

Εργαλεία και καλές πρακτικές ενεργειακής αναβάθμισης Δημοτικών Κτιρίων σε nZEB

Εύη Τζανακάκη

Αρχιτέκτων Μηχανικός MSc

Τμήμα Κτιρίων, Διεύθυνση Ενεργειακής Αποδοτικότητας

ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΗΡΙΩΝ,
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ (NET METERING), ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Λαμία, 15 Μαρτίου 2017



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων σε nZEB στην Τοπική Αυτοδιοίκηση

Υπόθεση εργασίας ή πραγματική ευκαιρία;

1. Τα κτίρια nZEB **μπορούν να γίνουν η κοινή πρακτική**, όταν **όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς**, ο ευρύτερος δημόσιος τομέας, αλλά και το πλατύ κοινό **ενημερωθούν** και **ενσωματώσουν** τις αρχές του βιώσιμου ενεργειακού σχεδιασμού στην καθημερινή πρακτική τους.
2. Η ευρεία διάδοση μπορεί να επιτευχθεί μέσω **τοπικών πρότυπων δράσεων** που θα καλλιεργήσουν αποδοτικές πρακτικές και θα διαδώσουν τις βέλτιστες τεχνολογίες σε όλη την Ευρώπη



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων σε nZEB στην Τοπική Αυτοδιοίκηση

Ποια είναι τα βήματα στην κατεύθυνση αυτή;

1. Σχέδια Δράσης, στόχοι, προγραμματισμός
2. Ενεργειακή καταγραφή/διάγνωση
3. Σχεδιασμός/ωρίμανση μελετών: προδιαγραφές, τεχνικές λύσεις
4. Αναζήτηση πόρων (χρηματοδοτικά προγράμματα)
5. Αναζήτηση πόρων (εναλλακτικές δυνατότητες)
6. Πολιτικές αποφάσεις
7. Διαδικασίες προκήρυξης, υλοποίηση
8. Παρακολούθηση, καταγραφή, λειτουργία



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Τεχνικά και οικονομικά στοιχεία

- Βέλτιστος συνδυασμός σχεδιασμού και τεχνολογιών
- Κόστος και οικονομική αποδοτικότητα
- Κύκλος ζωής κτιρίου/τεχνολογιών
- Αρχική επένδυση, διαθέσιμα κεφάλαια, εναλλακτικές χρηματοδοτήσεις
- Εθνικοί/τοπικοί στόχοι και στρατηγικές
- Πολυεπίπεδες πολιτικές αποφάσεις
- Οικονομική/κοινωνική διάσταση ενεργειακής αναβάθμισης και αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας



Υπάρχει βέλτιστη τεχνική λύση;



Πρακτικά εργαλεία

- Παραδείγματα εφαρμογής, ανταλλαγή εμπειρίας
 - Πχ ημερίδες, εκπαιδευτικές επισκέψεις, διαδικτυακά εργαλεία
- Υπολογιστικά εργαλεία
 - Υπολογισμός κατά ΚΕΝΑΚ ή πιο ειδικά;
- Μελέτες σκοπιμότητας, παραδείγματα διερεύνησης
 - Παραδοχές, αξιοπιστία αποτελεσμάτων;
- Ενημέρωση από την αγορά, τεχνικές λύσεις
- Χρηματοδοτικά εργαλεία
 - Πχ Ειδικά δάνεια, Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης
- Δομές υποστήριξης
 - Πχ Σύμφωνο των Δημάρχων, Ευρωπαϊκά έργα, φορείς



ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ



- 47 Study Tours conducted until June 2014

- International study tours

- → Vienna

- → Lyon

- → Athens, Thessaloniki, Loutraki

- → Budapest

- → Barcelona... & many more!

- nZEB in municipal practice

- Best practice in new buildings &

- renovations

- → SEAP Assistance

- → Many reports available!



Blood and Tissue Bank of Catalunya
Barcelona (ES)



Kehrerhof Siebeneich
Bolzano (IT)



CasaSalute's New HQ
Bolzano (IT)



Cirrad passive office building
Valence (FR)



City school in
Saint-Cirgues-en-Montagne (FR)



Retrofitted multi-family house
Kapfenberg (AT)



HLFS Forstwirtschaft
Bruck an der Mur (AT)



OTE/Cosmate Building
Palania, Attica (GR)



Fam Pilon
Caldaro (IT)



Municipal Technical Center in
Larageasse (FR)



RCTECH's HQ
Athens (GR)



Naturaliabau
Merano (IT)



CIEM and CIRCE buildings
Zaragoza (ES)



Raiffeisen Tower
Vienna (AT)



Municipal Library of
Loutraki (GR)



Salewa Spa HQ
Bolzano (IT)



Regional Environmental Center HQ
Saintsandre (HU)



EspaZero office building
Girona (ES)



"Zankhof" Multi-family house in
Graz-Göding (AT)



"Chemiehochhaus" Vienna
University of Technology, Vienna (AT)



Oakmeadow Primary School
Wolverhampton (UK)



Student Dormitories "Aliki Perroti"
at the American Farm School
Thessaloniki (GR)



Solar house LOW3 at the ETSAV
UPC campus
Barcelona (ES)



Meléndez Valdés and La Lliántia
social housing buildings in
Mataró (ES)



Franziskanerkloster
Graz (AT)



ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΘΕΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Εργαλείο στρατηγικής και υποστήριξης

Μια από τις σημαντικότερες και ίσως η πιο επιτυχημένη πρωτοβουλία για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και για τη στροφή της κοινωνίας σε ένα πιο βιώσιμο μοντέλο αστικής ανάπτυξης στην Ευρωπαϊκή Ένωση θεωρείται το «Σύμφωνο των Δημάρχων»

Πάνω από 7.000 Δήμοι ανά την Ευρώπη κ 180 στην Ελλάδα συμμετέχουν σε μια εθελοντική, αλλά δεσμευτική συμφωνία

- για να μειώσουν την ενεργειακή τους κατανάλωση
- και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου πάνω
- και να αυξήσουν τη διείσδυση ΑΠΕ στο χώρο επικράτειάς τους,

υπερβαίνοντας τους στόχους για το 2020 ή 2030 της Ευρωπαϊκής Ένωσης.



ΣΧΕΔΙΑ ΔΡΑΣΗΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΣΔΑΕ)



Μέχρι σήμερα έχουν υποβληθεί

- συνολικά 5979 ΣΔΑΕ
- από την Ελλάδα 108 ΣΔΑΕ

Που περιλαμβάνουν μέτρα και δράσεις σε

- ✓ Δημοτικά κτίρια/ εγκαταστάσεις/δημοτικό φωτισμό
- ✓ Ιδιωτικά κτίρια: Κατοικία/Τριτογενής τομέας
- ✓ Μεταφορές: Δημοτικές και ιδιωτικές
- ✓ Τοπική παραγωγή ΑΠΕ
- ✓ Δράσεις συμμετοχής πολιτών και τοπικών φορέων
- ✓ κ.α.



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ)

4 ΒΑΣΙΚΟΙ ΤΟΜΕΙΣ μέγιστης προτεραιότητας

Τομείς δράσης	
Δημοτικά κτίρια/ εγκαταστάσεις	✓
Κατοικία	✓
Τριτογενής τομέας	✓
Μεταφορές	✓
Τοπική παραγωγή ενέργειας	Συνιστάται
Χρήσεις γης-πολεοδομία	Συνιστάται
Δημόσιες προμήθειες	Συνιστάται
Συνεργασία με πολίτες και τοπικούς παράγοντες	Συνιστάται
Βιομηχανίες (εκτός ETS)	Προαιρετικά
Άλλοι τομείς	

Κάθε ΣΔΑΕ πρέπει να περιλαμβάνει:

✓ την Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς, με τουλάχιστον 3 από τους 4 Βασικούς τομείς

✓ Κατάλογο συγκεκριμένων μέτρων, για τουλάχιστον τον Δημοτικό Τομέα και έναν ή παραπάνω από τους άλλους βασικούς τομείς

Σύμφωνο των Δημάρχων – Νέο Πλαίσιο Νοέμβριος 2015



Σύμφωνο των Δημάρχων
για το Κλίμα και την Ενέργεια

Εγκαινιάστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το νέο Σύμφωνο των Δημάρχων για το κλίμα και την ενέργεια:

- Δεσμεύσεις για τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% έως το 2030
- Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν

Οι συμμετέχοντες δήμοι πρέπει κυρίως να προετοιμάσουν:

- I. μία Απογραφή Εκπομπών Αναφοράς
- II. μία εκτίμηση των κινδύνων και της τρωτότητας από την κλιματική αλλαγή.

Δεσμεύονται να υποβάλουν εντός δύο ετών από την ημερομηνία απόφασης του τοπικού συμβουλίου, το Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος (ΣΔΑΕΚ), όπου θα περιγράφονται συνοπτικά οι δράσεις που πρόκειται να αναλάβουν.



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΔΗΜΩΝ

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΕΣ ΤΟΥ ΣΥΜΦΩΝΟΥ:

ΕΘΝΙΚΟΙ ΦΟΡΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ)
- Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ)
- Περιφέρεια Κρήτης
- Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας
- Περιφέρεια Αττικής
- Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΔΗΜΩΝ

ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΕΣ ΤΟΥ ΣΥΜΦΩΝΟΥ: ΕΝΩΣΕΙΣ ΔΗΜΩΝ

- Κεντρική Ένωση Δήμων Ελλάδας (ΚΕΔΕ)
- Δίκτυο Αειφόρων Νήσων του Αιγαίου (ΔΑΦΝΗ)
- Περιφερειακή Ένωση Δήμων Αττικής (ΠΕΔΑ)
- Περιφερειακή Ένωση Δήμων (ΠΕΔ) Στερεάς Ελλάδας
- Δίκτυο Πόλεων με Λίμνη
- Σύνδεσμος για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη των Πόλεων (21 ΟΤΑ)

Εγχειρίδιο για τους Συντονιστές και τους Υποστηρικτές του Συμφώνου των Δημάρχων

Εργαλεία και Μεθοδολογία για την υλοποίηση δράσεων και μέτρων αιεφόρου ενέργειας

Σε αυτό το **εγχειρίδιο** έχει αναπτυχθεί μια σύνοψη των εργαλείων που χρησιμοποιούνται από τις Δημοτικές αρχές για την υλοποίηση των Σχεδίων Δράσεις τους (ΣΔΑΕ). Περιλαμβάνει την περιγραφή **15 διακριτών κατηγοριών εργαλείων**, που επιλέχθηκαν από τους εταίρους του έργου ως τα πιο αντιπροσωπευτικά και χρήσιμα, σύμφωνα με τα κριτήρια τεχνικής και οικονομικής σκοπιμότητας και τα πιθανά θετικά αποτελέσματα.



2. ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΠΟΛΙΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ ΤΩΝ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ

Υποστήριξη των απλών πολιτών να εξοικονομήσουν ενέργεια και να ανακαινίσουν τις κατοικίες τους.

Τυπική προσέγγιση:

- Εντοπισμός του προβλήματος και των περιοχών όπου δεν υπάρχει αποδοτική χρήση της ενέργειας,
- Ιεράρχηση των προτεινόμενων παρεμβάσεων σύμφωνα με την υφιστάμενη κατάσταση /οικονομικά όρια που έχει θέσει ο ιδιοκτήτης



Το Condomini Intelligenti® - μοντέλο για την τοπική διακυβέρνηση εμπνευσμένο από τη συμμετοχική διαδικασία σε τοπικό επίπεδο.

Το CondominiIntelligenti® αποτελεί ένα «σύστημα προσέγγισης», το οποίο:

- Επιτυγχάνει καλή **πληροφόρηση** και διευκόλυνση των κατοίκων, των ιδιοκτητών και των διαχειριστών των κτιρίων,
- Προωθεί τους **ενεργειακούς ελέγχους** κτιρίων,
- Προάγει την **υλοποίηση** των έργων,
- Υποστηρίζει τους κατοίκους στην **παρακολούθηση** της εκτέλεσης του έργου
- Προωθεί την **ανάπτυξη ικανοτήτων** των τοπικών εταιριών,
- Δημιουργεί **αγορά** για τις τοπικές επιχειρήσεις.



3. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ, ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ, ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

- **Θερμογράφιση και μετρήσεις αεροστεγανότητας** (blower door) δίνουν μια σωστή εικόνα της κατάστασης του κελύφους των κτιρίων και αποκαλύπτουν ενδεχόμενα αδύνατα σημεία του.
- **Ενεργειακή επιθεώρηση** - αναδεικνύει διαφορετικούς τύπους παρεμβάσεων που βελτιώνουν την αποδοτικότητα χωρίς να επηρεάζουν τη τελική χρήση του κτιρίου ή τις εξόδους μιας διαδικασίας.
- Καλής ποιότητας και πραγματικού χρόνου **δεδομένα μετρήσεων και λογαριασμών** αποτελούν χρήσιμα δεδομένα για την παρακολούθηση των κτηρίων. (οι μετρήσεις πριν και μετά τις παρεμβάσεις να αφορούν ένα σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα).



4. ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΣΕ ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ

- Υποδειγματικός ρόλος τοπικών αρχών
- Κίνητρα στους πολίτες (μείωση των φόρων/τελών είτε με την οικονομική ενίσχυση/επιδότηση και την τεχνική υποστήριξη αντίστοιχων πρωτοβουλιών).

Η **Επαρχία της Βαρκελώνης (DIBA)**, υποστηρίζει Δήμους στην εγκατάσταση λεβήτων βιομάζας και συστημάτων τηλεθέρμανσης. **39 μελέτες** έχουν συνταχθεί οι οποίες έχουν μετατραπεί σε περισσότερα από **5.9 € για επενδύσεις**.



Ηλιακή στέγη Špansko

Αποτελεσματική ανακαίνιση του σπιτιού μιας οικογένειας

- Μείωση ενέργειας για θέρμανση έως 60%,
- Μείωση ηλεκτρικής ενέργειας έως και 50%
- Εξοικονόμηση νερού έως και 55%
- Δυνατότητα επίσκεψης



Ζάγκρεμπ



10. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (ΣΕΔ)

Καθοδήγηση για όλες τις δημόσιες υπηρεσίες που θέλουν να υιοθετήσουν ένα **Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης (ΣΕΔ)** σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 50001.

- Θέσπιση ρόλων, ευθυνών και αρμοδιοτήτων, διασφάλιση πόρων
- Καταμερισμός αρμοδιοτήτων
- Διαχείριση εσωτερικής και εξωτερικής επικοινωνίας
- Καθορισμός και έλεγχος εγγράφων του ΣΕΔ
- Δημιουργία κατάλληλου επιχειρησιακού ελέγχου:
 - Έλεγχος / Παρακολούθηση
 - Επανεξέταση του ΣΕΔ

14. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΣΕ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ

Στόχος

Η παροχή **κατευθυντήριων γραμμών** για τη διαδικασία αλλαγής των δημοτικών διατάξεων, ώστε να δοθεί όλη η απαραίτητη πληροφορία για τις **ΔΡΑΣΕΙΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**, λαμβάνοντας υπόψη τις νομικές και τεχνολογικές αναφορές.

Σε κάθε δήμο, οι βασικοί κανονισμοί που μπορεί να περιέχουν ελάχιστα στοιχεία αειφορίας είναι:

- Κανονισμοί κτιρίων και νέων κατασκευών
- Κανονισμοί διαχείρισης αποβλήτων
- Κανονισμοί μεταφορών και εμπορίου
- Κανονισμοί δημόσιων και ιδιωτικών έργων
- Κανονισμοί διαχείρισης υδάτων και πλημμυρών

Άρθρο 7 Νόμου 4342/2015, παρ.12:

- **Σχέδιο ενεργειακής απόδοσης** από τις Περιφέρειες και τους Δήμους
- με συγκεκριμένους στόχους και δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, με αναθεώρηση ανά 2 έτη.
- **Σύστημα ενεργειακής διαχείρισης**

Παραδείγματα διερεύνησης

Ανάλυση/καθορισμός τεχνικών λύσεων

Έτος κατασκευής	1984
Αριθμός ορόφων	3
Συνολική επιφάνεια	1785m ²
Αίθουσες διδασκαλίας	863m ²
Λοιποί χώροι	922m ²



Υφιστάμενη κατάσταση κτιρίου	
Κέλυφος κτιρίου	U (W/m ² K)
Τοιχοποιία	0.81
Οριζόντια οροφή	4.18
Υαλοστάσια	6.00
Σύστημα θέρμανσης	Λέβητας πετρελαίου COP:0.89
Σύστημα ψύξης	Split units EER:2.8
Σύστημα φωτισμού	Λαμπτήρες T8, ηλεκτρικής ισχύος 10W/m ²

Παραδείγματα διερεύνησης

Ανάλυση/καθορισμός τεχνικών λύσεων

Σχολείο					
	B.K.	nZEB1	nZEB2	nZEB3	nZEB4
Κέλυφος κτιρίου	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)	U (W/m ² K)
Τοιχοποιία	0.81	0.30	0.37	0.30	0.30
Οριζόντια οροφή	0.36	0.32	0.36	0.32	0.32
Υαλοστάσια	6.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Σύστημα θέρμανσης	Γεωθερμική Α/Θ COP:5.5 EER:4.5	Γεωθερμική Α/Θ COP:5.5 EER:4.5	Ηλιοβοηθούμενη Γεωθερμική Α/Θ COP:6.5 EER:5.5	Ηλιοβοηθούμενη Γεωθερμική Α/Θ COP:6.5 EER:5.5	Ηλιοβοηθούμενη Γεωθερμική Α/Θ COP:6.5 EER:5.5
Σύστημα ψύξης					
Θερμικό Ηλιακό σύστημα	-	-	10m ²	50m ²	50m ²
Φωτοβολταϊκό σύστημα	10kWp	10kWp	8kWp	8kWp	10kWp

Σχολείο						
	Υ.Κ.	B.K.	nZEB1	nZEB2	nZEB3	nZEB4
Πρωτογενής ενέργεια [kWh/m ² a]	385	162	138	118	116	113
Συνεισφορά από ΑΠΕ [kWh/m ² a]	0	138	116	124	125	126
Ποσοστό ΑΠΕ (Θέρμ., Ψύξη)	-	46%	46%	51%	52%	53%
Κόστος ενέργειας [€/m ²]	661	224	191	163	160	156
Κόστος επένδυσης [€/m ²]	0	74	147	181	185	187
Λειτουργικό κόστος & κόστος συντήρησης [€/m ²]	56	95	78	101	105	107

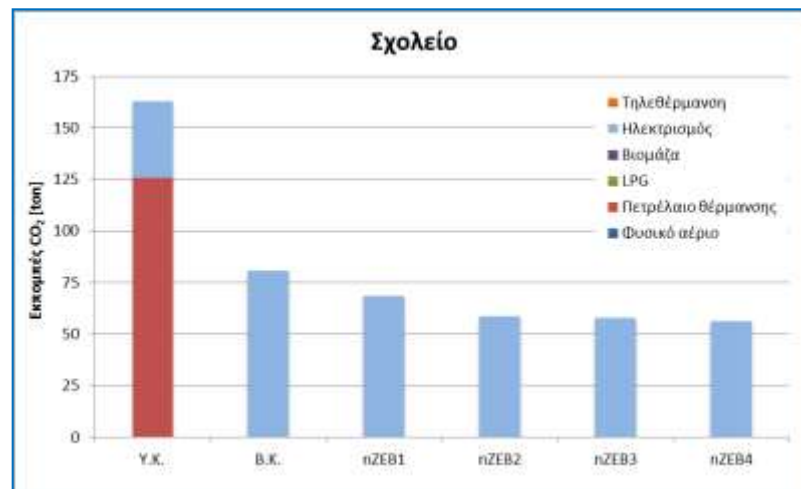
Παραδείγματα διερεύνησης

Ανάλυση/καθορισμός τεχνικών λύσεων

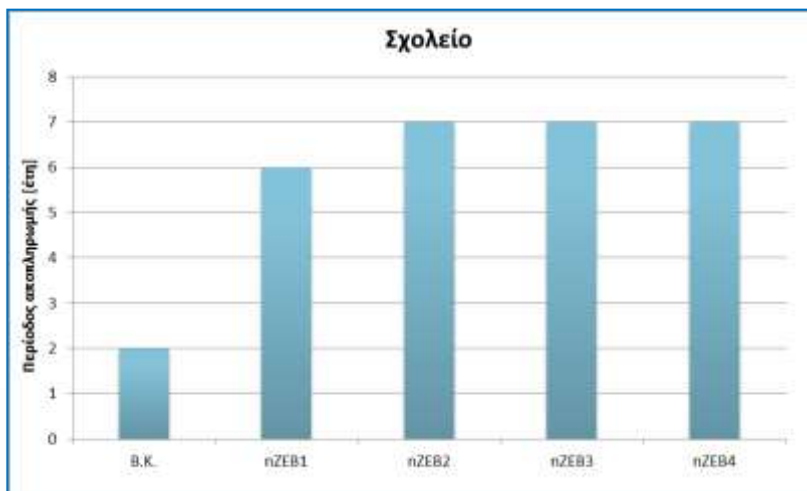
Σχολείο



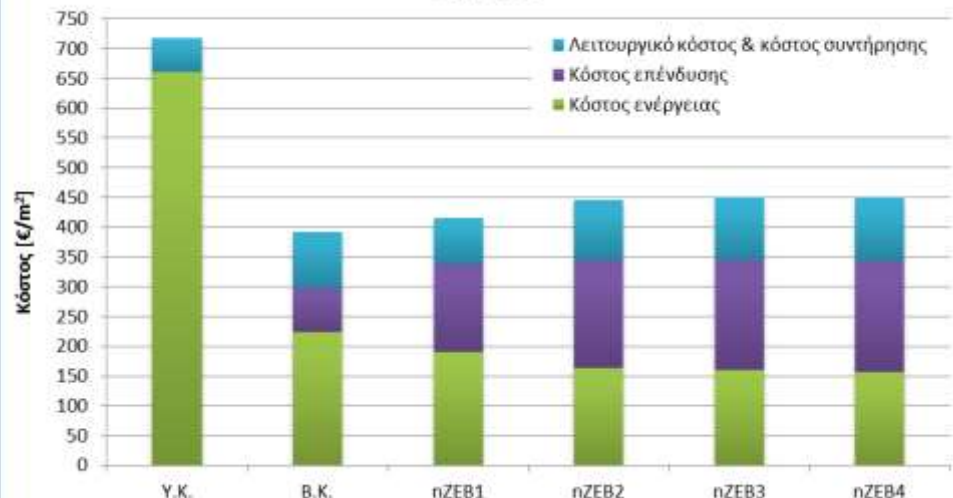
Σχολείο



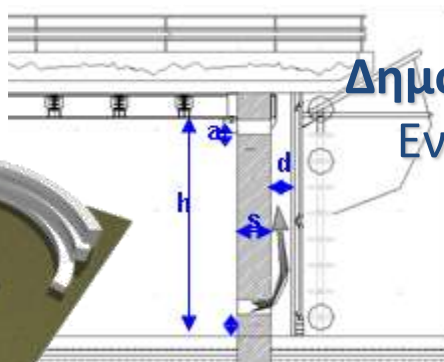
Σχολείο



Σχολείο



Καλές πρακτικές



Δημοτική Βιβλιοθήκη, Λουτράκι
Ενεργειακή αναβάθμιση και
προσθήκη



Ενεργειακή ζήτηση
για θέρμανση

1,36 kWh/m²

Ενεργειακή ζήτηση
για ψύξη

57,68 kWh/m²

Εξοικονόμηση
ενέργειας

91% Θέρμανση
41% Ψύξη

Γεωθερμικές
αντλίες θερμότητας

16,6 kW θέρμανση
14,0 kW ψύξη

Κτιριακό
κέλυφος

- Αυξημένη θερμομόνωση
- Ηλιακός Τοίχος Trombe
- Πράσινο δώμα
- Εξωτερικά κινητά σκίαστρα



KATH
CRES

ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Καλές πρακτικές

Σχολικό Συγκρότημα οδού Κλεάνθους, Θεσσαλονίκη Ενεργειακή αναβάθμιση με ΑΠΕ



Κτιριακό
κέλυφος

- Εξωτερική θερμομόνωση
- Αντικατάσταση παραθύρων
- Εξωτερικά σκίαστρα

ΗΜ
εγκαταστάσεις

- Ενεργειακά αποδοτικό σύστημα φωτισμού
- BEMS

ΑΠΕ

- Γεωθερμική αντλία
- ΦΒ ενσωματωμένα στην οροφή

Ενεργειακή ζήτηση
για θέρμανση

20,25 kWh/m²

Ενεργειακή ζήτηση
για ψύξη

2,30 kWh/m²

Ενεργειακή ζήτηση
για φωτισμός

19,50 kWh/m²

Παραγωγή
ενέργειας από ΑΠΕ

26,85 kWh/m²
για θέρμανση

Εξοικονόμηση
ενέργειας

85%

Καλές πρακτικές



Ενεργειακή ζήτηση
για θέρμανση

32 kWh/m²

Ενεργειακή ζήτηση
για ψύξη

17,85 kWh/m²

Εξοικονόμηση
ενέργειας

76%

Συνεισφορά
γεωθερμίας

0,350MWp
21,7 kWh/m²

Σύστημα ΦΒ

0.040 MWp

Προϋπολογισμός

7.154.194 +
256.408 χορηγίες



Πράσινη Πιλοτική Αστική Γειτονιά
Αγία Βαρβάρα Αττικής
Ενεργειακή αναβάθμιση 4
πολυκατοικιών



Πράσινη Πιλοτική Αστική Γειτονιά Αγία Βαρβάρα Αττικής

ΗΔΗ ΥΛΟΠΟΙΗΘΕΙΣΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΜΕΣΩ ΧΟΡΗΓΙΩΝ

fibran



THERMICA PLUS
CONSTRUCTIONS

SAINT-GOBAIN
GLASS



Προβλήματα σε όλες τις φάσεις τις διαδικασίας (όχι μόνο στην Ελλάδα)

- ✓ Απαιτείται υψηλή δέσμευση από τον ίδιο το Δήμαρχο και τις υπηρεσίες του Δήμου
- ✓ Οικονομική κρίση/ έλλειψη κεφαλαίων
- ✓ Δεν υπάρχουν ακόμα εθνικές προδιαγραφές για nZEB
- ✓ Οι διαδικασίες των πράσινων προμηθειών εφαρμόζονται σε ελάχιστους Δήμους
- ✓ Οι δήμοι συνήθως δεν ορίζουν προδιαγραφές nZEB για τα κτιρικά τους έργα



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Προβλήματα σε όλες τις φάσεις της διαδικασίας (όχι μόνο στην Ελλάδα)

- Υπάρχουν πολλές (οικονομικά αποδοτικές) δυνατότητες για την εφαρμογή ενεργειακά αποδοτικών και σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης Δημοτικών κτιρίων
- Από πλευράς θεσμών και διαδικασιών υπάρχουν πολλές καθυστερήσεις, χρειάζονται πρόσθετα μέτρα
- Περιμένουμε τις εθνικές προδιαγραφές ελπίζοντας και σε κινητοποίηση κεφαλαίων (εθνικών/ευρωπαϊκών και ιδιωτικών)
- Δεν χρειάζεται όμως οι Δήμοι να περιμένουν, απλώς να ενημερωθούν και να κινητοποιηθούν

Αποτελέσματα και οφέλη:

Τι έχει περάσει στους αρμόδιους και τι στη κοινή γνώμη; Που πρέπει να εστιάσουμε;

- μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και του φορτίου αιχμής, **μείωση του ενεργειακού κόστους**
- μείωση των εκπομπών CO₂ και περιορισμός της κλιματικής αλλαγής
- δημιουργία ευνοϊκού αστικού περιβάλλοντος και περιορισμός του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας
- **αναβάθμιση των συνθηκών διαβίωσης** στα κτίρια και στις πόλεις και η βελτίωση της καθημερινότητας του πολίτη
- ευαισθητοποίηση και **αλλαγή της συμπεριφοράς** των πολιτών για την αποδοτική χρήση της ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος
- **στήριξη της πολυεπίπεδης διακυβέρνησης**, αξιοποίηση τοπικών και υπερτοπικών φορέων και εργαλείων και η ανάδειξη του υποδειγματικού ρόλου και της τοπικής αυτοδιοίκησης για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας
- **κινητοποίηση των δυνάμεων της αγοράς** και η **προώθηση επενδύσεων** προς την κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης
- **δημιουργία θέσεων εργασίας**

και μια σκέψη ως αρχιτέκτων: τι κάνουμε όσο η Κλιματική Αλλαγή συνεχίζεται;

- Προσαρμοζόμαστε (θα σχεδιάσουμε για ένα αλλαγμένο κλίμα)
- Στην Ελλάδα θα έχουμε θερμότερα καλοκαίρια, περισσότερους καύσωνες
 - περισσότερη σκίαση
 - περισσότερο πράσινο
 - στεγασμένοι-ημιυπόγειοι χώροι
 - αίθρια



- **Προς ένα νέο βιοκλιματικό nZEB?**



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ευχαριστώ για την προσοχή σας!

Εύη Τζανακάκη
etzanak@cres.gr



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ