



# ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΟΤΑ Α' & Β' ΒΑΘΜΟΥ

Γιώργος Καναβάκης (ΚΑΠΕ)

Αριστοτέλης Μπότζιος –  
Βαλασκάκης (ΚΑΠΕ)

Πέτρος Αλληλόμης (ΥΠΕΝ)

Σελ. 1



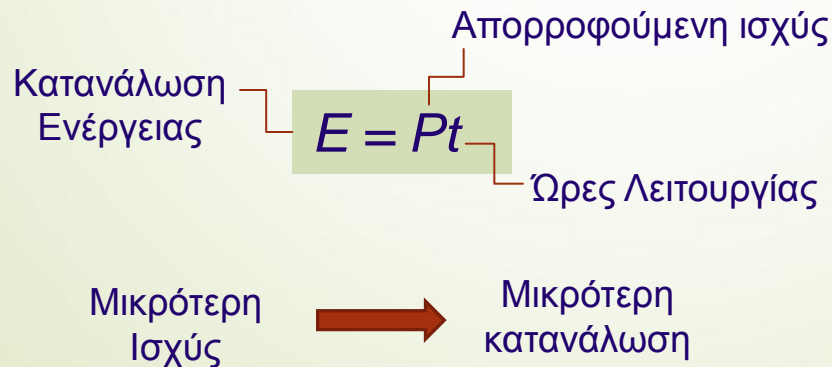


## Στόχος - Φυσικό αντικείμενο

Στόχος : η εξοικονόμηση ενέργειας

Πως επιτυγχάνεται;

Με αντικατάσταση επιλεγμένων συμβατικών φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων με σύγχρονα φωτιστικά σώματα και λαμπτήρες, τεχνολογίας LED.



- Επιλέξιμες παρεμβάσεις
- 1 Φωτιστικό σώμα
  - 2 Βραχίονας
  - 3 Αντικεραυνική προστασία



## Βοηθητικά Εργαλεία Προγράμματος

- Οδηγός Μελετών για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας σε εγκαταστάσεις οδοφωτισμού ΟΤΑ Α' & Β' βαθμού.
- Υπολογιστικό Φύλλο Ενεργειακής Αναβάθμισης Οδοφωτισμού.
- Υπόδειγμα Μελέτης Ενεργειακής Αναβάθμισης.
- Υπόδειγμα τεύχους διακήρυξης.

Που τα βρίσκω;

- <http://www.tpd.gr/?p=352>
- <http://www.cres.gr>





# Διαδικασία Υλοποίησης

## Α. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

### → Αποτύπωση Πραγματικής Κατάστασης

- Υποδομή οδοφωτισμού (Ιστοί, φωτιστικά, πύλαρες)
- Στοιχεία λειτουργίας
- Λογαριασμοί ηλεκτρικής ενέργειας (Συγκεντρωτικές καταστάσεις παρόχου)

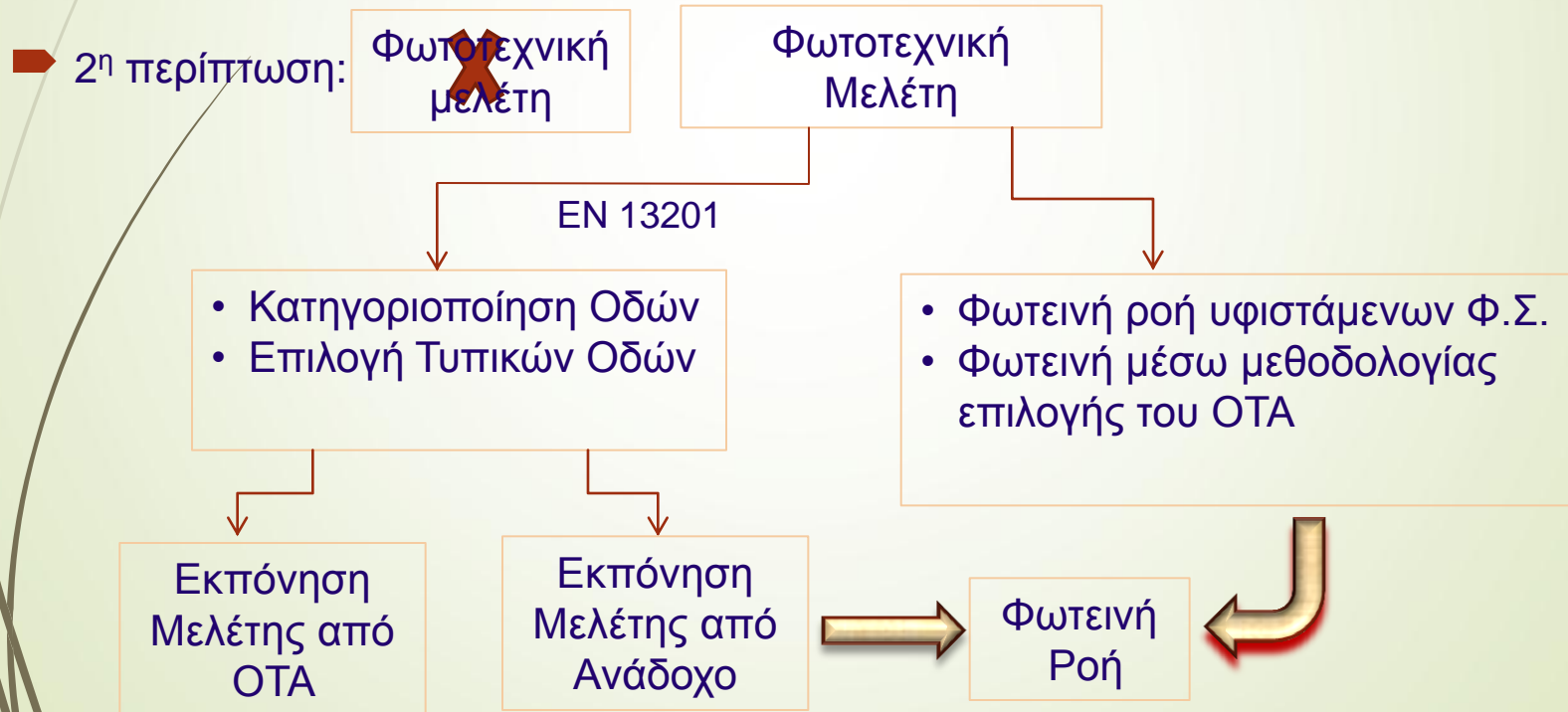
- Κατανάλωση Η.Ε.
- Δαπάνη Οδοφωτισμού (Λογαριασμοί, Συντήρηση)

- ### → Υπολογισμός κατανάλωσης Η.Ε. & δαπάνης οδοφωτισμού με τον εξοπλισμό που έπρεπε να είναι και σε λειτουργία (Σενάριο Βάσης)



# Διαδικασία Υλοποίησης

## Β. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ Φ.Σ.





# Διαδικασία Υλοποίησης

## Γ. Επιλογή του εξοπλισμού προς αντικατάσταση από τον ΟΤΑ:

- Φωτιστικά Σώματα
- Λαμπτήρες
- Προβολείς
- ...
- Βραχίονες

### ➔ Πλήρωση Κριτηρίων:

- Ποσοστό Κάλυψης Εξυπηρέτησης Οφειλών  $>1$
- Αποπληρωμή δανείου μέχρι και 10 έτη

**Δ. Αίτημα χορήγησης συναίνεσης προς το ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. εφόσον προτείνονται παρεμβάσεις που αφορούν το δίκτυο αρμοδιότητάς του.**



## Διαδικασία Υλοποίησης

- Μετά τον προσδιορισμό της φωτεινής ροής, επιλέγεται η απόδοση του φωτιστικού σώματος.

### Ε. Προϋπολογισμός Προμήθειας

- Σύνταξη προϋπολογισμού προμήθειας. Ως τιμές μονάδας λαμβάνονται οι τιμές όπως ορίζονται στην με αριθμό Δ11γ/Ο/9/7/19-02-2013 (ΦΕΚ 363/Β'/2013) απόφαση ΥΑ «Αναπροσαρμογή και συμπλήρωση Ενιαίων Τιμολογίων ..... Ηλεκτρομηχανολογικών Εργασιών Οδοποιίας...», όπως ισχύει.

Σε περίπτωση προμηθευόμενου είδους που δεν ορίζεται η τιμή μονάδας τότε θα εφαρμόζονται όσα προβλέπονται από την Ενωσιακή και Εθνική νομοθεσία και νομολογία.



# Διαδικασία Υλοποίησης

## ΣΤ. Συμπληρώνεται το Υπολογιστικό Φύλλο Ενεργειακής Αναβάθμισης Οδοφωτισμού.

- Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας (kWh/Έτος).
- Ετήσια Μείωση Δαπάνης Οδοφωτισμού (€/Έτος).
- Ποσοστό Κάλυψης Εξυπηρέτησης Οφειλής (Πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 1).
- Σταθμισμένο κόστος έργου.

Συμπλήρωση Υποδείγματος Μελέτης Ενεργειακής Αναβάθμισης Οδοφωτισμού





## Ε. Τι υποβάλλω

- Συναίνεση του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. στις παρεμβάσεις που προτείνονται και αφορούν το δίκτυο αρμοδιότητάς του.
- Υπολογιστικό Φύλλο εκτίμησης της ετήσιας εξοικονόμησης ενέργειας.
- Μελέτη για την ενεργειακή αναβάθμιση του οδοφωτισμού του ΟΤΑ.
- Βεβαιώσεις ΟΤΑ για:
  - τα δεδομένα εισόδου στο Υπολογιστικό Φύλλο Ενεργειακής Αναβάθμισης Εγκαταστάσεων Οδοφωτισμού και για
  - το ετήσιο κόστος συντήρησης των υφιστάμενων συμβατικών φωτιστικών σωμάτων.
- Συγκεντρωτικές καταστάσεις ηλεκτρικών καταναλώσεων
- Τεκμηρίωση τιμών μονάδας στις περιπτώσεις που δεν ορίζονται από το ΦΕΚ 363/Β'/2013.





# Διακήρυξη Διαγωνισμού Προμήθειας

Νομοθετικό  
Πλαίσιο



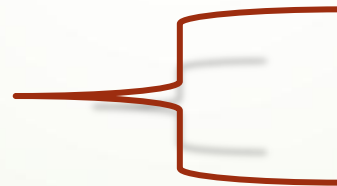
Ν. 4412/2016 (ΦΕΚ 147/Α/  
08.08.2016)

Τεχνικές  
Προδιαγραφές



Προσωρινές ΠΕΤΕΠ  
ή  
Τυχόν νέες ΕΤΕΠ

Εγγυήσεις



Εγγύηση εξοπλισμού  
(10ετής διάρκεια)

Καλής λειτουργίας  
(~20% του π/υ)



# Τεύχη Δημοπράτησης

## ■ Αποδέσμευση Ποσού Εγγύησης Καλής Λειτουργίας

- Εξακρίβωση της ετήσιας εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας από το Κ.Α.Π.Ε. και
- Βεβαίωση της αρμόδιας υπηρεσίας του ΟΤΑ για την τήρηση των όρων της εγγύησης από τον Ανάδοχο.

## ■ Κριτήριο Αξιολόγησης

Σταθμισμένο Κόστος  
Επένδυσης (€/kWh)

$$S_K = \frac{K_{\text{ΕΠΙΕΝ}} + \sum_{t=1}^{15} PV(K_{\text{ΜΕΤΑ},t})}{\sum_{t=1}^{15} (E_{\text{ΓΙΡΙΝ}} - E_{\text{ΜΕΤΑ},t})}$$

- Κόστος Επένδυσης (€)
- Εξοικονόμηση Ενέργειας (kWh) και Κόστος Λειτουργίας (€) στη 15-ετία





# Μετρήσεις Απόδοσης Φωτιστικών Σωμάτων

- **Πριν την εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων**
  - Δειγματοληπτικές μετρήσεις απορροφούμενης ισχύος, τάσης, και έντασης για κάθε τύπο φωτιστικού σώματος.
- **Επί εγκατεστημένων φωτιστικών σωμάτων στις τυπικές οδούς**
  - Μετρήσεις χαρακτηριστικών φωτισμού (λαμπρότητα, φωτεινή ένταση) πραγματοποιούνται στο επίπεδο του οδοστρώματος, σύμφωνα με το πρότυπο EN 13201.
- **Σε ετήσια βάση**
  - Εξακρίβωση της εξοικονόμησης ενέργειας που επιτυγχάνεται μετά την υλοποίηση των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης των εγκαταστάσεων του οδοφωτισμού των ΟΤΑ.

