

ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ GREENBUILDING

Εξοπλισμός Γραφείου - Τεχνικό Εγχειρίδιο



Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή	2
2. Καταγραφή συστημάτων	2
3. Εκτίμηση τεχνικών μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας	4
4. Σχέδιο Δράσης	7
5. Εκθεση	9
Αναφορές ...	10
Παράρτημα	11

Συγγραφείς:

Kallman, Kerstin
Berliner Energieagentur GmbH

Ιστοσελίδα GreenBuilding website: www.eu-greenbuilding.org

Το έργο GreenBuilding υποστηρίζεται από το:



Ομάδα έργου:



Disclaimer EU Commission: The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not represent the opinion of the Community. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

1. Εισαγωγή

Με τη συμμετοχή της στο πρόγραμμα GreenBuilding, η επιχείρηση δηλώνει τη δέσμευσή της να μειώσει σημαντικά την ενεργειακή κατανάλωση στα κτίρια της που συμμετέχουν σ' αυτή την προσπάθεια.

Στη συνέχεια, μπορείτε να βρείτε βοήθεια για την διαδικασία εκτίμησης και επίτευξης της μέγιστης δυνατής ενεργειακής απόδοσης στον τομέα του Εξοπλισμού Γραφείου.

Η ενεργειακή κατανάλωση των τεχνολογιών πληροφορικής (IT) αυξήθηκε τα τελευταία χρόνια. Μια επιπλέον αύξηση της τάξης του 40% αναμένεται τα επόμενα 10 χρόνια (έτος αναφοράς το 2003). Συνεπώς, ο εξοπλισμός γραφείου γίνεται ένας από τους κύριους τομείς ενεργειακής κατανάλωσης στα κτίρια γραφείων και κυμαίνεται μεταξύ 20% - 40%. Παράλληλα, εξοικονόμηση της τάξης του 40% - 50% είναι οικονομικά εφικτή και θα οδηγήσει σε μείωση του ενεργειακού κόστους κατά 200 ευρώ ανά θέση εργασίας, για χρόνο ζωής του εξοπλισμού 5 έτη [Energy-Star].

Η επίτευξη της επιθυμητής ενεργειακής εξοικονόμησης μπορεί να γίνει μόνο με τη μείωση της ισχύος με κάθε τρόπο (λειτουργικός, standby/sleep και κλείσιμο συσκευής) και μειώνοντας τις ώρες λειτουργίας της διαδικασίας που καταναλώνει την υψηλότερη ισχύ ή τις συνολικές ώρες λειτουργίας. Έτσι είναι απαραίτητη τόσο η προμήθεια ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού όσο και η ενεργειακά αποδοτική χρήση του υπάρχοντος εξοπλισμού. Ο 'ευφυής' εξοπλισμός γραφείου με αποδοτική διαχείριση της ισχύος συμβάλλει στην ορθολογική χρήση της ενέργειας στα κτίρια, παρ' όλα αυτά όμως η άμεση αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών και του εξοπλισμού απαιτεί ειδικά μέτρα που πρέπει να ληφθούν από τους ίδιους τους χρήστες.

2. Καταγραφή Συστημάτων

Ως πρώτο βήμα για την αναγνώριση των κατάλληλων μέτρων ενεργειακής εξοικονόμησης, ένα μέλος του προγράμματος Greenbuilding θα πρέπει να κάνει καταγραφή του εξοπλισμού των γραφείων και των κύριων λειτουργικών παραμέτρων. Η καταγραφή πραγματοποιείται σε τρεις φάσεις.

α) Περιγραφή συστήματος

Οι ακόλουθες συσκευές και οι ομάδες συστημάτων θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στην καταγραφή :

- Η/Υ, laptop οθόνες και πίνακες LCD
- Εκτυπωτές, fax, και πολυμηχανήματα
- Φωτοτυπικά και scanners
- Modem
- Server

- WLAN και LAN routers
- Ακουστικός εξοπλισμός και beamers
- Τηλεφωνικές συσκευές και κέντρα
- Συσκευές με μπαταρία (ασύρματο mouse κ.ά.)

β) Μέτρηση των παραμέτρων

Η ηλεκτρική κατανάλωση του εξοπλισμού γραφείων συνήθως δεν μετράται χωριστά. Λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των συσκευών, δεν είναι δυνατόν να εφαρμοστούν μέτρα σε κάθε επί μέρους συσκευή. Οι συσκευές και τα συστήματα περιγράφονται χωριστά με τα ακόλουθα δεδομένα:

- Περιγραφή της εγκατάστασης και βαθμός διαχείρισης ισχύος
- Κατανάλωση ισχύος και μέσες ώρες τον χρόνο για:
 - τρόπο λειτουργίας
 - Standby/sleep
 - τρόπο κλεισίματος
- Επαλήθευση με τυχαίες δοκιμές κατά την διάρκεια τυπικών ημερών π.χ. με απλές συσκευές μέτρησης.

Τα χαρακτηριστικά που αφορούν την κατανάλωση ισχύος και την διαχείρισή της μπορούν να δοθούν από τον προμηθευτή¹. Τα χαρακτηριστικά που αφορούν στις υπηρεσίες backup όπως τα UPS και ο υπολογισμός της ενεργειακής κατανάλωσης για τις κλιματιστικές μονάδες των IT θα δίνονται από την τεχνική υπηρεσία (περισσότερες πληροφορίες βρίσκονται στις αντίστοιχες τεχνικές ενότητες).

Για μια ρεαλιστική εκτίμηση των μέσων ωρών λειτουργίας ανά έτος και για περαιτέρω υπολογισμούς, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο 'Ενεργειακός Υπολογιστής' του Energy-Star. Πληροφορίες σχετικά με την κατανάλωση ισχύος των περισσότερων συσκευών δίνονται στη βάση δεδομένων του Energy Star.

γ) Δείκτης απόδοσης του συστήματος

Μετά την εκτίμηση της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης των IT, ο υπολογισμός των ειδικών δεικτών βοηθά στην εκτίμηση της αποδοτικότητας των εγκατεστημένων τεχνολογιών. Συνήθεις δείκτες είναι οι ακόλουθοι. Τυπικές τιμές αυτών των δεικτών δίνονται στον πίνακα.

¹ Εάν δεν μπορούν να βρεθούν τέτοιες πληροφορίες, θα πρέπει να περιλαμβάνονται στις προδιαγραφές της επόμενης προκήρυξης για προμήθεια υλικού

Δείκτης	Τυπική Τιμή	Συνιστώμενη τιμή
1. Ενεργειακή κατανάλωση των IT σε σχέση με την επιφάνεια ²	19 kWh/m ² *a	7 kWh/m ² *a
2. Ενεργειακή κατανάλωση των IT σε σχέση με τον αριθμό των υπαλλήλων ³	770 kWh/employee*a	440kWh/employee*a
3. Μερίδιο της ενεργειακής κατανάλωσης των IT στην συνολική ηλεκτρική κατανάλωση	30%	25%

1. Συνολική ενεργειακή κατανάλωση των IT σε σχέση με την συνολική επιφάνεια των γραφείων του κτιρίου: Αποτελεί τον ποιο χρήσιμο δείκτη για τυπικά κτίρια γραφείων
2. Συνολική ενεργειακή κατανάλωση των IT σε σχέση με τον αριθμό των υπαλλήλων: είναι περισσότερο χρήσιμος δείκτης όταν ο αριθμός των υπαλλήλων αλλάζει και σε μη-τυπικά κτίρια που φιλοξενούν κάποιους χώρους γραφείων
3. Μερίδιο της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης των IT στο σύνολο της ηλεκτρικής κατανάλωσης: Είναι χρήσιμος δείκτης για να διερευνηθεί η αναγκαιότητα λήψης μέτρων στον τομέα των IT.

3. Εκτίμηση τεχνικών μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας

Εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να επιτευχθεί με πολλούς τρόπους:

- Επιλογή ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων
- Επιλογή ενεργειακά αποδοτικών συσκευών σε ομάδες προϊόντων
- Έλεγχο διαχείρισης ισχύος και δυναμικό συμμετοχής των χρηστών

Φυσικά, η εφαρμοσιμότητα συγκεκριμένων μέτρων και το μέγεθος του οικονομικού οφέλους, εξαρτάται από το μέγεθος και τη λειτουργία της επιχείρησης. Μόνο μια εκτίμηση των συστημάτων και των αναγκών της επιχείρησης μπορεί να προσδιορίσει τα μέτρα που είναι κατάλληλα και επικερδή. Αυτό μπορεί να γίνει από ένα εξειδικευμένο ενεργειακό σύμβουλο με εμπειρία στις τεχνολογίες πληροφόρησης (IT) ή από εξειδικευμένο προσωπικό της επιχείρησης.

² Υπολογισμός βασισμένος στο [Greeneffect 2005]

³ Υπολογισμός βασισμένος στο [ISI 2003]

Τα συμπεράσματα της εκτίμησης θα προσδιορίσουν τα μέτρα που είναι κατάλληλα για τα συστήματα IT της επιχείρησης και θα περιλαμβάνουν μια εκτίμηση της εξοικονόμησης, το κόστος υλοποίησης καθώς και τον χρόνο αποπληρωμής. Τα συμπεράσματα θα πρέπει να περιλαμβάνουν υποδείξεις για προμήθεια του εξοπλισμού. Τα συμπεράσματα αποτελούν απόρρητα έγγραφα της επιχείρησης και δεν απαιτείται να υποβληθούν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Το Σχέδιο Δράσης πρέπει να βασίζεται στα συμπεράσματα της εκτίμησης.

Ο προσδιορισμός των μέτρων ενεργειακής εξοικονόμησης στις τεχνολογίες πληροφορικής στο αρχικό στάδιο σχεδιασμού μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση των φορτίων των κλιματιστικών και των UPS, και έτσι μπορεί να οδηγήσει στην βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας τόσο του κόστους επένδυσης όσο και του κόστους λειτουργίας. Επιπρόσθετα, η διπλή εκτύπωση και η εξοικονόμηση χαρτιού γενικά, αποτελούν σημαντικά μέτρα ενεργειακής εξοικονόμησης στην παραγωγή χαρτιού καθώς και στην μείωση του λειτουργικού κόστους. Μια σημαντική σήμανση για εργονομικά θέματα είναι η TCO-label, και αντίστοιχα, για περιβαλλοντικά θέματα, η ECO-label.

Οι ακόλουθοι πίνακες περιλαμβάνουν ενδεχόμενα μέτρα ενεργειακής εξοικονόμησης που μπορούν να εφαρμοστούν στα συστήματα IT της επιχείρησης. Σε κάθε πίνακα, προηγούνται τα μέτρα που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο δυναμικό εξοικονόμησης και την ευκολότερη εφαρμογή.

Βήμα 1: Επιλογή ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων – Παραδείγματα

	Περιγραφή μέτρου	Δυναμικό εξοικονόμησης
1.	Αντικατάσταση των συμβατικών Η/Υ με υπολογιστές τύπου Notebook. Με τον τρόπο αυτό εξοικονομείται ενέργεια και μειώνονται τα φορτία των UPS και των κλιματιστικών μονάδων, αν έχουν προβλεφθεί στο αρχικό στάδιο σχεδιασμού.	50-80%
2.	Αντικατάσταση των συμβατικών οθονών με επίπεδες (LCD)	Περίπου 50%
3.	Εγκατάσταση κεντρικών πολυ-λειτουργικών συσκευών που θα αντικαταστήσουν τις μεμονωμένες λειτουργικές μονάδες	Πάνω από 50%
4.	Κεντρικός εκτυπωτής, που θα αντικαταστήσει τους μεμονωμένους εκτυπωτές, όταν είναι κατάλληλα διαστασιολογημένος.	Πάνω από 50%

Βήμα 2: Επιλογή ενεργειακά αποδοτικών συσκευών σε ομάδες προϊόντων - Παραδείγματα

	Περιγραφή μέτρου	Δυναμικό εξοικονόμησης
1	Η διαστασιολόγηση κάθε συσκευής αναλόγως της πραγματικής της χρήσης είναι το αποδοτικότερο μέτρο ενεργειακής εξοικονόμησης	Δεν μπορεί να ποσοτικοποιηθεί
2	Χρήση των κριτηρίων Energy Star ως ελάχιστα κριτήρια στις προκηρύξεις για προμήθεια υλικού, ώστε να αποφεύγεται η προμήθεια μη αποδοτικών συσκευών	0-30%
3	Χρήση των κριτηρίων GEEA-Group of Energy Efficient Appliances , ως κριτήρια στις προκηρύξεις για προμήθεια υλικού, ώστε να αποφεύγεται η προμήθεια μη αποδοτικών συσκευών	20-70%
4	Επιλογή συσκευών με διακόπτη, ώστε να αποφεύγεται η κατανάλωση σε λειτουργία off	20-70%

Βήμα 3: Έλεγχος διαχείρισης ισχύος και δυναμικό συμμετοχής των χρηστών - Παραδείγματα

	Περιγραφή μέτρου	Δυναμικό εξοικονόμησης
1	Ο χειριστής ισχύος θα πρέπει να ενεργοποιείται σε όλες τις συσκευές	Έως 30%
2	Τα 'screenavers' δεν εξοικονομούν ενέργεια και συνεπώς πρέπει να αντικαθίστανται από 'ταχεία έναυση' ή standby/sleep	Έως 30%
3	Χρήση πολλαπλής σύνδεσης ώστε να αποφεύγεται η κατανάλωση ενέργειας σε ομάδες συσκευών γραφείου, κατά τη διάρκεια της νύχτας	Έως 20%
3	Διακοπή λειτουργίας υπολογιστών και εκτυπωτών κατά τη διάρκεια διαλειμμάτων ή συσκέψεων	Έως 15%

Περισσότερες πληροφορίες δίνονται στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα 'Energy Star' και ειδικότερα στο έργο 'IEA Copier of the Future'.

4.Σχέδιο Δράσης

Το σχέδιο δράσης για τον εξοπλισμό γραφείου θα πρέπει να προσδιορίζει:

- Τα μέτρα που έχει αποφασιστεί να εφαρμοστούν και το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης
- Τους λόγους απόρριψης των άλλων μέτρων.

Το Σχέδιο Δράσης για τον εξοπλισμό γραφείου παρουσιάζεται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Μετά την έγκριση όλων των σχετικών Σχεδίων Δράσης, ο οργανισμός σας θα αποτελεί μέλος του προγράμματος Greenbuilding.

Μέτρα Ενεργειακής Εξοικονόμησης	Δυνατότητα υλοποίησης ⁽¹⁾	Συγκεκριμένες Δράσεις ⁽²⁾	% Κάλυψη ⁽³⁾	Χρονοδιάγραμμα ⁽⁴⁾	Αναμενόμενη εξοικονόμηση ⁽⁵⁾ (MMMB/year)
Επιλογή Ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων					
Αντικατάσταση των Η/Υ με notebooks					
Αντικατάσταση των οθονών CRT με LCD					
Εγκατάσταση συσκευών πολύ-λειτουργίας					
Εγκατάσταση κεντρικών εκτυπωτών					
Επιλογή Ενεργειακά αποδοτικών συσκευών					
Διαστασιολόγηση					
Χρήση κριτηρίων Energy Star					
Χρήση κριτηρίων GEEA					
Διακόπτες					
Προδιαγραφές διαχειριστή ισχύος					
Δυναμικό συμμετοχής χρηστών					
Ενεργοποίηση διαχείρισης ισχύος					
Αντικατάσταση screensaver με standby/sleep					
Χρήση πολλαπλής σύνδεσης συσκευών					

(1) **Δυνατότητα υλοποίησης** . Προσδιορίστε εμπόδια στην εφαρμογή, χρησιμοποιώντας έναν ή περισσότερους από τους ακόλουθους κωδικούς:

NA Μή εφαρμόσιμο για τεχνικούς λόγους

NP Μή αποδοτικό

NC Δεν εξετάζεται λόγω υψηλού κόστους αξιολόγησης

Εάν αυτό το πεδίο μείνει κενό, το μέτρο θεωρείται και εφαρμόσιμο και αποδοτικό

(2) **Ειδικές Δράσεις**. Διάφορες ειδικές δράσεις μπορούν να υιοθετηθούν για την εφαρμογή ενός μέτρου εξοικονόμησης ενέργειας, π.χ. επιλογή notebooks για την αντικατάσταση των PC

(3) % Κάλυψη: Αν η δέσμευση του Μέλους δεν καλύπτει όλες τις συσκευές. Προσδιορισμός του δείκτη που χρησιμοποιήθηκε, π.χ. %, %kW

(4) **Χρονοδιάγραμμα**. Το χρονοδιάγραμμα εφαρμογής των επεμβάσεων. Πρέπει να είναι συγκεκριμένη χρονική περίοδος ή συγκεκριμένες ημερομηνίες, ή μπορεί ο χρόνος εφαρμογής να εξαρτάται από άλλες δράσεις π.χ. 'όταν αντικατασταθεί ο sever', ή 'όταν ανανεωθεί το συμβόλαιο του leasing'

(5) **Αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας** σε MWh/έτος (πρωτογενούς ενέργειας). Μπορεί να βασίζεται σε κοινά αποδεκτές πρακτικές.

5. Έκθεση

Η έκθεση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή προσδιορίζει την πρόοδο στην υλοποίηση του Σχεδίου Δράσης, και σχολιάζεται σε αυτήν κάθε νέα ή διορθωτική δραστηριότητα. Θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί η ακόλουθη φόρμα:

Εγκεκριμένο Σχέδιο Δράσης		Ετήσια έκθεση προόδου για το έτος 20xx
Δράσεις για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας	Χρονοδιάγραμμα πραγματοποίησης δράσεων	Πρόοδος των δράσεων %, και σχόλια όπου απαιτούνται (1)
Επιλογή ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων		
Δράση 1		
Δράση 2		
.....		
Επιλογή ενεργειακά αποδοτικών συσκευών		
...		
Δυναμικό συμμετοχής χρηστών		
....		

(1) Το ποσοστό μπορεί να αναφέρεται σε έναν δείκτη, όπως η αναλογία των συστημάτων στο πλαίσιο του Σχεδίου Δράσης, για τα οποία έχει ολοκληρωθεί η συγκεκριμένη δράση

Τα Μέλη μπορεί να θεωρήσουν χρήσιμη την κάτωθι σύνθεση αποτελεσμάτων. Μπορούν (αλλά δεν απαιτείται) να υποβάλλουν τη σύνθεση στο GreenBuilding

Σύνθεση ετήσιας έκθεσης προόδου		
	Από την έναρξη	Αυτό το έτος
Ποσοστό δράσεων του Σχεδίου Δράσης που ολοκληρώθηκε		
Εκτιμώμενη συνολική επένδυση για το Σχέδιο (000€) ⁽¹⁾		
Εκτιμώμενες αλλαγές σε μη ενεργειακά κόστη (Λειτουργικά και Συντήρησης) (000€) ⁽¹⁾		
Εκτιμώμενη ενεργειακή εξοικονόμηση (MWh) ⁽²⁾		
Αρ. θέσεων εργασίας		
Ενδεικτικά ενεργειακά κόστη IT ανά θέση εργασίας (€/θέση) (3)		

(1) **Αρχική επένδυση, Λειτουργικά κόστη και κόστη Συντήρησης:** εκτιμήσεις αλλαγών κόστους, σε σχέση με τα κόστη που θα καταβάλλονταν εάν δεν είχε γίνει η επέμβαση, π.χ. πρόσθετη επένδυση για εξοπλισμό υψηλότερης απόδοσης ή αύξηση/μείωση του λειτουργικού κόστους.

- (2) **Εξοικονόμηση ενέργειας:** υπολογίζεται μετά την εφαρμογή των μέτρων και την αύξηση / μείωση του αριθμού των συσκευών
- (3) **Ενεργειακό κόστος IT ανά θέση εργασίας:** χρήσιμος δείκτης για την αποδοτική χρήση των IT

Αναφορές

[Energy-Star] Ιστοσελίδα του Ευρωπαϊκού Προγράμματος Energy Star που παρουσιάζει την βάση δεδομένων με τα προϊόντα Energy Star, την Ενεργειακή Υπολογιστική Μηχανή και τα κριτήρια Energy Star: www.eu-energystar.org

[IEA] http://www.energystar.gov/index.cfm?c=copiers.copier_future

[GEEA] Ιστοσελίδα της Ομάδας Ενεργειακά Αποδοτικών Συσκευών GEEA που παρουσιάζει τα πραγματικά κριτήρια: www.efficient-appliances.org

[Greeneffect 2005] Τεκμηρίωση του έργου EU ALTENER, Greeneffect- εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας στα κτίρια γραφείων – πράσινη ηλεκτρική ενέργεια: www.greeneffect.org

[ISI 2003] Fraunhofer ISI: Η επίδραση των συσκευών IT σύγχρονης τεχνολογίας στην κατανάλωση ενέργειας στην Γερμανία μέχρι το έτος 2010, Ιανουάριος 2003 ανάλυση για το Γερμανικό Ομοσπονδιακό Υπουργείο Οικονομικών και Εργασίας <http://www.isi.fhg.de/pr/2003de/pri05/pri05.htm>

[TCO] www.tcodevelopment.com

[ECO label] European ECO label www.eco-label.com

Παράρτημα

Η εκτίμηση θα πρέπει, για κάθε ένα από τα μέτρα στους πίνακες 1,2 και 3, να αφορά τόσο την εφαρμοσιμότητα όσο και την αποδοτικότητα. Αυτό μπορεί να καταγραφεί σε μια φόρμα όπως η ακόλουθη.

Μέτρα ενεργειακής Εξοικονόμησης	Αποτελέσματα εκτίμησης				
	Συγκεκριμένη προτεινόμενη ενέργεια	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση	Κόστος Επένδυσης	Ετήσιο κόστος συντήρησης και λειτουργίας	Εκτιμώμενος χρόνος αποπληρωμής (μήνες)
<i>Επιλογή ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων</i>					
Δράση 1					
Δράση 2					
<i>Επιλογή ενεργειακά αποδοτικών συσκευών</i>					
...					
<i>Δυναμικό συμμετοχής χρηστών η</i>					
....					