

# ΕΝΕΡΓΕΙΑ: ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΙΚΟΝΑ – ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Συνέδριο  
ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Μάρτιος 2010  
ΑΘΗΝΑ

**Εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια:  
Δημιουργία νέων οικονομικά βιώσιμων θέσεων εργασίας**

Απόστολος Ευθυμιάδης  
Δρ. Μηχανικός, Διπλ. Μηχ/γος-Ηλ/γος Μηχανικός  
Μέλος της Μόνιμης Επιτροπής Ενέργειας ΤΕΕ



## 1 Περίληψη

Κατά το τελευταίο έτος όλο το πολιτικό σύστημα της χώρας στράφηκε μαζικά προς την πολιτική της «πράσινης ανάπτυξης», κεντρικό σκέλος της οποίας συνιστά η πολιτική εξοικονόμησης ενέργειας. Για τον λόγο αυτό και εν' όψει μάλιστα της θέσπισης του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) και της ενεργειακής επιθεώρησης και πιστοποίησης των κτιρίων, καθίσταται αναγκαία πλέον αφ' ενός μεν μία ποσοτική εκτίμηση των απαιτήσεων δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας για την στήριξη αυτής της πολιτικής και εφ' εταίρου των απαιτούμενων υποστηρικτικών μέτρων.

Στην παρούσα εργασία διαμορφώνεται μία μεθοδολογία ποσοτικής εκτίμησης των απαιτούμενων θέσεων εργασίας με βάση τις αρχές της οικονομικής βιωσιμότητας. Η μεθοδολογική εκτίμηση περιορίζεται κυρίως στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας και δη στον κτιριακό τομέα, χωρίς να λαμβάνονται υπ' όψιν οι απαιτούμενες θέσεις εργασίας για την προώθηση των στόχων για της ΑΠΕ ή την εξοικονόμηση ενέργειας στην βιομηχανία. Οι προτεινόμενες θέσεις εργασίας στηρίζονται στην αρχή της «οικονομικής ανταποδοτικότητας» των διατιθέμενων οικονομικών πόρων.

Από την μεθοδολογική ανάλυση και με στόχο εξοικονόμησης ενέργειας 20% +20% έως τα έτη 2020-2030 προκύπτει ότι οι βιώσιμες θέσεις εργασίας του τεχνικού κόσμου οι οποίες δύνανται ευθέως να δημιουργηθούν, έχουν ως εξής:

- από την εξοικονόμηση ενέργειας στο υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα ανέρχονται περίπου στις 10500 – 12000 ετησίως.
- Από την ενεργειακή επιθεώρηση λεβητοστασιών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων περίπου 12 000 ετησίως
- Από την πιστοποίηση των κτιρίων περίπου 7000 έως 10000.

Επομένως το σύνολο των θέσεων εργασίας από την εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα εκτιμώνται σε 23000 ετησίως χωρίς στον αριθμό αυτό να περιλαμβάνονται οι θέσεις εργασίας στην πιστοποίηση των κτιρίων.

Εάν ληφθούν υπ' όψιν και οι αντίστοιχες θέσεις εργασίας από εξοικονόμηση ενέργειας στην βιομηχανία ή στις μεταφορές τότε ο αριθμός αυτός θα πρέπει να υπερβαίνει τις 30000 θέσεις εργασίας ετησίως.

Για την δημιουργία των θέσεων αυτών εντοπίζονται οι τεχνολογικές εφαρμογές πρώτης προτεραιότητας οι οποίες δύνανται να συμβάλουν κατά τρόπο ανταποδοτικό στην επίτευξη των ανωτέρω στόχων εξοικονόμησης ενέργειας. Εντοπίζονται τα κύρια εμπόδια για την επίτευξη των στόχων (έλλειψη εξειδικευμένων τεχνικών προδιαγραφών, έλλειψη εξειδικευμένων τεχνικών στελεχών, αθέμιτος ανταγωνισμός) και προτείνονται μέτρα πολιτικής για την υπέρβαση των εμποδίων.

## 2 Εισαγωγή

Καθ' όλο το έτος 2009, μεσούσης της οικονομικής κρίσης αλλά ιδιαίτερα κατά την διάρκεια των βουλευτικών εκλογών, γίναμε όλοι μάρτυρες μία έντονης πολιτικής φιλολογίας στα θέματα της «πράσινης ενέργειας» και της «πράσινης ανάπτυξης». Όλα το πολιτικό σύστημα της χώρας διακήρυξε σε όλους τους τόνους την προσήλωσή τους στην «πράσινη ενέργεια» και στην «πράσινη απασχόληση», χωρίς όμως να αποσαφηνίζονται στοιχειωδώς οι έννοιες αυτές. Ιδιαίτερα χαρακτηριστικές είναι οι διακηρύξεις περί δημιουργίας πράσινων θέσεων εργασίας χωρίς να διευκρινίζεται μέχρι σήμερα το κατά πόσον οι θέσεις αυτές θα είναι οικονομικά βιώσιμες.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να θέσει τις βασικές προτεραιότητες της «πράσινης ανάπτυξης» και να τεκμηριώσει αναλυτικά τις δυνατότητες δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας δίδοντας έμφαση στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας ή της Βελτίωσης της Ενεργειακής Απόδοσης (BEA) όπως λέγεται πλέον η εξοικονόμηση ενέργειας σήμερα.

Επίσης σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να τεκμηριώσει την αναγκαιότητα ανάπτυξης μίας εθνικής στρατηγικής στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας η οποία συνιστά την μόνη δυνατή απάντηση στην επερχόμενη νέα ενεργειακή κρίση. Στην μελέτη αυτή διαπιστώνεται ότι η εξοικονόμηση ενέργειας δύναται να φθάσει στο 40% της σημερινής έως το έτος 2030 με βάση τα σημερινά δεδομένα και την σημερινή τεχνολογία.

## 3 Η χρήση της ενέργειας στην χώρα μας και οι συνέπειες

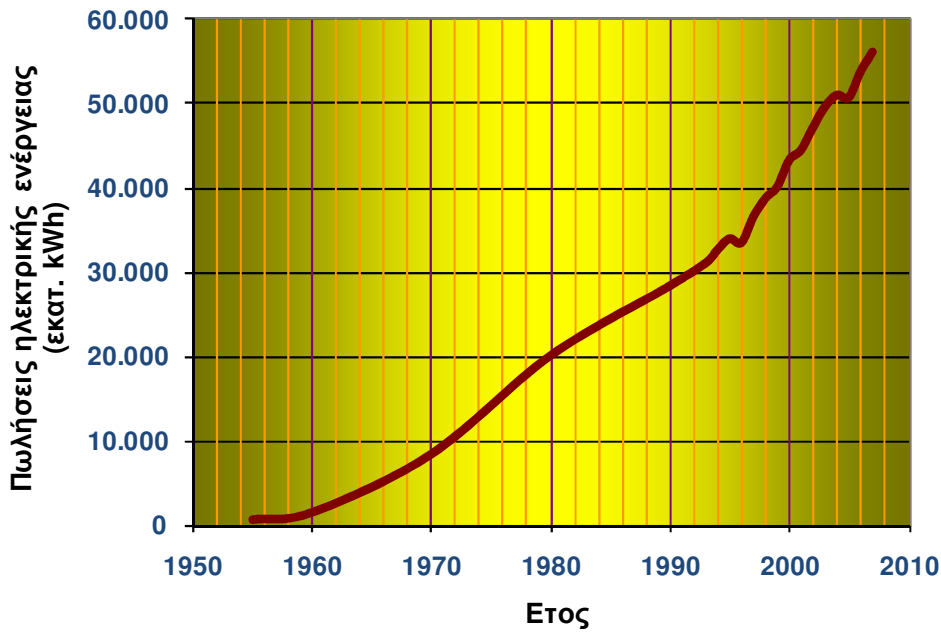
### 3.1 Τα ιστορικά δεδομένα

#### Ηλεκτρική ενέργεια και εξόρυξη λιγνίτη

Η συνεχής αύξηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στην χώρα μας κατά την τελευταία 35-ετία θεωρήθηκε ως απολύτως φυσική και αυτονόητη. Η χρήση νέων οικιακών συσκευών συνδέθηκε ευθέως με την άνοδο του επιπέδου ζωής. Ειδικότερα η ευρύτατη διάδοση του κλιματισμού τόσο στον εμπορικό όσο και οικιστικό τομέα έγινε του συρμού ως βασικό στοιχείο «ποιότητας» του νέου τρόπου ζωής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αυξάνει ραγδαία η ζήτηση της ηλεκτρικής ενέργειας στον κτιριακό τομέα της χώρας (Σχήμα 1). Η μέση ετήσια αύξηση των πωλήσεων ηλεκτρικής ενέργειας από το 1990 έως το 2006 ήταν 3,75%, με βάση τα στοιχεία της Eurostat.

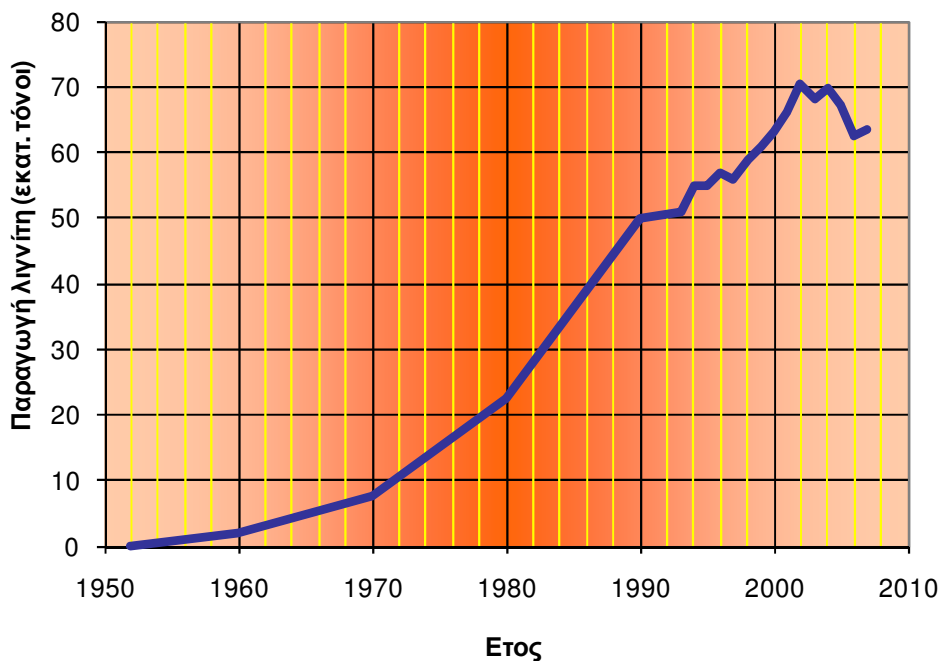
Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά κάτοικο έφθασε από τις 3300 kWh το έτος 1994 στις 4970 το έτος 2007.

Σχήμα 1 : Εξέλιξη πωλήσεων ηλεκτρικής ενέργειας (πηγή : [www.dei.gr](http://www.dei.gr))



Στην βάση αυτής της «μετάλλαξης» του παραδοσιακού τρόπου ζωής στη χώρα μας ήταν οι χαμηλές τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας στην χώρα μας οι οποίες οφείλονταν στη χρήση του εθνικού μας καυσίμου, του λιγνίτη κατά 65 έως 70% στην ηλεκτροπαραγωγή της χώρας. Ο λιγνίτης σε συνδυασμό με τα μεγάλα υδροηλεκτρικά της χώρας μας κάλυψαν επαρκώς μέχρι σήμερα της αυξημένες απαιτήσεις της ζήτησης, χωρίς σημαντικές αυξήσεις τιμών ρεύματος. Ένεκα αυτού διαμορφώθηκε στην χώρα μας η κοινωνική άποψη ότι η ενεργειακή κρίση του 1974 αφορούσε μόνο το εισαγόμενο πετρέλαιο και όχι τον λιγνίτη και την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Σχήμα 2 : Εξέλιξη της εξόρυξης λιγνίτη στην χώρα μας (πηγή : [www.dei.gr](http://www.dei.gr))



## Πετρέλαιο

Παράλληλα η τελική κατανάλωση πετρελαίου από το 1990 έως το 2006 αυξήθηκε κατά 2,5% βάσει των στοιχείων της Eurostat. Η δαπάνη για το πετρέλαιο αποτέλεσε πάντα ένα μεγάλο βάρος για τα ελληνικά νοικοκυριά τα οποία για λόγους οικονομίας, εφήρμοσαν το μέτρο της διακοπτόμενης λειτουργίας της κεντρικής θέρμανσης. Αυτό ήταν πρακτικά το μόνο μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας το οποίο έλαβε η χώρα μας στην οικιακή κατανάλωση μέχρι το 1979 όπου θεσπίστηκε ο κανονισμός θερμομόνωσης. Παρά όμως την σημασία του κανονισμού αυτού για την εξοικονόμηση ενέργειας, παρήλθε τουλάχιστον μία 15ετία μέχρι να πειστεί ο κατασκευαστικός κλάδος και η αγορά ακινήτων για την πλήρη εφαρμογή του. Όμως οι βασικότερες τεχνικές για εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας όπως η βιοκλιματική αρχιτεκτονική ή η αυτοματοποίηση και η μόνωση των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης αγνοήθηκαν παντελώς από τον τεχνικό κόσμο και την αγορά ακινήτων.

### Αποτυχία των εθνικών προσπαθειών για εξοικονόμησης ενέργειας

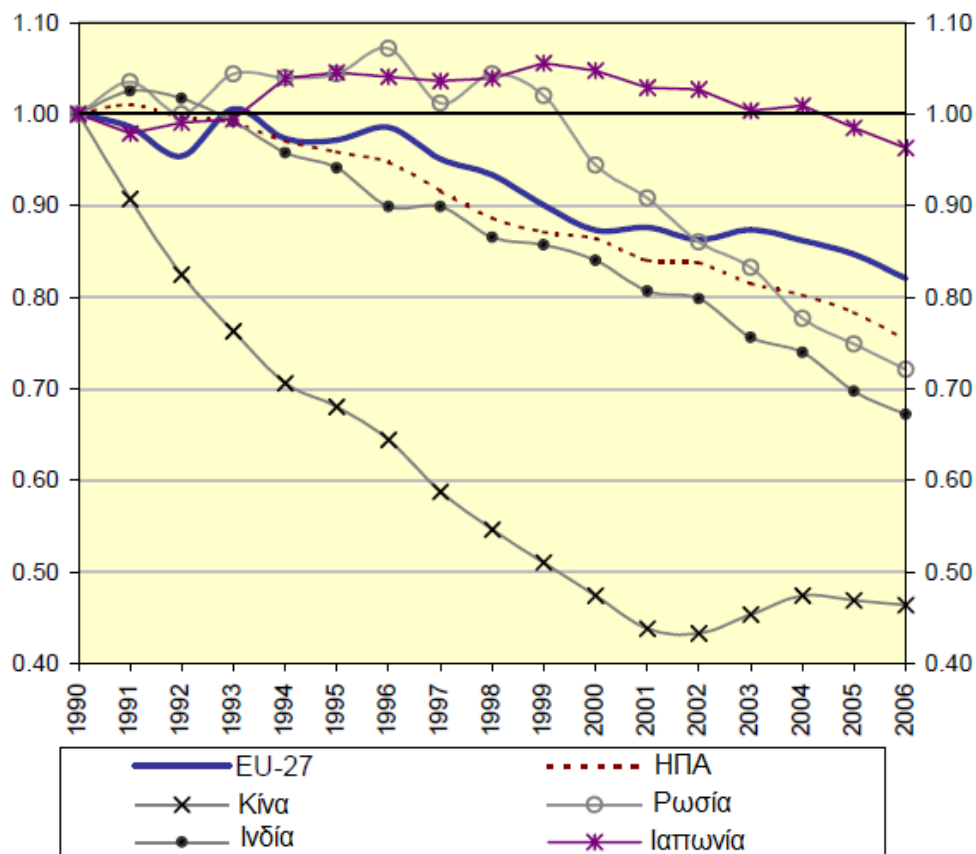
Έτσι φθάσαμε αισίως στο έτος 2004 και ιδιαίτερα το 2008 όπου σημειώθηκε κατακόρυφη αύξηση των διεθνών τιμών πετρελαίου. Τότε πάλι άρχισε η συζήτηση περί εξοικονόμησης ενέργειας. Όλα αυτά τα χρόνια και κατά καιρούς διάφοροι φορείς ανέλαβαν επιμέρους πρωτοβουλίες προς αυτή την κατεύθυνση όπως

- η θέσπιση του Εθνικού Συμβουλίου Ενέργειας το 1975 από την τότε κυβέρνηση το οποίο ανέπτυξε σημαντική δραστηριότητα κατά την δεκαετία του 70 και του 80
- η σύνταξη ενός «εθνικού προγράμματος εξοικονόμησης ενέργειας» από το ΤΕΕ το 1994,
- τα προγράμματα κατάρτισης μηχανικών από το ΕΛΚΕΠΑ και στη συνέχεια από το ΤΕΕ και τον Πανελλήνιο Σύλλογο Διπλωματούχων Μηχανολόγων Ηλεκτρολόγων,.
- η Υπουργική Απόφαση του ΥΠΕΧΩΔΕ για την θέσπιση του ΚΟΧΕΕ (Κανονισμού Ορθολογικής Χρήσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας) το 1979, ελάχιστα προγράμματα εφαρμόστηκαν στην πράξη.

Βασικό στοιχείο της αποτυχίας όλων αυτών των πρωτοβουλιών ήταν ότι αυτές αποτέλεσαν περισσότερο πρωτοβουλίες κάποιων φωτισμένων στελεχών της ελληνικής κοινωνίας και λιγότερο θεσμικές πρωτοβουλίες οι οποίες να προέρχονται από τα υψηλότερα κλιμάκια της εκάστοτε κυβέρνησης. Εξ' άλλου όταν ο εκάστοτε Υπουργός Οικονομικών συνέτασσε τον προϋπολογισμό του κράτους, στηριζόταν σημαντικά στην φορολογία των πετρελαιοειδών για την αύξηση των τακτικών εσόδων. Π.χ. στον τελευταίο προϋπολογισμό του κράτους για το έτος 2009 προβλέπονται συνολικά τακτικά έσοδα 64,2 δις. ευρώ εκ των οποίων τα 2,92 δις. ευρώ από το ΦΠΑ των πετρελαιοειδών και τα 4,45 δις. ευρώ από τον ειδικό φόρο κατανάλωσης (ΕΦΚ) καυσίμων. Επομένως το ποσοστό των προσδοκώμενων φορολογικών τακτικών εσόδων από τα πετρελαιοειδή ανήλθε στα 11,5%. Συνεπώς και τουλάχιστον από πλευράς εσόδων του τακτικού προϋπολογισμού, σε περίοδο μάλιστα οικονομικής κρίσης, η εκάστοτε κυβέρνηση δεν φαίνεται να έχει ισχυρό κίνητρο για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στον τομέα των καυσίμων.

Συνολικά όλες οι επιμέρους προσπάθειες εξοικονόμησης ενέργειας στην χώρα μας απέτυχαν όπως αποδεικνύεται από τα στοιχεία της ενεργειακής έντασης. Όπως φαίνεται στο σχήμα 3, η ενεργειακή ένταση (κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο) μειώθηκε σε όλες τις περιοχές του κόσμου, όταν στην χώρα μας ο αντίστοιχος δείκτης για το έτος 2006 ήταν 1,285 δηλαδή αντί μείωση παρατηρήθηκε αύξηση του δείκτη (στοιχεία Eurostat) κατά την περίοδο 1900-2006

Σχήμα 3 : Εξέλιξη ενεργειακής έντασης (τελική ενέργεια ανά κάτοικο) ανά γεωγραφική περιοχή της γης (πηγή : Eurostat)



### 3.2 Τα νέα διεθνή δεδομένα για το πετρέλαιο

Από το έτος 2005 και μετά οι διεθνείς τιμές αργού πετρελαίου εκτινάχθηκαν κυριολεκτικά στα ύψη όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί. Τον Ιούλιο του 2008 οι τιμές υπερέβησαν τα 140 δολάρια το βαρέλι. Μετά την οικονομική κρίση που ακολούθησε οι τιμές αυτές μειώθηκαν και σήμερα είναι περίπου σταθεροποιημένες στα 80 δολάρια το βαρέλι.

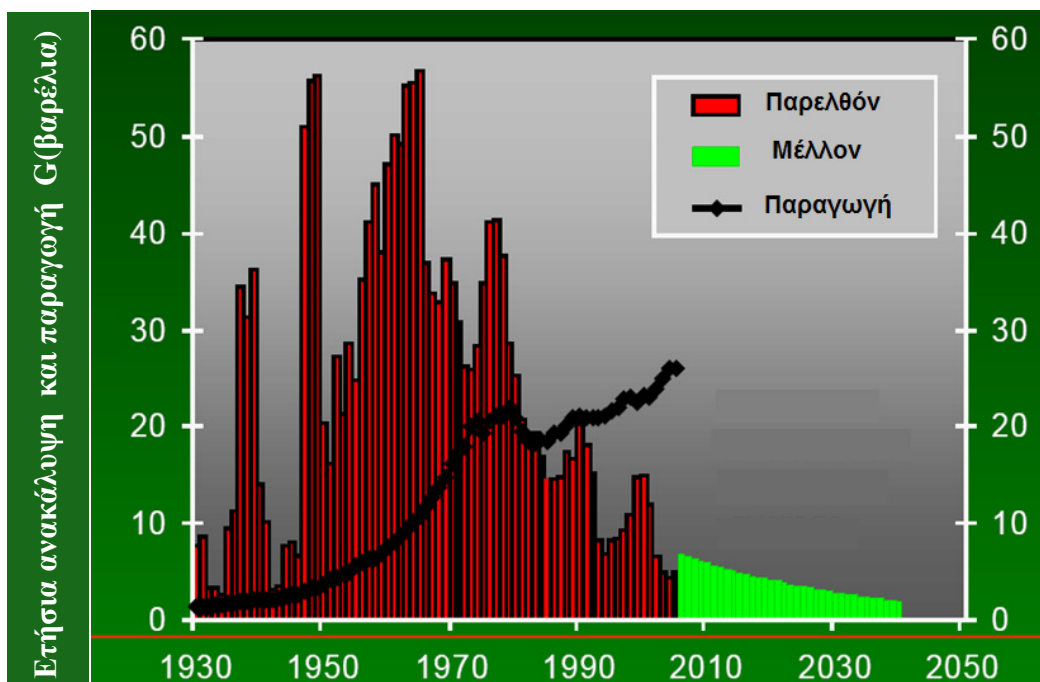
Σχήμα 4 : Τιμές αγοράς spot αργού Brent Ευρώπης (πηγή : US Energy Information Administration)



Τι θα γίνει στο εγγύς μέλλον; Πως θα εξελιχθούν οι διεθνείς τιμές ; Ποιά είναι η αιτία η οποία προκαλεί αυτές τις τιμές ; Είναι δυνατόν αυτή η αύξηση να αποδοθεί αποκλειστικά και μόνο στην σπέκουλα των πετρελαιοαγορών;

Στις ανωτέρω ερωτήσεις ουδείς μπορεί να δώσει ακριβείς απαντήσεις. Ομως σήμερα η θεωρία για το «κορυφέλαιο» έρχεται να κλονίσει τις διεθνείς αγορές πετρελαίου. Πρόκειται για την θεωρία της κορύφωσης της παραγωγής πετρελαίου την στιγμή όπου αυξάνει διαρκώς η παγκόσμια ζήτηση, με καταναλωτικούς ηγέτες την Κίνα και την Ινδία. Το πετρέλαιο το οποίο αντιστοιχεί στην κορύφωση της παραγωγής είναι γνωστό με τον όρο ως «Peak Oil» . Τα βασικά στοιχεία της θεωρίας αυτής έχουν ως εξής: Οι έρευνες για την ανακάλυψη νέων κοιτασμάτων πετρελαίου έχουν φθάσει στην κορυφή περί τα τέλη της δεκαετίας του 60 όπως δίδεται από το κόκκινο ραβδόγραμμα του σχήματος που ακολουθεί. Στο εγγύς μέλλον ο εκτιμώμενος ρυθμός ανακάλυψης νέων κοιτασμάτων δίδεται με το πράσινο ραβδόγραμμα. Από την άλλη πλευρά η εξόρυξη και η παραγωγή πετρελαίου ακολουθεί την έρευνα με μία υστέρηση 30 έως 40 ετών. Επομένως σύμφωνα με την θεωρία αυτή η κορύφωση της διενθούς παραγωγής πετρελαίου αναμένεται να συντελεστεί το έτος 2010 ενώ στη συνέχεια αναμένεται να ακολουθήσει πτώση της παγκόσμιας παραγωγικής ικανότητας κατά 2% ετησίως. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την υψηλή ζήτηση πετρελαίου θα σημάνει δραματικές αυξήσεις των τιμών καθιστώντας έτσι το φθηνό πετρέλαιο πρακτικά ανέφικτο.

Σχήμα 5 : Εξέλιξη έρευνας αποθεμάτων και παραγωγής πετρελαίου (Colin Campbell, *Oil Crisis*, 2005. Multi-Science Publishing)

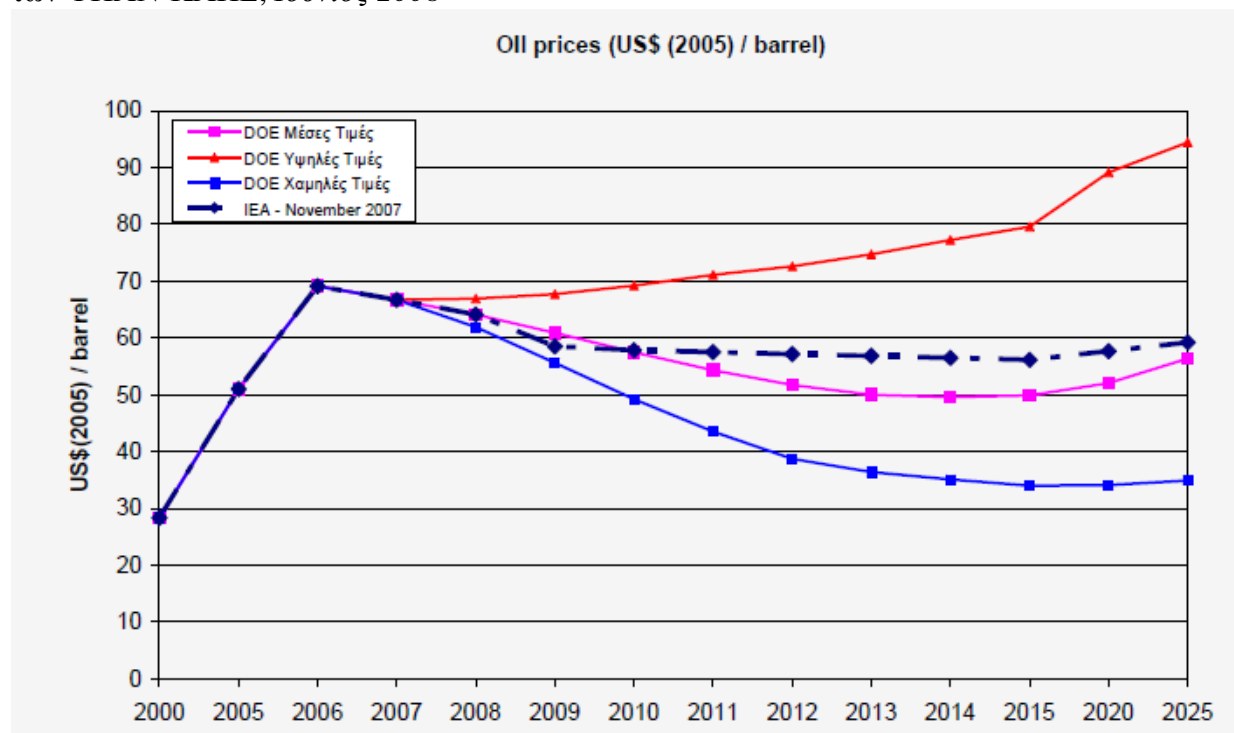


Με βάση τα σημερινά δεδομένα και εν μέσω οικονομικής κρίσης, δεν είναι δυνατόν σήμερα να αγνοηθεί αυτή η δραματική θεωρία του «Κορυφελαίου» (peak oil). Σύμφωνα με αυτή την θεωρία όλες οι χώρες θα πρέπει να λάβουν άμεσα μέτρα εξοικονόμησης και υποκατάστασης πετρελαίου προκειμένου να μην βρεθούν εν μέσω δραματικής επιδείνωσης του εμπορικού τους ισοζυγίου ή ακόμα περισσότερο πριν αντιμετωπίσουν μερική ή ολική αδυναμία πληρωμών. Διότι η κορύφωση των τιμών του πετρελαίου αναμένεται να συμβεί πολύ ενωρίτερα από την φυσική εξάντληση των διαθέσιμων πετρελαϊκών αποθεμάτων. Και το γεγονός αυτό είναι ανεξάρτητο από τις διεθνείς δεσμεύσεις της χώρας για την μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου.

Στο πλαίσιο αυτό δεν είναι δυνατόν να γίνει αντιληπτό πως η κυβέρνηση πρότεινε τρεις υποθέσεις εξέλιξης των τιμών αργού πετρελαίου που δίδονται στο Σχήμα 3 που ακολουθεί:



Σχήμα 6 : Τρεις υποθέσεις εξέλιξης τιμών αργού πετρελαίου οι οποίες περιλαμβάνονται στην «Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης στα πλαίσια της Οδηγίας 2006/32/ΕΚ» των ΥΠΑΝ-ΚΑΠΕ, Ιούνιος 2008»

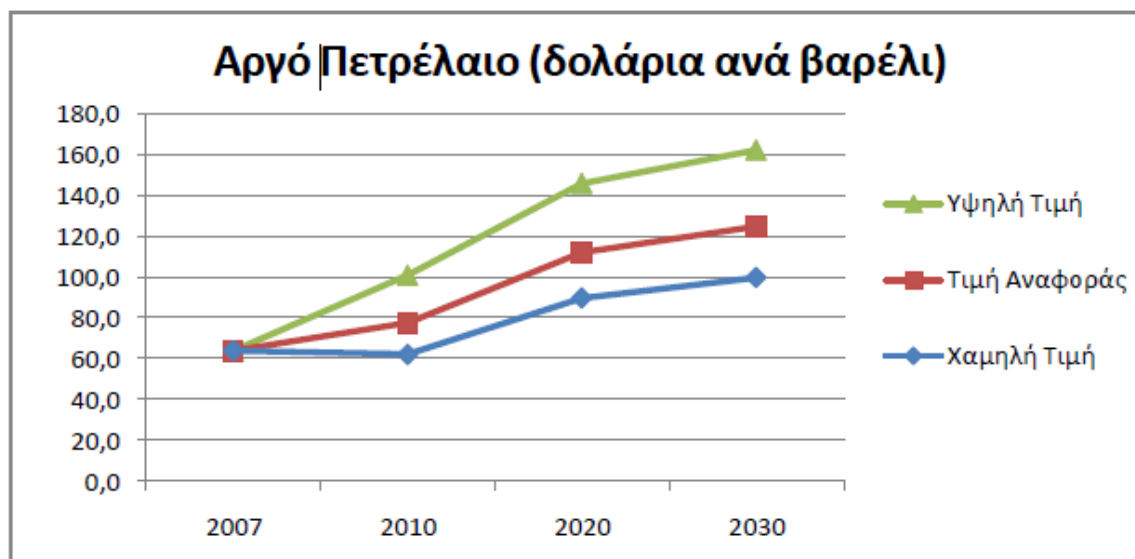


Με τέτοιες προβλέψεις για τις τιμές πετρελαίου, είναι φανερό ότι μεταξύ των πλέον αρμόδιων φορέων χάραξης της ενεργειακής πολιτικής δεν υπήρχε το 2008 ανησυχία για τα θέματα του «κορυφολαίου». Πάντως οι προβλέψεις του Σχήματος 6 είναι εξόχως αισιόδοξες και δεν δικαιολογούνται με βάση τα δεδομένα τιμών του πρώτου εξαμήνου του έτους 2008.

Οι προβλέψεις του Συμβουλίου Εθνικής Ενεργειακής Στρατηγικής οι οποίες δόθηκαν το 2009 (σχήμα 7) ήταν σαφώς πιο συντηρητικές αλλά και αυτές πόρω απέχουν από το εκδηλώνουν μεγάλη ανησυχία δι' αυτές.

Με τις ανωτέρω προβλέψεις δεν είναι δυνατόν να διαμορφωθεί ένα εθνικό πρόγραμμα εξοικονόμησης ενέργειας το οποίο να προβλέπει εξοικονόμηση ενέργειας πάνω από 50% το έτος 2030.

Σχήμα 7 : Προβλέψεις ΣΕΕΣ για τιμές αργού πετρελαίου στην ετήσια έκθεση 2009 για τον μακροχρόνιο ενεργειακό σχεδιασμό



### 3.3 Η αναγκαιότητα διαμόρφωσης πολιτικής εξοικονόμησης ενέργειας

Τον Ιανουάριο του 2007 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε λεπτομερή δέσμη μέτρων για το κλίμα και την ενέργεια η οποία περιλάμβανε στόχους μείωσης κατά 20-20-20% της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, καθώς και αυξημένο μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για το 2020. Η δέσμη μέτρων εγκρίθηκε από το εαρινό Ευρωπαϊκό Συμβούλιο του 2007.

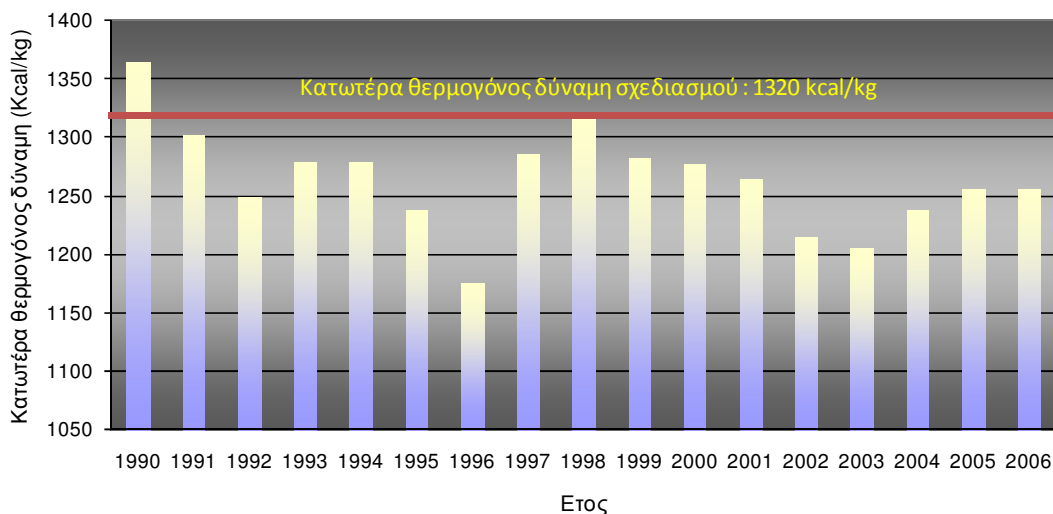
Τον Ιούνιο 2008 το Υπουργείο Ανάπτυξης σε συνεργασία με το ΚΑΠΕ διαμόρφωσαν το «Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης» στα πλαίσια της Οδηγίας 2006/32/EK. Με βάση το σχέδιο αυτό προβλέπεται ότι η τελική χρήση ενέργειας στην χώρα μας θα μειωθεί κατά 9% το έτος 2016, ως προς την μέση κατανάλωση της πενταετίας 2001-2005. Ο στόχος αυτός επιβάλλεται από την οδηγία 2006/32/EK και είναι αρκετά συντηρητικός ως προς τις πραγματικές δυνατότητες της χώρας. Βάσει του σχεδίου αυτού το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν αναμένεται να αναπτυχθεί κατά 37,7% το έτος 2016 έναντι του μέσου ΑΕΠ του 2005 ενώ η κατανάλωση ενέργειας χωρίς την λήψη μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας προβλέπεται να αυξηθεί κατά 35% το έτος 2016 έναντι του μέσου όρου της πενταετίας 2001-2005. Δηλαδή το επίσημο κράτος προβλέπει ότι μετά τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας η πραγματική κατανάλωση θα αυξηθεί κατά 27,4% το έτος 2016 έναντι του μέσου όρου της πενταετίας 2001-2005

Από τα ανωτέρω διαπιστώνεται ότι η επίσημη πολιτική της χώρας (2008) δεν περιλαμβάνει προγράμμα εξοικονόμησης ενέργειας τα οποία να ανταποκρίνονται στους επίσημους και διακηρυγμένους στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης (20-20-20). Για τον λόγο αυτό απαιτείται σήμερα μία πλήρης αναπροσαρμογή της ενεργειακής πολιτικής, έχοντας ως κεντρικό άξονα την εξοικονόμηση ενέργειας.

Η ανάγκη για ένα εθνικό πρόγραμμα εξοικονόμησης ενέργειας γίνεται επιτακτική αν ληφθούν υπ' όψιν οι πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα της εξόρυξης και παραγωγής λιγνιτών. Με την μέση θερμογόνο δύναμη του εξορυσσόμενου λιγνίτη να εμφανίζει πτωτικές τάσεις (βλ. Σχήμα 8). Το γεγονός αυτός έχει αρνητικές επιπτώσεις στον βαθμό απόδοσης και την περιβαλλοντική συμπεριφορά των λιγνιτικών σταθμών της χώρας. Επίσης πτωτικές τάσεις εμφανίζει και η ίδια η λιγνιτοπαραγωγή η οποία οφείλεται τόσο σε λόγους εξάντλησης των υφιστάμενων ορυχείων όσο και σε λόγους έλλειψης προγραμματισμού εκμετάλλευσης νέων περιοχών. Έτσι σήμερα εκ των πραγμάτων ο προγραμματισμός της ηλεκτροπαραγωγής της χώρας στρέφεται στο φυσικό αέριο.

Σήμερα η τιμή του φυσικού αερίου είναι στενά συνδεδεμένη με τις διεθνείς τιμές πετρελαίου. Εάν δε ληφθεί υπ' όψιν η προγραμματιζόμενη ένταξη εκατοντάδων μεγαβάτ σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ τότε η μέση αξία παραγωγής μίας κιλοβατώρας στην χώρα μας αναμένεται να αυξηθεί δραματικά εντός της επόμενης πενταετίας. Η εποχή της φθηνής ηλεκτρικής ενέργειας έχει πλέον παρέλθει ανεπιστρεπτί

Σχήμα 8 : Διαχρονική μεταβολή της κατωτέρας θερμογόνου δύναμης του λιγνίτη έναντι της ονομαστικής τιμής σχεδιασμού (Πηγή : Στοιχεία ΥΠΕΧΩΔΕ από την επίσημη έκθεση 2008 απογραφής των εκπομπών)



## 4 Εξοικονόμηση ενέργειας και δημιουργία βιώσιμων θέσεων εργασίας

### 4.1 Εξοικονόμηση πετρελαίου

Η Κατανάλωση καυσίμων στην χώρα μας για το έτος 2006

|                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| • Οικιακός τομέας :                   | 2958 χιλ. ΤΙΠ (19,5%)      |
| • <u>Τριτογενής/εμπορικός τομέας:</u> | <u>451 χιλ. ΤΙΠ (3,0%)</u> |
| ΣΥΝΟΛΟ                                | 3409 χιλ. ΤΙΠ (22,5%)      |
| ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:                            | 8425 χιλ. ΤΙΠ (55,4%)      |
| ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ :                          | 1938 χιλ. ΤΙΠ (12,8%)      |

Γενικώς καθ' όλη την τελευταία δεκαετία η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης και κίνησης στον οικιακό και εμπορικό τομέα ανήλθε περί τα 3,5 εκατ. τόνοι. Οι μεταφορές καταναλώνουν την μεγαλύτερη ποσότητα καυσίμων (βενζίνες και πετρέλαια) φθάνοντας σε ετήσια βάση τα 8,4 εκατ. τόνους. Λαμβάνοντας μία πυκνότητα πετρελαίου  $0,85 \text{ t/m}^3$  τότε η συνολική κατανάλωση πετρελαιοειδών στον οικιακό/εμπορικό τομέα ανέρχεται στα  $3,5/0,85 = 4,12$  εκατ. κυβικά μέτρα. Με μία μέση τιμή πετρελαίου των 0,58 €/λίτρο έπεται ότι η αξία αγοράς της εν λόγω ποσότητας αντιστοιχεί στα 2,4 δις. ευρώ ετησίως.

Για εξοικονόμηση πετρελαίου έως 20% έως το έτος 2020, αυτό σημαίνει ότι η ετήσια οικονομία από κατανάλωση πετρελαίου στον οικιακό και εμπορικό τομέα θα ανέλθει στα  $20\% \times 2,4 = 0,480$  δις. ευρώ.

Λαμβάνοντας ότι η μέση απόσβεση των επενδύσεων εξοικονόμησης ενέργειας για την επίτευξη αυτού του πρώτου 20% της εξοικονόμησης είναι της τάξεως των 5 ετών. Αυτό θα επεξηγηθεί στο επόμενο κεφάλαιο. Επομένως η εξοικονόμηση αυτή αντιστοιχεί σε παραγωγικές και βιώσιμες επενδύσεις ίσες με  $5 \text{ έτη} \times 0,480 \text{ ευρώ} = 2,42$  δις. ευρώ.

Για την εκτίμηση των απαραίτητων θέσεων εργασίας για την επίτευξη αυτής της εξοικονόμησης γίνεται ότι η υπόθεση ότι η προστιθέμενη αξία της εργασίας των τεχνικών (μηχανικοί και τεχνίτες) ανέρχεται στο 50% των επενδύσεων αυτών. Αυτό σημαίνει ότι οι αμοιβές των τεχνικών θα ανέλθουν στα  $4,2 \times 50\% = 1,2$  δις. ευρώ.

Τέλος θεωρώντας ότι μία μέση μεικτή αμοιβή εξειδικευμένου τεχνίτη ή μηχανικού ανέρχεται στα 35.000 ευρώ ετησίως, τότε το σύνολο των ανθρωπο-ετών απασχόλησης ανέρχεται στα  $1.200.000.000 / 35.000 = 35.000$  ανθρωποέτη. Εάν επομένως διαιρεθούν τα 35.000 ανθρωποέτη με δέκα έτη της δεκαετίας 2010-2020 τότε προκύπτει ο αριθμός των θέσεων εργασίας ίσος με 3.500.

Συνεπώς μία εξοικονόμηση πετρελαίου στον οικιακό και εμπορικό τομέα ίση με 20% έως το 2020 θα απαιτήσει την δημιουργία 3.500 νέων θέσεων εργασίας εξειδικευμένου τεχνικού προσωπικού.

Κατ' αντιστοιχία μία πρόσθετη εξοικονόμηση ενέργειας κατά 20% την δεκαετία 2020-2030 με μέση απόσβεση επενδύσεων τα 7 έτη θα απαιτήσει επενδύσεις ίσες με  $0,840 \times 7 = 5,9$  δις. ευρώ και με μία προστιθέμενη αξία εργασίας 40% θα

δημιουργήσει αμοιβές εργασίας ίσες με  $5,9 \times 40\% = 2,36$  δισ. ευρώ. Επομένως οι θέσεις εργασίας που αναλογούν σε αυτήν την αμοιβή προκύπτουν ίσες με  $2.360.000.000 / (35.000 \times 10) = 6700$ .

Από την ανάλυση αυτή προκύπτει ευθέως ότι με μία εξοικονόμηση 20%+20% για τα επόμενα 20 έτη, αυτή θα αντιστοιχεί στην δημιουργία έξι με επτά χιλιάδων σταθερών και μόνιμων θέσεων εργασίας.

#### 4.2 Τεχνολογίες εξοικονόμησης πετρελαίου

Υποψήφιες τεχνολογίες και επενδύσεις στον τομέα εξοικονόμησης πετρελαίου στα υφιστάμενα κτίρια του οικιακού και εμπορικού/δημοσίου τομέα μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν :

| Τεχνολογία/επένδυση  | Ενδεικτική περίοδος αποπληρωμής (έτη) |
|--|---------------------------------------|
| Αντικατάσταση λεβήτων/καυστήρων με νέους υψηλής απόδοσης   | 5 – 7                                 |
| Εισαγωγή τεχνολογίας αντιστάθμισης της θερμοκρασίας του νερού θέρμανσης με τρίοδες/τετράοδες βάνες ή με ηλεκτρονική αντιστάθμιση θερμοστάτη καυστήρα         | 1 – 2                                 |
| Χρήση υδραυλικής τεχνολογίας για την υδραυλική εξισορρόπηση των δικτύων διανομής θερμού νερού  | 1 – 3                                 |
| Χρήση τεχνολογία τοπικής ρύθμισης της θερμοκρασίας χώρων (θερμοστάτες χώρου σε συνδυασμό με ηλεκτροβαλβίδες απομόνωσης σωμάτων ή βρόγχων)                    | 1 – 3                                 |
| Εισαγωγή φυσικού αερίου στην κεντρική θέρμανση και στη παραγωγή ζεστού νερού χρήσης. Η χρήση φυσικού αερίου θα πρέπει να συνοδεύεται όπου είναι δυνατόν με : |                                       |
| 1 Καυστήρες αναλογικής ρύθμισης για αντιστάθμιση θερμοκρασίας νερού θέρμανσης  | 3 - 5<br>5 – 7                        |
| 2 Λέβητες συμπυκνώσεως για μεγιστοποίηση βαθμού απόδοσης στις χαμηλές θερμοκρασίες   | 7 - 9                                 |
| 3 Ηλιοθερμικές εγκαταστάσεις για την προθέρμανση του ζεστού νερού χρήσης   |                                       |
| Αντικατάσταση κουφωμάτων με νέα αεροστεγανά κουφώματα χαμηλής εκπομπής θερμότητας  | 7 – 9                                 |
| Θερμομόνωση στεγών   | 10 – 15                               |
| Επιλεκτική θερμομόνωση παράπλευρης τοιχοποιίας   | 15 – 20                               |
| Εισαγωγή ηλιοθερμικών εγκαταστάσεων στην κεντρική θέρμανση   | 8 – 12                                |
| Χρήση γεωθερμικών αντλιών θερμότητας στην κεντρική θέρμανση  | 8- 12                                 |
| Χρήση καυστήρων βιομάζας στην κεντρική θέρμανση  | 5 – 10                                |

Σε ότι αφορά τα νέα κτίρια, κύρια τεχνική εξοικονόμησης θα πρέπει να είναι η βιοκλιματική αρχιτεκτονική του κτιρίου και ο ενεργειακός σχεδιασμός των εγκαταστάσεων. Στην περίπτωση των νέων κτιρίων η εξοικονόμηση ενέργειας θα πρέπει να κυμαίνεται τυπικά άνω του 60% έναντι των σημερινών επιπέδων κατανάλωσης.

#### 4.3 Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στην χώρα κατά το έτος 2006 είχε ως εξής:

- Οικιακός τομέας : 17,7 δις. kWh (33,7%)
- Εμπορικός/δημόσιος τομέας : 17,8 δις. kWh (33,8%)
- ΣΥΝΟΛΟ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ: 35,4 δις. kWh (67,5%)
- ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ : 14,2 δις. kWh (26,9%)

Σύμφωνα με το ισοζύγιο ενέργειας της χώρας για το έτος 2006 (πηγή : ΥΠΙΑΝ) η συνολική διατιθέμενη ηλεκτρική ενέργεια για κατανάλωση το έτος 2006 ανήλθε σε 52,6 εκατ. kWh. Με βάση τα ανωτέρω στοιχεία αυτά προκύπτει η μεγάλη σημασία για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης (BEA) στον τομέα της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στον οικιακό/εμπορικό/δημόσιο τομέα.

Εάν θεωρηθεί ότι η μέση τιμή πώλησης μίας kWh στον οικιακό/εμπορικό τομέα είναι 0,09 €/kWh τότε η αγορά των 35,4 δις. kWh αντιστοιχεί σε μία ετήσια αξία 3,2 δις. ευρώ.

Με τα σημερινά δεδομένα είναι εφικτό να τεθεί ένας στόχος εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας της σημερινής κατανάλωσης έως 20% μέχρι το έτος 2020. Τούτο μπορεί να επιτευχθεί με επενδύσεις μέσης απόσβεσης 6 έως 10 ετών.

Επομένως η εξοικονόμηση αυτή αντιστοιχεί σε μία αγορά εξοικονόμησης ενέργειας  $3,2 \times 8 \times 20\% = 5,12$  δις. ευρώ. Θεωρώντας ότι :

- |  |           |
|--|-----------|
| 4 Μέση προστιθέμενη αξία τεχνικών στις επενδύσεις εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας : | 40%       |
| 5 Μέση ετήσια αμοιβή απασχόλησης τεχνικών/μηχανικών                                    | 35000 €   |
| 6 Διάρκεια υλοποίησης επενδύσεων :   | 10 χρόνια |

Προκύπτει ότι η ανωτέρω εξοικονόμηση ενέργειας αντιστοιχεί σε :

$$5.120.000.000 \text{ €} \times 40\% / (35000 \text{ €} \cdot 10) = 5880 \text{ νέες θέσεις εργασίας}$$

#### 4.4 Τεχνολογίες εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας

Υποψήφιες τεχνολογίες και επενδύσεις στον τομέα εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν :

| Τεχνολογία/επένδυση   | Ενδεικτική περίοδος αποπληρωμής (έτη) |
|---|---------------------------------------|
| Αντικατάσταση ηλεκτρικών θερμοσιφώνων με ηλιακούς θερμοσίφωνες ή κεντρικές ηλιοθερμικές εγκαταστάσεις   | 7 – 10                                |
| Εισαγωγή αυτοματισμών παρουσίας ή συστημάτων διαχείρισης κτιρίων (BMS)                                  | 1 - 3                                 |
| Εισαγωγή νέας τεχνολογίας φθορισμού στον φωτισμό  | 3 – 5                                 |
| Εισαγωγή φυσικού αερίου για μαγείρεμα και θερμό νερό χρήσης   | 7 - 8                                 |
| Χρήση ανεμιστήρων οροφής για περιορισμό της χρήσης των κλιματιστικών                                    | 1 - 2                                 |
| Βέλτιστη συντήρηση κλιματιστικών/ψυχοστασίων  | 1                                     |
| Εκσυγχρονισμός κλιματιστικών και ψυκτικών εγκαταστάσεων (ρυθμιστές στροφών, βελτιστοποίηση λειτουργίας, | 1 – 3                                 |
| Βαφή στεγών και παράπλευρης τοιχοποιίας με λευκές ή ανοιχτόχρωμες βαφές (ψυχρά υλικά)                   | 5- 8                                  |
| Εισαγωγή συστημάτων σκίασης σε παράπλευρες ασκίαστες επιφάνειες ανοιγμάτων κτιρίων                      | 8 – 10                                |
| Εισαγωγή εγκαταστάσεων συμπαραγωγής μικρής κλίμακας   | 7 - 9                                 |

#### 4.5 Άλλες βιώσιμες θέσεις εργασίας

Στις ανωτέρω θέσεις εργασίας δεν περιλαμβάνονται οι αυξημένες απαιτήσεις για πρόσθετο προσωπικό συντήρησης των εγκαταστάσεων θέρμανσης/ψύξης/κλιματισμού.

Σήμερα οι εγκαταστάσεις αυτές λειτουργούν πολύ πέραν του βελτίστου για λόγους οι οποίοι μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν :

- Ελλιπής αντίληψη των διαχειριστών των ακινήτων ως προς τα οφέλη της συντήρησης
- Πλημμελής κατάρτιση του τεχνικού κόσμου επί θεμάτων νέων τεχνολογιών και ιδίως των αυτοματισμών

Μετά την θέσπιση του ΚΕΝΑΚ και την πλήρη ενσωμάτωση της οδηγίας 2002/91/ΕΚ (για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων) θα απαιτηθεί η τακτική ενεργειακή επιθεώρηση των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης και κλιματισμού.

Εκτιμάται ότι οι πρόσθετες εργασίες συντήρησης οι οποίες θα απαιτηθούν προς υποστήριξη του εθνικού στόχου εξοικονόμησης ενέργειας καθώς και των ενεργειακών επιθεωρήσεων εγκαταστάσεων είναι :

- Εγκαταστάτες και συντηρητές λεβήτων και καυστήρων
- Εγκαταστάτες και συντηρητές κλιματιστικών και ψυκτικών εγκαταστάσεων

- Εγκαταστάτες και συντηρητές υδραυλικών
- Εγκαταστάτες και συντηρητές αυτοματισμών κεντρικής θέρμανσης

Στην χώρα μας υπάρχουν άνω των 3,0 εκατομμυρίων εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης. Εάν υποθεθεί ότι

- ❖ βάσει της 2002/91/EK επιτελούνται ετησίως 1 εκατ. επιθεωρήσεις στις εγκαταστάσεις αυτές,
- ❖ για κάθε επιθεώρηση απαιτείται μία ανθρωπομέρα εργασίας (συντηρητική υπόθεση),
- ❖ και κάθε τεχνικός διαθέτει 200 ημέρες εργασίας ετησίως

τότε μόνο η επιθεώρηση κεντρικών θερμάνσεων θα απαιτήσει  $1000000/200 = 5000$  πρόσθετων θέσεων εργασίας οι οποίες θα κατανομηθούν μεταξύ μηχανικών, υδραυλικών και τεχνικών καυστήρων. Οι θέσεις εργασίας αυτές είναι βιώσιμες διότι η αποζημίωση των εργασιών επιθεώρησης κατά κανόνα αναμένεται να αποσβένεται για τους ιδιοκτήτες εντός του ιδίου έτους λόγω οικονομίας καυσίμου.

Αντίστοιχες είναι οι θέσεις εργασίας και για την ενεργειακή επιθεώρηση εγκαταστάσεων ψύξεως και κλιματισμού.

Επομένως το σύνολο των αναμενόμενων θέσεων εργασίας για τις ενεργειακές επιθεωρήσεις κεντρικών θερμάνσεων και κλιματιστικών εγκαταστάσεων ανέρχεται τουλάχιστον στις 10.000 θέσεις ετησίως.

Τέλος, κατ' αναλογία με τα προηγούμενα, η ενεργειακή πιστοποίηση των κτιρίων όπως αυτή προωθείται με την θέσπιση του ΚΕΝΑΚ στην χώρα μας, αναμένεται να δημιουργήσει περί τις 7.000 έως 10.000 νέες θέσεις εργασίας στον τομέα της επιθεώρησης. Ο ακριβής αριθμός των θέσεων θα εξαρτηθεί από τον ρυθμό διείσδυσης στην ελληνική κοινωνία της τεχνικής της πιστοποίησης με την κύρια ευθύνη να βαραίνει τον τεχνικό κόσμο ο οποίος θα πρέπει να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της πιστοποίησης κατά τρόπο αποτελεσματικό και οικονομικό.

#### 4.6 Συμπεράσματα

Από την ανωτέρω ανάλυση προκύπτει ότι οι βιώσιμες θέσεις εργασίας του τεχνικού κόσμου οι οποίες δύνανται ευθέως να δημιουργηθούν

- από την εξοικονόμηση ενέργειας στο υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα ανέρχονται περίπου στις 10500 – 12000 ετησίως.
- Από την ενεργειακή επιθεώρηση λεβητοστασιών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων περίπου 12 000
- Από την πιστοποίηση των κτιρίων περίπου 7000 έως 10000.

Επομένως το σύνολο των θέσεων εργασίας από την εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα εκτιμώνται σε 23000 ετησίως χωρίς στον αριθμό αυτό να περιλαμβάνονται οι θέσεις εργασίας στην πιστοποίηση των κτιρίων.

Εάν ληφθούν υπ' όψιν και οι αντίστοιχες θέσεις εργασίας από εξοικονόμηση ενέργειας στην βιομηχανία ή στις μεταφορές τότε ο αριθμός αυτός θα πρέπει να υπερβαίνει τις 30000 θέσεις εργασίας ετησίως.



## 5 Προτάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα

### 5.1 Γενικά

Σήμερα ουδείς μπορεί να προβλέψει το μέλλον. Αλλά για την επιβίωση της οικονομίας μας, δεν είναι δυνατόν να απομακρυνθούμε από την εξής απλή εξελικτική υπόθεση

- (1) Οδηγούμεθα ταχέως σε ενεργειακό έλλειμμα
- (2) Έτσι στο μέλλον να πρέπει να στηριχθούμε σε ανανεώσιμες και όχι σε συμβατικές πηγές ενέργειας.
- (3) Όμως οι εναλλακτικές πηγές μπορούν να καλύψουν μικρό μόνο μέρος της σημερινής χρήσης
- (4) Συνεπώς πρέπει να μεγιστοποιήσουμε την ενεργειακή απόδοση και την εξοικονόμηση ενέργειας.

Επομένως η χώρα μας χρειάζεται άμεσα ένα εθνικό πρόγραμμα εξοικονόμησης ενέργειας το οποίο να επιτρέψει στην Ελλάδα να ευδοκιμήσει σε ένα κόσμο ακριβής και περιορισμένης ενέργειας με βάση την ενεργειακή αποδοτικότητα

Τα καλά νέα είναι ότι :

Ένα μεγάλο μέρος της σημερινής χρήσης ενέργειας είναι σπάταλο και μπορεί να εξαλειφθεί χωρίς επίπτωση στην ποιότητα ζωής.

Τα κακά νέα είναι ότι :

Τα περιθώρια χρόνου για την εφαρμογή ενός τέτοιου προγράμματος έχουν στενέψει δραματικά διότι :

- (1) Απαιτείται ενέργεια για την ανάπτυξη εναλλακτικών πηγών.
- (2) Απαιτείται ενέργεια για την επίτευξη της ενεργειακής αποδοτικότητας.

Έτσι πρέπει να προχωρήσουμε στην μετάβαση όσο υπάρχει ακόμα φθηνή ή διαθέσιμη ενέργεια.

Σύμφωνα με όλες τις διεθνείς εκτιμήσεις, η εξοικονόμηση ενέργειας αποτελεί την κύρια μέθοδο για την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το έτος 2050. Σύμφωνα με την παρουσίαση του Marco Baroni από τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας στο συνέδριο του IENE (<http://www.iene.gr/energyweek09/page03.php>), η εξοικονόμηση ενέργειας αναμένεται να συμβάλει κατά 65% στην μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου κατά το έτος 2020. Αλλά και για την επίτευξη του επίσημου στόχου εξοικονόμησης κατά 20% έως το έτος 2020 πρέπει να γίνουν άμεσα και πολλά. Ο κτιριακός τομέας έχει το μεγαλύτερο μερίδιο στην κατανάλωση ενέργειας και επομένως επωμίζεται την μεγαλύτερη ευθύνη για την επίτευξη του εθνικού στόχου.

Τα κτίρια τόσο του κτιριακού όσο και του εμπορικού/τομέα καταναλώνουν πολύ περισσότερη ενέργεια από ότι απαιτείται. Επομένως θα πρέπει να τεθεί άμεσα στόχος ότι κάθε νέο ανεγειρόμενο ή ανακαινιζόμενο κτίριο θα πρέπει να καταναλώνει

τουλάχιστον 60% λιγότερη ενέργεια από ότι σήμερα. Ο στόχος αυτός θα πρέπει να φθάσει στο 80% το 2015 και το 100% για το 2020 (κτίρια μηδενικών εκπομπών).

Τα νέα κτίρια παρέχουν μεγάλες ευκαιρίες για την μείωση της χρήσης ενέργειας ενώ το ύψος των πρόσθετων δαπανών για την επίτευξη της υψηλής απόδοσης είναι μικρό.

Αντίθετα τα υφιστάμενα κτίρια παρέχουν πιο περιορισμένες ευκαιρίες διότι η αλλαγές στο κτιριακός τους περίβλημα είναι ακριβές.

## **5.2 Μέτρα για τα νέα ή ανακαινιζόμενα κτίρια του οικιακού τομέα**

Για την επίτευξη των υψηλών στόχων εξοικονόμησης ενέργειας στα νέα ή ανακαινιζόμενα κτίρια του οικιακού τομέα απαιτείται :

- 1 Βιοκλιματική αρχιτεκτονική
  - 1.1 Ορθός προσανατολισμός στα υφιστάμενα οικόπεδα
  - 1.2 Ενσωμάτωση τεχνικών παθητικής ηλιακής θέρμανσης
  - 1.3 Εξασφάλιση φυσικού αερισμού
  - 1.4 Χρήση οικολογικών υλικών και εξασφάλιση συνθηκών υγιεινού περιβάλλοντος
- 2 Αυξημένη μόνωση στα τοιχώματα
  - 2.1 Δραστική αύξηση της μόνωσης με επιλογή κατάλληλων υλικών
  - 2.2 Έξυπνη κατανομή της μόνωσης εντός της κατοικίας και αποφυγή φαινομένων διείσδυσης υγρασίας
  - 2.3 Χρήση των υλικών παράλληλα με ορθές τεχνικές αντισεισμικής θωράκισης
- 3 Σωστή σχεδίαση παραθύρων
  - 3.1 Αποφυγή εκτενούς χρήσεως παραθύρων
  - 3.2 Τοποθέτηση παραθύρων για αποδοτική παθητική θέρμανση,
  - 3.3 Χρήση εξωτερικής σκίασης για την αποφυγή έκθεσης στην απ ευθείας ηλιακή ακτινοβολία
- 4 Στοχευμένη χρήση της ενέργειας μέσω αυτοματισμών
  - 4.1 Αυτοματοποίηση θέρμανσης και ψύξης ανά δωμάτιο
  - 4.2 Διαρρύθμιση και απομόνωση δωματίων με σκοπό την άνεση αλλά και την ενεργειακή απόδοση
  - 4.3 Επιλογή εξοπλισμού θέρμανσης και ψύξης με σκοπό την ικανότητα απομόνωσης χώρων και χρήσης φθηνών καυσίμων
- 5 Οικιακές συσκευές υψηλής ενεργειακής απόδοσης

## **5.3 Μέτρα για τα νέα ή ανακαινιζόμενα κτίρια του εμπορικού τομέα**

Για την επίτευξη των υψηλών στόχων εξοικονόμησης ενέργειας στα νέα ή ανακαινιζόμενα κτίρια του εμπορικού/δημόσιου τομέα απαιτείται :

- 1 Εξωτερικό κέλυφος
  - 1.1 Υπεύθυνη αρχιτεκτονική σχεδίαση

- 1.2 Διαμόρφωση ορθολογικού δόγματος περί αποδοτικής αρχιτεκτονικής σχεδίασης
  - 1.3 Ενεργειακά αποδοτική σχεδίαση με συνδυασμό μόνωσης, υαλοστασίων και εξωτερικής σκίασης
- 2 Εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού
- 2.1 Υπεύθυνη μηχανολογική σχεδίαση
  - 2.2 Ακόμα αγωνιζόμαστε να σχεδιάσουμε ένα αποδοτικό σύστημα (ζώνες, τεχνολογίες, αυτοματισμοί, στοχευμένη χρήση)
  - 2.3 Ορθολογική σχεδίαση για εξασφάλιση συνθηκών άνεσης, υγιεινής και ασφάλειας
- 3 Φωτισμός
- 3.1 Οριοθέτηση επαγγελματικών αρμοδιοτήτων για ενεργειακή σχεδίαση φωτισμού
  - 3.2 Διευρυμένη χρήση φθορισμού
  - 3.3 Χρήση τοπικού φωτισμού έναντι του γενικού φωτισμού
  - 3.4 Στοχευμένη χρήση φωτισμού με εκτενή χρήση αυτοματισμών

Σε γενικές γραμμές στα εμπορικά/δημόσια κτίρια του μέλλοντος :

- οι κατηγορίες χρήσεις και η εσωτερική διαμόρφωση παραμένουν οι ίδιες
- αλλά η εξωτερική εμφάνιση αλλάζει αλλά τα προβλήματα άνεσης και υγιεινής ελαχιστοποιούνται.
- η πυραντίσταση βελτιώνεται
- η ποιότητα και η διάρκεια ζωής των κτιρίων βελτιώνεται
- η σχεδίαση επιδέχεται τυποποίηση σε μεγάλο βαθμό

#### **5.4 Εμπόδια στην ενεργειακή αποδοτικότητα**

Τα κυριότερα εμπόδια στους εθνικούς στόχους εξοικονόμησης ενέργειας είναι :

- Οι προσδοκίες του τεχνικού κόσμου και του κόσμου που ασχολείται με τις κατασκευές είναι πολύ χαμηλές όταν σήμερα ο εφικτός στόχος μείωσης κατανάλωσης για νέα κτίρια είναι τουλάχιστον 60%
- Αντιδεοντολογική πρακτική μεταξύ κατασκευαστών ή/και μηχανικών οι οποίοι επιμένουν να αγνοούν τον ενεργειακό σχεδιασμό για λόγους επαγγελματικού ή αθέμιτου ανταγωνισμού
- Συστηματική και ουσιαστική έλλειψη επαγγελματικής κατάρτισης μεταξύ των αρχιτεκτόνων, των μηχανολόγων καθώς και των άλλων ειδικοτήτων των μηχανικών
- Αργή διάδοση της οργανωμένης γνώσης από τους αρμόδιους φορείς οι οποίοι κατά κανόνα δεν διαθέτουν επαγγελματική επάρκεια και εμπειρία

- Αναποτελεσματική υποστήριξη της ενεργειακής αποδοτικότητας από τους αρμόδιους φορείς και οργανισμούς λόγω σημαντικής έλλειψης

### 5.5 Πρώτο βασικό μέτρο: θέσπιση αυστηρών κτιριοδομικών κανονισμών

Για την υπέρβαση των εμποδίων απαιτείται σήμερα η θέσπιση αυστηρών κανονισμών ενεργειακής απόδοσης στον κτιριοδομικό κανονισμό. Μόνο έτσι είναι δυνατόν:

- Να ελεγχθούν οι κατασκευαστές και οι μηχανικοί για τον κακό ενεργειακό σχεδιασμό και
- Να ενδιαφερθεί πραγματικά ο τεχνικός κόσμος να εκπαιδευτεί στις ενεργειακές τεχνικές και τις ενεργειακές τεχνολογίες.
- Να ληφθούν μέτρα εναντίον όλων αυτών που αγνοούν τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές.

Σήμερα ο νέος ΚΕΝΑΚ θα πρέπει να οδηγεί σε ενεργειακά αποδοτικότερα κτίρια κατά 60% έναντι του παλαιού κανονισμού θερμομόνωσης. Αλλιώς ο στόχος 20-20-20 για το 2020 δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί. Όμως η πρόταση του ΤΕΕ για τον ΚΕΝΑΚ εξασφαλίζει ότι τα νέα κτίρια θα είναι τουλάχιστον κατά 30% πιο ενεργειακά αποδοτικά έναντι του κανονισμού θερμομόνωσης.

Επίσης είναι απαραίτητο να ενισχυθεί η ζήτηση για ενεργειακά αποδοτικά κτίρια. Αυτό μπορεί να γίνει μόνο μέσω της βαθμονόμησης των κτιρίων και της θέσπισης της ενεργειακής ταυτότητας. Αυτή η απαίτηση συζητείται πάνω από μία 10ετία στην χώρα μας με τον ΚΟΧΕΕ και τελευταία με τον ΚΕΝΑΚ όπως αυτός ανακοινώθηκε από το ΥΠΑΝ τον Δεκέμβριο του 2008. Και στις δύο όμως περιπτώσεις οι προβλέψεις του ΚΟΧΕΕ και του ΚΕΝΑΚ όπως αυτά ετοιμάστηκαν από τους επίσημους κρατικούς φορείς αντί να ενισχύουν τις απαιτήσεις ενεργειακού σχεδιασμού για τα νεοανεγειρόμενα κτίρια, έδιναν μεγαλύτερη έμφαση στα θέματα βαθμονόμησης και όχι αυστηροποίησης των κανονισμών.

Μετά την παρέμβαση του ΤΕΕ τον Φεβρουάριο του 2009, και μετά από ένα περίπου χρόνο, το ΥΠΕΚΑ πρότεινε ένα σχέδιο ΚΕΝΑΚ με βάση την μεθοδολογία του κτιρίου αναφοράς, όπως πρότεινε το ΤΕΕ. Το σχέδιο αυτό.

### 5.6 Δεύτερο βασικό μέτρο : εκπαίδευση του τεχνικού κόσμου

Πέραν της θέσπισης αυστηρών ενεργειακών κανονισμών, απαιτείται η κατάρτιση του τεχνικού κόσμου επάνω στις νέες απαιτήσεις. Η κατάρτιση θα πρέπει να περιλάβει όλες τις βαθμίδες των τεχνικών και θα πρέπει να γίνει πρωτίστως επί των νέων απαιτήσεων των κανονισμών. Κατόπιν της εκπαίδευσης αυτής, ουδείς θα μπορεί να ισχυριστεί «άγνοια κανονισμών».

### 5.7 Τρίτο βασικό μέτρο : ο έλεγχος των νέων κτιριακών κατασκευών

Η πολιτεία θα πρέπει να θεσπίσει διαδικασίες αυστηρού ελέγχου ώστε να αποφευχθούν στο μέλλον παράνομες συμπεριφορές από μη συμμορφούμενους επαγγελματίες. Ουδείς κανονισμός ενεργειακής απόδοσης δύναται να αποδώσει εφ' όσον συνεχιστεί το καθεστώς της αυθαιρεσίας στις οικοδομές. Μόνο με αυστηρές διαδικασίες ελέγχου και επιβολής των σχετικών κυρώσεων είναι δυνατόν να περιοριστεί το σημερινό καθεστώς της αυθαιρεσίας στην οικοδομή.