Project co-financed by the European Regional Development Fund

Τεχνική υποστήριξη για την ιεράρχηση επενδύσεων στο πλαίσιο της σταδιακής ενεργειακής αναβάθμισης δημόσιων κτιρίων/ Έργο IMPULSE

Προοπτικές και Προκλήσεις για την Ενεργειακή Μετάβαση στο 2030
Εξοικονόμηση Ενέργειας στο Δημόσιο Τομέα

Αθήνα, 6 Νοεμβρίου 2018

Δρ. Γ.Μ. Σταυρακάκης
Επιστημονικός Συνεργάτης ΚΑΠΕ
Συντονιστής Έργου IMPULSE

Υπόβαθρο

2012/27/ΕΕ → **Ν. 4342/2015** ← ΚΑΠΕ CRES

Άρθρο 7: Υποδειγματικός ρόλος κτιρίων που ανήκουν σε δημόσιους φορείς

12. Με ευθύνη των Περιφερειαρχών και των Δημάρχων, για τα κτίρια αρμοδιότητάς τους:

α) εκπονείται σχέδιο ενεργειακής απόδοσης, το οποίο περιέχει συγκεκριμένους στόχους και δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης. Το σχέδιο αναθεωρείται ανά δύο (2) έτη και υποβάλλεται στη Διεύθυνση Ενεργειακών Πολιτικών και Ενεργειακής Αποδοτικότητας της Γενικής Γραμματείας Ενέργειας και Ορυκτών Πρώτων Υλών του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας,

β) καθιερώνεται σύστημα ενεργειακής διαχείρισης, το οποίο περιλαμβάνει ενεργειακούς ελέγχους, στο πλαίσιο του σχεδίου ενεργειακής απόδοσης,

γ) στο βαθμό που αυτό είναι οικονομικά εφικτό, εφαρμόζονται τα σχέδια ενεργειακής απόδοσης, χρησιμοποιώντας, μεταξύ άλλων, ειδικά χρηματοδοτικά εργαλεία και μέσα, καθώς επίσης και πάροχοι ενεργειακών υπηρεσιών μέσω σύναψης συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης.

Άρθρο 26: ΚΑΠΕ

α) παρέχει υπηρεσίες τεχνικού εμπειρογνώμονα σε δημόσιους φορείς για την προώθηση της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων τους,

β) παρέχει υπηρεσίες τεχνικής υποστήριξης σε δημόσιους φορείς, σχετικά με το σχεδιασμό και την υλοποίηση των δράσεών τους για την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας σε κτίρια ή άλλες λειτουργίες της αρμοδιότητάς τους,

γ) προβαίνει σε δράσεις ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης και τεχνικής κατάρτισης,

↓

Τεχνικές, Εργαλεία, Μέθοδοι Σχεδιασμού, Διαχείρισης και Παρακολούθησης ΕΞΕ στα Δημόσια Κτίρια

Προκλήσεις – Σχέδια ενεργειακής απόδοσης δημόσιων κτιρίων

- **Ιεράρχηση επενδύσεων ενεργειακής αναβάθμισης** δημόσιων κτιρίων.
- **Προτεραιοποίηση μεγάλου δείγματος κτιρίων** στο πλαίσιο σταδιακής ενεργειακής αναβάθμισης.
- **Παρακολούθηση ενεργειακής επίδοσης – Ενεργειακή διαχείριση**.
- **Χρηματοδότηση έργων** – Αξιολόγηση χρηματοδοτικών μηχανισμών.
- **Δομή διακυβέρνησης** διοικητικών φορέων με ενσωμάτωση ενεργειακής διαχείρισης αποθέματος κτιρίων.

Προκλήσεις – Σχέδια ενεργειακής απόδοσης δημόσιων κτιρίων

- **Ιεράρχηση επενδύσεων ενεργειακής αναβάθμισης** δημόσιων κτιρίων.
- **Προτεραιοποίηση μεγάλου δείγματος κτιρίων** στο πλαίσιο σταδιακής ενεργειακής αναβάθμισης.
- **Παρακολούθηση ενεργειακής επίδοσης – Ενεργειακή διαχείριση**.
- **Χρηματοδότηση έργων** – Αξιολόγηση χρηματοδοτικών μηχανισμών.
- **Δομή διακυβέρνησης** διοικητικών φορέων με ενσωμάτωση ενεργειακής διαχείρισης αποθέματος κτιρίων.

Interreg Mediterranean IMPULSE

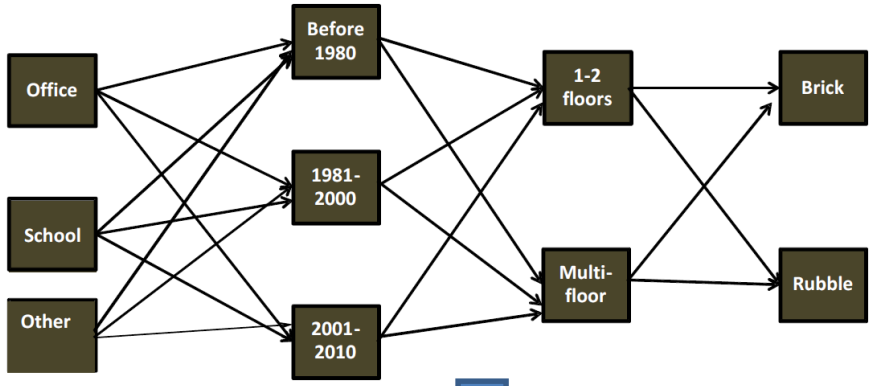
Project co-financed by the European Regional Development Fund

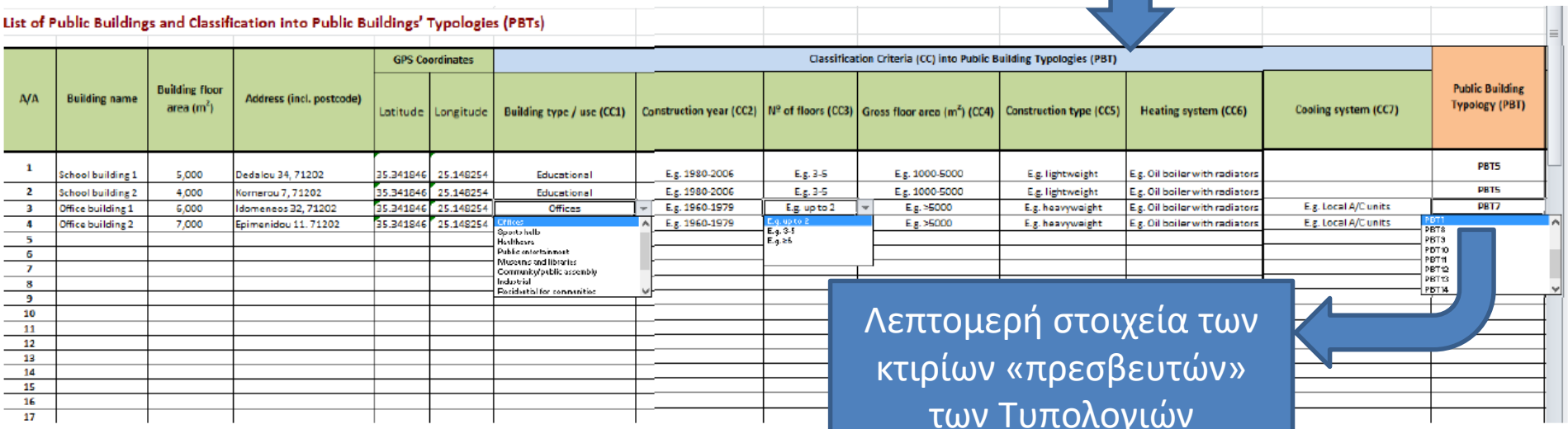
ΚΑΠΕ CRES | ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Προοπτικές και Προκλήσεις για την Ενεργειακή Μετάβαση στο 2030
Εξοικονόμηση Ενέργειας στο Δημόσιο Τομέα
Αθήνα, 6 Νοεμβρίου 2018

Πρωτόκολλο και Πλατφόρμα τυπολογιών δημοτικών κτιρίων

Βάση: Ομοιότητες δημόσιων κτιρίων => Ομαδοποίηση





List of Public Buildings and Classification into Public Buildings' Typologies (PBTs)

A/A	Building name	Building floor area (m^2)	Address (incl. postcode)	GPS Coordinates		Classification Criteria (CC) into Public Building Typologies (PBT)							Public Building Typology (PBT)
				Latitude	Longitude	Building type / use (CC1)	Construction year (CC2)	N° of floors (CC3)	Gross floor area (m^2) (CC4)	Construction type (CC5)	Heating system (CC6)	Cooling system (CC7)	
1	School building 1	5,000	Dedalou 34, 71202	35.341846	25.148254	Educational	E.g. 1980-2006	E.g. 3-5	E.g. 1000-5000	E.g. lightweight	E.g. Oil boiler with radiators		PBT5
2	School building 2	4,000	Kornerou 7, 71202	35.341846	25.148254	Educational	E.g. 1980-2006	E.g. 3-5	E.g. 1000-5000	E.g. lightweight	E.g. Oil boiler with radiators		PBT5
3	Office building 1	6,000	Idomeneos 32, 71202	35.341846	25.148254	Offices	E.g. 1960-1979	E.g. up to 2	E.g. >5000	E.g. heavyweight	E.g. Oil boiler with radiators	E.g. Local A/C units	PBT7
4	Office building 2	7,000	Epimenidou 11, 71202	35.341846	25.148254	Offices	E.g. 1960-1979	E.g. up to 2	E.g. >5000	E.g. heavyweight	E.g. Oil boiler with radiators	E.g. Local A/C units	PBT7
5						Sports halls		E.g. 3-5					PBT8
6						Healthcare		E.g. ≥6					PBT9
7						Public entertainment							PBT10
8						Museums and libraries							PBT11
9						Community/public assembly							PBT12
10						Industrial							PBT13
11						Residential for communities							PBT14
12													
13													
14													
15													
16													
17													

Λεπτομερή στοιχεία των κτιρίων «πρεσβευτών» των Τυπολογιών

Εφαρμογή: Τυπολογίες δημοτικών κτιρίων Ηρακλείου

Κριτήριο κατηγοριοποίησης σε Τυπολογίες Δημοτικών Κτηρίων (ΤΔΚ)				Τυπολογία Δημοτικού Κτηρίου (ΤΔΚ)	Αριθμός κτιρίων
Τύπος/χρήση κτηρίου (ΚΚ1)	Έτος κατασκευής (ΚΚ2)	Αριθμός ορόφων (συμπεριλ/ου του Ισογείου) (ΚΚ3)	Σύστημα ψύξης (ΚΚ7)		
Εκπαιδευτικό κτίριο-Α βάθμια	1980-2010	<= 2	,ευ υπάρχει ή περιορισμένη ψύξη/αερισμό	ΤΔΚ1	16
Εκπαιδευτικό κτίριο-Α βάθμια	1980-2010	<= 2	Αυτάλια θερμότητας	ΤΔΚ2	15
Εκπαιδευτικό κτίριο-Α βάθμια	1980-2010	3-5	Αυτάλια θερμότητας	ΤΔΚ3	12
Εκπαιδευτικό κτίριο-Α βάθμια	<1980	<= 2	,ευ υπάρχει ή περιορισμένη ψύξη/αερισμό	ΤΔΚ4	5
Εκπαιδευτικό κτίριο-Α βάθμια	<1980	3-5	Αυτάλια θερμότητας	ΤΔΚ5	6
Εκπαιδευτικό κτίριο-Α βάθμια	1980-2010	3-5	,ευ υπάρχει ή περιορισμένη ψύξη/αερισμό	ΤΔΚ6	6
Εκπαιδευτικό κτίριο-Προσχολικής αγωγής	1980-2010	<= 2	Αυτάλια θερμότητας	ΤΔΚ7	6
Εκπαιδευτικό κτίριο-Α βάθμια	<1980	3-5	,ευ υπάρχει ή περιορισμένη ψύξη/αερισμό	ΤΔΚ8	4
Εκπαιδευτικό κτίριο-Α βάθμια	<1980	<= 2	Αυτάλια θερμότητας	ΤΔΚ9	4
είας και κοινωνικής πρόνοι	1980-2010	3-5	Αυτάλια θερμότητας	ΤΔΚ10	2

Ενδεικτικά κτίρια πρεσβευτές κάθε Τυπολογίας

Τυπολογία Δημοτικού Κτιρίου	Χαρακτηριστικά	Αριθμός κτιρίων
ΤΔΚ1		

Τυπολογία Δημοτικού Κτιρίου	Χαρακτηριστικά	Αριθμός κτιρίων
ΤΔΚ2		

Δημοτικού Κτιρίου		κτιρίων
ΤΔΚ3		

Τυπολογία Δημοτικού Κτιρίου	Χαρακτηριστικά	Αριθμός κτιρίων
ΤΔΚ7		

Τυπολογία Δημοτικού Κτιρίου	Χαρακτηριστικά				Αριθμός κτιρίων
ΤΔΚ10	Τύπος/χρήση	Έτος κατασκευής	Αριθμός ορόφων	Σύστημα ψύξης	
	Υγείας και κοινωνικής πρόνοιας	1980-2010	3-5	Αντλία θερμότητας	2

ΚΤΙΡΙΟ ΠΡΕΣΒΕ

ΚΤΙΡΙΟ ΠΡΕΣΒΕ

ΚΤΙΡΙΟ ΠΡΕΣΒΕ

ΚΤΙΡΙΟ ΠΡΕΣΒ

ΚΤΙΡΙΟ ΠΡΕΣΒΕΥΤΗΣ: Β' ΚΑΠΗ

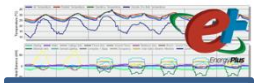
Πλατφόρμα επεξεργασίας KPI

Παραδοχή: Παρόμοια κτίρια έχουν ίδια «ανηγμένα» ενεργειακά μεγέθη!

A	B	C	D	E
KPIs for the base-case scenario				Ambassador_PBT1
Building name				
Building floor area (m^2)				
Energy Performance Indicators		Total annual primary energy consumption	$kWh/m^2/yr$	
			kWh/yr	0
		Annual final energy consumption for space heating	$kWh/m^2/yr$	
			kWh/yr	0
		Annual final energy consumption for space cooling	$kWh/m^2/yr$	
			kWh/yr	0
		Annual final energy consumption for domestic hot water	$kWh/m^2/yr$	
			kWh/yr	0
		Annual final energy consumption for lighting	$kWh/m^2/yr$	
			kWh/yr	0
		Annual electricity consumption	$kWh/m^2/yr$	
			kWh/yr	0
		Annual consumption of fossil fuel	$kWh/m^2/yr$	
			kWh/yr	0

A	B	C	D	E	F
KPIs for the minor-retrofit scenarios				Ambassador_PBT1	
Retrofit scenario				Scenario1_PBT1	Scenario2_PBT1 (optional)
Building name				0	
Building floor area (m^2)				0	
Short description					
Energy Performance Indicators		Total annual primary energy consumption	$kWh/m^2/yr$		
			kWh/yr	0	0
		Annual final energy consumption for space heating	$kWh/m^2/yr$		
			kWh/yr	0	0
		Annual final energy consumption for space cooling	$kWh/m^2/yr$		
			kWh/yr	0	0
		Annual final energy consumption for domestic hot water	$kWh/m^2/yr$		
			kWh/yr	0	0
		Annual final energy consumption for lighting	$kWh/m^2/yr$		
			kWh/yr	0	0
		Annual electricity consumption	$kWh/m^2/yr$		
			kWh/yr	0	0
		Annual consumption of	$kWh/m^2/yr$		

Base-case				Minor retrofit	
Building No.	Building name	Building floor area (m2)	Public Building Typology	Retrofit scenario	Type retrof
1					
2				Scenario1	
3				Scenario2	
4				Scenario3	
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					



Παραμετρική ανάλυση με εκτίμηση KPIs κτιρίων πρεσβευτών

A	B	C	D
REFERENCE COST INDICATOR: Total investment cost per total annual energy saved (National Currency/(kWh of energy saved))	Minor retrofit		
	Scenario1	Scenario2 (optional)	Scenario3 (optional)
	PRIORITIZATION OF SCENARIOS FOR EAC		
Ambassador_PBT1			
Ambassador_PBT2			
Ambassador_PBT3			
Ambassador_PBT4			
Ambassador_PBT5			
Ambassador_PBT6			
Ambassador_PBT7			
Ambassador_PBT8			
Ambassador_PBT9			
Ambassador_PBT10			
Ambassador_PBT11			
Ambassador_PBT12			
Ambassador_PBT13			
Ambassador_PBT14			
Ambassador_PBT15			

ΑΥΤΟΜΑΤΟ-ΠΟΙΗΜΕΝΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟ-ΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΡΩΝ

Projection of results from Ambassador to the initial testing sample of buildings (e.g. 90 buildings)

	Key Performance Indicators																	
	Energy Performance Indicators								Environmental indicators						Cost indicators			
Building No.	Total annual primary energy consumption		Annual electricity consumption		Annual consumption of fossil fuel		Annual generation of Renewable Energy		Total annual CO_2 emissions		Annual CO_2 emissions from electricity consumption		Annual CO_2 emissions from fossil fuels consumption		Annual total energy-related operational cost		Annual electricity cost	
	$KWh/m^2/yr$	kWh/yr	$KWh/m^2/yr$	kWh/yr	$KWh/m^2/yr$	kWh/yr	$KWh/m^2/yr$	kWh/yr	$kg/m^2/yr$	kg/yr	$kg/m^2/yr$	kg/yr	$kg/m^2/yr$	kg/yr	National Currency/m^2/yr	National Currency/yr	National Currency/m^2/yr	National Currency/yr
1		0		0		0		0		0		0		0		0		0
2		0		0		0		0		0		0		0		0		0
3		0		0		0		0		0		0		0		0		0
4		0		0		0		0		0		0		0		0		0
5		0		0		0		0		0		0		0		0		0
6		0		0		0		0		0		0		0		0		0
7		0		0		0		0		0		0		0		0		0
8		0		0		0		0		0		0		0		0		0
9		0		0		0		0		0		0		0		0		0
10		0		0		0		0		0		0		0		0		0
11		0		0		0		0		0		0		0		0		0
12		0		0		0		0		0		0		0		0		0
13		0		0		0		0		0		0		0		0		0
14		0		0		0		0		0		0		0		0		0
15		0		0		0		0		0		0		0		0		0
16		0		0		0		0		0		0		0		0		0
17		0		0		0		0		0		0		0		0		0
18		0		0		0		0		0		0		0		0		0
19		0		0		0		0		0		0		0		0		0
20		0		0		0		0		0		0		0		0		0

ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΠΡΟΕΚΒΟΛΗ KPIs ΑΠΌ ΤΑ ΚΤΙΡΙΑ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΥΣ ΣΕ ΚΆΘΕ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ

Επεξεργασία KPI: Εφαρμογή στα δημοτικά κτίρια Ηρακλείου

Στόχος: Προοπτική σταδιακής αναβάθμισης=> Παρεμβάσεις με «προσθετικές» ιδιότητες.

Μικρής κλίμακας
Έως 35,000.00€
Μείωση EPI ≥ 15%

Μεσαίας κλίμακας
Έως 100,000.00€
Μείωση Πρωτογενούς Ενέργειας ≥ 25%

Μεγάλης κλίμακας
Μείωση Πρωτογενούς Ενέργειας στα επίπεδα της Ενεργειακής Κλάσης «Β»

Ριζική αναβάθμιση
Ελαχιστοποίηση κατανάλωσης και ενσωμάτωση ΑΠΕ

Συνδυασμός μέτρων ενεργειακής αναβάθμισης

- Ριζικής Αναβάθμισης
  - Μεσαίας και Μεγάλης Κλίμακας
    - Μικρής Κλίμακας
      - Θερμομόνωση δώματος
      - Σύστημα Αντιστάθμισης (ελεγκτής) ή/και Θερμοστατικές Βαλβίδες
      - Αντικατάσταση υφιστάμενων φωτιστικών με LED
      - αισθητήρες ανίχνευσης παρουσίας ή/και στάθμης φωτισμού
    - Θερμομόνωση οριζόντιων και κατακόρυφων δομικών στοιχείων
    - Αντικατάσταση κουφωμάτων
    - Αντικατάσταση συστήματος κλιματισμού (ψύξη- θέρμανση)
  - Αντικατάσταση συστήματος κλιματισμού (ψύξη- θέρμανση)
  - Εγκατάσταση φωτοβολταικού συστήματος

Ιεράρχηση κτιρίων και επενδύσεων

…βάσει του κόστους επένδυσης ανά εξοικονομούμενη ενέργεια

	RANKING OF BUILDINGS	CORRESPONDING BEST SCENARIO
Ambassador_PBT1	10	Scenario3 (optio
Ambassador_PBT2	7	Scenario2 (optio
Ambassador_PBT3	6	Scenario1
Ambassador_PBT4	3	Scenario1
Ambassador_PBT5	9	Scenario2 (optio
Ambassador_PBT6	4	Scenario2 (optio
Ambassador_PBT7	8	Scenario1
Ambassador_PBT8	2	Scenario1
Ambassador_PBT9	5	Scenario2 (optio
Ambassador_PBT10	1	Scenario1

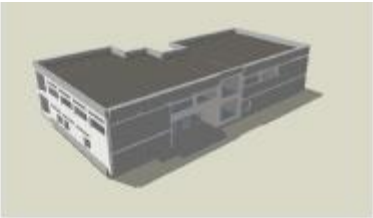
Indicator<0.5	Indicator 0.5-1	Indicator 1-1.5	Indicator 1.5-3
			Ambassador_PBT1
	Ambassador_PBT2		
	Ambassador_PBT3		
	Ambassador_PBT4		
			Ambassador_PBT5
	Ambassador_PBT6		
		Ambassador_PBT7	
Ambassador_PBT8			
	Ambassador_PBT9		
Ambassador_PBT10			

Ενδεικτικά αποτελέσματα Δήμου Ηρακλείου (παρεμβάσεις μικρής κλίμακας)

Εκπαιδευτικό κτίριο-Α βάθμια	1980-2010	<= 2	Δεν υπάρχει ή περιορισμένη ψύξη/αερισμό	ΤΔΚ1

Ambassador building

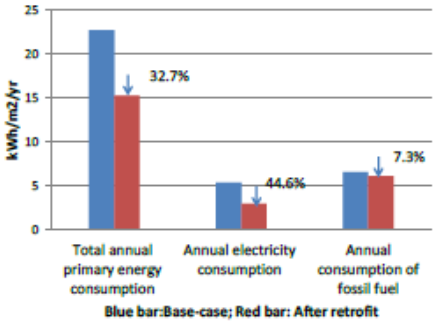
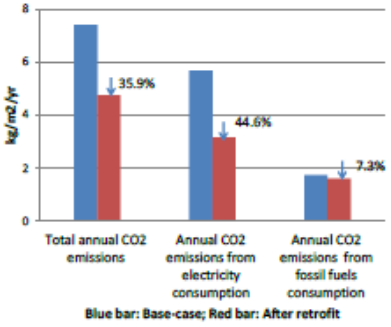
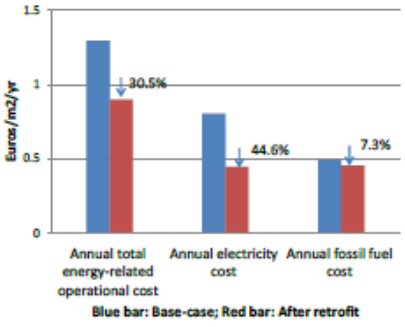
19th Primary School (old building part)



Results of the simulation survey

Προεκβολή επιπτώσεων σε όλα τα κτίρια της ΤΔΚ1

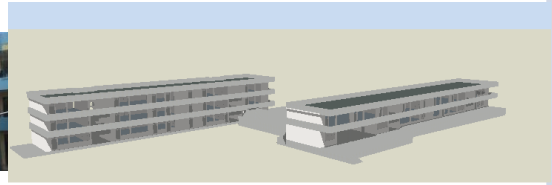
Πλήθος κτιρίων	Επένδυση (€)	Ετήσια εξοικο-νόμηση ενέργειας	Ετήσιες αποφευχ-θείσες εκπομπές CO_2	Ετήσια εξοικο-νόμηση ενεργειακών δαπανών
16	280,000	32%	36%	30%

	Investment cost (€)	Energy impact	Environmental impact	Economic impact
Replacement of existing lighting with LED including presence control, and boiler compensation system	26700.00			

Ενδεικτικά αποτελέσματα Δήμου Ηρακλείου (παρεμβάσεις μικρής κλίμακας)

Εκπαιδευτικό κτίριο-Α βάθμια	<1980	3-5	Αυτάλια θερμότητας	ΤΔΚ5

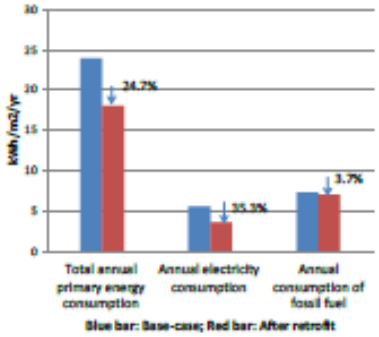
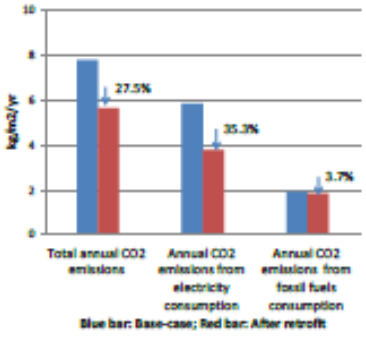
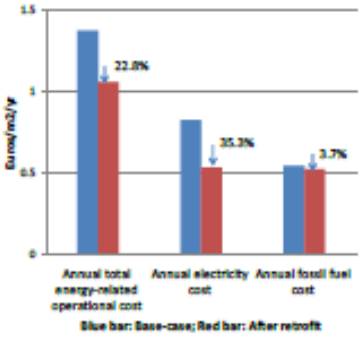
Ambassador building
4th Junior High School



Προεκβολή επιπτώσεων σε όλα τα κτίρια της ΤΔΚ5

Πλήθος κτιρίων	Επένδυση (€)	Ετήσια εξοικο-νόμηση ενέργειας	Ετήσιες αποφευχ-θείσες εκπομπές CO_2	Ετήσια εξοικο-νόμηση ενεργειακών δαπανών
6	230,000	25%	28%	23%

Results of the simulation survey

	Investment cost (€)	Energy impact	Environmental impact	Economic impact
Replacement of existing lighting with LED and boiler compensation system	34700.00			

Ενδεικτικά αποτελέσματα Δήμου Ηρακλείου (παρεμβάσεις μικρής κλίμακας)

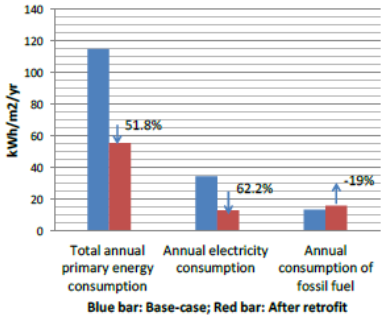
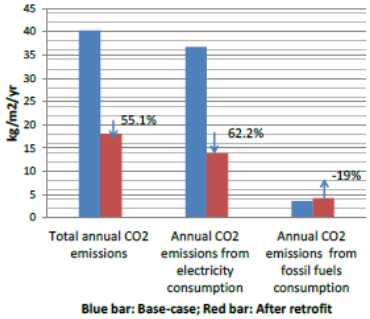
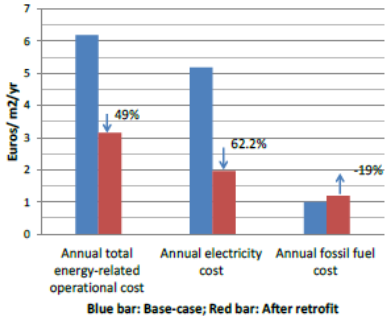
είας και κοινωνικής πρόνοι	1980-2010	3-5	Αυτάλια θερμότητας	ΤΔΚ10

Ambassador building
2nd Elderly Care Center

Results of the simulation survey

Προεκβολή επιπτώσεων σε όλα τα κτίρια της ΤΔΚ10

Πλήθος κτιρίων	Επένδυση (€)	Ετήσια εξοικο-νόμηση ενέργειας	Ετήσιες αποφευχ-θείσες εκπομπές CO_2	Ετήσια εξοικο-νόμηση ενεργειακών δαπανών
2	17,000	52%	55%	48%

	Investment cost (€)	Energy impact	Environmental impact	Economic impact
Replacement of existing lighting with LED including presence control	7000.00			

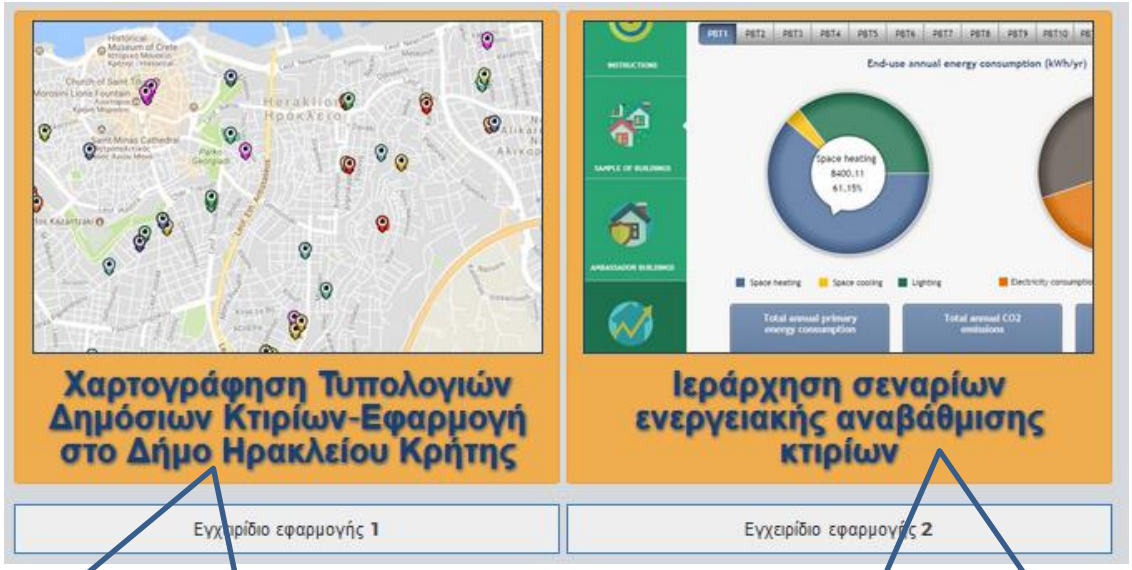
Ενδεικτικά αποτελέσματα Δήμου Ηρακλείου (παρεμβάσεις μικρής κλίμακας)

Προεκβολή επιπτώσεων σε όλο το αρχικό δείγμα δημοτικών κτιρίων

Πλήθος κτιρίων	Ύψος επένδυσης (€)	Ετήσια εξοικο-νόμηση ενέργειας	Ετήσιες αποφευχ-θείσες εκπομπές CO_2	Ετήσια εξοικονόμηση ενεργειακών δαπανών	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής
76	1.6 εκατ.	30%	55%	32%	15-19 έτη

Διαδικτυακές εφαρμογές - Πλατφόρμες

https://cres.mygis.gr/



Πλατφόρμα αυτόματης ιεράρχησης κτιρίων και έργων προς ανακαίνιση κάθε έτος

Στόχος: Συγκεκριμένα κτίρια και αντίστοιχες επενδύσεις που μπορούν να γίνονται κάθε χρόνο.

Δήλωση του ονόματος του αρχείου D3.4.1 του IMPULSE (βάση δεδομένων δεικτών επίδοσης όλων των κτιρίων).

Επιλογή έως 5 δεικτών επίδοσης που επιδιώκεται η ελαχιστοποίηση ή μεγιστοποίησή τους. Δυνατότητα επιλογής μεταξύ 54ων κριτηρίων.

Name of excell PILOT CITY File:

	Weight factor	Measures
54. Total investment cost per total annual energy saved - Nati	100	National Currency/(kWh of energy saved)
7. Annual generation of Renewable Energy - KWh/m²/yr	0	kWh/m2/yr
12. Annual CO2 emissions from electricity consumption - kg/y	0	kg/yr
6. Annual consumption of fossil fuel - kWh/yr	0	kWh/yr
53. Simple Payback period - yr	0	yr

Μεροληψία 1: Επιβολή βαρύτητας συμμετοχής του κριτηρίου στην ιεράρχηση (Προτεραιότητα κριτηρίου έναντι άλλων). Το άθροισμα των τιμών βαρύτητας πρέπει να είναι 100!

	Option	Penalization (± 30%)
Building Typology	PBT1	0%
Type of Retrofit	Deep retrofit	0%
RES	RES	0%

Μεροληψία 2 (προαιρετικό): Επιβολή θετικής (έως +30%) ή αρνητικής (έως -30%) προτεραιότητας αναφορικά με συγκεκριμένη Τυπολογία κτιρίου, Επιπέδου ανακαίνισης και ενσωμάτωσης ΑΠΕ.

	Minor retrofit	Medium retrofit	Major retrofit	Deep retrofit
PBT1	✓	✓	✓	✓
PBT2	✓	✓	✓	✓
PBT3	✓	✓	✓	✓
PBT4	✓	✓	✓	✓
PBT5	✓	✓	✓	✓
PBT6	✓	✓	✓	✓
PBT7	✓	✓	✓	✓
PBT8	✓	✓	✓	✓
PBT9	✓	✓	✓	✓
PBT10	✓	✓	✓	✓
PBT11	✓	✓	✓	✓
PBT12	✓	✓	✓	✓
PBT13	✓	✓	✓	✓
PBT14	✓	✓	✓	✓
PBT15	✓	✓	✓	✓

Δήλωση επιπέδων ενεργειακής αναβάθμισης ανά Τυπολογία κτιρίων που συμμετέχουν στην ιεράρχηση κτιρίων και αντίστοιχων έργων ενεργειακής αναβάθμισης. Δήλωση συμμετοχής: «1 (√)», Δήλωση μη συμμετοχής: «0 (X)».

Ενδεικτικά κριτήρια προτεραιοποίησης

Name of excell PILOT CITY File: D3.4.1_KPIs_Heraklion_GR_rev1.xlsx

	Weight factor	Measures
23. Total annual primary energy savings - KWh/m²/yr	20	KWh/m2/yr
35. Total annual avoided CO2 emissions - kg/m²/yr	20	kg/m2/yr
44. Annual savings of total energy-related operational cost - N	20	National Currency/m2/yr
54. Total investment cost per total annual energy saved - Nati	30	National Currency/(kWh of energy saved)
53. Simple Payback period - yr	10	yr

	Option	Penalization (± 30%)
Building Typology	PBT1	0%
Type of Retrofit	Deep retrofit	0%
RES	RES	0%

	Minor retrofit	Medium retrofit	Major retrofit	Deep retrofit
PBT1	✓	✗	✓	✓
PBT2	✓	✗	✓	✓
PBT3	✓	✗	✓	✓
PBT4	✓	✗	✓	✓
PBT5	✓	✗	✓	✓
PBT6	✓	✗	✓	✓
PBT7	✓	✗	✓	✓
PBT8	✓	✗	✓	✓
PBT9	✓	✗	✓	✓
PBT10	✓	✗	✓	✓
PBT11	✗	✗	✗	✗
PBT12	✗	✗	✗	✗
PBT13	✗	✗	✗	✗
PBT14	✗	✗	✗	✗
PBT15	✗	✗	✗	✗

Ενδεικτικά αποτελέσματα προτεραιοποίησης

Διάρκεια υλοποίησης σχεδίου: 17 έτη.
Επίτευξη ελάχιστων προϋποθέσεων ενεργειακής απόδοσης για κάθε κτίριο.

Relative retrofit area annualy		5%	%			
Total floor area		110,584	m²			
Retrofit area annualy		5,529	m²			
Combination		Year		1	2	
Minor	19%	Floor area retrofited	m²	5,603.00	5,826.50	5,[illegible]
Medium	49%	Annualy investment	NC	152,940	148,585	16[illegible]
Major	50%	Savings - currency	NC/a	25,177	22,451	2[illegible]
Deep	100%	Savings - CO2	tCo2/a	180	159	
		Savings - kWh	kWh/a	488,685	434,654	46[illegible]
			1	PBT10 - Β' ΚΑΠΗ (ΘΕΡΙΣΣΟΥ) ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ - Minor Retro	PBT3 - 3α Γυμνάσιο - Major Retrofit	PBT3 - 6α ΕΠΑΛ, - Major
			2	PBT10 - ΚΑΠΗ ΤΑΠΩΣ - Minor Retrofit	PBT3 - 1α ΕΠΑΛ, - Major Retrofit	PBT3 - 5α Λύκειο - Major
			3	PBT2 - 9α Δημοτικό (Νέο Λιμάνι Τρίκρα) - Minor Retrof	PBT3 - 20α & 56α Δημοτικά σχολεία - Major Retrofit	PBT3 - 5α Γυμνάσιο - Ma
			4	PBT3 - 2α Γυμνάσιο - Major Retrofit	PBT3 - 12α Γυμνάσιο - Major Retrofit	PBT3 - 11α Λύκειο - Maj
			5	PBT3 - 11α Γυμνάσιο συστεγάζεται με το 13ο Λύκειο - M		PBT3 - 17α Δημοτικό σχο
			6	PBT3 - 2α Λύκειο - Major Retrofit		PBT8 - 6α Γυμνάσιο - Mi
			7			
			8			

Κατώφλιο ελάχιστου επιθυμητού ποσοστού επιφάνειας κτιρίων προς ανακαίνιση κάθε χρόνο

Project co-financed by the European Regional Development Fund

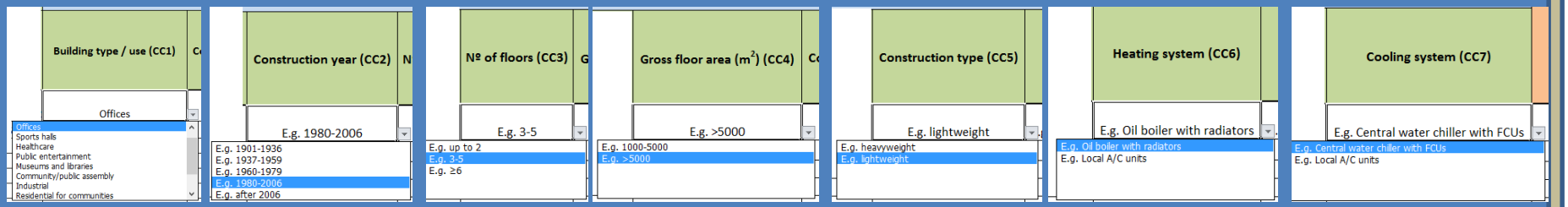
ΚΑΠΕ CRES | ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Αναμενόμενα αποτελέσματα – IMPULSE system

Interface for Mapping Municipal Building Typologies

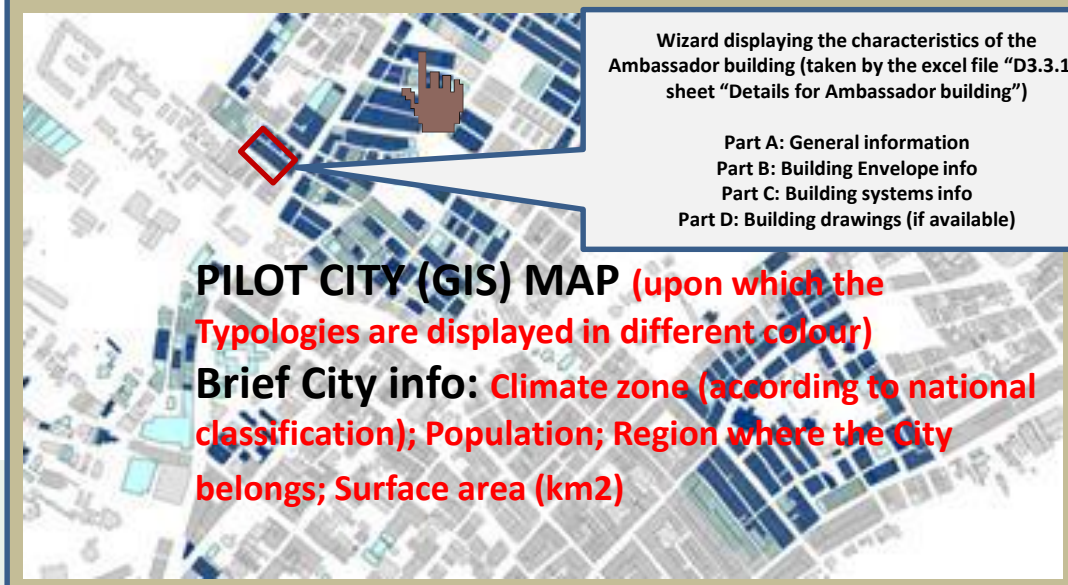
Insert buildings' properties (select from dropdown lists) *(10-15 Entries)*

Public Building Properties (Entry 1)



Public Building Properties (Entry 2)

……



Wizard displaying the characteristics of the Ambassador building (taken by the excel file "D3.3.1", sheet "Details for Ambassador building")

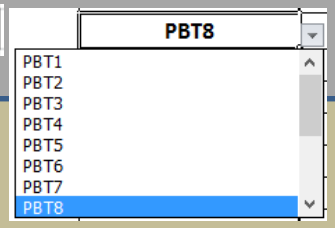
Part A: General information
Part B: Building Envelope info
Part C: Building systems info
Part D: Building drawings (if available)

PILOT CITY (GIS) MAP (upon which the Typologies are displayed in different colour)

Brief City info: Climate zone (according to national classification); Population; Region where the City belongs; Surface area (km2)

Code names of the Public Building Typologies corresponding to the selected properties

Entry 1:	PBT5
Entry 2:	PBT8



Αναμενόμενα αποτελέσματα – IMPULSE system

Select the KPIs to display for the base-case and for renovation scenarios

For the selected Typologies in Step1

Select Building Condition for each PBT

(CAPACITY TO SELECT ANY COMBINATION OF CONDITIONS AMONG DIFFERENT TYPOLOGIES)

PBT

A dropdown list containing only the Typologies (PBTs) initially selected in Step1

Retrofit level

- No retrofit
- Minor Retrofit
- Medium Retrofit
- Major Retrofit
- Deep Retrofit

Scenario

- Scenario1
- Scenario2
- Scenario3

Text box providing a **technical description of the selected retrofit scenario** (text, photos, technology photos, etc.)

Select the KPIs to display on the GIS maps

Energy Performance Indicators
- Total annual primary energy cons
- Annual electricity consumption
- Annual consumption of fossil fuel
- Annual generation of Renewable

Environmental Indicators
- Total annual CO2 emissions
- Annual CO2 emissions from el
- Annual CO2 emissions from fi

Cost Indicators
- Annual total energy-related op
- Annual electricity cost
- Annual fossil fuel cost

Energy performance indicators impact
- Total annual primary energy savings
- Annual electricity savings
- Annual savings of fossil fuel consumpti
- Annual increase of Renewable Energy

Environmental indicators impact
- Total annual avoided CO2 emissions
- Annual avoided CO2 emissions from e
- Annual avoided CO2 emissions from

Cost indicators impact
- Annual savings of total energy
- Annual electricity cost savings
- Annual fossil fuel cost savings
- Simple Payback period
- Total investment cost per tota

Project co-financed by the European Regional Development Fund

ΚΑΠΕ CRES | ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ευχαριστώ πολύ!

https://impulse.interreg-med.eu/

focus

IMPULSE introduces an integrated **GIS-based management support system** for planning reliable and affordable energy renovation projects for public buildings at local level.

The approach builds on the testing of advanced energy analysis methods and protocols in **6 Mediterranean pilot Cities**.

Γιώργος Μ. Σταυρακάκης, Συντονιστής Έργου IMPULSE
Δρ. Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ, PhD, MSc
Διεύθυνση Αναπτυξιακών Προγραμμάτων
Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ)
Email: gstavr@cres.gr
19ο χλμ. Λεωφ. Μαραθώνος, 19009, Πικέρμι, Αττική
Τηλ.: +30 210 6603372
Φαξ: +30 210 6603303