

# **Buy Smart+** **Πράσινες Προμήθειες στην Ευρώπη**

## **Φωτισμός**

**Παρασκευή 21 Μαρτίου 2014**

**Δρ Κώστας Κωνσταντίνου**

**Μηχανολόγος Μηχανικός**

**Διευθυντής Τοπικής Ανάπτυξης**

**ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ Α.Ε**

# Περιεχόμενα

- Γενικό Πλαίσιο
- Ετικέτες
- Κριτήρια
- Συμβουλές



- **Λαμπτήρες** – αναφέρονται επίσης και ως λάμπες, λυχνίες και είναι τεχνητές πηγές φωτός τροφοδοτούμενες από στερεά, υγρά, ή αέρια καύσιμα ή από ηλεκτρική ενέργεια.
- **Φωτιστικό** – μια συσκευή ή εξάρτημα που κατευθύνει και ελέγχει την κατανομή του φωτός από την πηγή φωτός.
- **Lumen** – μονάδα μέτρησης της ποσότητας του φωτός που εκπέμπεται από μια πηγή. 1 Lumen ισοδυναμεί με την ποσότητα φωτός που εκπέμπεται από ένα κερί.
- **Στραγγαλιστικό πηνίο ή ballast** – μια ηλεκτρική διάταξη που απαιτείται κατά τη λειτουργία των λαμπτήρων εκκενώσεως για τη δημιουργία των απαιτούμενων συνθηκών (τάση, ρεύμα, κυματομορφές)

## Συχνά χρησιμοποιούμενες συντομογραφίες:

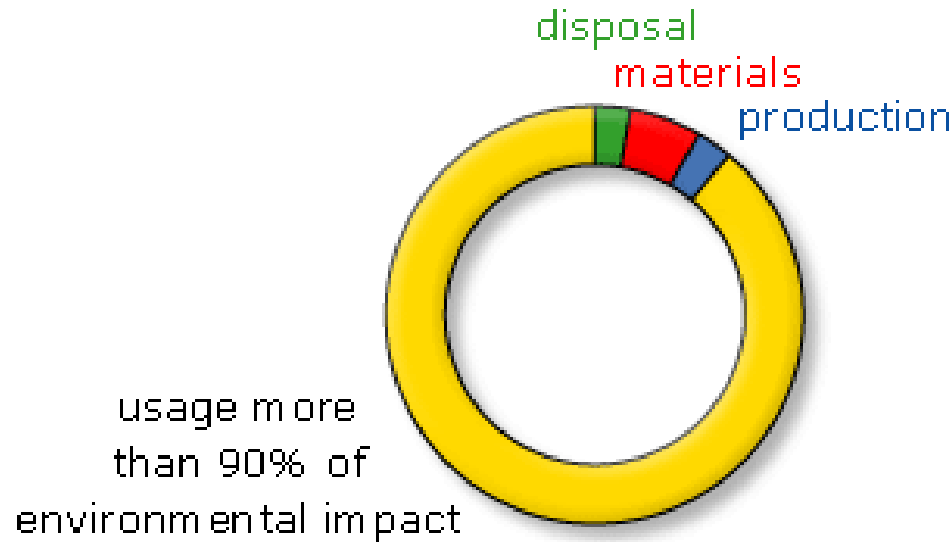
- **CFL** – Συμπαγείς Λαμπτήρες Φθορισμού
- **HID** – Λαμπτήρες Εκκένωσης Υψηλής Έντασης
- **Hg** – Υδράργυρος
- **HPS** – Λαμπτήρας νατρίου υψηλής πίεσης
- **LED** – Δίοδος εκπομπής φωτός
- **LPS** – Λαμπτήρες νατρίου χαμηλής πίεσης
- **MHL** – Λαμπτήρες εκκένωσης μεταλλικών αλογονιδίων



- Στην Ευρώπη περίπου το 40% της ηλεκτρικής κατανάλωσης σε μη οικιακά κτίρια χρησιμοποιείται για φωτισμό
- Στην Ευρώπη ο φωτισμός αντιπροσωπεύει περίπου το 14% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας
- Μπορεί να επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας από 30 μέχρι 50% στην κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό μέσω της αυξημένης διάρκειας ζωής έως και 15 φορές
- Στην Ευρώπη, με την αντικατάσταση των λαμπτήρων πυρακτώσεως, μπορούν να εξοικονομηθούν έως 40 TWh (έως το 2016) (~ 11 εκατ. νοικοκυριά) και να αποφευχθούν 15 εκατ. τόνοι CO<sub>2</sub> ετησίως



# Περιβαλλοντικές επιπτώσεις καθ' όλη τη διάρκεια ζωής των λαμπτήρων πυρακτώσεως



**Οι λαμπτήρες πυρακτώσεως παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά το στάδιο χρήσης τους. Το ποσοστό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που οφείλεται στο στάδιο χρήσης μπορεί να ξεπεράσει το 90% του συνόλου στην περίπτωση των λαμπτήρων πυρακτώσεως**

Πηγή: European Lamp Companies Federation, [www.elcfed.org](http://www.elcfed.org)

# Ομαδοποίηση προϊόντων

- Λαμπτήρες φθορισμού
- Συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού (CFL)
- Λαμπτήρες αλογόνου
- Λαμπτήρες νατρίου υψηλής πίεσης
- Λαμπτήρες μεταλλικών αλογονιδίων
- Λαμπτήρες εκπομπής Φωτός (LEDs)
- Στραγγαλιστικά πηνία (ballasts)



## Δεν γίνεται αναφορά σε:

- **Λαμπτήρες πυρακτώσεως** (σταδιακά αποσύρονται, βάση του Κανονισμού 244/2009)
- **Φωτιστικά (επιτραπέζια)**
- Δεν γίνεται αναφορά σε **λαμπτήρες νατρίου χαμηλής πίεσης** λόγω της χαμηλής απόδοσης που παρουσιάζουν σχετικά με τα χαρακτηριστικά χρώματος.
- Αναφορά στους **λαμπτήρες μεταλλικών αλογονιδίων** γίνεται μόνο στους οδηγούς για το φωτισμό, καθώς υπάρχουν αρκετοί τύποι λαμπτήρων **στην ομάδα των HID**.

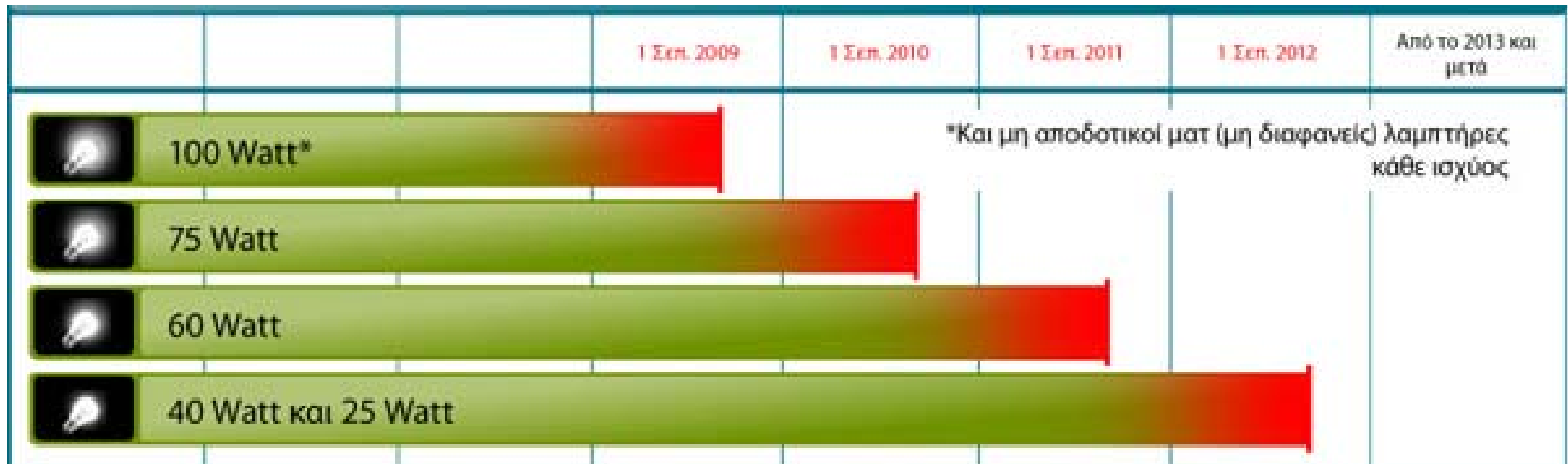




## Νομοθεσία

- **Οδηγία 2005/32/ΕΚ** (6.7.2005) : Καθορισμός απαιτήσεων οικολογικού σχεδιασμού για τα προϊόντα που καταναλώνουν ενέργεια.
- **Κανονισμός Επιτροπής (ΕΚ) Αρ. 244/2009** (18.3.2009): Σχετικά με τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού για μη κατευθυντικούς οικιακούς λαμπτήρες
- **Κανονισμός Επιτροπής (ΕΚ) Αρ. 245/2009** (18.3.2009) : Σχετικά με τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού για λαμπτήρες φθορισμού χωρίς ενσωματωμένο στραγγαλιστικό πηνίο, για λαμπτήρες εκκένωσης υψηλής έντασης, καθώς και για τα στραγγαλιστικά πηνία και φωτιστικά σώματα που είναι ικανά να λειτουργούν με τους εν λόγω λαμπτήρες

# Σχέδιο Σταδιακής απόσυρσης λαμπτήρων πυρακτώσεως στην ΕΕ



- Ο όρος απόσυρση των λαμπτήρων πυρακτώσεως αναφέρεται στον τερματισμό της παραγωγής και εισαγωγής αυτών των λαμπτήρων.

# Νέες απαιτήσεις λαμπτήρων



- Προκύπτουν από την 1<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου 2010 βάση του κανονισμού 244/2009 της ΕΕ
- Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δίνεται στη φωτεινή ροή ενός λαμπτήρα (lumen)
- Πληροφόρηση που πρέπει να αναγράφεται στη συσκευασία του λαμπτήρα:
  - ενεργειακή τάξη
  - lumen (lm):
  - Watt (W):
  - σύγκριση με λαμπτήρα πυρακτώσεως
  - διάρκεια ζωής σε ώρες και έτη
  - κύκλος έναυσης /σβέσης
  - Χρώμα λαμπτήρα σε Κέλβιν (K)
  - Χρόνος απόδοσης στο 60% της φωτεινότητας του (δευτερόλεπτα)
  - δυνατότητα αυξομείωσης ροής φωτός
  - διαστάσεις (mm): μήκος, διάμετρος
  - ποσότητα υδραργύρου(Hg)


# Χαρακτηριστικά προϊόντος – νέες απαιτήσεις

## Παράδειγμα: Συσκευασία λαμπτήρα LED



Buy Smart +

Πράσινες προμήθειες  
στην Ευρώπη



**LED**

LED-LAMP

WARM WHITE

6 W LED = 40 W bulb  
340 lm, 2900 K  
230-240 V~  
50/60 Hz, E27

**6 LED WATT**

**40w**

**25 YEARS**

E27 **WARM WHITE** **85% ENERGY SAVING** **WARM WHITE**



**LED-LAMP**

**WARM WHITE**

**LED**

6 W LED = 40 W bulb  
340 lm · 2900 K  
230-240 V~  
50/60 Hz · E27

# Νέα Πληροφόρηση για τη διάρκεια ζωής

Παλαιότερα η διάρκεια ζωής εκφραζόταν με διάφορους τρόπους, όπως:

- Μέση διάρκεια ζωής
- Χρήσιμη διάρκεια ζωής
- 5% αστοχία στο χρόνο

**Από το 2012 ισχύουν οι ελάχιστες απαιτήσεις για το συντελεστή συντήρησης φωτεινής ροής (LLMF) & το συντελεστή επιβίωσης λαμπτήρα (LSF)**

Συντελεστής Συντήρησης Φωτεινής Ροής (LLMF)	Ώρες λειτουργίας			
	2.000	4.000	8.000	16.000
Λάμπες φθορισμού διπλού κάλυκα με ταχείας έναυσης εξοπλισμό ελέγχου	0,97	0,95	0,92	0,90
Λάμπες φθορισμού μονού κάλυκα με ταχείας έναυσης εξοπλισμό ελέγχου	0,97	0,90	0,80	

Συντελεστής Επιβίωσης Λαμπτήρα (LSF)	Ώρες λειτουργίας			
	2.000	4.000	8.000	16.000
Λάμπες φθορισμού διπλού κάλυκα με ταχείας έναυσης εξοπλισμό ελέγχου	0,99	0,97	0,92	0,90
Λάμπες φθορισμού μονού κάλυκα με ταχείας έναυσης εξοπλισμό ελέγχου	0,95	0,90	0,87	

# Δυνατότητες Εξοικονόμησης Ενέργειας

# Σύγκριση κόστους-ενέργειας ενός συμπαγούς λαμπτήρα φθορισμού σε σύγκριση με ένα λαμπτήρα πυρακτώσεως



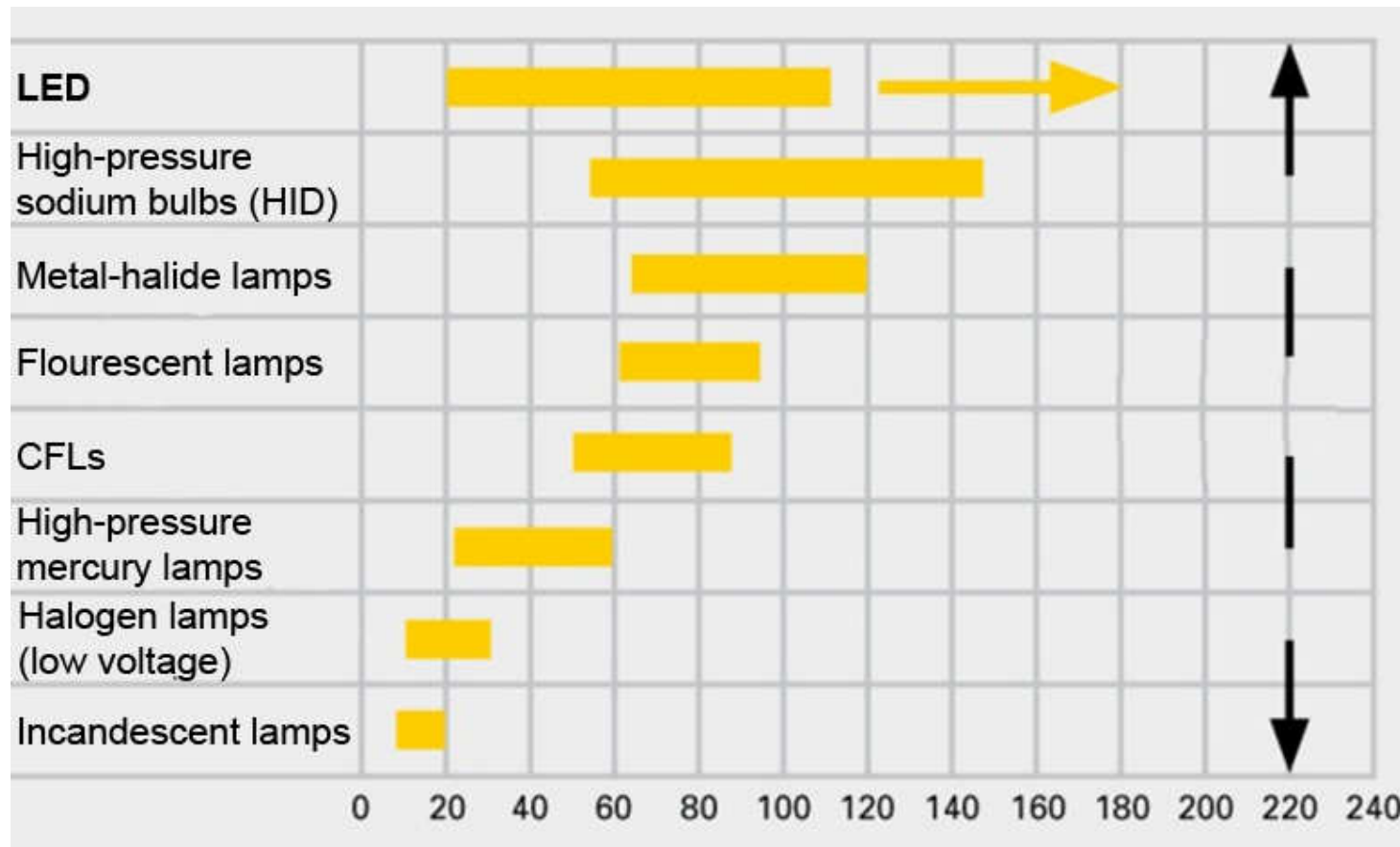
	Λαμπτήρας Πυρακτώσεως	Συμπαγής λαμπτήρας φθορισμού
Ισχύς εισόδου	100 W	20 W
Μέση διάρκεια ζωής	1,000 h	10,000 h
Φωτεινή ροή	1,400 lm	1,400 lm
Σχέση θερμότητας-φωτός	95 % to 5 %	75 % to 25 %
Απαιτούμενος αριθμός λαμπτήρων σε 8 έτη (για χρήση 3 ώρες/ημέρα * 365 μέρες = 1095 ώρες/έτος)	8	1
Κατανάλωση ενέργειας σε 8 έτη για χρήση λαμπτήρα 3 ώρες/ημέρα	876 kWh	175.2 kWh
Ενεργειακό κόστος (0.14 EUR/kWh)	122.64 EUR	24.53 EUR
Κόστος αγοράς λαμπτήρα	0.50 EUR	10.00 EUR
Συνολικό κόστος (8 έτη)	126.64 EUR	34.53 EUR
<b>Οικονομικό όφελος</b>	--	<b>92.11 EUR</b>



# Απόδοση μετατροπής ενέργειας και διάρκεια ζωής

	Απόδοση μετατροπής ενέργειας [Lumen ανά Watt]	Διάρκεια ζωής [hours]
Λαμπτήρας πυρακτώσεως	8 - 15	1,000
Λαμπτήρας αλογόνου χαμηλής τάσης	12 - 25	2,500
Λαμπτήρας αλογόνου υπέρυθρης επίστρωσης	25 - 30	5,000
Συμπαγής λαμπτήρας φθορισμού	50 - 69	6,000 – 15,000
Λαμπτήρες φθορισμού (T8 με συμβατικό στραγγαλιστικό πηνίο)	47 - 83	8,000
Λαμπτήρες φθορισμού (T8, 3 band lamp, ηλεκτρονικό στραγγαλιστικό πηνίο)	Μέχρι 100	19,000
Λαμπτήρες φθορισμού (T5, με συμβατικό στραγγαλιστικό πηνίο)	67 - 104	24,000
Λαμπτήρες μεταλλικών αλογονιδίων	84 - 90	10,000 +
LED	20 - 70	50,000
Εξωτερικός φωτισμός		
Λαμπτήρες νατρίου υψηλής πίεσης	90 - 150	16,000 – 25,000
Λαμπτήρες νατρίου χαμηλής πίεσης	120 - 200	12,000 – 20,000

# Σύγκριση απόδοσης λαμπτήρων



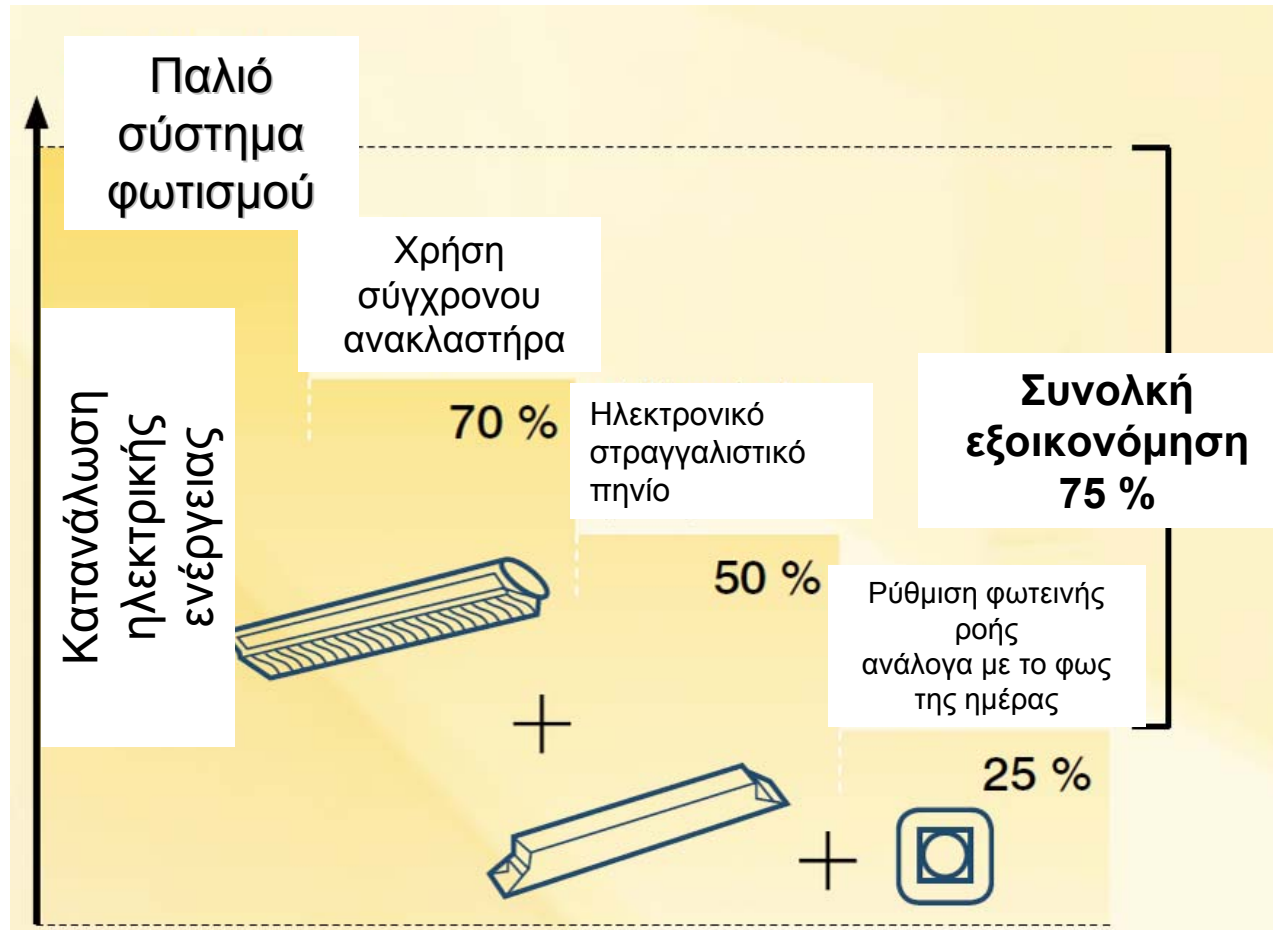
Lumen/ Watt (δεν συμπεριλαμβάνονται οι απώλειες στα στραγγαλιστικά πηνία)

# Συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού

Τύπος	διάμετρος [mm]	Στραγγαλιστικό πηνίο	Απόδοση Λαμπτήρα [lm/W]	Διάρκεια ζωής [h]
"standard" (T8)	26	συμβατικό	60	5,000
"three-band-lamps"	26	ηλεκτρονικό	100	19,000
"efficient model" (T5)	16	ηλεκτρονικό	110	24,000

- Εφαρμογές: Γραφεία, διάδρομοι, κουζίνες, αίθουσες διαφόρων χρήσεων
- Δείκτης απόδοσης χρώματος (Ra): 90

# Εξοικονόμηση ενέργειας σε παλιό σύστημα φωτισμού



## LED – Δίοδοι εκπομπής φωτός

Η δίοδος εκπομπής φωτός είναι μια ημιαγώγιμη δίοδος που εκπέμπει φως όταν ηλεκτρικό ρεύμα εφαρμοστεί με εμπρόσθια ορθή πόλωση προς τη συσκευή. Είναι ένα μικροσκοπικό ηλεκτρονικό τσίπ που αποτελείται από ειδικούς κρυστάλλους ημιαγωγών.

## Τεχνολογία των λαμπτήρων LED

- Οι δίοδοι εκπομπής φωτός παρέχουν αδιάλειπτο φως
- Υπάρχουν LED με δυνατότητα αυξομείωσης έντασης φωτός
- Ευκολία απόρριψής τους
- Δεν περιέχουν υδράργυρο
- Δεν εκπέμπουν υπεριώδη και υπέρυθη ακτινοβολία
- Προσελκύουν μικρότερο αριθμό εντόμων
- Ανθεκτικοί σε κρούσεις και κραδασμούς
- Στην αγορά υπάρχουν διάφορα επίπεδα ποιότητας λαμπτήρων LED



## Σχεδιασμός φωτισμού

- Κατευθυνόμενος
- Σχεδόν χωρίς απώλειες φωτός σε άλλες κατευθύνσεις
- Έκλυση σχεδόν καθόλου θερμότητας στο πρίσμα του φωτός τους
- Υψηλός δείκτης κορεσμού χρώματος
- Καλή απόδοση χρώματος
- Συμπαγείς κατασκευές για ευέλικτους σχεδιασμούς

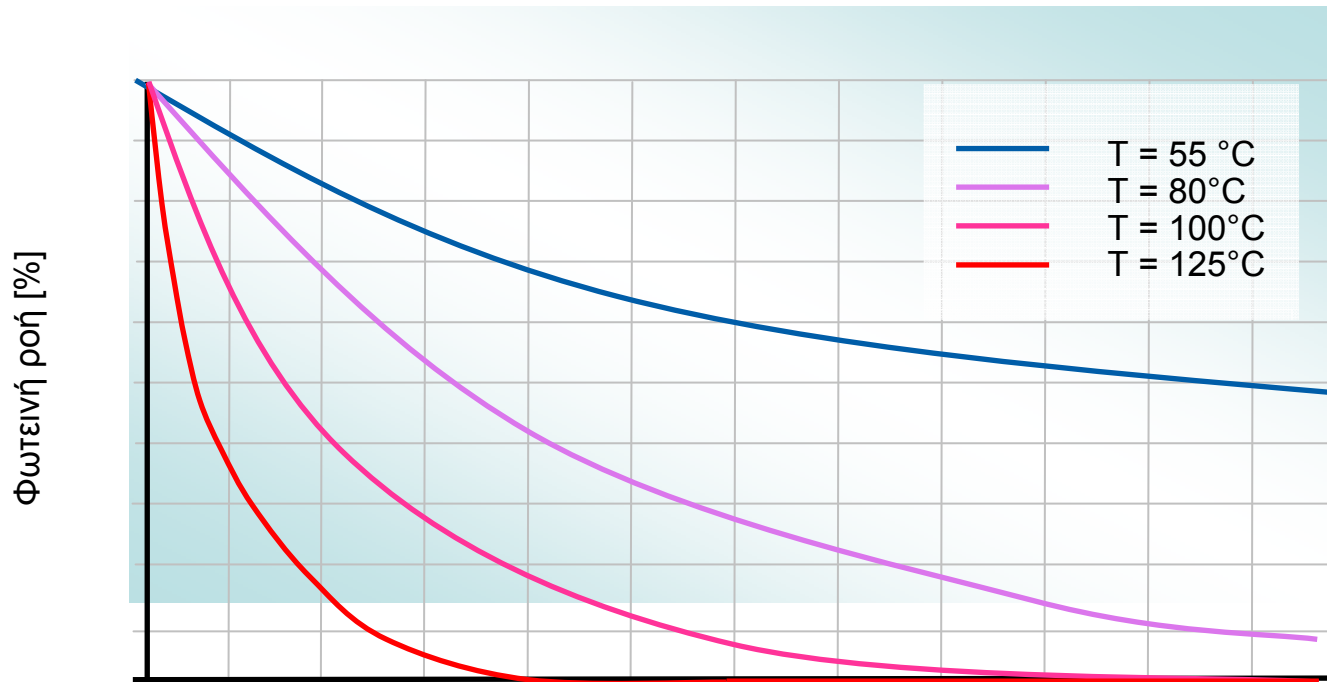


## Απόδοση & κόστος-αποτελεσματικότητα

- Μεγάλη διάρκεια ζωής (μεγαλύτερη από 50,000 ώρες)
- Σήμερα η απόδοση των λαμπτήρων LED «υψηλής ισχύος» φτάνουν τα 100 lm/W, ενώ σε εργαστήρια έχουν επιτευχθεί τιμές απόδοσης έως 200 lm/W
- Προς το παρόν, παρουσιάζουν μεγάλο αρχικό κόστος επένδυσης.



# Επίπτωση θερμοκρασίας στη διάρκεια ζωής ενός λαμπτήρα LED



- Η φωτεινή ροή ενός λαμπτήρα LED μειώνεται πιο απότομα σε υψηλότερες θερμοκρασίες.
- Η αποτελεσματική διαχείριση της θερμότητας μπορεί να παρατείνει τη διάρκεια ζωής ενός λαμπτήρα LED.
- Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί στις προδιαγραφές του κατασκευαστή που αφορούν τη διάρκεια ζωής.



## LED – Εσωτερικός φωτισμός:

- Βιδωτοί λαμπτήρες LED  
(άμεση αντικατάσταση λαμπτήρων πυρακτώσεως,  
π.χ. Αντικατάσταση λαμπτήρα πυρακτώσεως 60W με LED 12 W)
- Συγκεντρωτικά φωτιστικά (spotlights)
- Σωλήνες LED
- Ενσωματωμένοι σε επιφάνεια, αναρτώμενοι σε κρεμαστά φωτιστικά



## LED – Εξωτερικός φωτισμός:

- Διάφοροι τύποι συγκεντρωτικών φωτιστικών (spotlights)  
(σε κοντινή ή μακρινή απόσταση από κτίριο)
- Λαμπτήρες για εξωτερικούς χώρους
- Οδικός φωτισμός
- Φωτισμός ασφάλειας



## Παράδειγμα: Αντικατάσταση λαμπτήρων πυρακτώσεως

---

Αντικατάσταση βιδωτού λαμπτήρα πυρακτώσεως 40-60 W  
με **LED 10-12 W:**

- Απόδοση φωτεινής ροής: 60-68 lm/W
- Διάρκεια ζωής: 25,000 h
- Ra: 80-90
- Θερμοκρασία χρώματος: 2,700-2,800°, θερμό λευκό
- Τάξη ενεργειακής απόδοσης: A

**Υπάρχουν αρκετές λύσεις συστημάτων LED για  
διάφορες εφαρμογές!**



# Εφαρμογές διάφορων τεχνολογιών Φωτισμού σήμερα και στο μέλλον

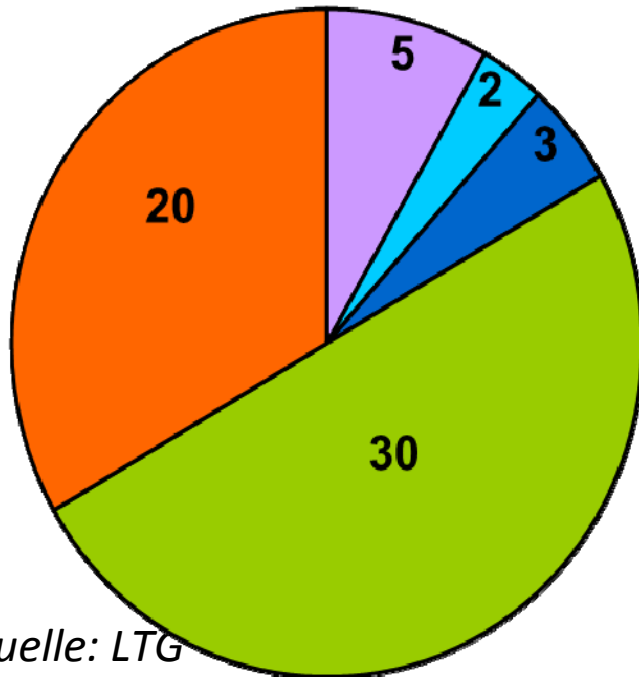


LED	Οδικός Φωτισμός	Γραφεία	Καταστήματα	Ξενοδοχεία / Διαμερίσματα	Μουσεία	Φωτισμός έκτακτης ανάγκης
2010	●●	●	●	●	●●	●●
2013	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●●
Σε 10 χρόνια	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
<b>Λαμπτήρες φθορισμού</b>						
2010	●	●●●●	●●	●●	●●	●●
2013	●	●●●	●●	●●	●●	●
Σε 10 χρόνια		●●	●●	●●	●●	
<b>Λαμπτήρες νατρίου υψηλής πίεσης</b>						
2010	●●●●		●●			
2013	●●		●●			
Σε 10 χρόνια	●		●			
<b>Λαμπτήρες εκκένωσης υψηλής έντασης (HID)</b>						
2010	●●●		●●●		●●	
2013	●		●●		●	
Σε 10 χρόνια			●		●	
<b>Λαμπτήρες αλογόνου</b>						
2010		●	●●	●●●●	●●●	
2013			●	●●	●●	
Σε 10 χρόνια				●	●	

# Οδικός Φωτισμός Υψηλής Ενεργειακής Απόδοσης

# Οδικός φωτισμός υψηλής ενεργειακής απόδοσης

Κύριοι υφιστάμενοι τύποι λαμπτήρων οδικού φωτισμού στην ΕΕ  
(αριθμός λαμπτήρων σε εκατομμύρια)



Quelle: LTG

- Λαμπτήρες φθορισμού
- Λαμπτήρες μεταλλικών αλογονιδίων
- Λαμπτήρες νατρίου χαμηλής πίεσης
- Λαμπτήρες νατρίου υψηλής πίεσης
- Λαμπτήρες υδραργύρου υψηλής πίεσης

# Λαμπτήρες – Εξωτερικός φωτισμός

Τεχνολογία λαμπτήρα	Τυπικό σχήμα	Κύριες υφιστάμενες εφαρμογές	Τάσεις στην Αγορά
Λαμπτήρες εκκενώσεως νατρίου υψηλής πίεσεως		Οδικός φωτισμός, φωτισμός χώρων στάθμευσης, σήραγγες, φωτισμός με προβολείς	Κύριοι δρόμοι και σήραγγες, σήμερα υπάρχει ανοδική τάση στη χρήση τους, από το 2015 θα μειώνεται
Λαμπτήρες εκκενώσεως υδραργύρου υψηλής πίεσεως		Οδικός φωτισμός, φωτισμός χώρων στάθμευσης	Από το 2015 δεν θα φέρουν την ετικέτα CE
Λαμπτήρες φθορισμού σε επίμηκες σχήμα		Οδικός φωτισμός, φωτισμός χώρων στάθμευσης	Τερματισμός χρήσης στον οδικό φωτισμό Χαμηλοί συντελεστές απόδοσης
Συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού		Οδικός φωτισμός, φωτισμός χώρων στάθμευσης, χώροι διακίνησης πεζών	Σταδιακή αντικατάσταση με λαμπτήρες LED
Λαμπτήρες εκκενώσεως μεταλλικών αλογονιδίων υψηλής πίεσεως		Συγκεντρωτικά φωτιστικά, φωτισμός αθλητικών γηπέδων, χώροι διακίνησης πεζών	Αυξητική τάση για χρήση στον οδικό φωτισμό
Λαμπτήρες LED		Συγκεντρωτικά φωτιστικά, οδικές σημάσεις	Αυξητική τάση για χρήση στον οδικό φωτισμό

\*αναφέρεται στον αυστριακό οδικό φωτισμό; 100% = 0,84 εκατ. Σημεία φωτισμού

# Παράδειγμα αντικατάστασης (1)

Εφαρμογή σε φωτιστικό που συνδέεται απευθείας στην παροχή:

- Αντικατάσταση μόνο του λαμπτήρα του φωτιστικού με λαμπτήρα νέας τεχνολογίας (διατήρηση του παλιού φωτιστικού)
- Υποδοχέας λαμπτήρα, στραγγαλιστικό πηνίο, ανακλαστήρας φωτιστικού δεν αντικαθίσταται.
- Πλεονεκτήματα: χαμηλό κόστος, ευκολία αντικατάστασης
- Μειονέκτημα : μικρό ποσό εξοικονομούμενης ενέργειας, Εφικτό μέχρι το 2015

**Παράδειγμα:** Αντικατάσταση ενός 125 W λαμπτήρα ατμών υδραργύρου υψηλής πίεσης με έναν 110W λαμπτήρα ατμών νατρίου υψηλής πίεσης:

- Εξοικονόμηση ενέργειας περίπου 10%
- Κίτρινο αντί λευκού χρώματος
- Αλλαγή χαρακτηριστικών κατεύθυνσης φωτός με συνέπεια την αύξηση κίνδυνου τύφλωσης, ανεπιθύμητη αύξηση φωτισμού σε ορισμένα σημεία, κλπ.
- Η σήμανση CE θα απαγορευτεί για νέες κατασκευές λαμπτήρων νατρίου υψηλής πίεσης από τις 13 Απριλίου 2015.

## Παράδειγμα αντικατάστασης (2)

Αντικατάσταση του λαμπτήρα και προσαρμογή ηλεκτρονικής διάταξης στο φωτιστικό

- ο υποδοχέας λαμπτήρα και ο ανακλαστήρας δεν αντικαθίσταται
- πλεονέκτημα: αρκετά υψηλότερη ενεργειακή απόδοση σε σύγκριση με τους λαμπτήρες που συνδέονται απευθείας στην παροχή ηλεκτρικής ενέργειας

**Παράδειγμα :** Αντικατάσταση ενός 125 W λαμπτήρα ατμών υδραργύρου υψηλής πίεσης με έναν 70W λαμπτήρα ατμών νατρίου υψηλής πίεσης και προσαρμογή ηλεκτρονικής διάταξης στο φωτιστικό.

- Εξοικονόμηση ενέργειας περίπου 40%
- Κίτρινο αντί λευκού χρώματος
- Αλλαγή χαρακτηριστικών κατεύθυνσης φωτός με συνέπεια την αύξηση κίνδυνου τύφλωσης, ανεπιθύμητη αύξηση φωτισμού σε ορισμένα σημεία, κλπ.
- Η σήμανση CE θα απαγορευτεί για νέες κατασκευές λαμπτήρων νατρίου υψηλής πίεσης από τις 13 Απριλίου 2015.



## Παράδειγμα αντικατάστασης (3)

Αντικατάσταση ολόκληρου του φωτιστικού

- Η βέλτιστη λύση είναι η αντικατάσταση όλου του φωτιστικού (συμπεριλαμβανομένου του στραγγαλιστικού πηνίου, ανακλαστήρα, υποδοχής λαμπτήρα, λαμπτήρα)
- Μειονέκτημα: υψηλότερο κόστος επένδυσης
- Πλεονεκτήματα: Αποδοτικότερη μετατροπή ενέργειας/ υψηλότερη ενεργειακή απόδοση. Με τον κατάλληλο σχεδιασμό, η λύση αυτή είναι οικονομικά συμφέρουσα, οικολογική, παρέχει ασφάλεια και υψηλά επίπεδα αισθητικής.

**Παράδειγμα:** Αντικατάσταση ενός 125 W φωτιστικού ατμών υδραργύρου υψηλής πίεσης με ένα 35W φωτιστικό μεταλλικών αλογονιδίων

- 70 % εξοικονόμηση ενέργειας
- Λευκό φως
- Βέλτιστη κατεύθυνση φωτός
- Πιο ακριβή λύση αλλά αποτελεί με διαφορά την καλύτερη λύση σήμερα

# Οδικός φωτισμός υψηλής ενεργειακής απόδοσης

Τύπος λαμπτήρα	Χρώμα φωτός	Πλεονεκτήματα /μειονεκτήματα
Ατμών υδραργύρου υψηλής πίεσης	Κίτρινο	+ οικολογικοί λαμπτήρες + Μειωμένη προσέλκυση εντόμων - Μη ικανοποιητική αντίληψη χρωμάτων
Κεραμικοί λαμπτήρες μεταλλικών αλογονιδίων	Θερμό λευκό	+ ικανοποιητική αντίληψη χρωμάτων + θερμό λευκό φως για την αποφυγή προσέλκυσης εντόμων (π.χ. 3,000 K) - Πιθανό υψηλό κόστος αγοράς - Στο παρόν στάδιο πιθανή μικρή διάρκεια ζωής
Λαμπτήρες φθορισμού και συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού	Θερμό λευκό	+ χαμηλό κόστος αγοράς + μεγάλη διάρκεια ζωής - ευαίσθησία στη θερμοκρασία - μειωμένες δυνατότητες για συγκεντρωτικό φωτισμό

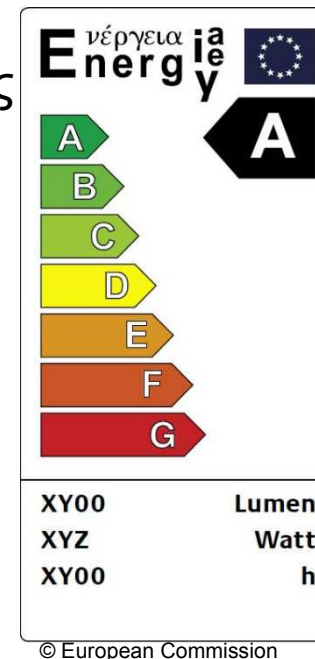
# LED για οδικό φωτισμό

Τύπος λαμπτήρα	Χρώμα φωτός	Πλεονεκτήματα /μειονεκτήματα
LED	Λευκό, και άλλα διαθέσιμα χρώματα	<ul style="list-style-type: none"><li>+ αποδοτική τεχνολογία του μέλλοντος</li><li>+ Δεν εκπέμπουν υπεριώδης και υπέρυθρη ακτινοβολία</li><li>+ μεγάλη διάρκεια ζωής</li><li>+ διαθέσιμα υφιστάμενα έργα</li><li>+ μεγάλο περιθώριο εξοικονόμησης ενέργειας</li><li>- προς το παρόν έχουν υψηλό κόστος αγοράς</li><li>- έλλειψη πολυετούς εμπειρίας</li></ul>

## ΕΤΙΚΕΤΕΣ

# Ενεργειακές Ετικέτες - Γενική Περιγραφή (1)

- **EU-Label:** υποχρεωτική για λαμπτήρες οικιακών εφαρμογών (εξαιρούνται οι λαμπτήρες με ανακλαστήρα)
- **EU Ecolabel:** Συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού
- **Energy Star:** Συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού, λαμπτήρες LEDs



# Ενεργειακές Ετικέτες - Γενική Περιγραφή (2)

- **Σήμανση CE** : συμμόρφωση προϊόντος με τις απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης.

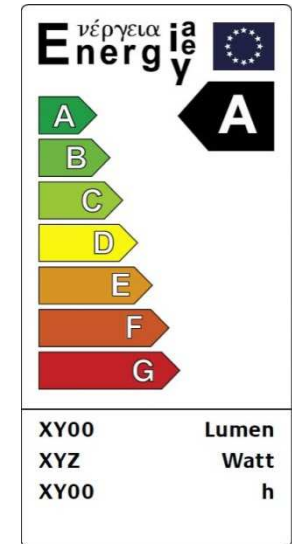


- **Blue Angel**: Ηλεκτρονικά στραγγαλιστικά πηνία (ballasts) για τους λαμπτήρες φθορισμού



# Παράδειγμα : EU-Label\*

- Οι ηλεκτρικοί λαμπτήρες για οικιακές εφαρμογές πρέπει να διαθέτουν σήμανση.
- Εξαιρούνται οι λαμπτήρες με ανακλαστήρα και οι λαμπτήρες φωτεινής Ροής υψηλότερης από 6,500 lumen ή ισχύος εισόδου < 4 Watt.
- Η ενεργειακή ετικέτα αναγράφει την τάξη ενεργειακής απόδοσης του λαμπτήρα σε μια κλίμακα από το A (πιο αποδοτικός) έως το G (λιγότερο αποδοτικός).
- Οι πιο κάτω παράμετροι πρέπει να αναγράφονται:  
φωτεινή ροή (lm), ισχύς εισόδου (Watt), μέση ονομαστική διάρκεια ζωής (ώρες)
- Οι συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού κατηγοριοποιούνται συνήθως στην ενεργειακή τάξη A ενώ οι λαμπτήρες πυρακτώσεως στην D\* \*\*.



© European Commission

\* <http://eur-lex.europa.eu>

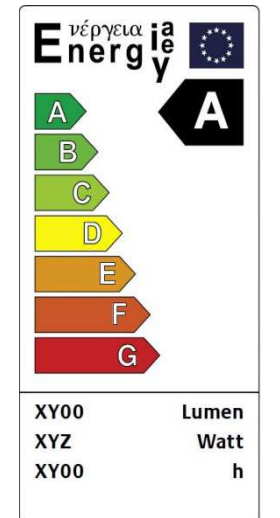
\*\*[www.eu-label.de](http://www.eu-label.de) Mai 2012

## Συμβουλές



# Γενικές συμβουλές για προμήθεια λαμπτήρων

- Ελέγξτε την τάξη ενεργειακής απόδοσης.
- Προτιμήστε λαμπτήρες υψηλής ποιότητας, μεγάλης διάρκειας ζωής (>10,000 h).
- Αντικαταστήστε τους λαμπτήρες πυρακτώσεως με συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού ή λαμπτήρες LED.
- Συνίσταται η αντικατάσταση λαμπτήρων αλογόνου με πιο αποδοτικούς λαμπτήρες αλογόνου (με ειδική επίστρωση για την ανάκλαση της υπεριώδους ακτινοβολίας) ή συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού.
- Συνίσταται η αντικατάσταση λαμπτήρων φθορισμού "T8"- (26 mm Ø) με λαμπτήρες φθορισμού "T5"- (16 mm Ø) – απαιτείται αντικατάσταση του φωτιστικού.



© European Commission

# Καθημερινές συμβουλές ενεργειακής απόδοσης λαμπτήρων για το γραφείο

---



- Αντικαταστήστε τους λαμπτήρες υδραργύρου με λαμπτήρες νατρίου ή μεταλλικών αλογονιδίων
- Εξετάστε τις διαθέσιμες λύσεις φωτισμού με LED
- Προτιμήστε τα ηλεκτρονικά στραγγαλιστικά πηνία αντί τα συμβατικά
- Μην κάνετε άσκοπη χρήση φωτισμού
- Χρησιμοποιήστε αισθητήρες κίνησης/ π.χ. σε σκάλες/ χρονοδιακόπτες
- Για λαμπτήρες αλογόνου χαμηλής τάσης χρησιμοποιείτε ειδικό εξοπλισμό

# Καθημερινές συμβουλές ενεργειακής απόδοσης λαμπτήρων για το γραφείο

---



- Φροντίστε για την τακτική συντήρηση/καθαρισμό των λαμπτήρων και των φωτιστικών
- Η επιλογή ανοιχτού χρώματος για το δάπεδο, τους τοίχους και τα έπιπλα συμβάλει στην αντανάκλαση του φωτός μέχρι και κατά 80 %,
- Η επιλογή σκούρων χρωμάτων μπορεί να επιφέρει απορρόφηση του φωτός έως 80%.

## Δήμος Νεάπολης- Συκεών

ΔΗΜΟΣ  
ΝΕΑΠΟΛΗΣ  
ΣΥΚΕΩΝ

- Στόχος ΣΔΑΕ: εξοικονόμηση ενέργειας 2.687 MWh ανά έτος μέσω αντικατάστασης λαμπτήρων οδικού φωτισμού παλιάς τεχνολογίας.
- Το 2010 Ο δημοτικός φωτισμός ήταν υπεύθυνος για την κατανάλωση 4.726MWh ενέργειας και για την έκλυση 5.430 τόνων CO<sub>2</sub>
- Σύμφωνα με την Υπηρεσία Ηλεκτροφωτισμού του Δήμου στο δημοτικό δίκτυο φωτισμού οδών και πλατειών είναι εγκατεστημένοι συνολικά 6.907 λαμπτήρες. Το 71% αυτών είναι λαμπτήρες ατμών νατρίου υψηλής πίεσης, το 15% ατμών υδραργύρου HQ και το 14% ηλεκτρικοί οικονομίας SL.

# Παραδείγματα καλής πρακτικής- Φωτισμός

## Πράσινη Σύμβαση

-Σταδιακή αντικατάσταση μη αποδοτικών λαμπτήρων

- 96 λαμπτήρες υδραργύρου 125W με  
υψηλής πίεσης νατρίου (HID) 110W



- 30 λάμπες αλογόνου 22W με λαμπτήρες φθορισμού μικρού μεγέθους  
οικολογικού σχεδιασμού 7W



- Συνολικές εξοικονομήσεις από 8278 KWh / έτος ποσό που αντιστοιχεί σε 5,2  
τόνους CO<sub>2</sub> / έτος

## Δήμος Θέρμης



•**Στόχος ΣΔΑΕ: εξοικονόμηση 25% στον οδικό φωτισμό η οποία αντιστοιχεί σε 965 MWh και 1.109,2 τόνους CO<sub>2</sub> τη περίοδο 2011-2020**

•**Το 2009 ο δημοτικός φωτισμός ήταν υπεύθυνος για τη κατανάλωση 3861 MWh που αντιστοιχούν σε 4.436 τόνους CO<sub>2</sub>**

# Παραδείγματα καλής πρακτικής- Φωτισμός

## Πράσινη Σύμβαση

•Αντικατάσταση 87 λαμπτήρων Νατρίου Υψηλής Πίεσης (ΝΥΠ) 250W σε 2 οδούς με λαμπτήρες τεχνολογίες LED 131W

•Αναμενόμενα αποτελέσματα εξοικονόμησης



	MWh / έτος	Ετήσιο Λειτουργικό Κόστος €
87 Λαμπτήρες ΝΥΠ	95,7	10527
87 Λαμπτήρες LED (MWh/έτος)	45,6	5015
Ετήσια Εξοικονόμηση	50	5512

•Εξοικονόμηση ενέργειας 52% και €5512 ανά έτος

•Εκπλήρωση 5% του στόχου για το 2020

- **Νέα Υόρκη**
  - 250.000 κοινοί λαμπτήρες στους δρόμους αναμένεται να αντικατασταθούν με λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας
  - Η αντικατάσταση ξεκίνησε από το 2009 και μέχρι τώρα έχουν αντικατασταθεί περίπου 3.625 από αυτούς σε όλη την πόλη
  - Μετά την ολοκλήρωση η εξοικονόμηση θα φτάνει τα 14 εκατομμύρια δολάρια ετησίως.
- **City of Wels / Upper Austria:**
  - μερική αντικατάσταση δημόσιου οδικού φωτισμού (κυρίως λάμπες υδραργύρου υψηλής πίεσης)
  - 4,200 σποτ LED (50% του δημόσιου συστήματος φωτισμού)
  - εξοικονόμηση περίπου 1.250 MWh / έτος και περίπου 557 τόνων CO<sub>2</sub>





## Λονδίνο

- Στόχος: 40% εξοικονόμηση ενέργειας από την αντικατάσταση 35.000 λαμπτήρων οδικού φωτισμού με τεχνολογία LED έως το 2016
- Αρχική επένδυση €13 εκ
- Ο φωτισμός θα ελέγχεται από Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης (CMS) που θα προσαρμόζει τα επίπεδα φωτισμού ανάλογα με τη ροή κυκλοφορίας και τη χρήση των δρόμων σε διαφορετικές ώρες της νύχτας.



## • Κρήτη

- Ο οδοφωτισμός στην Κρήτη αποτελεί το μεγαλύτερο καταναλωτή ηλεκτρισμού (ετησίως δαπανούνται πάνω από 1.000.000 ευρώ)
- Χρηματοδότηση μέσω του Προγράμματος Διασυνοριακής Συνεργασίας «Ελλάδα - Κύπρος» 2007-2013 για πιλοτικές παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης φωτισμού σε δρόμους και κοινόχρηστους χώρους π.χ.

## Τούνελ Στυλίδας

- Σήμερα απαιτεί 900.000 KWh και 120.000 € κόστος λειτουργίας και συντήρησης ετησίως
- Αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών με LED, εγκατάσταση συστήματος ασύρματης τηλεδιαχείρισης του φωτισμού και εγκατάσταση νέων φωτιστικών που τροφοδοτούνται από Φωτοβολταϊκά
- Εξοικονόμηση κόστους 60-70%

# Παραδείγματα καλής πρακτικής



- Η ελληνική βιομηχανία επεκτείνεται στην παραγωγή φωτιστικών συστημάτων LED για κοινόχρηστη χρήση σε δημόσιες υποδομές. Παράδειγμα αποτελεί νέα μονάδα παραγωγής τέτοιων συστημάτων που αναμένεται να εγκατασταθεί στην ΒΙ.ΠΕ, Σίνδου με στόχο τόσο την Ελληνική όσο και την Ευρωπαϊκή αγορά
- Το φθηνότερο τέτοιο σύστημα σήμερα είναι κινέζικης προέλευσης και έχει 300-400 ευρώ ανά φωτιστικό
- Σημαντική θα είναι η εναρμόνιση της εθνικής νομοθεσίας με τις κοινοτικές οδηγίες περί εξοικονόμησης ενέργειας σε δημόσιες υποδομές

## Περισσότερες πληροφορίες

---



- Ecolabel

[http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index_en.htm)

- Blue Angel

[www.blauer-engel.de/](http://www.blauer-engel.de/)

- Buy Smart+

[www.buy-smart.info](http://www.buy-smart.info)

Ιστότοπος: [www.buy-smart.info](http://www.buy-smart.info)

## ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ:

Περιφερειακό Ενεργειακό Κέντρο Κεντρικής  
Μακεδονίας (ΠΕΚΚΜ)

ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ Α.Ε.- Αναπτυξιακή Εταιρεία  
Ο.Τ.Α. Ανατολικής Θεσσαλονίκης

E-mail: [reactm@anatoliki.gr](mailto:reactm@anatoliki.gr)  
[info@anatoliki.gr](mailto:info@anatoliki.gr)

Τηλ.: +30 2310463930-1



- |    |             |  |
|----|-------------|--|
| 1  | BEA         |  Γερμανία             |
| 2  | BSU         |  Γερμανία             |
| 3  | CA          |  Γερμανία             |
| 4  | CEA         |  Κύπρος               |
| 5  | CONSIP      |  Ιταλία               |
| 6  | Ekodoma     |  Λεττονία             |
| 7  | ENEA        |  Ιταλία               |
| 8  | Energiaklub |  Ουγγαρία             |
| 9  | ESS         |  Σουηδία              |
| 10 | ESV         |  Αυστρία              |
| 11 | Icemenerg   |  Ρουμανία             |
| 12 | KREA        |  Λιθουανία           |
| 13 | RAEE        |  Γαλλία             |
| 14 | REACM       |  Ελλάδα             |
| 15 | REGEA       |  Κροατία            |
| 16 | SEC         |  Βουλγαρία          |
| 17 | SEVEp       |  Τσέχικη Δημοκρατία |
| 18 | ZRMK        |  Σλοβενία           |