



11<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Αλουμίνιο και Κατασκευές

- **ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΓΟΡΑ – ΔΙΕΘΝΗ ΠΡΟΤΥΠΑ  
ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΟΧΗ**
  - *η συμβολή των κατασκευών αλουμινίου στην  
εξοικονόμηση ενέργειας*

Γεώργιος Μ. Μυλωνάκης  
Φυσικός (M.Sc)  
Δ/νων Σύμβουλος TÜV RHEINLAND HELLAS  
Καλαμάτα 15/11/2013




## Η περιβαλλοντική πλευρά του θέματος της εσπερίδας

- Γιατί έχει ενδιαφέρον αυτή η πλευρά;

*«η έννοια της εξοικονόμησης ενέργειας έχει νόημαμόνον αν εξεταστεί και η αειφορία»*

## Η «κρυμμένη ενέργεια»

- Ενσωματωμένη ενέργεια
  - Η Ανάλυση Κύκλου Ζωής
- 

LCA-Life Cycle Assessment

δηλ οι περιβαλλοντικές, οικονομικές, κοινωνικές επιπτώσεις κατά την:

- εξόρυξη - παραγωγή α'υλών
- παραγωγή-κατασκευή προϊόντος
- διάθεση-συσκευασία
- χρήση
- τελική απόρριψη στο περιβάλλον



# Το Ιερό Αξίωμα Ιεράρχησης





# Η εντροπία

- Η εντροπική διάσταση της ανθρώπινης παρέμβασης



## Η θετική παρεμβατικότητα του ανθρώπου

- Η σημασία της ανακύκλωσης ως διαρκούς ζητούμενου στόχου και η μερική εξισορρόπηση των επιπτώσεων



## Περιβαλλοντικά πρότυπα (Standards)-A

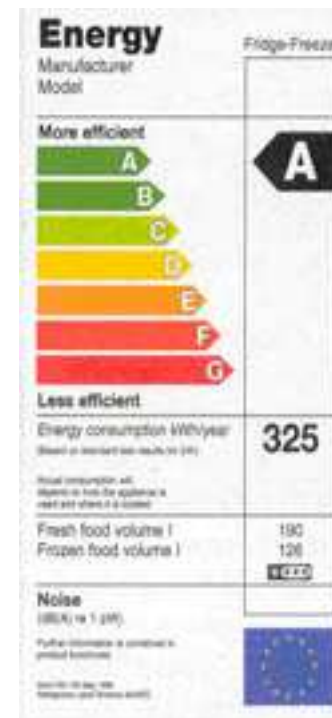
- **Εκτεταμένη περιβαλλοντική νομοθεσία της Ε.Ε**
  - Κανονισμός 66/2010 για τη δημιουργία Περιβαλλοντικών Σημάτων -Ecolabels και Αρμόδιων Φορέων στα κράτη μέλη)
  - <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32010R0066:EN:NOT>
- **Περιβαλλοντικά Σήματα (Eco Labels) στην Ε.Ε και στον υπόλοιπο κόσμο**
  - <http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/information-and-contacts.html>
- <http://www.ecodesign-windows.eu/>



## Παραδείγματα Περιβαλλοντικών Σημάτων



EN ISO 14001





## Περιβαλλοντικά πρότυπα (Standards)-B

- **Eco design** – Η Οδηγία (125/2009) για το Οικολογικό σχεδιασμό προϊόντων που σχετίζονται με την ενέργεια
- [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainable-business/documents/eco-design/legislation/framework-directive/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainable-business/documents/eco-design/legislation/framework-directive/index_en.htm)
- Eco design-windows: η εξειδικευμένη μελέτη Οικολογικού Σχεδιασμού, για παράθυρα (ανοίγματα φωτός στο κέλυφος των κτιρίων)
- <http://www.ecodesign-windows.eu>
- **!!Directive 2010/30/EC** κατηγοριοποίηση προϊόντων σε ενεργειακές κλάσεις ( το παράδειγμα των ηλεκτρικών συσκευών)



## Περιβαλλοντική Δήλωση Προϊόντος (EPD)

- Αποτελεί περιβαλλοντικό σήμα το οποίο απονέμεται κατά **ISO 14025** (EN 15804 για δομικά υλικά)



Ανάλυση Κύκλου Ζωής  
κατά ISO 14044



Ενσωματωμένη Ενέργεια βάσει  
υπολογιστικών μεθόδων



## Βιώσιμες κατασκευές (Sustainable constructions)

- Έλεγχος Βιωσιμότητας σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του κτιρίου ή της κατασκευής
- Χρήση υλικών με πιστοποίηση περιβαλλοντικών επιδόσεων (Περιβαλλοντική Σήμανση υλικού ή προϊόντος – EPD)
- Συστήματα Πιστοποίησης Αειφορίας Κτιρίων :
  - LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)
  - BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)
  - DGNB
  - HQE (Haute Qualite Environmentale)
  - Η περίπτωση PASSIVE HOUSE – Active House



## Το αλουμίνιο ως υλικό κατασκευής πλαισίων (χωρίς να λαμβάνεται υπόψη ο υαλοπίνακας)

- Η εξοικονόμηση ενέργειας υπό το πρίσμα :
  - του  $U_f$
  - του ποσοστού του υλικού του πλαισίου σε σχέση με το συνολικό ποσοστό του ανοίγματος
  - της ακαμψίας του πλαισίου
  - ης επιπεδότητας και αμεταβλητότητας στο χρόνο



## Το αλουμίνιο και οι κατασκευές αλουμινίου υπό τα ανωτέρω

- Η ενσωματωμένη ενέργεια στο αλουμίνιο
- Η ανακυκλωσιμότητα και η σημασία στην Εκτίμηση του Κύκλου Ζωής (LCA) και στην Περιβαλλοντική Δήλωση Προϊόντος (EPD)
- Ο εκσυγχρονισμός των μεθόδων παραγωγής
- Λοιπές Περιβαλλοντικές επιπτώσεις



## Σύνοπτική τοποθέτηση

- Το αλουμίνιο σε σχέση με τα άλλα υλικά αδικείται
- Οι 2 απόψεις για το αλουμίνιο από πλευράς Αρχιτεκτόνων
- Η αισθητική διάσταση και οι ευθύνες του κλάδου και της πολιτείας



## Χρήσιμες διευθύνσεις για μελέτες και έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί

- **Το τέλος της εποχής της αθωότητας**
- <http://www.cibse.org/pdfs/Masif.pdf> (Συγκριτική Μελέτη για την ενσωματωμένη ενέργεια και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των τριών υλικών )
- [http://www.healthybuilding.net/pvc/CPA\\_EC\\_LCA\\_Critique.html](http://www.healthybuilding.net/pvc/CPA_EC_LCA_Critique.html)  
(Σημαντική μελέτη για το PVC)
- <http://www.woodsolutions.com.au/Resources/Timber-Preservation>
- <http://www.building.co.uk/cpd-1-thermal-performance-of-aluminium/5018755.article>
- [http://assets.wwf.org.uk/downloads/windows\\_0305.pdf](http://assets.wwf.org.uk/downloads/windows_0305.pdf) (Συγκριτική Μελέτη της WWF για το Ξύλο και το PVC)



## Μηνύματα προς νέους

- Ποιο είναι το **μήνυμα** για τους νέους Μηχανικούς (αλλά και τους παλαιότερους)
- **Ηλεκτρονικοποίηση των διαδικασιών** αδειοδοσίας
- Απαιτήσεις γνώσεων της Νομοθεσίας για την υψηλού επιπέδου υπεύθυνη ενημέρωση του κοινού και προσθήκη υπεραξίας στις παρεχόμενες υπηρεσίες.
- Ευκαιρίες καινοτομικών ιδεών, τόσο για το νέο όσο κυρίως για το υφιστάμενο κτιριακό περιβάλλον