

Ημερίδα Ελληνικού Παραρτήματος ASHRAE - Θεσσαλονίκη 31 Μαΐου 2014

Αναβάθμιση της ενεργειακής συμπεριφοράς υφιστάμενων και νέων κτιρίων με τη χρήση Κτιριακών Αυτοματισμών

Οι μαζικές τάσεις αλλάζουν τον κόσμο και επηρεάζουν τη ζωή μας

Παγκόσμιες μαζικές τάσεις



Δημογραφική αλλαγή

- Μεγάλη αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού στα 9 δις ανθρώπων το 2050 (2010: 7 δις).
- Γήρανση των κοινωνιών: η γενιά των +65 ετών θα τριπλασιαστεί παγκοσμίως έως το 2050.



Αστικοποίηση

- Αύξηση του αστικού πληθυσμού από 20% το 2010 σε 70% το 2050.
- Δημιουργία αρκετών Μεγαλοπόλεων, ιδιαίτερα στα αναπτυσσόμενα κράτη.



Κλιματική αλλαγή

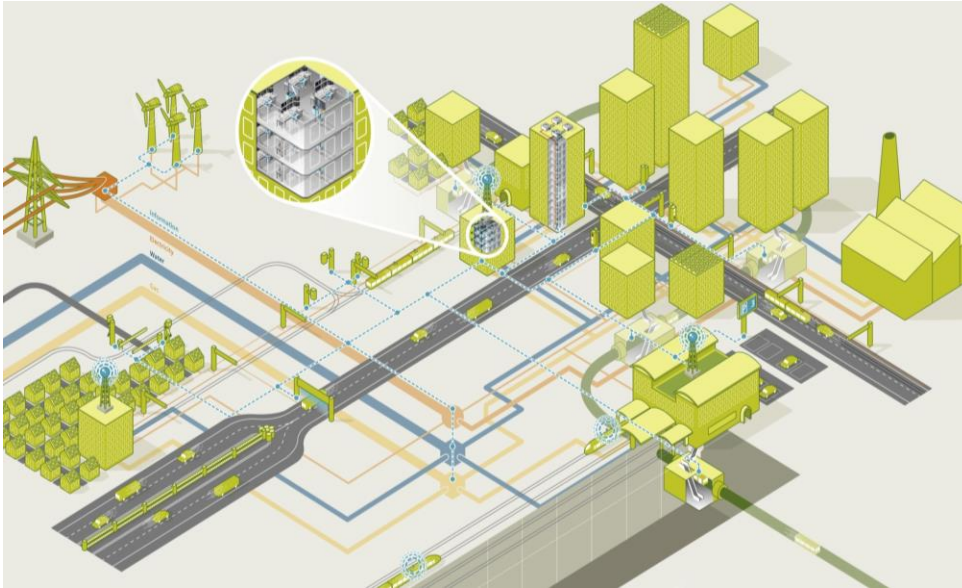
- Η κλιματική αλλαγή είναι γεγονός και απειλή για τον άνθρωπο και τη φύση.
- Τα επακόλουθα κόστη της αδιαφορίας του γεγονότος αυτού είναι σημαντικά μεγαλύτερα από τα κόστη για τη λήψη των απαραίτητων ενεργειών.



Παγκοσμιοποίηση

- Αυξανόμενη αλληλεξάρτηση της οικονομίας, πολιτικής, κουλτούρας και άλλων πτυχών της ζωής.
- Ισχυρή ανάπτυξη των χωρών BRIC: έως το 2040, η Κίνα θα έχει υπερκεράσει την οικονομική δύναμη των ΗΠΑ.

Η καλπάζουσα αστικοποίηση ωθεί τις πόλεις να γίνουν «εξυπνότερες»



- Για να αντιμετωπιστεί το θέμα της αστικοποίησης, οι πόλεις θα πρέπει να καταστούν βιώσιμες και ενεργειακά αποδοτικές.
- Μέτρο της επίτευξης της βιωσιμότητας των πόλεων η εφαρμογή της έξυπνης και αποτελεσματικής διαχείρισης.
- Αποδοτικότερες υποδομές με την εφαρμογή Έξυπνων Δικτύων (Smart Grids), Α.Π.Ε., εξελιγμένων συστημάτων διαχείρισης νερού κ.α.

Όμως:

✓ Οι πόλεις αποτελούνται από κτίρια.

✓ Οι κάτοικοι των πόλεων στην πλειοψηφία τους ζουν και εργάζονται σε κτίρια.

Συνεπώς:

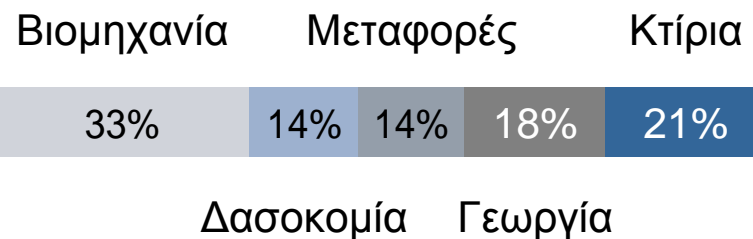
Ενεργειακή αποδοτικότητα κτιρίων → Μέτρο βιωσιμότητας μίας πόλης

Τι γνωρίζουμε σήμερα για τα κτίρια;

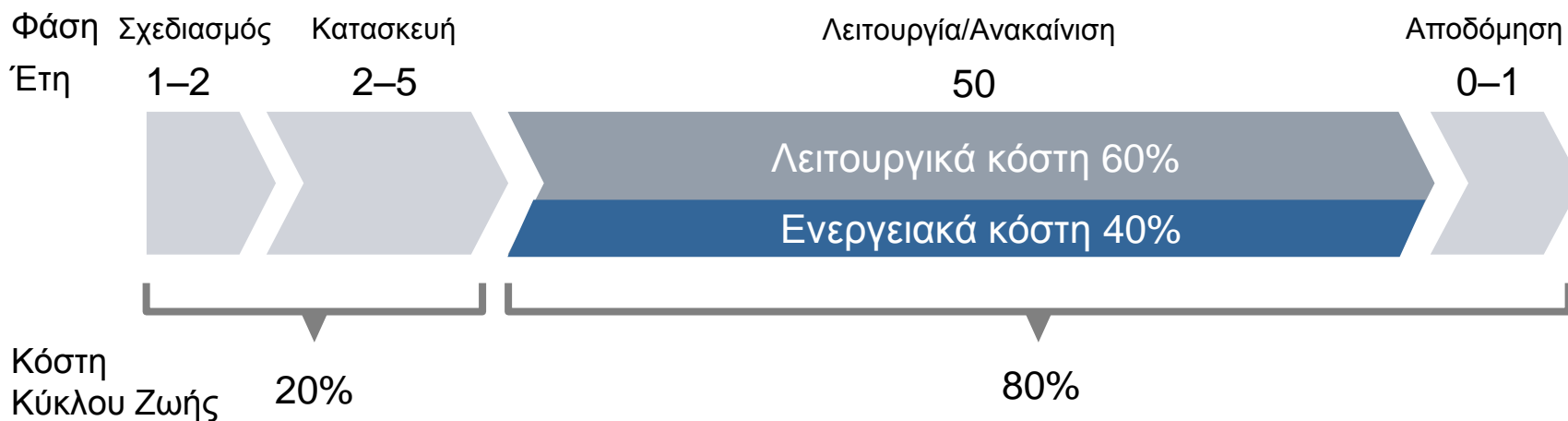
Κατανάλωση του 41% της παγκόσμιας ενέργειας*



Παραγωγή του 21% των εκπομπών CO₂***

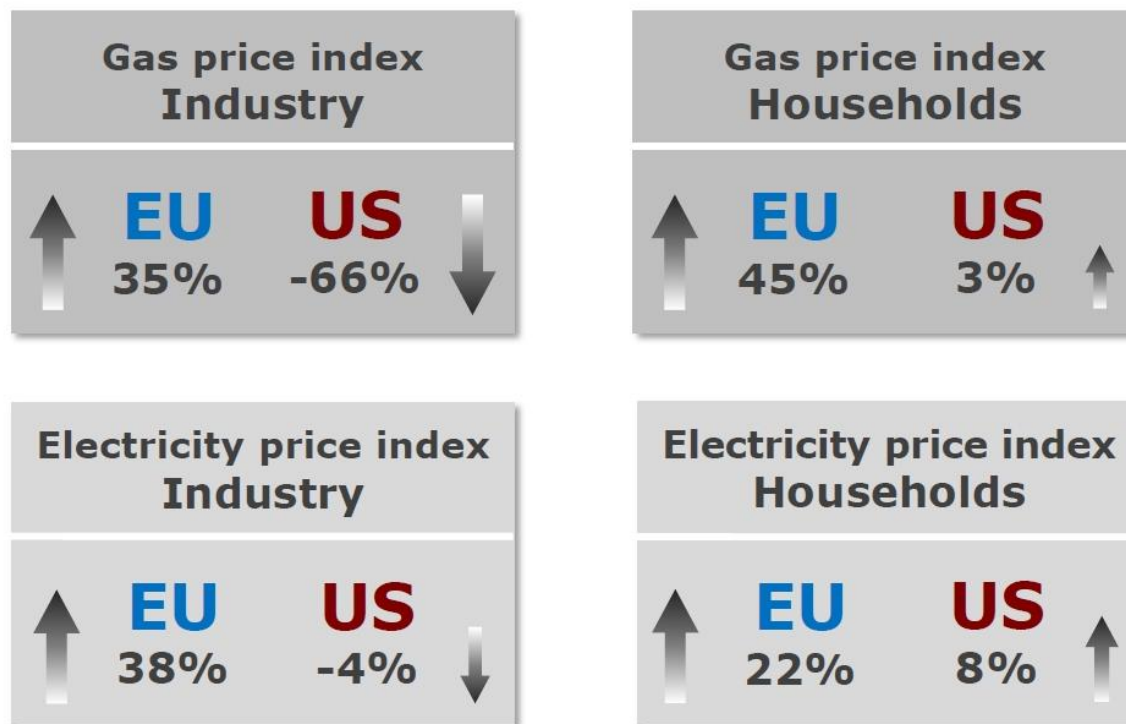


40% του κόστους κύκλου ζωής ενός κτιρίου καταναλώνεται στην ενέργεια**



* International Energy Association, 2002 / ** Dena Congress, Berlin, 2008 / *** „Global Mapping of Greenhouse Gas Abatement Opportunities up to 2030”, Building Sector deep dive, June 2007, Vattenfall AB/IEA, 2002

Γεγονός: Τάσεις στο κόστος ενέργειας 2005-2012



Επιτακτική η ανάγκη για εξοικονόμηση ενέργειας στα εντός ΕΕ κτίρια
Συνεχώς αυξανόμενο κόστος ενέργειας σε σχέση με τις ΗΠΑ

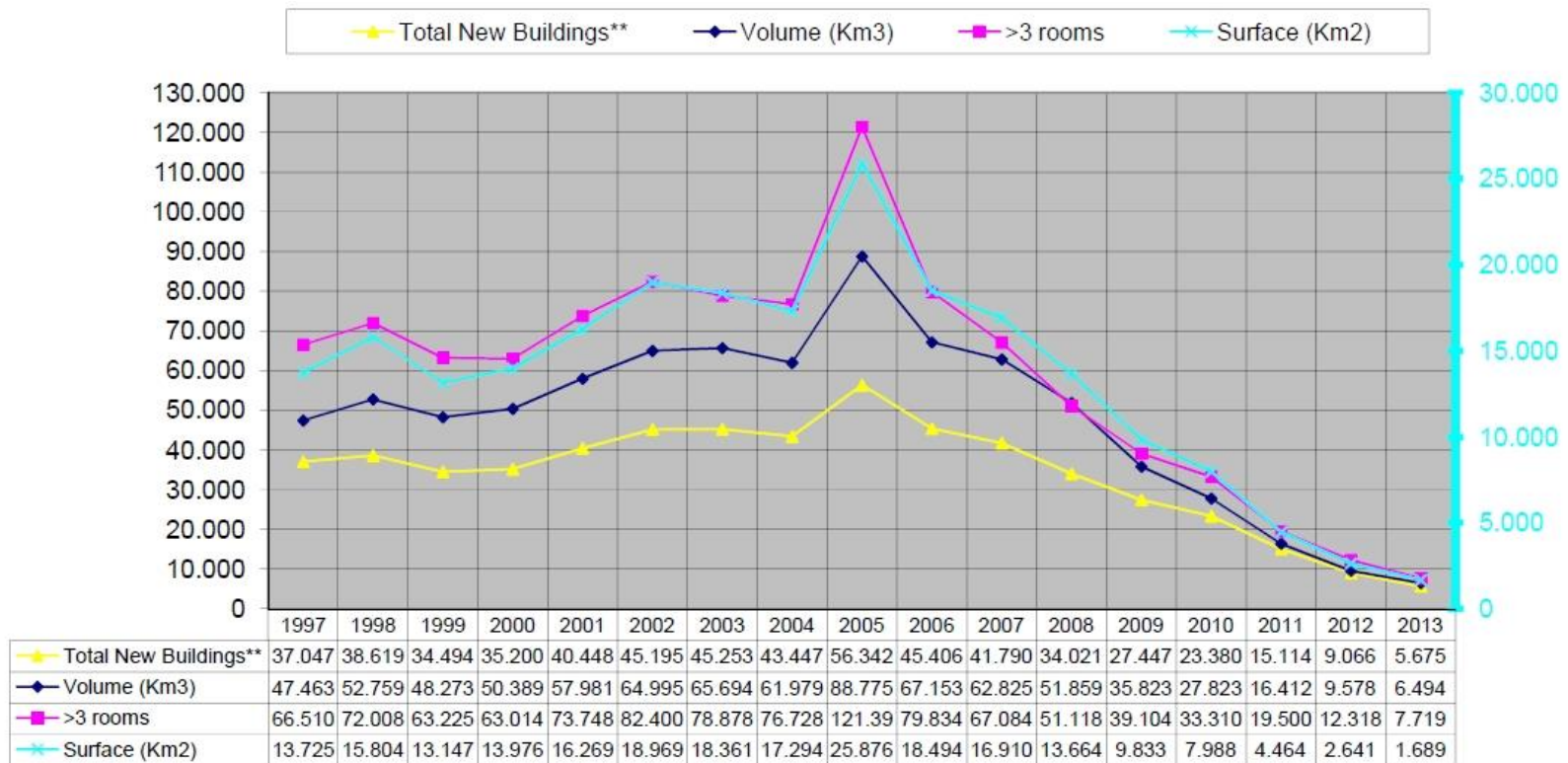


Μειωμένη ανταγωνιστικότητα

*Πηγή : Energy priorities for Europe, Παρουσίαση του J. M. Barroso, 22 Μαΐου 2013

© 2014 All rights reserved.

Γεγονός: Ραγδαία πτώση της οικοδομικής αγοράς



Πτώση της αγοράς νέων κτιρίων → Στροφή στα υπάρχοντα κτίρια

**Τεράστιο δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας
η υπάρχουσα εγκατεστημένη βάση κτιρίων**

*Πηγή : Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

© 2014 All rights reserved.

Δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας σε ένα κτίριο

	Κατηγορία	Μέτρα	Εξοικονόμηση [%]	Απόσβεση [έτη]
	Διαχείριση	<ul style="list-style-type: none"> Βελτιστοποίηση με αποδοτική χρήση κτιριακών αυτοματισμών Χρήση έξυπνων στρατηγικών ελέγχου Εγκατάσταση ενεργειακά αποδοτικών συσκευών ελέγχου 	5-30	0-5
	Τεχνική Εγκατάσταση	<ul style="list-style-type: none"> HVAC, ψύξη, φωτισμός Έλεγχοι, κινητήρες, ενεργοποιητές Παραγωγή ενέργειας 	10-60	2-10
	Κέλυφος Κτιρίου	<ul style="list-style-type: none"> Μόνωση, ανοίγματα Θερμογέφυρες, φυσικά στοιχεία κτιρίου 	>50	10-60

Συμπέρασμα: Επένδυση πρώτα σε συστήματα αυτοματισμού και ελέγχου!
→ Υψηλότερη Επιστροφή Επένδυσης (ROI) συντομότερα

Δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας με χρήση κτιριακού αυτοματισμού (EN15232:2012)

Κατοικίες



Θ.19% Η.8%

Εκπαίδευση



Θ.20% Η.26%

Νοσοκομεία



Θ.14% Η.4%

Ξενοδοχεία



Θ.32% Η.22%

Εστιατόρια



Θ.32% Η.8%

Καταστήματα



Θ.40% Η.9%

Γραφεία

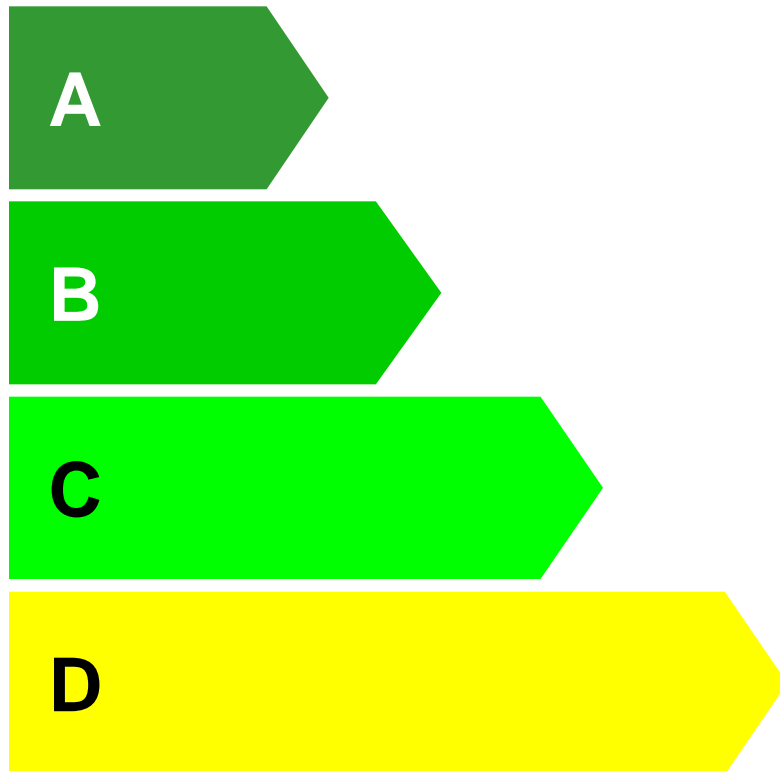


Θ.30% Η.28%

Καθορισμένη βάση της εξομοίωσης κτιρίων / FH Aachen DE

Κλάσεις ενεργειακής απόδοσης συστημάτων κτιριακού αυτοματισμού (EN15232:2012)

Κλάσεις ενεργειακής απόδοσης BACS



Κλάση A:

- BACS και TBM υψηλής ενεργειακής απόδοσης

Κλάση B:

- Προηγμένα BACS και TBM

Κλάση C:

- Τυπικά BACS (χρησιμοποιούνται ως αναφορά)

Κλάση D:

- BACS χωρίς ενεργειακή απόδοση

BACS – Building Automation and Controls System
TBM – Technical Building Management Systems

Ενεργειακή αποδοτικότητα κατά EN 15232:2012

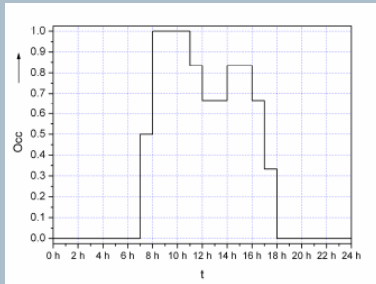
Στόχος είναι η ενσωμάτωση του αυτοματισμού χώρου

→ Έλεγχος ζήτησης

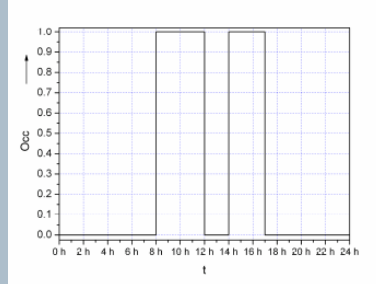


Προφίλ χρήσεων για διάφορες κατηγορίες κτιρίων (EN15232:2012)

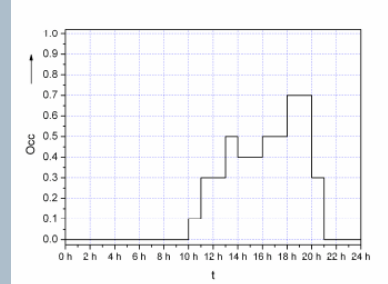
Γραφεία



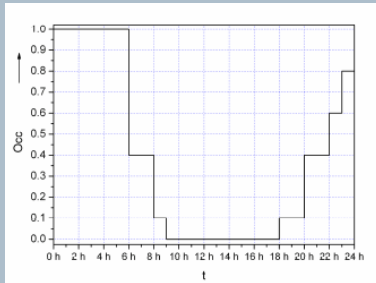
Σχολεία



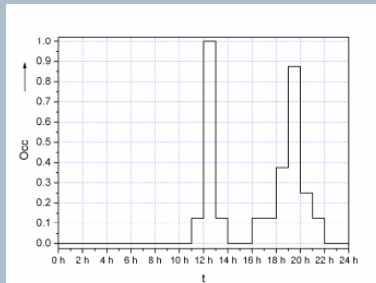
Καταστήματα



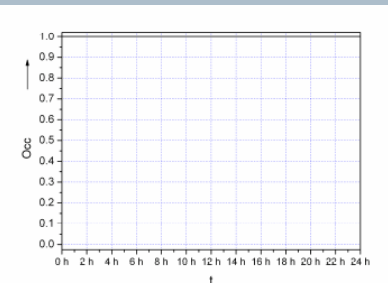
Ξενοδοχεία



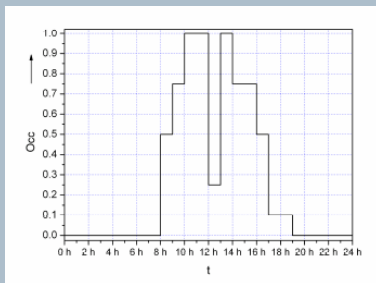
Εστιατόρια



Νοσοκομεία



Αμφιθέατρα



Τα προφίλ χρήσεων κτιρίων
όπως ορίζονται στο EN 15232

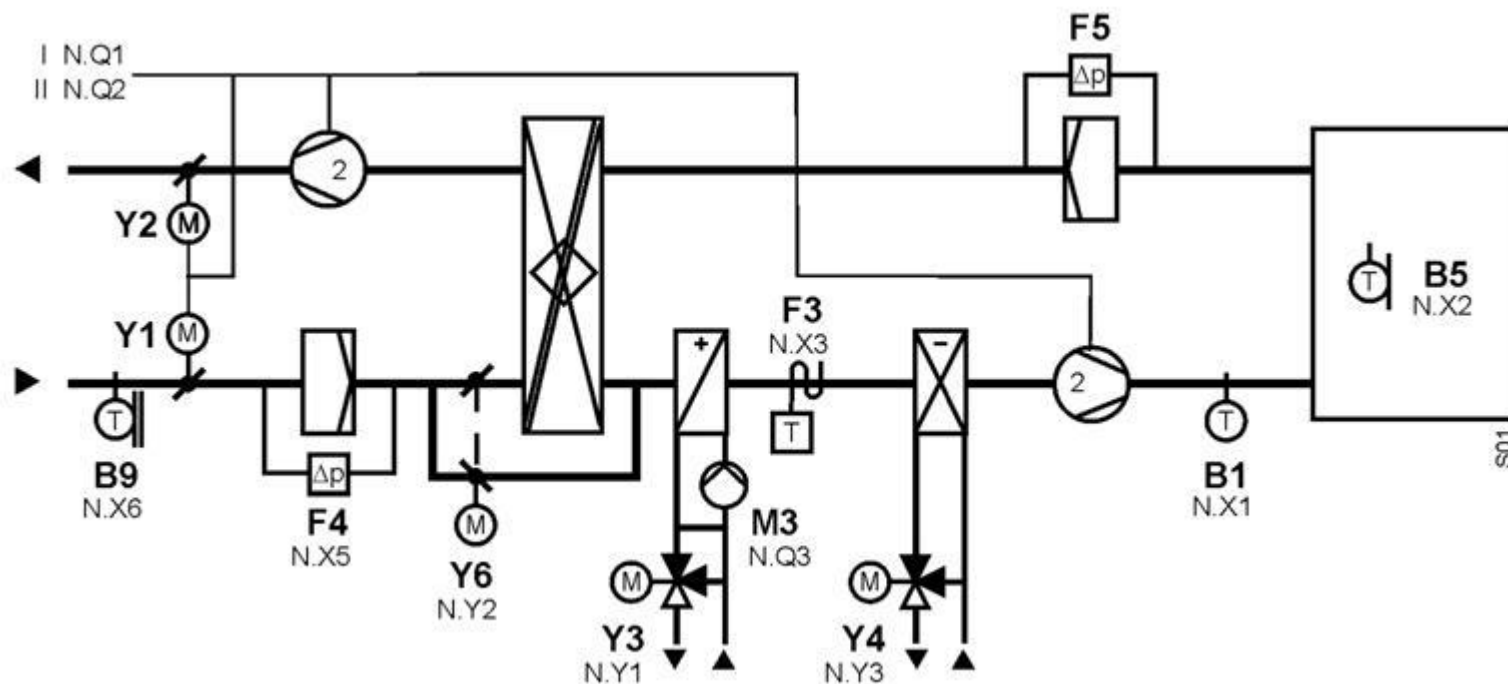
Ενεργειακοί παράγοντες BACS (EN15232:2012)

Κλάση	Θερμική ενέργεια				Ηλεκτρική ενέργεια			
	D	C	B	A	D	C	B	A
Γραφεία	1,51	1	0,80	0,70	1,10	1	0,93	0,87
Αίθουσα διαλέξεων	1,24	1	0,75	0,50	1,06	1	0,94	0,89
Σχολεία	1,20	1	0,88	0,80	1,07	1	0,93	0,86
Νοσοκομεία	1,31	1	0,91	0,86	1,05	1	0,98	0,96
Ξενοδοχεία	1,31	1	0,85	0,68	1,07	1	0,95	0,90
Εστιατόρια	1,23	1	0,77	0,68	1,04	1	0,96	0,92
Καταστήματα	1,56	1	0,73	0,60	1,08	1	0,95	0,91
Κατοικίες	1,10	1	0,88	0,81	1,08	1	0,93	0,92

Παράδειγμα εξοικονόμησης ενέργειας με χρήση κτιριακών αυτοματισμών: Αερισμός εστιατορίου

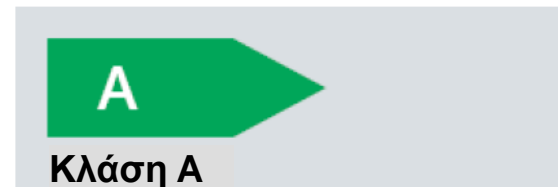
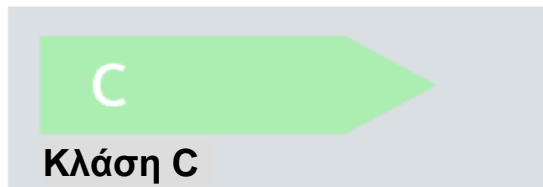
Εστιατόριο: 150m², 3000m³/h

Σχηματικό διάγραμμα Εγκατάστασης Κλιματισμού Χώρου:



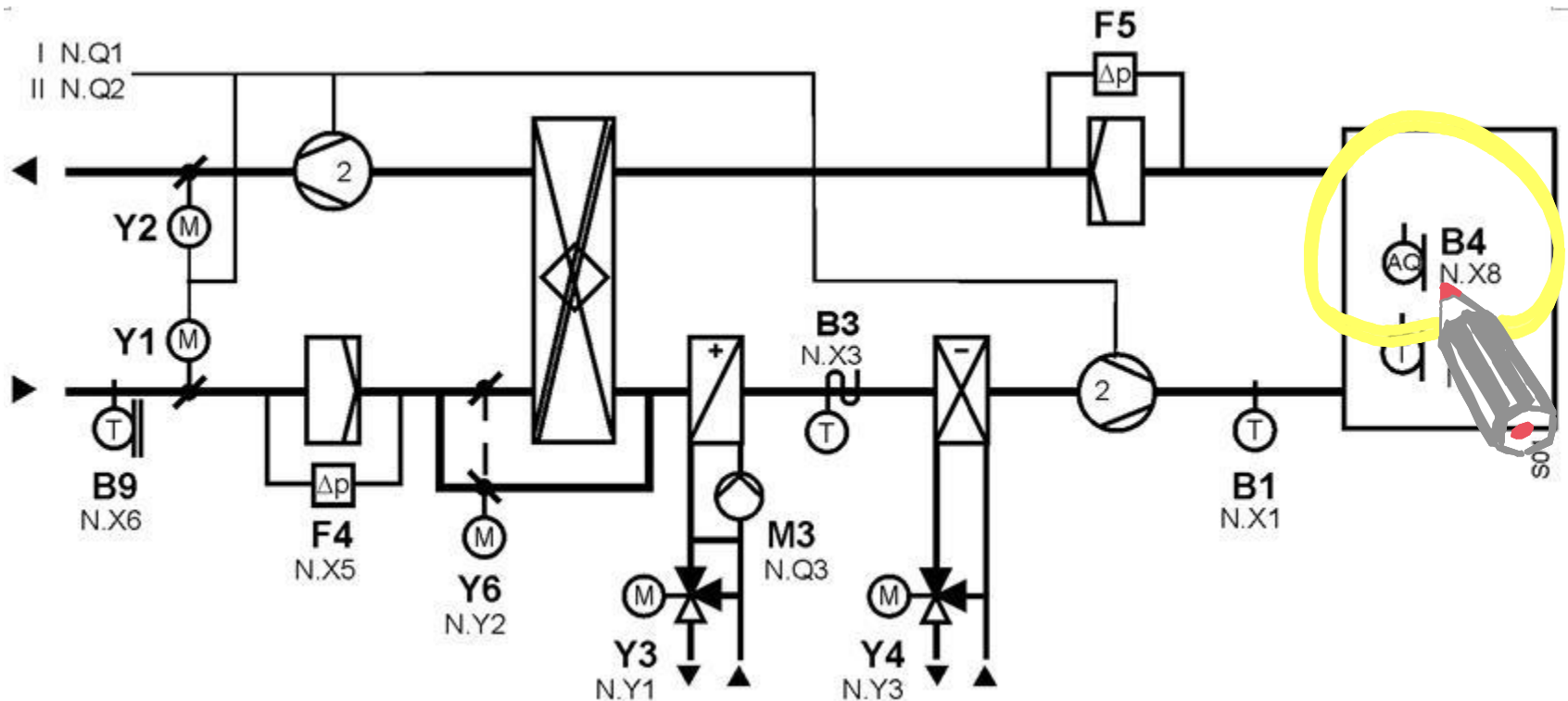
Παράδειγμα εξοικονόμησης ενέργειας με χρήση κτιριακών αυτοματισμών: Αερισμός εστιατορίου

VENTILATION AND AIR CONDITIONING CONTROL		BT	Definition of classes										
			Residential				Non residential						
			D	C	B	A	D	C	B	A			
Air flow control at the room level		9, 10											
0	No control												
1	Manual control												
2	Time control												
3	Presence control												
4	Demand control												
Air flow control at the air handler level		11											
0	No control												
1	On off time control												
2	Automatic flow or pressure control with or without pressure reset												
Heat exchanger defrost control		12											
0	Without defrost control												
1	With defrost control												
Heat exchanger overheating control		13											
0	Without overheating control												
1	With overheating control												



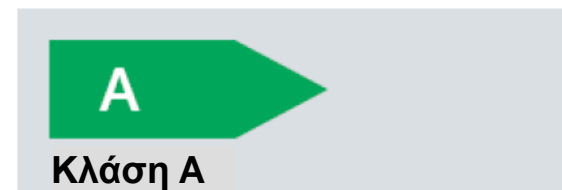
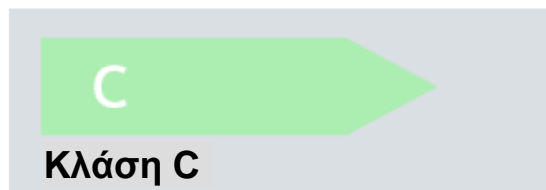
Παράδειγμα εξοικονόμησης ενέργειας με χρήση κτιριακών αυτοματισμών: Αερισμός εστιατορίου

Έλεγχος απαίτησης αέρα από το χώρο:
Αισθητήρας ποιότητας αέρα



Παράδειγμα εξοικονόμησης ενέργειας με χρήση κτιριακών αυτοματισμών: Αερισμός εστιατορίου

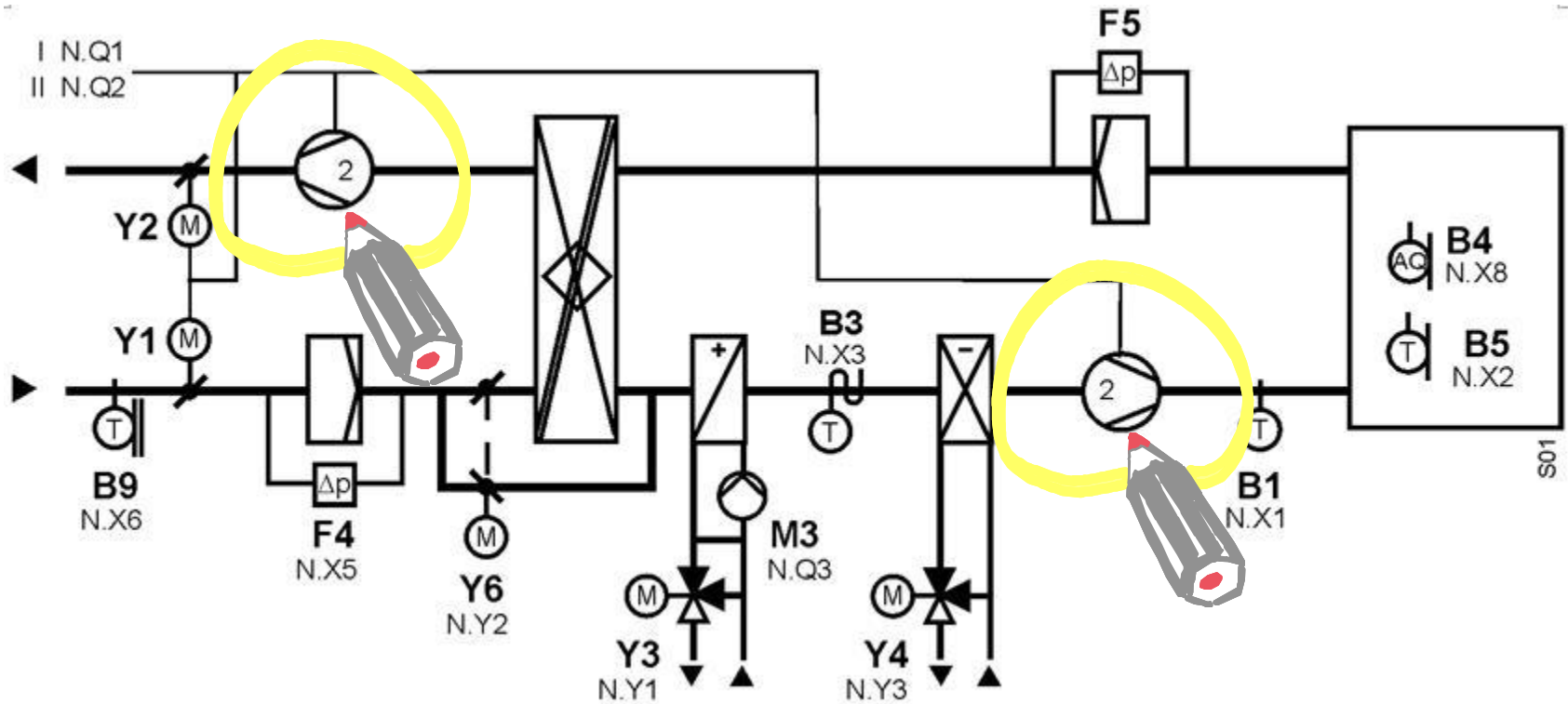
VENTILATION AND AIR CONDITIONING CONTROL		BT	Definition of classes										
			Residential				Non residential						
			D	C	B	A	D	C	B	A			
Air flow control at the room level		9, 10											
0	No control												
1	Manual control												
2	Time control												
3	Presence control												
4	Demand control												
Air flow control at the air handler level		11											
0	No control												
1	On off time control												
2	Automatic flow or pressure control with or without pressure reset												
Heat exchanger defrost control		12											
0	Without defrost control												
1	With defrost control												
Heat exchanger overheating control		13											
0	Without overheating control												
1	With overheating control												



Παράδειγμα εξοικονόμησης ενέργειας με χρήση κτιριακών αυτοματισμών: Αερισμός εστιατορίου

Έλεγχος ροής αέρα στο χώρο:

Χρήση ρυθμιστών στροφών αντί ανεμιστήρων 2 ταχυτήτων



Αποτελέσματα μετρήσεων εξοικονόμησης ενέργειας: Αερισμός εστιατορίου

Αποτελέσματα:

- Βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας από κλάση C σε A με τη χρήση εξελιγμένων ελέγχων και κτιριακού αυτοματισμού.
- Βελτίωση των συνθηκών άνεσης του χώρου.

Μετρήσεις καταναλώσεων:

Η κατανάλωση ενέργειας μειώθηκε ως εξής:

- **Θερμική** → από 5800 σε 3944 kWh/έτος
Μείωση 32 %
- **Ψυκτική** → από 2300 σε 1564 kWh/έτος
Μείωση 32 %
- **Ηλεκτρική** → από 4700 σε 3294 kWh/έτος
Μείωση 30 %

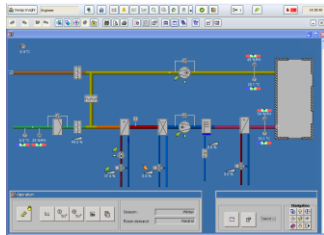
**Ετήσια εξοικονόμηση Ενέργειας:
3998 kWh/έτος ή 31 %.**

Description	Nr.	Calculation	Unit	Heating	Cooling	Ventilation
Thermal energy						
Energy demand	1		kWh	4350	1800	
Plant losses						
Reference case	2		kWh	1450	500	
Energy expense for Reference class C	3	$\Sigma 1 + 2$	kWh	5800	2300	
BAC factor thermal						
Reference classe C	4			1	1	
BAC factor thermal						
Actual case (class A)	5			0.68	0.68	
Energy expense actual case (class A)	6	$3 \times \frac{5}{4}$	kWh	3944	1564	
Savings						
Energy			kWh	1856	736	
costs			CHF	223	147	
Electrical energy						
Auxiliary energy class C	7a		kWh	600	200	3900
BAC factor electrical						
Reference class C	8			1	1	1
BAC factor electrical						
Actual case (class A)	9			0.93	0.93	0.68
Auxiliary energy class C Actual case (class A)	10	$7 \times \frac{9}{8}$	kWh	558	84	2652
Savings						
Energy			kWh	42	116	1248
costs			CHF	8	23	250

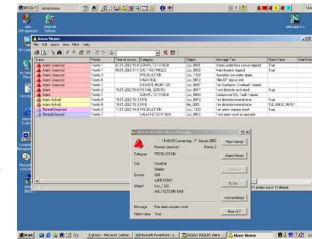
Οι κτιριακοί αυτοματισμοί ως ο «εγκέφαλος» του κτιρίου



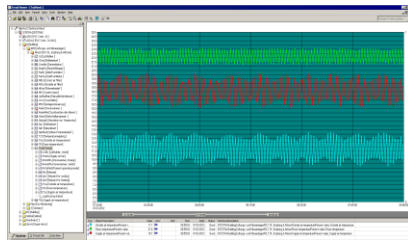
Επισκόπηση &
ρύθμιση των
εγκαταστάσεων
του κτιρίου



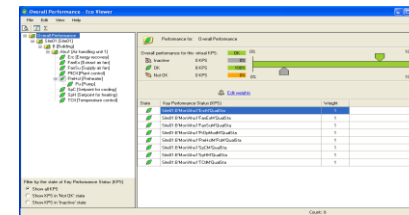
Διαχείριση
συναγερμών
& βλαβών



Καταγραφή
τιμών &
μετρήσεων



Ενεργειακή
επισκόπηση και
αυτοδιόρθωση
της εγκατάστασης



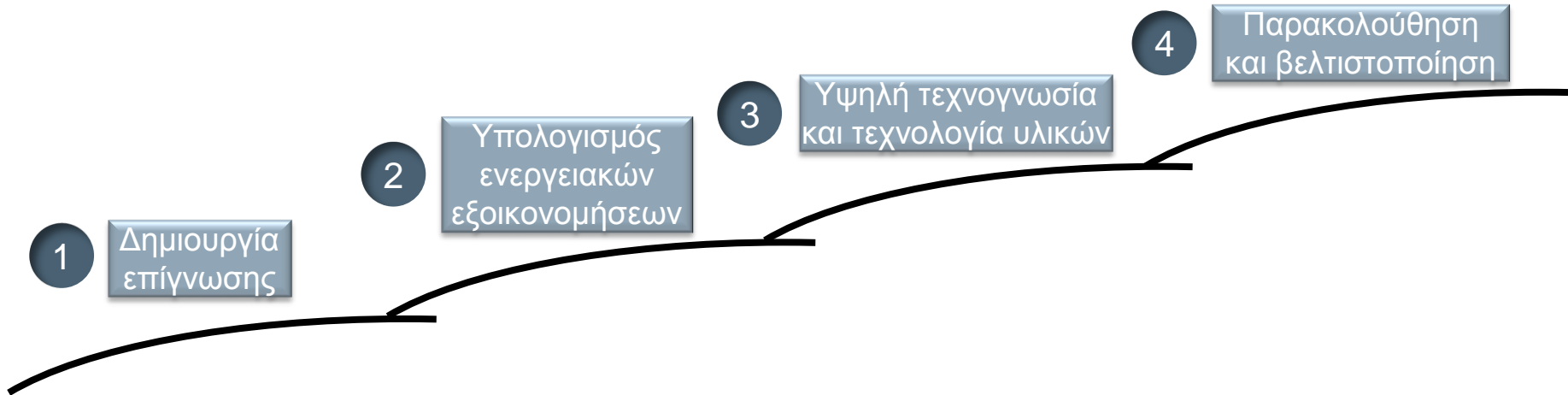
Ενεργειακή
αξιολόγηση και
αναφορά της
εγκατάστασης



Προβολή ενεργειακής
κατάστασης του
κτιρίου σε
τηλεοράσεις /
Internet



Η ορθή προσέγγιση σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής ενός κτιρίου εξασφαλίζει τη βιωσιμότητά του



Δημιουργία επίγνωσης ότι:

- Τα «πράσινα» κτίρια μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας, δημιουργούν οικονομικά οφέλη και βελτιώνουν την κοινωνική εικόνα
- Οι κτιριακοί αυτοματισμοί συντελούν στη δημιουργία «πράσινων» κτιρίων



Υπολογισμός των δυνητικών ενεργειακών εξοικονομήσεων του κτιρίου:

- Λογισμικά Κατάταξης Ενεργειακής Αποδοτικότητας (EN 15232) για την εκτίμηση της ενεργειακής αποδοτικότητας και της απόσβεσης επένδυσης

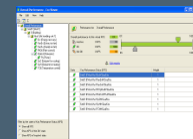


- Προσφορά ενεργειακά πιστοποιημένων προϊόντων
- Μετάδοση τεχνογνωσίας και εμπειρίας
- Χρήση ενεργειακά αποδεδειγμένων εφαρμογών
- Πλήρεις προδιαγραφές με βάση διεθνή ενεργειακά πρότυπα.



Εξασφάλιση ότι το κτίριο συνεχίζει να λειτουργεί στις ενεργειακά βέλτιστες συνθήκες:

- Προσφορά προϊόντων και λογισμικού για την ανάλυση και καταγραφή ενέργειας
- Επιλογή σωστά εκπαιδευμένου συνεργάτη για υποστήριξη σε βάθος χρόνου



Έργο αναφοράς με χρήση αυτοματισμών: Δημοτικό Κολυμβητήριο Ηλιούπολης Αττικής



Στεγασμένοι χώροι συνολικού εμβαδού 1600m² οι οποίοι περιλαμβάνουν:

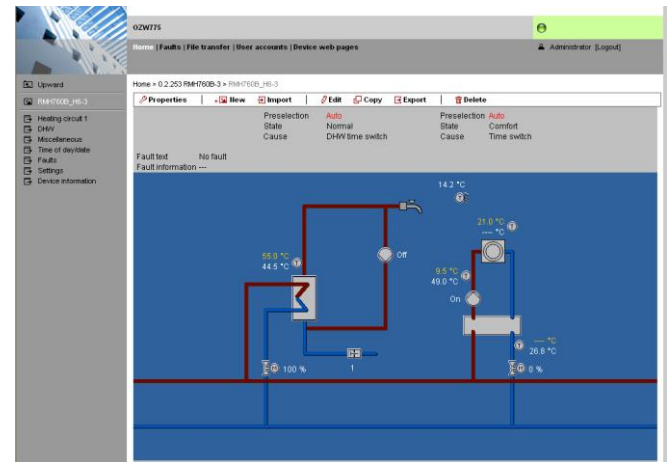
- Γυμναστήρια
- Αποδυτήρια
- Χώρους γραφείων διοικητικών υπηρεσιών
- Βοηθητικούς χώρους

Δύο (2) κολυμβητικές δεξαμενές:

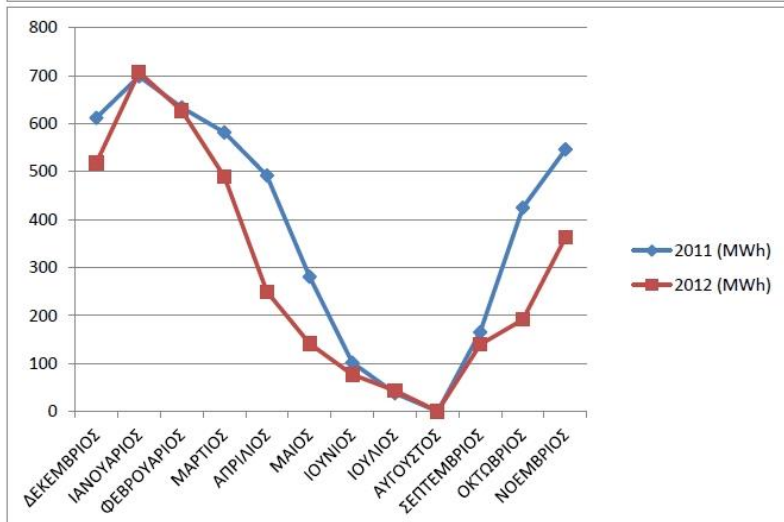
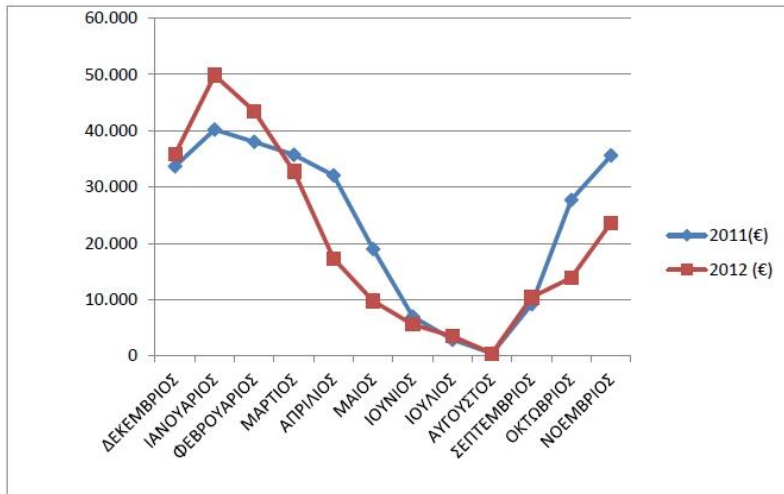
- Μία (1) ανοιχτή πισίνα ολυμπιακών διαστάσεων
- Μία (1) στεγασμένη πισίνα εκμάθησης 150m³

Εγκατάσταση συστήματος Κτιριακού Αυτοματισμού για:

- Έλεγχο παραγωγής ζεστού νερού κολυμβητικών δεξαμενών (26°C)
- Έλεγχο παραγωγή ζεστού νερού χρήσης
- Έλεγχο θέρμανσης των στεγασμένων χώρων
- Βέλτιστο συντονισμό και ενεργειακή διαχείριση των εγκαταστάσεων
- Απομακρυσμένο έλεγχο και επίβλεψη της εγκατάστασης από το Internet ή smartphone/tablet μέσω Web Server



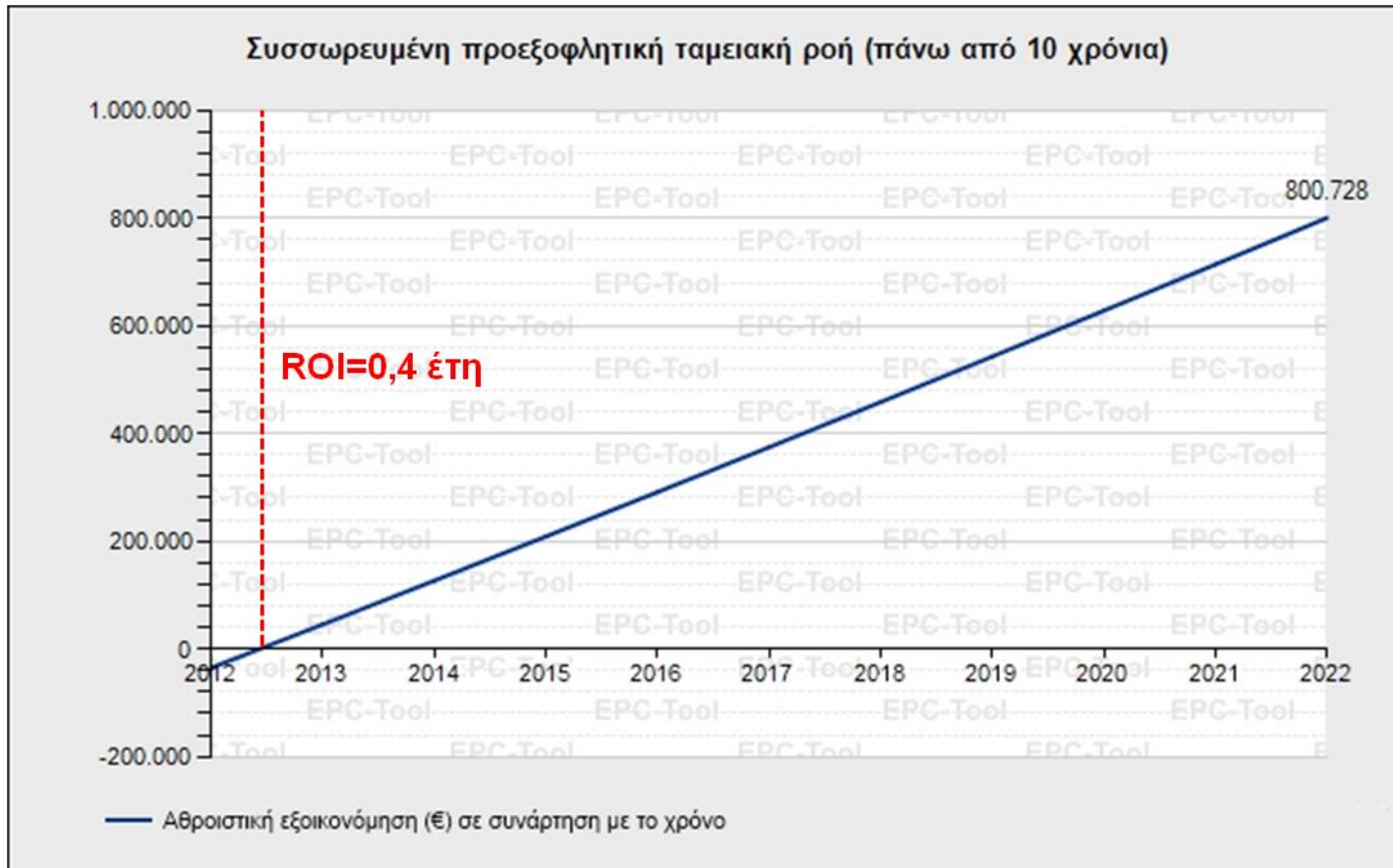
Έργο αναφοράς με χρήση αυτοματισμών: Δημοτικό Κολυμβητήριο Ηλιούπολης Αττικής



Άμεσα και απτά οφέλη λόγω χρήσης Κτιριακών Αυτοματισμών

- ✓ Μείωση της κατανάλωσης στη διάρκεια του έτους (Δεκ '11 – Νοε '12) κατά **22,45%**
- ✓ Μείωση των ενεργειακών λογαριασμών στην ίδια περίοδο κατά **80.708 €**
- ✓ Μείωση εκπομπών ρύπων στο περιβάλλον κατά **201 ton CO₂**
- ✓ Υψηλή ακρίβεια ρύθμισης θερμοκρασίας κολυμβητικών δεξαμενών και ζεστού νερού χρήσης
- ✓ Επίτευξη ιδανικών συνθηκών άνεσης στους στεγασμένους χώρους
- ✓ Συνεχής και απρόσκοπτη λειτουργία των εγκαταστάσεων

Έργο αναφοράς με χρήση αυτοματισμών: Δημοτικό Κολυμβητήριο Ηλιούπολης Αττικής



Χρόνος Απόσβεσης της Επένδυσης (ROI) → 0,4 έτη
Αθροιστική εξοικονόμηση σε ορίζοντα 10ετίας → 800.728€

Σας ευχαριστούμε για την προσοχή σας



Ερωτήσεις;



Σταύρος Μπουλταδάκης
E-mail: stavros.boultadakis@siemens.com

Βιβλιογραφία

- International Energy Association, 2002
- Dena Congress, Berlin, 2008
- „Global Mapping of Greenhouse Gas Abatement Opportunities up to 2030”, Building Sector deep dive, June 2007, Vattenfall AB/IEA, 2002
- Energy priorities for Europe, Παρουσίαση του J. M. Barroso, 22 Μαΐου 2013
- Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)
- Εξομοίωση κτιρίων / FH Aachen DE
- EN15232:2012