

## «Ανάπτυξη έργων ενεργειακής απόδοσης σε 7 δήμους της Αττικής»

### Παρουσίαση του έργου PRODESA

ΗΜΕΡΙΔΑ:



Μηνάς Ιατρίδης



Αίγλη Ζαπτείου, 19 Φεβρουαρίου 2020

# Χρηματοδοτείται σε ποσοστό 100% από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα:



## Horizon 2020 Energy Efficiency

As part of Horizon 2020's energy challenge for secure, clean and efficient energy for Europe, the European Union launched 44 new projects under the Call 2016 to support Europe's transition to a more energy efficient future.



Innovative financing /  
**Καινοτομική χρηματοδότηση**

Μέτρο ΕΕ22/2016 Project development assistance/  
Υποστήριξη για την ανάπτυξη έργων

# Η Κοινοπραξία (1/2)

## Δήμοι

Το PRODESA επωφελείται από τη συνεργασία και ανταλλαγή εμπειριών μεταξύ επτά δήμων της Αττικής και έξι τεχνικών και νομικών φορέων.

Πέντε δήμοι θα μελετήσουν και θα ολοκληρώσουν τα έργα ενεργειακής απόδοσης:

• ΑΛΙΜΟΣ (Υπεύθυνος Έργου)



• ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

• ΓΛΥΦΑΔΑ

• ΒΑΡΗ - ΒΟΥΛΑ – ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗ



Δήμος Βάρης  
Βούλας  
Βουλιαγμένης



• ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ – ΚΑΜΑΤΕΡΟ

Δύο δήμοι συμμετέχουν ως πολλαπλασιαστές

• ΠΑΛΑΙΟ ΦΑΛΗΡΟ



Municipality of Amaroussion

• ΑΜΑΡΟΥΣΙΟ

Τα αποτελέσματα θα διαδοθούν σε όλους τους δήμους της Ελλάδας μέσω της

• ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΔΗΜΩΝ ΕΛΛΑΔΟΣ



# Η Κοινοπραξία (2/2)

## Τεχνικοί, οικονομικοί & νομικοί εταίροι

- **ΕΥΔΙΤΗ**

Ενεργειακός και Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός ΕΠΕ

Διαχείριση έργου & υποστήριξη στον συντονισμό, Τεχνική υποστήριξη



- **ΚΑΠΕ**

Κέντρο ανανεώσιμων πηγών και εξοικονόμησης ενέργειας

Υποστήριξη σε ρυθμιστικά θέματα, Τεχνική υποστήριξη



- **ENFINITY NV**

Υποστήριξη σε χρηματοοικονομικά θέματα



- **ECN**

European Crowdfunding Network

Υποστήριξη σε θέματα crowdfunding



- **Kelemenis & Co. Law Firm**

Νομική υποστήριξη



# Στόχος του PRODESA

- Μελέτη νέων τρόπων χρηματοδότησης
  - με μόχλευση ιδιωτικών κεφαλαίων μέσω Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης-ΣΕΑ
  - και τον συγκερασμό ή μίξη πηγών χρηματοδότησης
- Προσδιορισμός και επίλυση των δυσκολιών που προκύπτουν από τους νέους μηχανισμούς χρηματοδότησης που εφαρμόζονται (π.χ. αντιμετώπιση των διαφορετικών απαιτήσεων που τίθενται από τους χρηματοδοτικούς φορείς)
- Να δημιουργηθούν **χρηστικά παραδείγματα** των νέων μηχανισμών με **‘αποδεικτικά στοιχεία’** (*data evidence*) ώστε να γίνουν αποδεκτοί από τους **δήμους**, τους **χρηματοδοτικούς φορείς** και την **‘αγορά’** και να αποτελέσουν **κοινή πρακτική**

# PRODESA - Έργο μεγάλης διάστασης με άμεσο αντίκτυπο σε 460.000 δημότες

- **116 δημοτικά κτίρια**

- ✓ Αναμενόμενη Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας 37% (7 GWh/έτος)
- ✓ Παραγωγή Ηλεκτρισμού από Φ/Β για Συμψηφισμό της Κατανάλωσης και από Εικονικό Συμψηφισμό (5,6 GWh/έτος)

- **Οδοφωτισμός**

- ✓ Εξοικονόμηση 77% Πρωτογενούς Ενέργειας (37,6 GWh/έτος) με την αντικατάσταση περίπου **22.000 φωτιστικών** σωμάτων.



# Η Επένδυση



**ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ: 20,4 εκ. €**

	Υφιστάμενη Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας (GWh/έτος)	Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας (GWh/έτος)	Ποσοστό Εξοικονόμησης %	Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΦΒ (GWh/έτος)
<b>Κτίρια</b>	18,96	8,02	42	4,8
<b>Οδοφωτισμός</b>	60,11	37,63	61,7	-
<b>Σύνολο</b>	<b>79,07</b>	<b>45,65</b>		<b>4,8</b>

# Παραγωγή Η/Ε από Φωτοβολταϊκά

- ❖ Προβλέπονται περίπου **140 ΦΒ** συστήματα σε στέγες, **συνολικής ισχύος** περίπου **3,7 MW**. Θα λειτουργήσουν με **Συμψηφισμό** (net metering) και **Εικονικό Συμψηφισμό** για το πλεόνασμα της παραγόμενης ενέργειας.
- ❖ Τα Φωτοβολταϊκά καλύπτουν από **45%** έως **55%** της ενέργειας που απαιτούν τα κτήρια μετά τις επεμβάσεις ΕΕ. Η **συνολική εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας** μέσω των παρεμβάσεων και των **ΦΒ** στα κτήρια κυμαίνεται από **65%** έως **75%**.





# Κύριο Παραδοτέο Έργου

Υπογραφή συμβάσεων και υλοποίηση έργων  
ενεργειακής απόδοσης 20,4 εκ. €

# Παρεμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης & Ένταξη ΑΠΕ

## ❖ Αλλαγή συστήματος θέρμανσης

- ✓ αντικατάσταση εισαγόμενου καυσίμου με ενέργεια από ΑΠΕ
- ✓ αντλίες θερμότητας μέσω ηλεκτρικής ενέργειας παραγόμενης από φ/β (με net metering)

## ❖ Σύστημα ανάκτησης θερμότητας

- ✓ από τον εξαερισμό των χώρων, όπου απαιτείται

## ❖ Αντικατάσταση συστήματος φωτισμού με LED

- ✓ και μεγιστοποίηση της χρήσης του φυσικού φωτισμού με απλές ρυθμίσεις

## ❖ Μόνωση του κτηριακού κελύφους και αλλαγή κουφωμάτων όπου απαιτείται

## ❖ Απλές διατάξεις αυτοματισμού και ελέγχου

- ✓ π.χ. διακοπή της λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης όταν ανοίγουν τα παράθυρα

## ❖ Ένταξη φωτοβολταϊκών συστημάτων στα δώματα

Τύπος παρεμβάσεων	Ποσοστό επί του προϋπολογισμού
Κέλυφος, Κουφώματα, Δώμα	28%
Σύστημα Θ/Ψ	34%
Αντικατάσταση Λαμπτήρων/Φωτιστικών	16%
Ηλιοθερμικά	2%
<b>Υποσύνολο σε Κτηριακές Παρεμβάσεις</b>	<b>80%</b>
<b>Φωτοβολταϊκά Συστήματα</b>	<b>20%</b>

# Επενδυτικό Παράδειγμα Σχεδίου ενός Δήμου

Περιλαμβάνει:

- ❖ Επεμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης
  - ❖ Φ/Β 398 kWp
- Σχήμα χρηματοδότησης:
    - ❖ ΕΕΥ με ΣΕΑ
    - ❖ Επιδότηση
    - ❖ Συμμετοχή δήμου με ίδια κεφάλαια ή δανεισμό

Αριθμός Κτηρίων	20
Κόστος επεμβάσεων ΕΕ (€)	1.879.136
Κόστος Φ/Β (€)	493.024
<b>Συνολικό κόστος επένδυσης (€)</b>	<b>2.372.160</b>
<b>Ετήσια δαπάνη πριν (€)</b>	<b>204.625</b>
Ετήσια εξοικονόμηση από ΕΕ (€)	108.970
Ετήσιο όφελος από Φ/Β (€)	62.780
<b>Ετήσιο συνολικό όφελος (€)</b>	<b>171.750</b>

# Οικονομική Αξιολόγηση Αυτοπαραγωγή με φωτοβολταϊκά

## ΑΥΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΥΜΨΗΦΙΣΜΟ

### ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

Τύπος κτηρίου - προφίλ κατανάλωσης (επιλέξτε)	Κτήριο γραφείων	
Ετήσια κατανάλωση ενέργειας	753.000	kWh
Ισχύς φωτοβολταϊκού συστήματος	450,00	kWp
Ετήσια ενεργειακή απόδοση φωτοβολταϊκού	1.550	kWh/kWp
Ετήσια παραγωγή φωτοβολταϊκού (1 <sup>ο</sup> έτος)	697.500	kWh
Ετήσια απομείωση παραγωγής	0,2%	




Check 1 - Οικονομικό κριτήριο (αποφυγή έγχυσης μη συμψηφιζόμενης ενέργειας) **ok**

Check 2 - Θεσμικό κριτήριο (επιτρεπόμενα kWp σε σχέση με συμφωνηθέντα kVA) **ok**

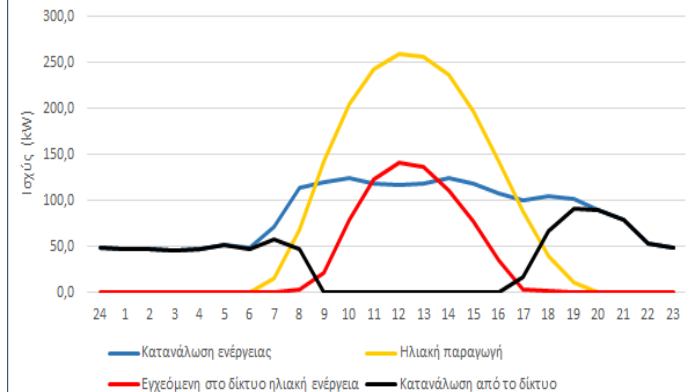
### ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΗ

Τιμολόγιο (επιλέξτε)	Γ22 Εμπορικό	
Συμφωνημένη ισχύς	500	kVA
Χρεωστέα ζήτηση (αφορά MT + Γ22)	400	kW
συνφ	1,00	
Μέτρηση αέργου ισχύος (αφορά Γ22, Γ23) - επιλέξτε	OXI	
Έκπτωση στη χρέωση προμήθειας χωρίς PV	15%	
Έκπτωση στη χρέωση προμήθειας με PV	0%	

### ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ιδιοκατανάλωση παραγόμενης ηλιακής ενέργειας	427.043 kWh/έτος	
Εγχεόμενη στο δίκτυο ενέργεια	270.457 kWh/έτος	
Κατανάλωση από το δίκτυο	325.957 kWh/έτος	
Ποσοστό ιδιοκατανάλωσης (ταυτοχρονισμού)	61,2%	
Τιμή αγοράς από το δίκτυο	17,22 λεπτά/kWh	
Τιμή συμψηφισμού	11,53 λεπτά/kWh	

### ΑΥΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗ - πως λειτουργεί μια τυπική ημέρα

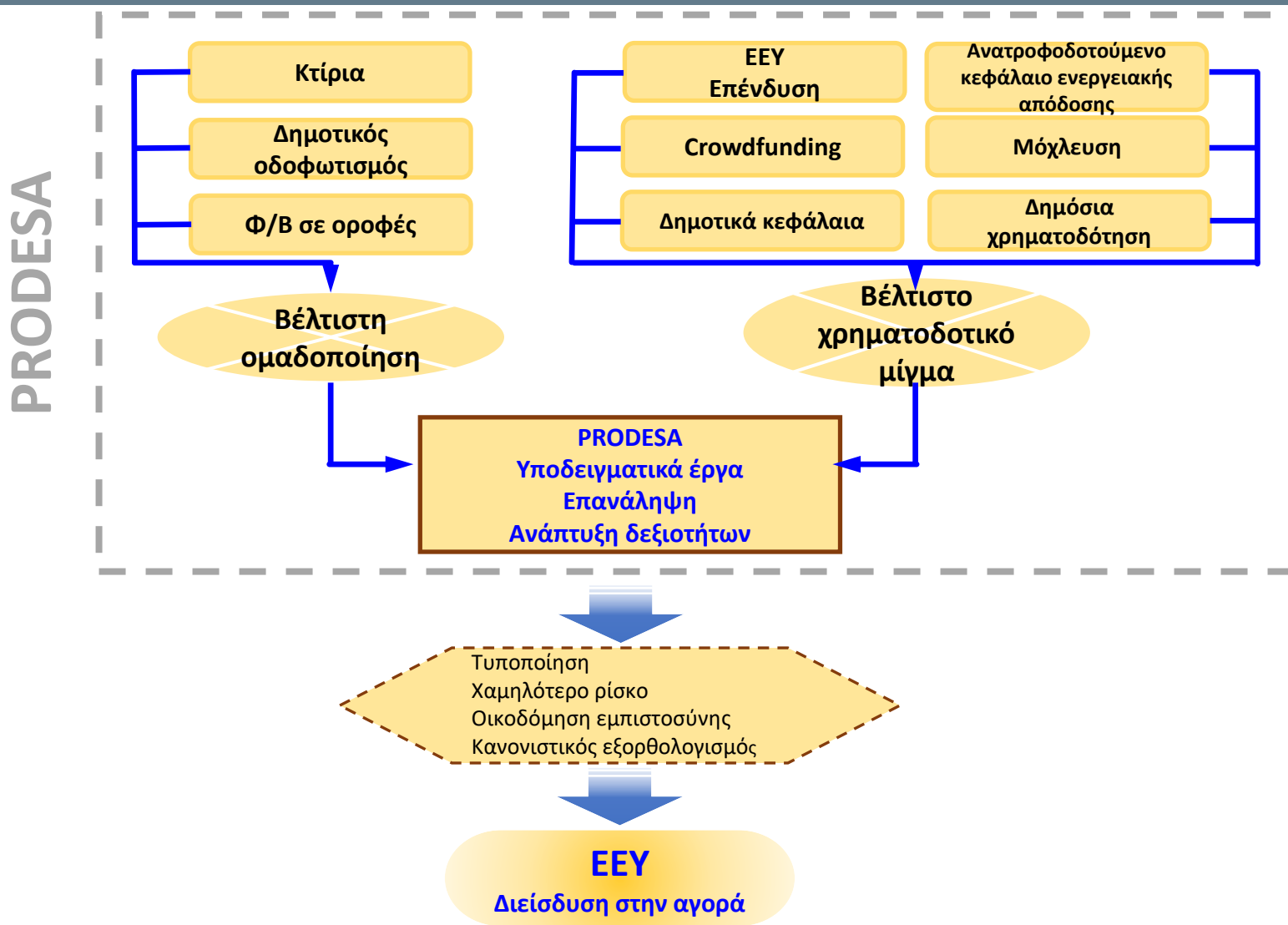


# Αποτελέσματα Οικονομικής Αξιολόγησης Αυτοπαραγωγή με φωτοβολταϊκά



<b>ΟΤΑ</b>	
Όφελος για τον ΟΤΑ (€)	1.475.926
ΚΠΑ (NPV) για τον ΟΤΑ (€)	721.784
Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (IRR) ΟΤΑ (€)	----
Δείκτης αποδοτικότητας (PI) ΟΤΑ (€)	Πολύ Υψηλός
Ελάχιστο ποσοστό κάλυψης εξυπηρέτησης οφειλών (min DSCR)	1,5
Απλός χρόνος αποπληρωμής (έτη)	6,56
Ετήσια μείωση εκπομπών CO2 (tn/y)	689,8
Εργατοέτη (άμεσα, Έμμεσα και συνεπαγόμενα) που δημιουργούνται	8,3
<b>ΑΝΑΔΟΧΟΣ</b>	
Όφελος για τον αναδόχο (€)	122.717
ΚΠΑ (NPV) για τον ανάδοχο (€)	95.020
Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης αναδόχο (IRR) (€)	-----
Δείκτης αποδοτικότητας (PI) αναδόχο (€)	Πολύ ικανοποιητικός

# Σύνοψη του έργου PRODESA



Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στην ηλεκτρονική δ/νση:

[www.prodesa.eu](http://www.prodesa.eu)