	✓	✓

BUILDING S1																	
BEFORE REFURBISHMENT							SCENARIOS FOR ENERGY UPGRADES										
Flats No	Flat type: 1-bed	Flat type: 2-bed	Beds No	Floor area (m ²)	Primary energy		Scenario No	pilotis insulation (m2)	external walls insulation (m2)	roof insulation (m2)	incandescent lighting replacement (units)	solar hot water collectors (m2)	heating controls		% primary energy saving	Energy rating	Energy rating difference
					kWh/m ²	Energy Rating							room heating controls (Nº of rooms)	building central heat meter			
144	114	30	174	3.055	702	D	1	48	2.916	0	0	0	144	1	15,5	D	0
							2	48	2.916	1.120	0	0	144	1	17,3	D	0
							3	48	2.916	0	432	0	144	1	41,3	C	1
							4	48	2.916	1.120	432	0	144	1	43,2	B	2
							5	48	2.916	1.120	432	40	144	1	45,3	B	2
							6	48	2.916	0	432	36	144	1	43,1	C	1

Ενεργειακή ανάλυση 'μετά' την αναβάθμιση

Τεχνικο-οικονομικό πλάνο

TECHNICAL AND FINANCIAL ACTION PLAN															
	Planned Energy Conservation Measures						AFTER refurbishment								
	pylotis insulation (m ²)	external walls insulation (m ²)	incandescent lighting replacement (units)	solar hot water collectors (m ²)	heating controls		Primary energy consumption (kWh/m ²)	Energy rating	CO ₂ emissions (kgCO ₂ /m ²)	% primary energy saving	Energy rating difference	% CO ₂ emissions saving	Investment Cost (Euros)	Running Cost (Euros)	Payback Period (years)
Building S1	48	2.916	432	36	144	1	403	C	129	43	1	43	283.127	63.852	6,2
Building S2	57	2.950	465	42	-	1	464	C	150	34	2	34	246.531	81.768	6,4
Building S3	21	1.522	234	30	-	1	490	C	159	36	2	36	132.940	36.821	7,1
Building S4	174	2.876	414	40	-	1	453	C	139	39	2	40	246.131	70.568	6,3
Building S5	13	2.464	345	30	-	1	492	C	158	36	2	37	200.271	57.131	6,8
TOTALS	313	12.728	1.890	178	144	5							1.109.000	310.141	6,5

(συμπ. ΦΠΑ)



	ΠΡΙΝ την ενεργειακή αναβάθμιση	ΜΕΤΑ την ενεργειακή αναβάθμιση		
	Ενεργειακή Κατηγορία	Ενεργειακή Κατηγορία	% εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας	Διαφορά ενεργειακής κατηγορίας
Κτίριο Σ1	Δ	Γ	43	+1
Κτίριο Σ2	E	Γ	34	+2
Κτίριο Σ3	E	Γ	36	+2
Κτίριο Σ4	E	Γ	39	+2
Κτίριο Σ5	E	Γ	36	+2

Έκπτωση ~48% - τελικό ποσό σύμβασης με τον Ανάδοχο : 579,631 €

Πρόσθετες μικρής κλίμακας παρεμβάσεις μέσω νέων διαγωνισμών: 27,336 €

Συνολικό κόστος ενεργειακών παρεμβάσεων : 606,967 €

Εξωτερική Θερμομόνωση σε όψεις και πυλωτές

- 12,728m² όψεων
- 313m² δαπέδων 1^{ου} ορόφου επί pilotis
- Εξηλασμένη πολυστερίνη, 7cm σε όψεις, 8cm σε πυλωτές



Εξωτερική Θερμομόνωση



Εξωτερική Θερμομόνωση σε όψεις και πυλωτές



Ηλιακοί συλλέκτες για ζεστό νερό στις στέγες

- Ενσωμάτωση στο υπάρχον δίκτυο διανομής – λεβητοστάσιο στο ισόγειο κάθε κτιρίου
- 178m² σύνολο

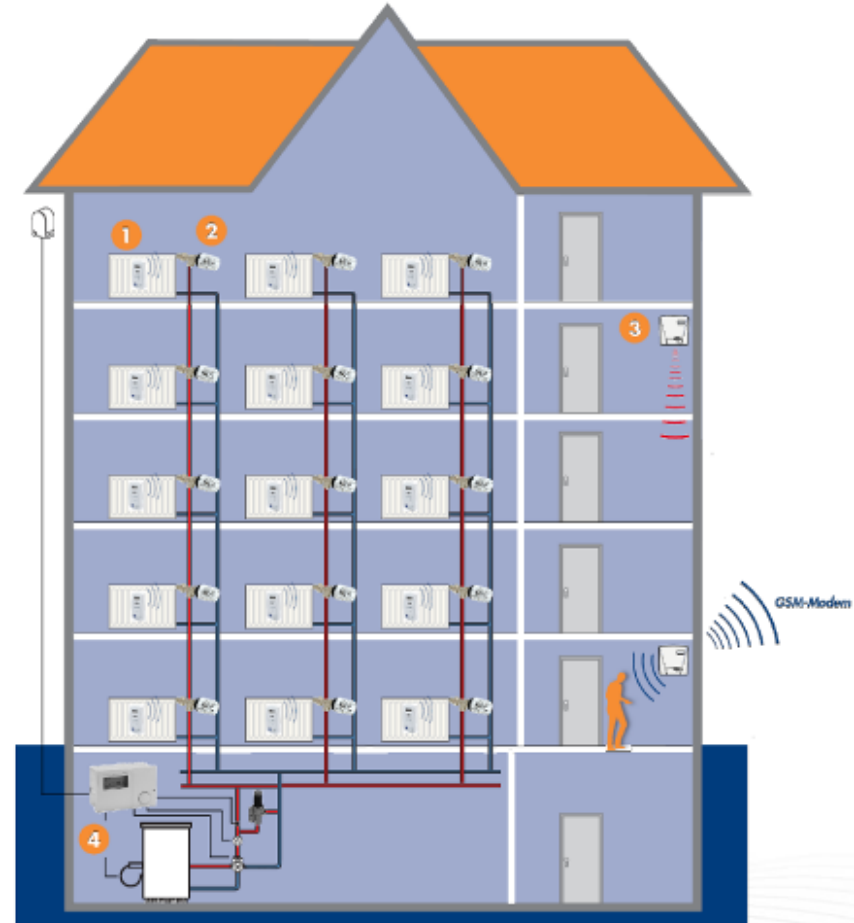


Αντικατάσταση λαμπτήρων στα δωμάτια

- Αντικατάσταση λαμπτήρων πυρακτώσεως (3 x 75W ανά δωμάτιο) με συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού (CFL) $\leq 15W$
- 1890 λαμπτήρες



Πιλοτικά στο Σ1 (144 δωμάτια)



- Θερμοστατικοί διακόπτες στα σώματα καλοριφέρ
- Ασύρματοι κατανεμητές
- Ασύρματο Data Logger αποθήκευσης δεδομένων

Μεταλλικοί κάδοι και παγκάκια



Αυτόνομος Φ/Β στύλος φωτισμού



Κάδοι ανακύκλωσης



Μετρήσεις / παρακολούθηση

Ενέργεια για θέρμανση + ΖΝΧ

Φύλλα καταγραφής αγοράς πετρελαίου για τα 5 κτίρια εστιών + λέσχη + αμφιθέατρο 2008 - 2012

ΕΘΝΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΝΕΟΤΗΤΑΣ
ΦΟΙΤΗΤΙΚΗ ΕΣΤΙΑ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ

ΧΡΗΣΗ: 2010

ΚΑΡΤΕΛΕΣ ΚΙΝΗΣΕΩΝ ΕΙΔΩΝ

ΚΩΔ ΕΙΔΟΥΣ: 538 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Ημερομηνία	Αιτιολογία Κίνησης	M/M	Τι	Quantity (lt)	Cost (€)	Εισαγωγή	Υπόλοιπο
Date	Μονάδο	Μονάδο	Αξία	Ποσότητα	Αξία	Ποσότητα	Αξία
	Από Μεταφορά			27600	14975,73	0	0
15/1/2010	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Lt	0,5000 €	14300	8.508,50 €	0	0,00 €
22/1/2010	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Lt	0,4690 €	6800	3.919,15 €	0	0,00 €
25/1/2010	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Lt	0,4690 €	6600	3.919,15 €	0	0,00 €
25/1/2010	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Lt	0,4690 €	1600	950,10 €	0	0,00 €
28/1/2010	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Lt	0,5000 €	14700	8.746,50 €	0	0,00 €
31/1/2010	ΓΕΝΙΚΗ ΕΞΑΓΩΓΗ	Lt	0,5747 €	0	0,00 €	38400	22.066,48 €
5/2/2010	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Lt	0,5000 €	14700	8.746,50 €	0	0,00 €
17/2/2010	ΔΕΛΤΙΟ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ	Li	0,5090 €	5100	3.089,12 €	0	0,00 €
22/2/2010	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,5090 €	9400	5.693,68 €	0	0,00 €
28/2/2010	ΓΕΝΙΚΗ ΕΞΑΓΩΓΗ	Li	0,5865 €	0	0,00 €	41700	24.457,05 €
5/3/2010	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,5290 €	6600	4.154,77 €	0	0,00 €
5/3/2010	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,5290 €	6600	4.154,77 €	0	0,00 €
5/3/2010	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,5290 €	700	440,66 €	0	0,00 €
12/3/2010	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,5280 €	14000	8.796,48 €	0	0,00 €
31/3/2010	ΓΕΝΙΚΗ ΕΞΑΓΩΓΗ	Li	0,6109 €	0	0,00 €	38400	22.236,76 €
9/4/2010	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,5520 €	13000	8.682,96 €	0	0,00 €
23/4/2010	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,5450 €	13300	8.770,89 €	0	0,00 €
30/4/2010	ΓΕΝΙΚΗ ΕΞΑΓΩΓΗ	Li	0,6472 €	0	0,00 €	14800	9.578,56 €
31/5/2010	ΓΕΝΙΚΗ ΕΞΑΓΩΓΗ	Li	0,6471 €	0	0,00 €	10800	6.988,68 €
30/8/2010	ΓΕΝΙΚΗ ΕΞΑΓΩΓΗ	Li	0,6472 €	0	0,00 €	10100	6.536,72 €
30/9/2010	ΓΕΝΙΚΗ ΕΞΑΓΩΓΗ	Li	0,6471 €	0	0,00 €	2600	1.682,51 €

Ι.ΝΕ.ΔΙ.Β.Μ.
ΦΟΙΤΗΤΙΚΗ ΕΣΤΙΑ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ

ΧΡΗΣΗ: 2012

ΚΑΡΤΕΛΕΣ ΚΙΝΗΣΕΩΝ ΕΙΔΩΝ

ΚΩΔ ΕΙΔΟΥΣ: 538 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Ημερομηνία	Αιτιολογία Κίνησης	M/M	Τιμή	Εισαγωγή	Εξαγωγή	Υπόλοιπο
Date	Μονάδο	Μονάδο	Μονάδο	Ποσότητα	Αξία	Ποσότητα
	Από Μεταφορά			725,453125	62965,44	0
17/1/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8600 €	8500	8.991,30 €	0
26/1/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8300 €	5500	5.614,95 €	0
26/1/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8300 €	3000	3.062,70 €	0
31/1/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8350 €	8500	8.729,93 €	0
31/1/2012	ΓΕΝΙΚΗ ΕΞΑΓΩΓΗ	Li	1,0063 €	0	0,00 €	49225,5
7/2/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8410 €	6200	6.413,17 €	0
7/2/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8410 €	2300	2.379,19 €	0
14/2/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8400 €	8500	8.782,20 €	0
21/2/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8580 €	6200	6.543,11 €	0
21/2/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8580 €	2100	2.216,21 €	0
28/2/2012	ΓΕΝΙΚΗ ΕΞΑΓΩΓΗ	Li	0,9816 €	0	0,00 €	65200
1/3/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8600 €	8300	8.779,74 €	0
9/3/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8530 €	2100	2.203,30 €	0
9/3/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8530 €	6200	6.504,96 €	0
20/3/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8700 €	8200	8.774,82 €	0
30/3/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8710 €	2500	2.678,33 €	0
30/3/2012	ΓΕΝΙΚΗ ΕΞΑΓΩΓΗ	Li	1,0598 €	0	0,00 €	22350
24/4/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8650 €	8000	8.511,60 €	0
27/4/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8780 €	6200	6.695,63 €	0
27/4/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	0,8780 €	1800	1.943,89 €	0
30/4/2012	ΓΕΝΙΚΗ ΕΞΑΓΩΓΗ	Li	1,0882 €	0	0,00 €	17550
31/5/2012	ΓΕΝΙΚΗ ΕΞΑΓΩΓΗ	Li	1,0883 €	0	0,00 €	5500
2/11/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	1,0990 €	6200	8.373,35 €	0
29/11/2012	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	Li	1,1000 €	4000	5.412,00 €	0

Ωρομετρητές στους λέβητες / καυστήρες

+ κεντρικοί θερμιδομετρητές

• Εγκαταστάθηκαν τον Ιαν.2014



Από το Σεπτ.2013, φύλλο καταγραφής πετρελαίου
για την κάθε εστία ξεχωριστά

Μετρήσεις / παρακολούθηση



KAF
CRE



Ηλεκτρική ενέργεια

Μηνιαίοι λογαριασμοί ΔΕΗ για όλη την Πανεπιστημιούπολη για 2010-2013

ΙΣΤΟ Π 8 ΑΠ 86600004 01 Γ/Δ 60 20 Ε/Ε 010184 ΚΤΣΤ 1 ΒΚ Τ1 ΕΞ- 05

ΟΝ ΔΗΜΟΚΡ ΠΑΝΕΠ ΘΡΑΚΗΣ ΤΗΛ 2531039301 Π 21760,82

ΔΘ 60Ν ΧΙΛ.ΚΟΜ-ΑΣΩΜΑΤΩΝ ΣΥΣΠΡ. ΚΕΝΤΡΟ : Κ Δ ΜΚΑ 01 ΚΕΛ 6 ΚΜ Δ

ΠΛ ΚΟΜΟΤΗΝΗ ΠΜ 69100 ΣΤΥΛ ΝΑΚΟΥ 2531039333 ΙΔΚΤ ΚΟΔΚ 99

ΑΛΛΑ ΗΜΕΡ ΤΙΜ. ΜΗΝΥΜΑ Ν ΕΞΜ Δ.ΔΙΟΣΤ

4ΜΤΡ 05 ΚΥΡ 00 ΕΝΔ 00 ΓΑΤ 02 ΑΜΛ 02 ΔΜΤ 00 ΔΚΤ.ΕΛΑΚ ΚΟΔ 8032 ΠΛΟΥ ΔΕΗ ΑΕ

Α.ΜΕΤΡ ΩΧΒ ΣΧΒ ΤΜ ΚΕΣ ΚΛ ΠΡ12 Σ.Ι. Ε.Ι. ΕΛΙΣ ΠΟΛ Τ Ν ΕΙΣ/ΕΕ

36008960 2000 1 90 8190 1093,0 1500,0 8908,0 Κ Ν 1908200

Date of reading	Meter reading	ΑΕΙΑ	ΕΝΡΓ	ΦΠΑ	ΕΡΤ-Α	ΔΙΑΦ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΠ	
010513	3027	13682	159838	18425,09	3201,11	0,00	594,60	27825,05
ΣΠ01,000ΕΚ00,000ΚΑ2	773,0	ΣΥΝ 01,0000	ΧΖ	773,0	ΙΣΧ	5604,25	ΕΤ.ΕΛΑΚ	
ΖΑ 715 Η100413 Ω1200 ΖΗ	773	Η100413 Ω1000 ΖΝ	551	Η090413 Ω0000	ΣΧΡ	51		
Date of reading	Meter reading	ΑΕΙΑ	ΕΝΡΓ	ΦΠΑ	ΕΡΤ-Α	ΔΙΑΦ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΠ	
010413	3127	13539	180641	21906,30	3850,92	0,00	756,89	33473,39
ΣΠ01,000ΕΚ00,000ΚΑ2	929,0	ΣΥΝ 01,0000	ΧΖ	959,9	ΙΣΧ	6959,28	ΕΤ.ΕΛΑΚ	
ΖΑ 811 Η050313 Ω1200 ΖΗ	929	Η070313 Ω1100 ΖΝ	598	Η050313 Ω0000	ΣΧΡ	53		
ΗΜΕΡ ΗΜ ΜΟ	ΕΝΔ	ΩΧΒ	ΑΕΙΑ	ΕΝΡΓ	ΦΠΑ	ΕΡΤ-Α	ΔΙΑΦ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΠ
010313 2837	13354	208258	23431,59	3998,35	0,00	991,31	34754,85	
ΣΠ01,000ΕΚ00,000ΚΑ2	936,0	ΣΥΝ 01,0000	ΧΖ	873,6	ΙΣΧ	6333,60	ΕΤ.ΕΛΑΚ	
ΖΑ 858 Η260213 Ω1300 ΖΗ	936	Η210213 Ω1100 ΖΝ	609	Η010213 Ω0100	ΣΧΡ	57		

ΤΙΜΟΛ Ν8 20 90 90Α 20Α 59 60

ΚΥΡΙΟΙ/ΕΝΔ: ΜΚΛ04 0 ΜΚΛ03 00 * ΜΚΛ06 0 ΜΚΛ05 00 * ΜΚΛ09 0 ΜΚΛ08 00

ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε. Σελίδα 1 από 2

ΧΑΛΚΟΚΟΝΔΥΛΗ 30 - 104 32 ΑΘΗΝΑ Α.Φ.Μ. 050000045 ΔΟΥ ΦΑΒΕ ΑΘΗΝΩΝ

ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ / ΔΗΜΟΣ & ΕΡΤ

ΕΚΚΑΘΑΡΙΣΤΙΚΟΣ

ΔΗΜΟΣ ΠΑΝΕΠ ΘΡΑΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗ 677 2/5/2013

ΔΗΜΟΣ ΠΑΝΕΠ ΘΡΑΚΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ 691 00 ΚΟΜΟΤΗΝΗ

ΔΗΜΟΣ ΚΟΜΟΤΗΝΗ 691 00 ΚΟΜΟΤΗΝΗ

ΑΦΜ: 060028889

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ: Β1

ΠΡΟΚΑΤΑΒΟΛΗ (€): 21.760,82

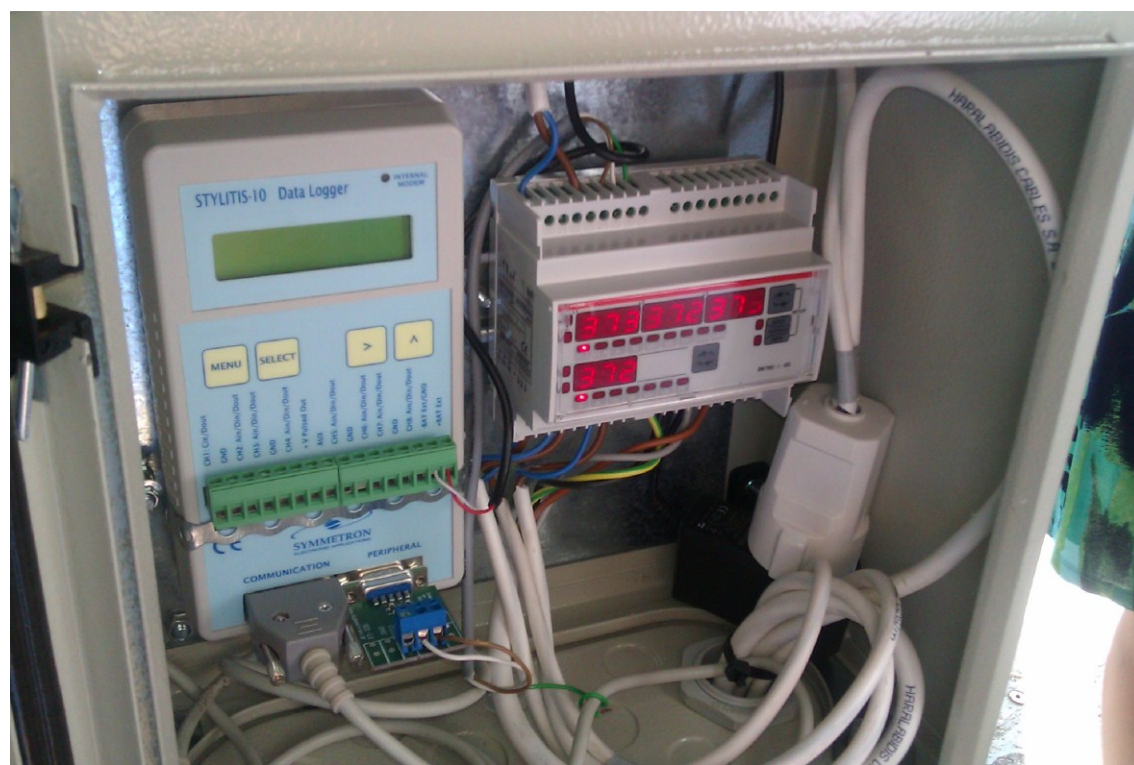
Consumption period

ΔΙΑ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΥ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΣΤΟΙΧΙΟΓΕΝΕΤΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ
0016556118	02/05/2013	01/04/2013 - 01/05/2013	30	8060 20 Τ1 000001	8 88600004 01 9

1. ΧΡΕΩΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ		2. ΡΥΘΙΜΟΜΕΝΕΣ ΧΡΕΩΣΕΙΣ	
ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (kWh): 286.000	Total consumption (kWh)		
ΙΣΧΥΣ			
ΑΣΙΑ 773,0 X 7,2500	5.604,25	ΕΡΜΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΡΩΣΗΣ (€)	1.287,72
ΠΟΣΟ ΕΚΠΤΩΣΗΣ (0%)	0,00	ΕΡΜΟ ΔΚΤ/ΟΔΑΝΩΣΗΣ (€)	1.681,68
ΣΥΝΟΛΟ	5.604,25	ΣΥΜΒΕΣΕΙΣ ΚΟΜΗΣ ΟΜΟΛΟΓΙΑΣ (€)	5.119,40
ΕΝΕΡΓΕΙΑ		ΕΣΩΠΛΑΣΕ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΕΚΓΡΩΣΗΣ ΑΕΙΡΩΝ ΡΥΘΜΩΝ (€)	2.219,36
ΥΨΗΛΗ Ζ 159838 X 0,05388	10.210,45	ΛΟΓΟΣ ΧΡΕΩΣΕΩΣ (€)	125,64
ΧΑΜΗΛΗ Ζ 126162 X 0,05015	6.327,02		
ΣΥΝΟΛΟ	16.537,47		
ΑΣΙΑ ΙΣΧΥΟΣ + ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	22.141,72		
ΧΡΕΩΣΗ ΕΚΠΤΩΣΗΣ CO2 286000 X 0,00372	1.063,92		
ΣΥΝΟΛΟ (1):	23.205,64	ΣΥΝΟΛΟ (2):	10.434,00
ΑΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ (1+2)(€):			33.639,64
		ΠΡΟΗΓ.ΣΤΡΟΓΓ.	0,31
		ΠΑΡΟΥΣ.ΣΤΡΟΓΓ.	-0,25
		ΕΦΚ	1.430,00
		ΕΙΔ. ΤΕΛ. 6%	104,25
ΓΙΑ ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ ΠΛΗΡΩΝΕΤΕ (€)			35.233,66
ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ 0% X 0 - 1154,33	0		
ΦΠΑ 23% X 0	0,00		
ΦΠΑ 13% X 35.039,64	4.559,05		
		Total cost	
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΦΠΑ (€)		A	39.793,00
ΕΝΔΕΙΞΗ ΤΟΥ ΜΕΤΡΗΤΗ: 36008960	ΣΥΜΦ. ΙΣΧΥΣ ΠΑΡΟΧΗΣ: 1500 KVA	ΕΤΚ. ΙΣΧΥΣ: 8908 KVA	
ΕΝΔΕΙΞΗ: Meter readings	ΔΙΑΦΟΡΑ	ΣΥΝΤΗΣΗ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ
ΕΝΕΡΓΩΝ 13539	143	2000	299300
ΑΕΡΓΩΝ 53	0	2000	0
ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΗ:	ΒΑΣΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ:		
ΜΣ (kW)	ΜΖΑ (kW)	ΜΖΝ (kW)	ΚΜΖ (kW)
773	10/4/2013	551	9/4/2013
773			
εμφ. 0	συνφ. 1,000	Σ.ΠΡ2: 1,000	Α: 1 (30/30)
		Κ.Ζ.: 773,0	Σ.ΧΡ2: 51,3%
ΕΠΟΜΕΝΗ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗ:	1/9/2013	ΑΝΗΜ ΠΡΟΒΛΕΨΙΑΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ:	Πέμπτη 30/05/2013

Κεντρικοί μετρητές ηλεκτρισμού

- Εγκαταστάθηκαν τον Απρ.2013



Μετρήσεις / παρακολούθηση

Ηλεκτρική ενέργεια

Μετρητές ηλεκτρισμού δωματίων

- Σε 6 ενδεικτικά δωμάτια (εγκαταστάθηκαν τον Αυγ.2013)

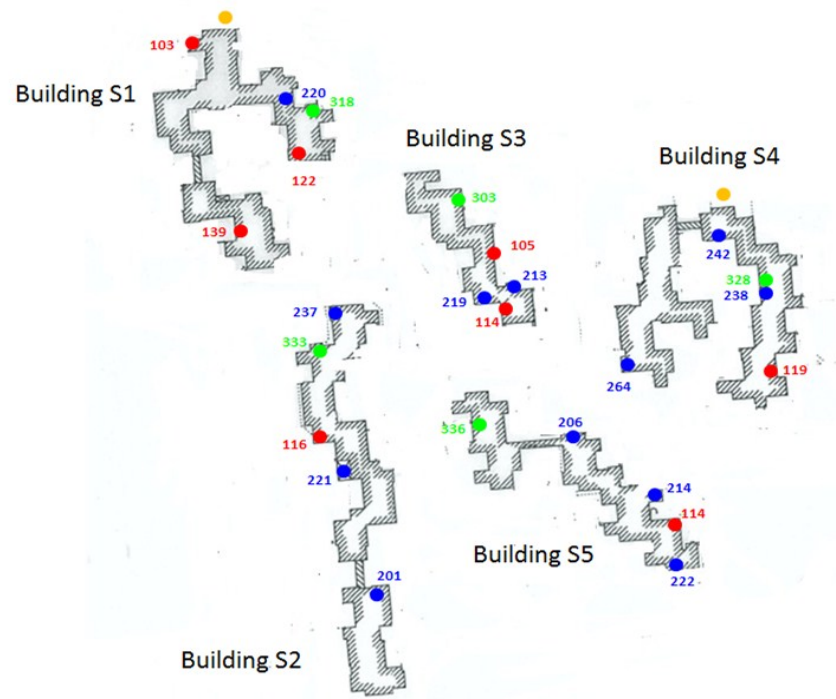


Μετρήσεις / παρακολούθηση

Θερμοκρασίες

Μικρά καταγραφικά θερμοκρασίας/RH

- Σε 25 ενδεικτικά δωμάτια και 2 εξωτερικά (εγκαταστάθηκαν τον Απρ.2013)



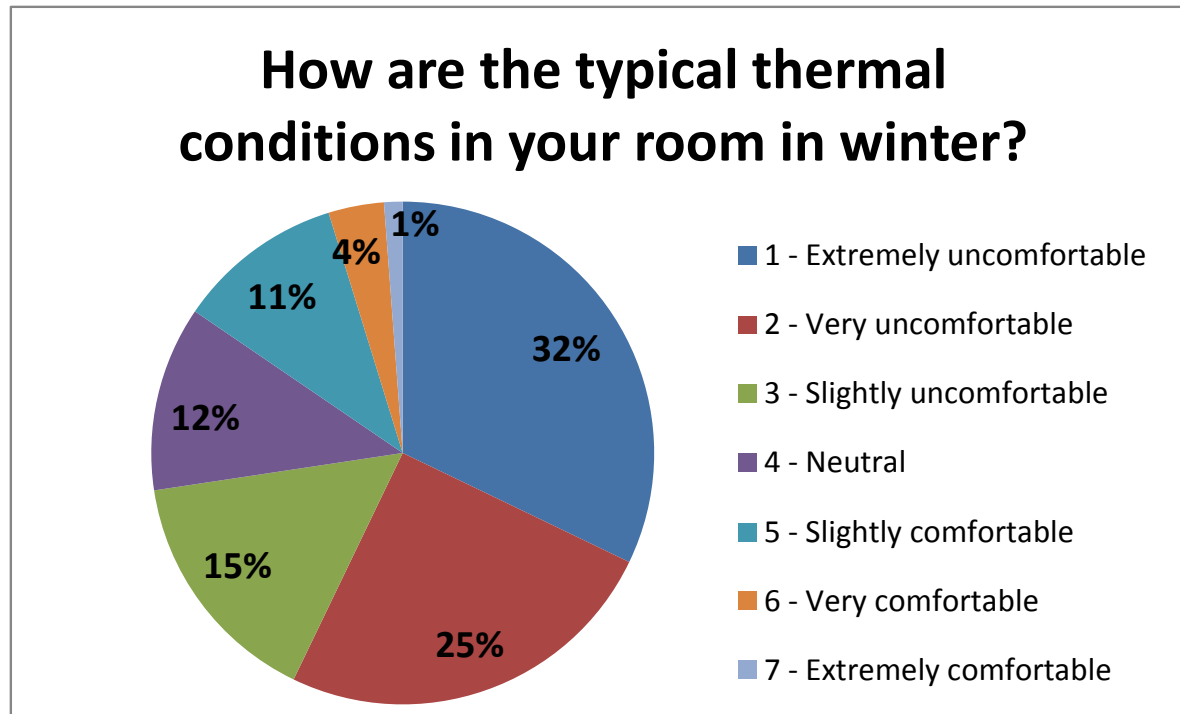


- Ασύρματη μεταφορά και επεξεργασία στοιχείων από τους μετρητές
- Προβολή ενεργειακών καταναλώσεων θέρμανσης και ηλεκτρισμού
- Ενημέρωση – ευαισθητοποίηση φοιτητών

Μέτρηση / παρακολούθηση

Ερωτηματολόγια φοιτητών

- κατά μέσο όρο, **72%** των ερωτηθέντων αισθάνονται ελαφρώς, πολύ ή πάρα πολύ δυσαρεστημένοι με τις θερμικές συνθήκες στο δωμάτιό τους το χειμώνα



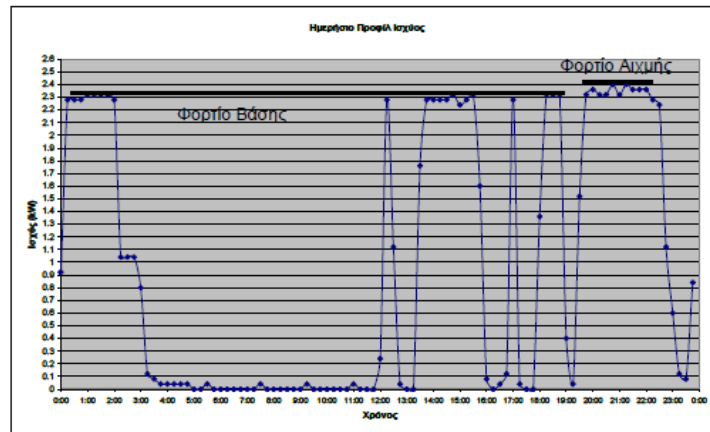


Δελτίο Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Δωματίου 103 (Κτήριο Σ1)

Καταναλώσεις

Μηνιαίες	kWh	Τυπικές Ημερήσιες Μαρτίου	kWh
Μάρτος 2014	311.98	Δευτέρα	23.19
		Τρίτη	10.58
		Τετάρτη	20.79
		Πέμπτη	11.32
		Παρασκευή	14.00
		Σύνολο Εβδομάδας	79.88

Τυπικό Διάγραμμα Ενεργειακής Συμπεριφοράς Ημέρας (Δευτ.- Παρ.)



Φορτίο Αιχμής: 2.4 kW

Φορτίο Βάσης: 2.3 kW

Συμπεράσματα - Συμβουλές

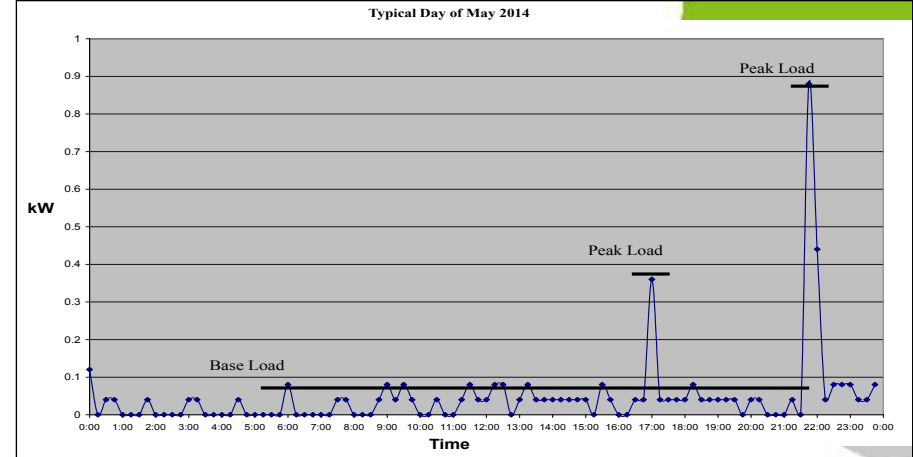
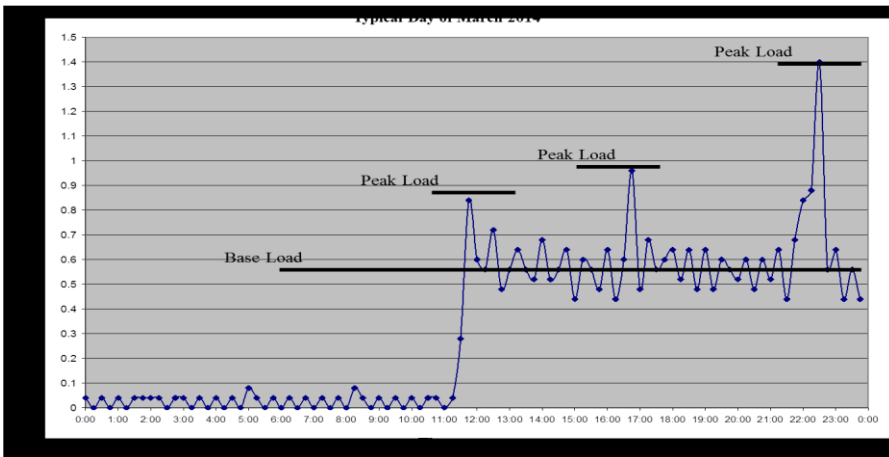
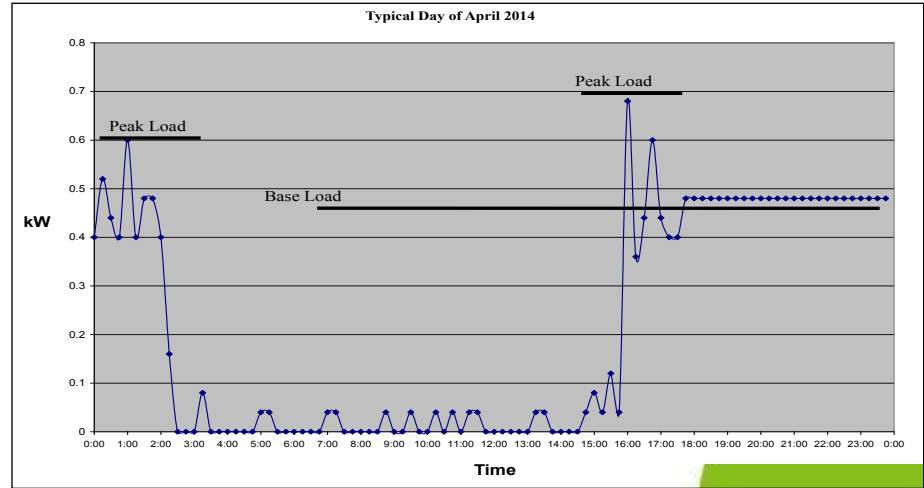
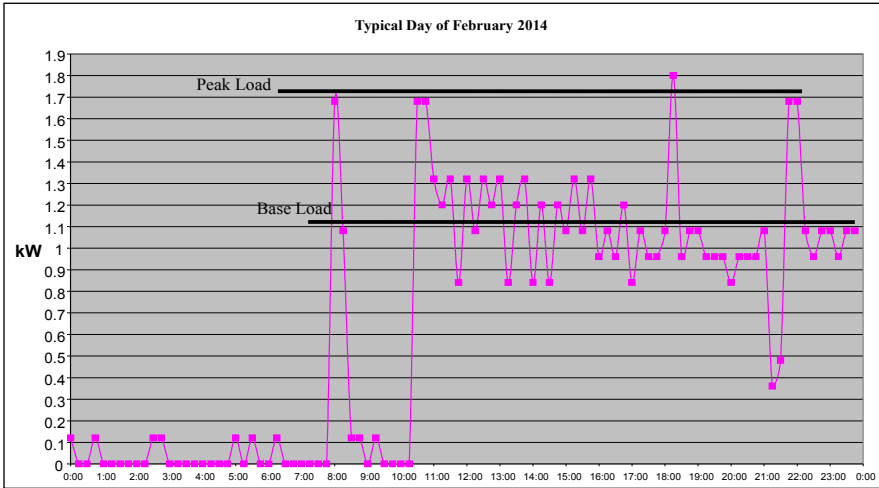
Ενεργειακή συμπεριφορά: 😞

Συνεχίζεται να παρατηρείται κακή ενεργειακή συμπεριφορά. Το φορτίο «βάσης» ταυτίζεται με το φορτίο «αιχμής» σε όλες τις περιπτώσεις της ημέρας με όλα τα φορτία του δωματίου είναι ενεργοποιημένα όσο είστε μέσα σε αυτό. Ακόμα μεγάλο χρονικό εύρος ενεργοποίησης των φορτίων, παρά την μεγαλύτερη διακοπτική συμπεριφορά Ενεργοποίηση ακόμα και σε προχωρημένες νυχτερινές ώρες.

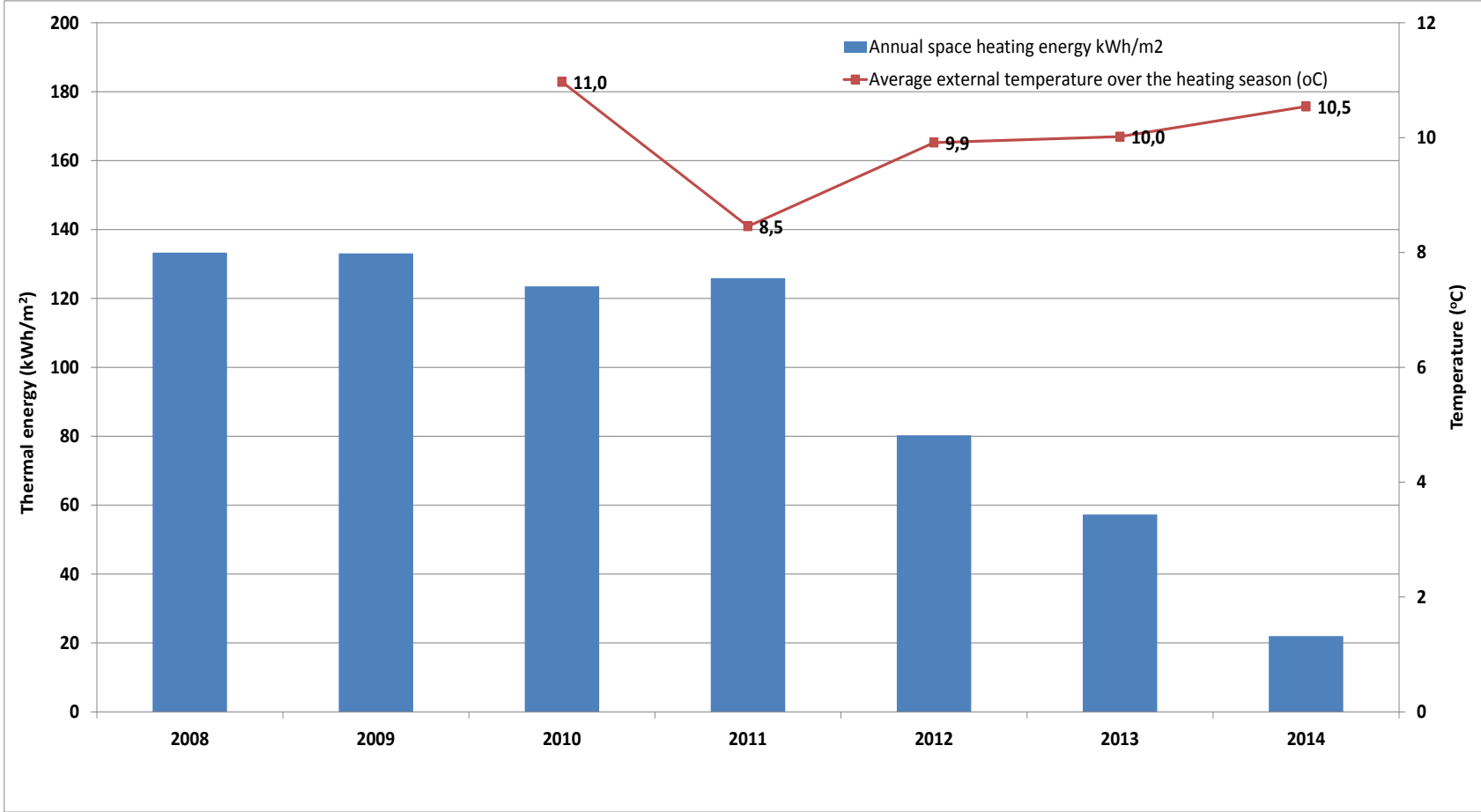
Συμβουλές:

Προσπαθήστε να απενεργοποιείτε όποιες συσκευές δε χρησιμοποιείτε όσο είστε μέσα στο δωμάτιο, ώστε να μην είναι σε χρήση άσκοπα και να μην είναι όλες ταυτόχρονα ανοιχτές! (π.χ. υπολογιστής, τηλεόραση, ραδιόφωνο, φώτα κλπ.). Στόχος είναι η μείωση του φορτίου «βάσης» και η διαφοροποίησή του από το φορτίο «αιχμής».

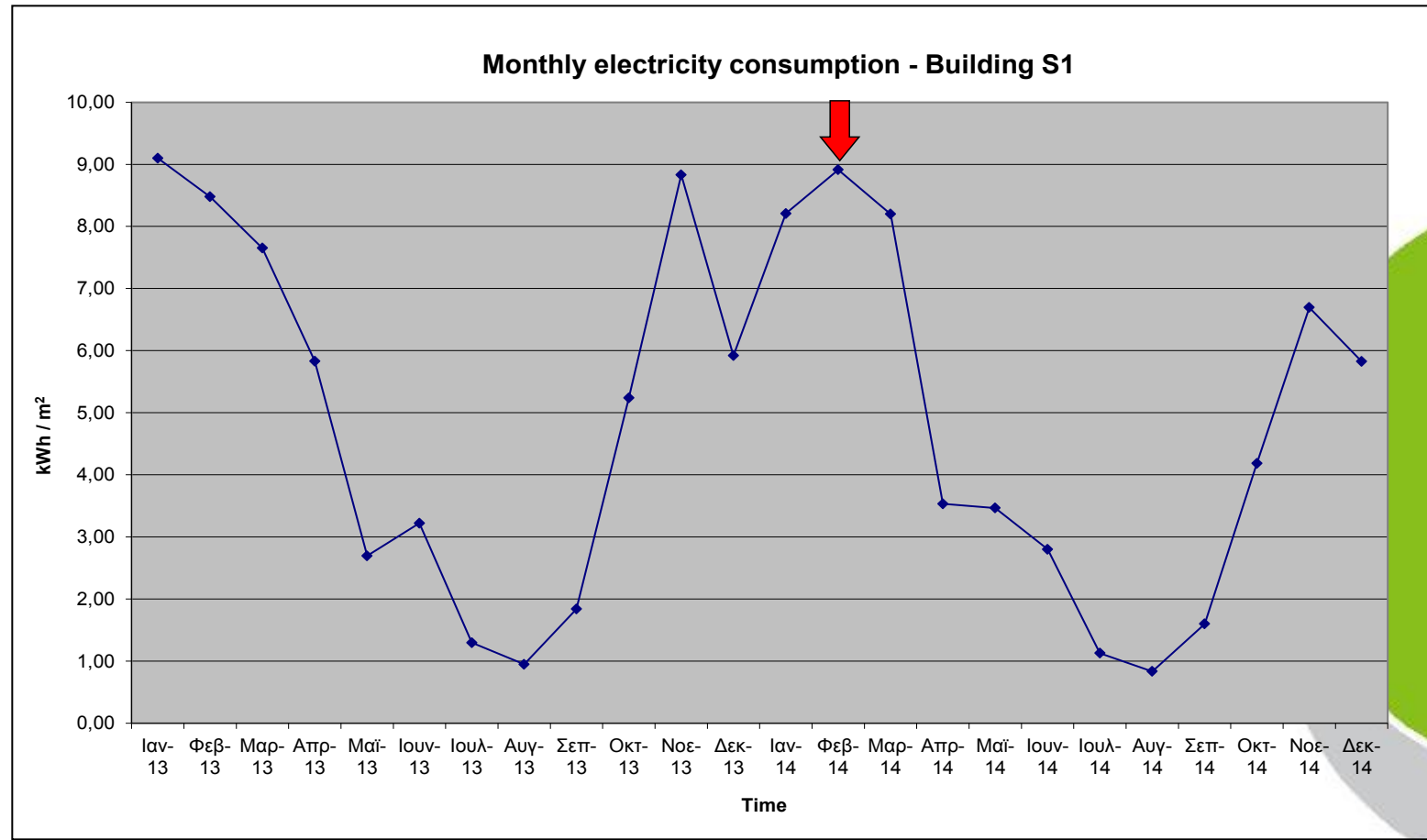
Μηνιαία ενημερωτικά δελτία



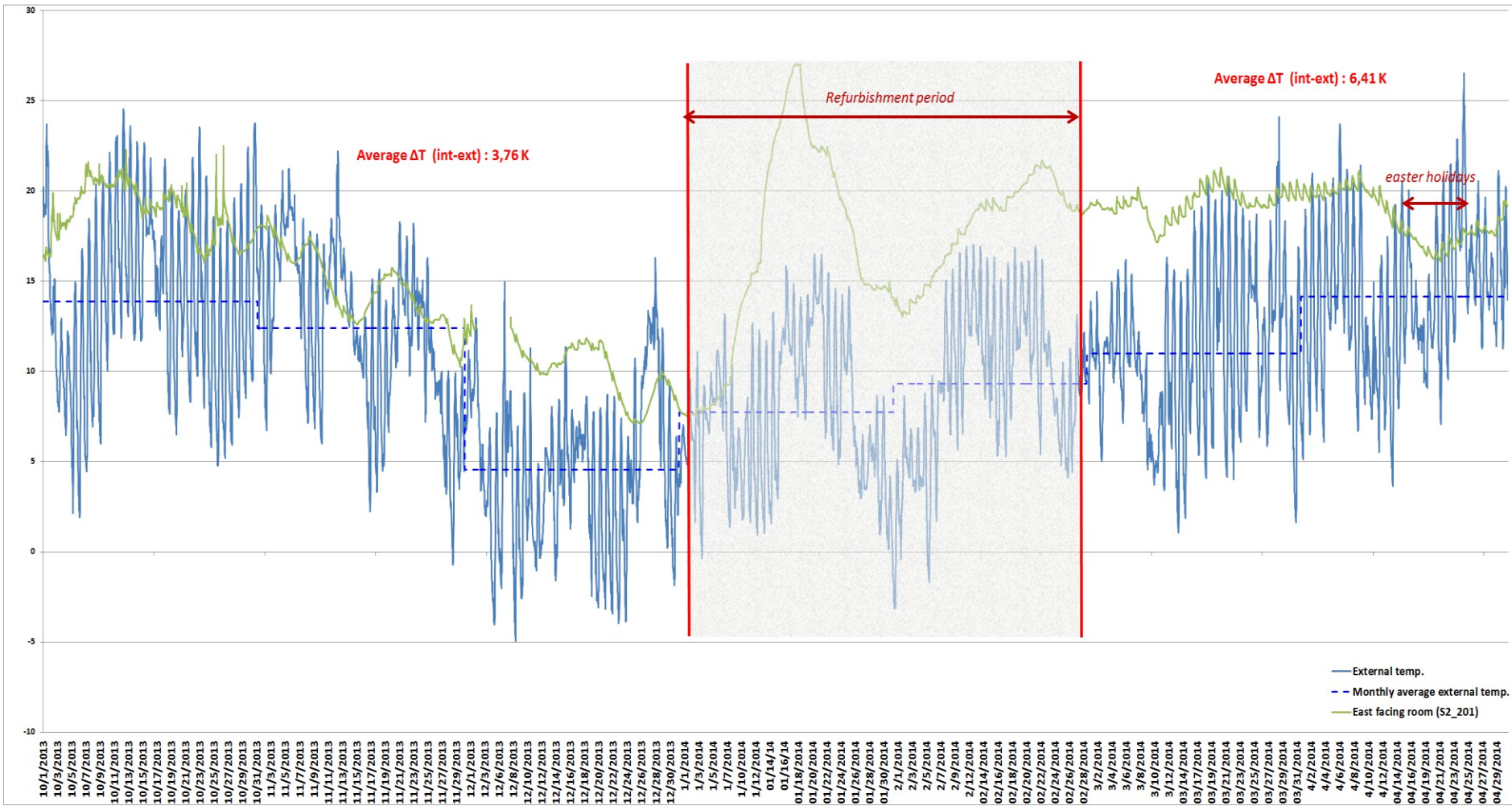
Προφίλ θερμικής ενέργειας το χειμώνα



Προφίλ ηλεκτρικής ενέργειας



Προφίλ εσωτερικών θερμοκρασιών

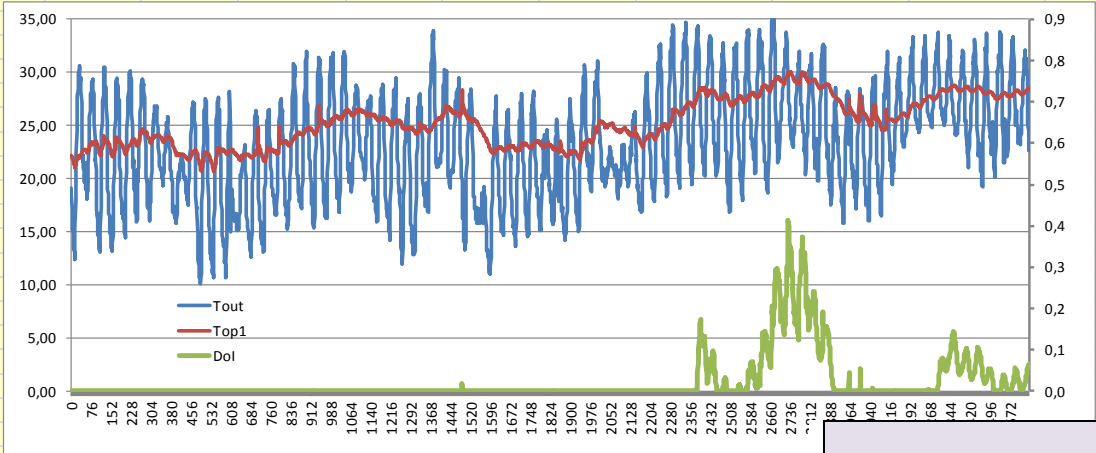


Προφίλ εσωτερικών θερμοκρασιών

RESULTS

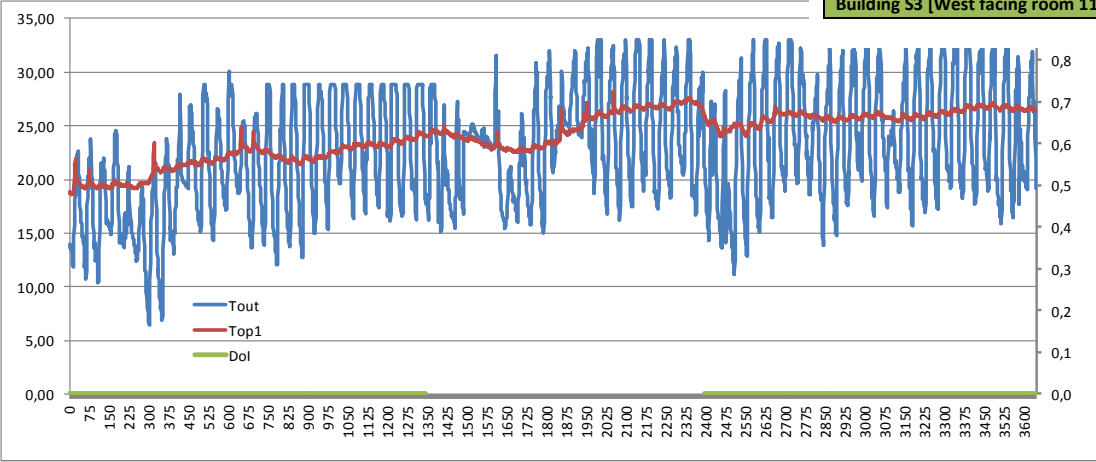
Before refurbishment

DoI_1 (h)	Nb of hours	Top_max	dDoI_max
-115,2	374	30,0	41%



After refurbishment

DoI_1 (h)	Nb of hours	Top_max	dDoI_max
0,0	0,0	28,1	0%



	Duration of discomfort	
	BEFORE Refurbishment [01/05/2013 - 15/07/2013]	AFTER Refurbishment [01/05/2014 - 15/07/2014]
Building S1 [South facing room 122]	41%	0%
Building S2 [East facing room 201]	67%	24%
Building S3 [West facing room 114]	69%	38%

Συνολικό κόστος υλοποίησης

Κόστος υλοποίησης πιλοτικού έργου (€)	
Κόστος ενεργειακών παρεμβάσεων	606.967
Κόστος μετρητικού εξοπλισμού	39.505
Κόστος καμπάνιας ενημέρωσης (*)	168.694
Κόστος πρόσθετων δράσεων	Χορηγίες ιδιωτ.εταιρείας και Δήμου Κομοτηνής
ΣΥΝΟΛΟ	815.166
<i>Χρηματοδότηση από ΕΤΠΑ (75%)</i>	611.375
<i>Χρηματοδότηση από εθνικούς πόρους (25%)</i>	203.792

- Βελτίωση της θερμικής άνεσης και ποιότητας ζωής των ενοίκων (φοιτητών) ιδίως τη χειμερινή περίοδο
- Μείωση εκπομπών CO₂ κατά τη λειτουργία των κτιρίων – περιβαλλοντικά οφέλη
- Ενημέρωση – ευαισθητοποίηση φοιτητών και διαχειριστών για τα οφέλη από την εξοικονόμηση ενέργειας προσδοκώντας βελτίωση στην ενεργειακή τους συμπεριφορά
- Ενημέρωση – ευαισθητοποίηση τοπικών παραγόντων, επαγγελματιών κτιριακού τομέα, ευρύτερου κοινού σε θέματα καλών ενεργειακών πρακτικών και ενδυνάμωση της περιβαλλοντικής συνείδησης

www.elih-med.eu

 ELIH MED Greek Pilot Project

Ευχαριστούμε για την προσοχή σας