



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Παραγωγή και Διαχείριση Ενέργειας»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

***«ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΑΛΛΑΓΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΧΡΗΣΤΩΝ ΤΟΥ
ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ»***

Της Μεταπτυχιακής Φοιτήτριας

Ελένης Δικαίου

Επιβλέπων

Χρυσόστομος Δούκας, Επίκουρος Καθηγητής
Ε.Μ.Π., Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και
Μηχανικών Υπολογιστών

Ακαδημαϊκό Έτος
2015-2016

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2017

.....
Δικαίου Ελένη

Διπλωματούχος Πολιτικός Μηχανικός, M.Sc.

Copyright © ΔΙΚΑΙΟΥ ΕΛΕΝΗ, 2017

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Πίνακας Περιεχομένων

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	1
1.1 Αντικείμενο	1
1.2 Φάσεις υλοποίησης Διπλωματικής Εργασίας	2
1.3 Δομή τόμου Διπλωματικής Εργασίας	4
Κεφάλαιο 2: Τεχνικά Χαρακτηριστικά και Μετρηθείσες Καταναλώσεις Συσκευών..7	
2.1 Εισαγωγή	7
2.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά συσκευών	7
2.2.1. Γενικά για Οικιακό Τομέα.....	7
2.2.2. Καταγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών συσκευών οικιακών και κτιρίων γραφείων	11
2.2.2.1 Πλυντήρια ρούχων, στεγνωτήρια ρούχων, πλυντήρια-στεγνωτήρια ρούχων και πλυντήρια πιάτων.....	11
2.2.2.2 Ψυκτικές συσκευές.....	14
2.2.2.3 Τηλεοράσεις, οικιακοί φούρνοι, λαμπτήρες και κλιματιστικά (διαιρούμενου τύπου).....	15
2.2.2.4 Ηλεκτρονικοί υπολογιστές και εξοπλισμός γραφείου.....	17
2.3 Μετρηθείσες Καταναλώσεις Συσκευών (σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας).....	19
2.3.1 Όργανα, πειραματική διάταξη και μεθοδολογία πειράματος.....	20
2.3.2 Μετρήσεις συσκευών κτιρίων οικιακού τομέα και κτιρίων γραφείων.....	22
2.3.2.1 Πλυντήρια ρούχων.....	22
2.3.2.2 Πλυντήρια πιάτων.....	23
2.3.2.3 Ψυκτικές συσκευές.....	24
2.3.2.3.1 Ψυγειοκαταψύκτες.....	24
2.3.2.3.2 Καταψύκτες.....	25
2.3.2.4 Ηλεκτρονικοί υπολογιστές και εξοπλισμός γραφείου.....	26

2.3.2.4.1 Σταθεροί υπολογιστές (desktop).....	26
2.3.2.4.2 Οθόνες.....	26
2.3.2.4.3 Φορητοί υπολογιστές (Laptop).....	27
2.3.2.4.4 Φορητός υπολογιστής (Netbook).....	27
2.3.2.4.5 Πολυμηχάνημα.....	28
2.3.2.4.6 Εκτυπωτής.....	29
2.3.2.4.7 Εξωτερικός σκληρός δίσκος.....	29
2.3.2.4.8 Router.....	30
2.3.2.5 Τηλεοράσεις.....	31
2.3.2.6 Λαμπτήρες.....	33
2.3.2.7 Κλιματιστικά.....	34
2.3.2.8 Συσκευές κουζίνας.....	36
2.3.2.8.1 Τοστιέρα.....	36
2.3.2.8.2 Καφετιέρα.....	37
2.3.2.8.3 Βραστήρας νερού.....	37
2.3.2.8.4 Φούρνος μικροκυμάτων.....	38
2.3.2.8.5 Φριτζά.....	39
2.3.2.9 Λοιπές συσκευές.....	39
2.3.2.9.1 Ηλεκτρική σκούπα.....	39
2.3.2.9.2 Στεγνωτήρας μαλλιών.....	40
2.3.2.9.3 Αερόθερμο.....	41
2.3.2.9.4 Ηλεκτρικό σίδερο.....	41
2.3.2.9.5 Ψύκτης νερού.....	42
2.3.3 Συμπεράσματα συσκευών οικιακού τομέα και κτιρίων γραφείων.....	42
Κεφάλαιο 3: Καταγραφή Case Studies Ευρώπης.....	45
3.1 Ορισμός Case Study.....	45
3.2 Καταγραφή Case studies Ευρώπης.....	45

3.2.1 Καταγραφή case studies κτιρίων οικιακού τομέα Ευρώπης	46
3.2.1.1 «Energy Analysis» (Ολλανδία).....	46
3.2.1.2 «Energy Analysis» (Ολλανδία).....	47
3.2.1.3 «Women vs Men» (Σουηδία).....	48
3.2.1.4 «Climate Active, Climate Herald» (Αυστρία).....	49
3.2.1.5 «National Programme for Residential Buildings Renovation in the Republic of Bulgaria –NPRBRRB» (Βουλγαρία).....	52
3.2.1.6 «Campaign Initiative Energieeffizienz - Energy Efficiency in Private Households» (Γερμανία).....	53
3.2.1.7 «Heating In Villa» (Σουηδία).....	55
3.2.1.8 «Fair Energy, Energy Check» (Αυστρία).....	57
3.2.1.9 «Energy Efficiency Domestic Index –EEDI» (Ισπανία).....	59
3.2.1.10 «Plan for the Renewal of Domestic Appliances in Madrid -Plan Renove 2006» (Ισπανία).....	62
3.2.1.11 «Electricity Savings in Households» (Νορβηγία).....	65
3.2.1.12 «Measuring is Knowing» (Ολλανδία).....	67
3.2.1.13 «Electronic Feed-Back and Goal Setting» (Ολλανδία).....	69
3.2.1.14 «Energybox-Ενεργειακό Κιβώτιο» (Ολλανδία).....	71
3.2.2 Συνοπτική παρουσίαση case studies κτιρίων οικιακού τομέα της Ευρώπης.....	74
3.2.3 Καταγραφή case studies κτιρίων γραφείων Ευρώπης.....	78
3.2.3.1 «Επιπτώσεις της κοινωνικής και χρηματικής ανταμοιβής στην αλλαγή της ενεργειακής χρήσης των υπολογιστών» (Ολλανδία).....	78
3.2.3.2 «Μελέτη εξατομικευμένης ενεργειακής χρήσης σε κτίρια γραφείων» (Ηνωμένο Βασίλειο).....	79
3.2.3.3 «Μελέτη για πληροφοριακές επεμβάσεις στην εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίριο γραφείων» (Ολλανδία).....	80
3.2.3.4 «Μελέτη στο Λονδίνο: Συμπεριφορικές ευκαιρίες για εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια γραφείων» (Ηνωμένο Βασίλειο).....	81
3.2.4 Συνοπτική παρουσίαση case studies κτιρίων γραφείων της Ευρώπης.....	84

Κεφάλαιο 4: Καταγραφή Case Studies Υπόλοιπου Κόσμου.....	87
4.1 Εισαγωγή.....	87
4.2 Καταγραφή case studies κτιρίων οικιακού τομέα Υπόλοιπου κόσμου.....	87
4.2.1 «Evaluation of Opower Studies» (Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής).....	87
4.2.2 «Puget Sound Energy» (Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής).....	88
4.2.3 «Sacramento Municipal Utility District study» (Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής).....	89
4.2.4 «BC Hydro Power Smart» (Καναδάς).....	90
4.2.5 «Lose Your Excuse» (Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής).....	91
4.2.6 «Kildonan UnitingCare» (Αυστραλία).....	94
4.3 Συνοπτική παρουσίαση case studies κτιρίων οικιακού τομέα του Υπόλοιπου κόσμου.....	95
4.4 Καταγραφή case studies κτιρίων γραφείων Υπόλοιπου κόσμου.....	97
4.4.1 «Ενθάρρυνση της εξοικονόμησης ενέργειας στο χώρο εργασίας» (Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής).....	98
4.4.2 «Δράση για τη διατήρηση ενέργειας» (Καναδάς).....	98
4.4.3 «iChoose Game» (ΗΠΑ).....	99
4.4.4 «Ενθάρρυνση εργαζόμενων για χρήση Ενεργειακών Πληροφοριακών Συστημάτων» (Καναδάς).....	100
4.4.5 «Lights out project» (ΗΠΑ).....	101
4.4.6 «Goodman Group» (Αυστραλία).....	103
4.4.7 «Αυστραλιανό Ινστιτούτο Διοίκησης (Australian Institute of Management)» (Αυστραλία).....	105
4.4.8 «Βικτωριανό Τμήμα Μεταφορών, Σχεδιασμού και Υποδομών (Victorian Department of Transport, Planning and Local Infrastructure - DTPLI)».....	107
4.4.9 «Herbert Geer» (Αυστραλία).....	110
4.4.10 «Wise Employment» (Αυστραλία).....	112
4.4.11 «Gadens Lawyers» (Αυστραλία).....	114
4.5 Συνοπτική παρουσίαση case studies κτιρίων γραφείων του Υπόλοιπου κόσμου.....	117

Κεφάλαιο 5: Καταγραφή Εφαρμογών	121
5.1 Ορισμός Εφαρμογής (application, app).....	121
5.2 Καταγραφή εφαρμογών.....	122
5.2.1 Καταγραφή εφαρμογών ξένων εταιριών.....	122
5.2.1.1 «CodeGreen Energy».....	122
5.2.1.2 «Ecobee».....	123
5.2.1.3 «Electricity Cost Calculator».....	125
5.2.1.4 «ENBUS App».....	126
5.2.1.5 «Energy Auditor».....	127
5.2.1.6 «Energy Calc Pro».....	128
5.2.1.7 «Energy Consumption Analyzer».....	129
5.2.1.8 «Energy Cost Calculator» (Digital Design Solutions).....	131
5.2.1.9 «Energy Cost Calculator» (V. Pugazhenth).....	132
5.2.1.10 «Energy Cost Calculator» (Sparkle Solutions).....	133
5.2.1.11 «Energy Costs».....	134
5.2.1.12 «Energy Elephant».....	135
5.2.1.13 «Energy Monitor Pro».....	136
5.2.1.14 «Energy Tracker».....	137
5.2.1.15. «Energy UFO» για iPhone.....	138
5.2.1.16 «Energy UFO+» για iPad.....	140
5.2.1.17 «EnergyPal».....	140
5.2.1.18 «Evo Energy».....	141
5.2.1.19 «Fifthplay Energy Smart».....	142
5.2.1.20 «Genesis Energy Mobile App».....	143
5.2.1.21 «Greenely».....	144
5.2.1.22 «Home Energy» (GreenCom Networks AG).....	145
5.2.1.23 «Home Energy» (Koolappz).....	146

5.2.1.24 «Home Energy Performance».....	147
5.2.1.25 «Home Remote».....	149
5.2.1.26 «Kill-Ur-Watts».....	150
5.2.1.27 «KiloWatt».....	152
5.2.1.28 «kWhapp - Die Strom Check App».....	153
5.2.1.29 «Light Bulb Finder».....	153
5.2.1.30 «Meter monitoring».....	155
5.2.1.31 «Meter Readings» (Graham Haley).....	156
5.2.1.32 «Meter Readings» (Christian Melchior).....	158
5.2.1.33 «Meter Readings» (Tielemaj).....	159
5.2.1.34 «My Energy Pal».....	159
5.2.1.35 «My Power Consumption».....	160
5.2.1.36 «My Think Energy».....	161
5.2.1.37 «Nest Mobile».....	162
5.2.1.38 «Opower».....	164
5.2.1.39 «Osram Lightify».....	165
5.2.1.40 «PassivEnergy App».....	166
5.2.1.41 «RWE SmartHome».....	167
5.2.1.42 «Save Energy».....	168
5.2.1.43 «Sense home energy monitor».....	169
5.2.1.44 «Smappee Energy Monitor».....	170
5.2.1.45 «Smart energy».....	172
5.2.1.46 «Smart-Energy-Meter».....	173
5.2.1.47 «SmarterEnergy».....	174
5.2.1.48 «SunPower Monitoring System».....	175
5.2.1.49 «Tendril Energize».....	176

5.2.1.50 «The Sustainable Energy Authority of Ireland Smartphone Home Energy Manager App».....	177
5.2.1.51 «The Thermal Comfort Validator».....	178
5.2.1.52 «Total Connect Comfort».....	179
5.2.1.53 «WattMeter power measurement».....	180
5.2.1.54 «WattzOn.com app».....	181
5.2.1.55 «Wiser Smart».....	182
5.2.1.56 «YouLess».....	184
5.2.2 Καταγραφή εφαρμογών ελληνικών εταιριών.....	185
5.2.2.1 «ΔΕΗ».....	185
5.2.2.2 «myElpedison».....	186
5.2.2.3 «myGREEN».....	188
5.2.2.4 «Myprotergia».....	189
5.2.2.5 «MyWatt».....	190
Κεφάλαιο 6: Συγκριτική Αξιολόγηση Case Studies και Εφαρμογών.....	191
6.1 Εισαγωγή.....	191
6.2 Συγκριτική αξιολόγηση και συμπεράσματα case studies κτιριακού τομέα Ευρώπης.....	191
6.2.1 Συγκριτική αξιολόγηση case studies κτιρίων οικιακού τομέα Ευρώπης.....	191
6.2.2 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων οικιακού τομέα Ευρώπης.....	194
6.2.3 Συγκριτική αξιολόγηση case studies κτιρίων γραφείων Ευρώπης.....	196
6.2.4 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων γραφείων Ευρώπης.....	197
6.3 Συγκριτική αξιολόγηση και συμπεράσματα case studies κτιριακού τομέα Υπόλοιπου κόσμου	199
6.3.1 Συγκριτική αξιολόγηση case studies κτιρίων οικιακού τομέα Υπόλοιπου κόσμου.....	199
6.3.2 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων οικιακού τομέα Υπόλοιπου κόσμου.....	200

6.3.3 Συγκριτική αξιολόγηση case studies κτιρίων γραφείων Υπόλοιπου κόσμου.....	202
6.3.4 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων γραφείων Υπόλοιπου κόσμου.....	204
6.4 Συγκριτική αξιολόγηση και συμπεράσματα case studies κτιριακού τομέα διεθνώς.....	206
6.4.1 Συγκριτική αξιολόγηση case studies κτιρίων οικιακού τομέα διεθνώς...	206
6.4.2 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων οικιακού τομέα διεθνώς.....	208
6.4.3 Συγκριτική αξιολόγηση case studies κτιρίων γραφείων διεθνώς.....	212
6.4.4 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων γραφείων διεθνώς.....	214
6.5 Συνολικά συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιριακού τομέα.....	218
6.5.1 Συνολικά συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων οικιακού τομέα.....	218
6.5.2 Συνολικά συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων γραφείων.....	220
6.6 Συγκριτική αξιολόγηση και συμπεράσματα εφαρμογών.....	222
6.6.1 Συγκριτική αξιολόγηση εφαρμογών ξένων εταιριών.....	222
6.6.2 Συγκριτική αξιολόγηση εφαρμογών ελληνικών εταιριών.....	241
6.6.3 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης εφαρμογών.....	244
6.6.3.1 Γενικά.....	244
6.6.3.2 Συμπεράσματα εφαρμογών ελληνικών εταιριών.....	244
6.6.3.3 Συμπεράσματα εφαρμογών ξένων εταιριών.....	246
Κεφάλαιο 7: Οδηγός Αλλαγής Ενεργειακής Συμπεριφοράς Χρήστη.....	255
7.1 Εισαγωγή.....	255
7.2 Κτίρια Οικιακού Τομέα.....	255
7.2.1 Γενικά.....	255

7.2.2 Μέθοδοι αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια οικιακού τομέα.....	256
7.2.2.1 Συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας για κτίρια οικιακού τομέα ανά τομέα επέμβασης.....	257
7.2.2.2 Συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας για συσκευές κτιρίων οικιακού τομέα.....	262
7.2.3 Πρακτικά η εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων στις οικιακές συσκευές.....	266
7.2.3.1 Παράδειγμα εξοικονόμησης ενέργειας στην περίπτωση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα.....	268
7.3 Κτίρια Γραφείων.....	268
7.3.1 Μέθοδοι αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια γραφείων.....	268
7.3.1.1 Συμβουλές εξοικονόμησης για συσκευές κτιρίων γραφείων.....	274
7.3.1.2 Συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας για κτίρια γραφείων.....	274
7.4 Τιμολόγηση Ηλεκτρικής Ενέργειας στην Ελλάδα.....	275
7.4.1 Γενικά.....	275
7.4.2 Οικιακό Τιμολόγιο.....	276
7.4.2.1 Παράδειγμα υπολογισμού αξίας ηλεκτρικού ρεύματος Οικιακού πελάτη με Τιμολόγιο Γ1.....	278
Κεφάλαιο 8: Συμπεράσματα και Προοπτικές.....	281
8.1 Συμπεράσματα.....	281
8.2 Προοπτικές.....	287
Βιβλιογραφία.....	289

Μέθοδοι και Τεχνικές για την Αλλαγή της Ενεργειακής Συμπεριφοράς των Χρηστών του Κτιριακού
Τομέα

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:	«Μέθοδοι και Τεχνικές για την Αλλαγή της Ενεργειακής Συμπεριφοράς των Χρηστών του Κτιριακού Τομέα»
ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ:	Ελένη Δικαίου
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:	Χρυσόστομος Δούκας, Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π., Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ:	2015-2016

Σύνοψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει σκοπό την αναλυτική παρουσίαση και αξιολόγηση μεθόδων και τεχνικών για την αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς και ευαισθητοποίησης των χρηστών με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια. Αρχικά προσδιορίζονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι μετρηθείσες καταναλώσεις συσκευών, που χρησιμοποιούνται σε νοικοκυριά και κτίρια γραφείων. Στη συνέχεια αναφέρονται case studies κτιρίων οικιακού τομέα και κτιρίων γραφείων, όπου έχουν εφαρμοστεί δράσεις σχετικές με την εξοικονόμηση ενέργειας στην Ευρώπη και στον Υπόλοιπο κόσμο. Επιπρόσθετα καταγράφονται εφαρμογές (σε κινητά, τάμπλετ, υπολογιστές) ελληνικών και ξένων εταιριών για εκπαίδευση των χρηστών στα θέματα της εξοικονόμησης ενέργειας. Έπειτα ακολουθεί η συγκριτική αξιολόγηση case studies και εφαρμογών. Τελικά διαμορφώνεται ολοκληρωμένος οδηγός αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς χρήστη τόσο σε κτίρια οικιακού τομέα όσο και σε κτίρια γραφείων. Παράλληλα παρατίθενται πληροφορίες για τον τρόπο τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα.

Περίληψη

Σήμερα, ο κτιριακός τομέας είναι υπεύθυνος για το 40% περίπου της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας, τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Η ενέργεια που καταναλώνεται στα κτίρια εξαρτάται από πλήθος παραγόντων, όπως η συμπεριφορά των χρηστών, η ενεργειακή απόδοση πολύπλοκων συστημάτων και οι καιρικές συνθήκες. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια πλήθος μελετών έχουν δείξει ότι η αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς των χρηστών ενός κτιρίου μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων.

Στο πλαίσιο αυτό, αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η αναλυτική παρουσίαση και αξιολόγηση μεθόδων και τεχνικών για την αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς και ευαισθητοποίησης των χρηστών με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια.

Ειδικότερα επισημαίνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι μετρηθείσες καταναλώσεις συσκευών, που χρησιμοποιούνται σε νοικοκυριά και κτίρια του τριτογενή τομέα.

Επιπλέον, καταγράφονται case studies κτιρίων οικιακού τομέα και κτιρίων γραφείων, όπου έχουν εφαρμοστεί δράσεις σχετικές με την εξοικονόμηση ενέργειας τόσο σε ευρωπαϊκό επίπεδο όσο και στον Υπόλοιπο κόσμο.

Επειτα ακολουθεί η καταγραφή εφαρμογών (σε κινητά, τάμπλετ, υπολογιστές) ελληνικών και ξένων εταιριών για εκπαίδευση των χρηστών στα θέματα της εξοικονόμησης ενέργειας.

Επιπρόσθετα παρατίθεται η συγκριτική αξιολόγηση case studies και εφαρμογών, ενώ προκύπτουν αντίστοιχα συμπεράσματα βάσει των αναλύσεων που πραγματοποιήθηκαν.

Τελικό στάδιο αποτελεί η δημιουργία ολοκληρωμένου οδηγού αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς χρήστη τόσο σε κτίρια οικιακού τομέα όσο και σε κτίρια γραφείων, που αποτελεί και το βασικό στόχο. Συμπληρωματικά γίνεται αναφορά στην τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα.

Λέξεις Κλειδιά: Αλλαγή ενεργειακής συμπεριφοράς χρήστη, κτίρια οικιακού τομέα, κτίρια γραφείων, case studies, εφαρμογές (σε κινητά, τάμπλετ, υπολογιστές)

POST-GRADUATE THESIS: **« Methods and Techniques for Changing the Users' Energy Behaviour in Buildings Sector»**

STUDENT: **Eleni Dikaiou**

SUPERVISOR: **Haris Doukas, Assistant Professor, School of Electrical and Computer Engineering**

ACADEMIC YEAR: **2015-2016**

Abstract

Object of this thesis is the analytic presentation and evaluation of methods and techniques regarding the change of energy behaviour as well as the awareness raising of users aiming at energy saving in buildings. Firstly, technical characteristics and energy measurements of appliances, which are used both in households and office buildings, are mentioned. Furthermore, case studies of domestic sector buildings and office buildings, where have been carried out actions relevant to the energy saving both in Europe and the Rest of the world, are recorded. Besides, applications (in mobiles, tablets, computers) of Greek and foreign companies focusing on the users' education in energy saving are documented. In conclusion, a complete guide to changing the users' energy behaviour both in household and office buildings, is created. At the same time pricing of electric energy in Greece is outlined.

Summary

Nowadays the buildings sector is responsible for roughly 40% of total energy consumption not only nationally but also at European level. The energy which is consumed in the buildings depends on several factors, such as the behaviour of users, the energy efficiency of complicated systems and the weather conditions. However over the years many studies have demonstrated that changing the energy behaviour of buildings' users can lead to important saving of energy and money.

Object of this thesis is the analytic presentation and evaluation of methods and techniques regarding the change of energy behaviour as well as the awareness raising of users aiming at energy saving in buildings.

Specifically technical characteristics and energy measurements of appliances, which are used both in households and office buildings, are mentioned.

Moreover, case studies of domestic sector buildings and office buildings, where have been carried out actions relevant to the energy saving not only in Europe but also in the Rest of the world, are recorded.

Additionally, applications (in mobiles, tablets, computers) of Greek and foreign companies focusing on the users' education in energy saving are documented.

Furthermore a comparative evaluation of case studies and applications is listed, while respectively conclusions coming from the above, are mentioned.

Finally, a complete guide to changing the users' energy behaviour both in household and office buildings, is created, which is the main goal. At the same time pricing of electric energy in Greece is described.

Keywords: Change of user's energy behaviour, buildings of domestic sector, office buildings, case studies, applications (in mobiles, tablets, computers)

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στον τομέα Ηλεκτρικών και Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ).

Αντικείμενο της εργασίας αποτέλεσε η καταγραφή των case studies κτιρίων οικιακού τομέα και κτιρίων γραφείων, όπου έχουν εφαρμοστεί δράσεις σχετικές με την εξοικονόμηση ενέργειας διεθνώς σε συνδυασμό με την παρουσίαση εφαρμογών (σε κινητά, τάμπλετ, υπολογιστές) ελληνικών και ξένων εταιριών για εκπαίδευση των χρηστών στα θέματα της εξοικονόμησης ενέργειας.

Στόχος ήταν η δημιουργία οδηγού αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς χρήστη τόσο σε κτίρια οικιακού τομέα όσο και σε κτίρια γραφείων.

Υπεύθυνος κατά την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας ήταν ο Επίκουρος Καθηγητής κ. Χ. Δούκας, τον οποίο ευχαριστώ για την ανάθεση του θέματος και την εμπιστοσύνη που μου επέδειξε για την ενασχόληση με ένα τόσο επίκαιρο και ενδιαφέρον αντικείμενο, όπως αυτό της εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στον υποψήφιο διδάκτορα Βαγγέλη Μαρινάκη για τη συνεχή καθοδήγηση και υποστήριξη που μου παρείχε από την αρχή έως το πέρας της εργασίας. Οι προτάσεις και οι συμβουλές του αποτέλεσαν για εμένα το βασικό οδηγό για την υλοποίηση της εργασίας αυτής.

Τέλος, θέλω ειλικρινά να ευχαριστήσω τους γονείς μου και ξεχωριστά την αδελφή μου Δήμητρα Δικαίου για την αμέριστη συμπαράσταση και βοήθεια κατά τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας.

«Aut viam inveniam aut faciam»

«Η θα τον βρούμε το δρόμο ή θα τον φτιάξουμε»

Αννίβας, 247 - 183 π.Χ., Καρχηδόnius στρατηλάτης

Μέθοδοι και Τεχνικές για την Αλλαγή της Ενεργειακής Συμπεριφοράς των Χρηστών του Κτιριακού
Τομέα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο

Στη σημερινή εποχή ο κτιριακός τομέας είναι υπεύθυνος για το 40% περίπου της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας, τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο (η μέση ετήσια κατανάλωση ενέργειας ευρωπαϊκών κτιρίων κατοικιών κυμαίνεται μεταξύ 150-230 kWh/m²). Η κατανάλωση αυτή διακρίνεται είτε σε ηλεκτρική, είτε σε θερμική ενέργεια (κυρίως πετρέλαιο και φυσικό αέριο) και ευθύνεται για την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με εκπομπές CO₂. Αυτό δικαιολογείται, αφού σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 45% των εκπομπών CO₂ αναλογεί στον κτιριακό τομέα [1].

Η ενέργεια που καταναλώνεται στα κτίρια εξαρτάται από πλήθος παραγόντων, όπως η συμπεριφορά των χρηστών, η ενεργειακή απόδοση πολύπλοκων συστημάτων και οι καιρικές συνθήκες. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια πλήθος μελετών έχουν δείξει ότι η αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς των χρηστών ενός κτιρίου μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων.

Συγκεκριμένα, η ενεργειακή συμπεριφορά του χρήστη ενός κτιρίου αποτελεί κρίσιμο παράγοντα επιτυχίας οποιουδήποτε προγράμματος ενεργειακής διαχείρισης και καθορίζει πλήρως την ενεργειακή απόδοση ενός κτιρίου και τη λειτουργία των ενεργειακών συστημάτων του. Ο χρήστης είναι εκείνος που τελικά θα επιβεβαιώσει με τον καθημερινό τρόπο ζωής και δράσης του τις προβλέψεις των όποιων μελετών για εξοικονόμηση ενέργειας από την εφαρμογή μέτρων νοικοκυρέματος ή ριζικής επέμβασης στο κέλυφος και τις εγκαταστάσεις.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η αναλυτική καταγραφή και αξιολόγηση μεθόδων και τεχνικών για την αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς και ευαισθητοποίησης των χρηστών με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια οικιακού τομέα και γραφείων.

Αρχικά προσδιορίστηκαν οι καταναλώσεις των συσκευών στα κτίρια αυτά. Ειδικότερα, δίνονται τα χαρακτηριστικά (εύρος) ενεργειακής κατανάλωσης και αποδοτικότητας ανά κατηγορία συσκευών αλλά και οι τιμές σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας (μετρήσεις). Τα δεδομένα των εμπορικών συσκευών (μοντέλο, κατανάλωση, τάξη ενεργειακής απόδοσης κ.α.) αφορούν έρευνα αγοράς που έγινε το Φεβρουάριο του 2012 και εκφράζουν τις τάσεις της αγοράς τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο [2].

Ακολουθεί αναλυτική παρουσίαση των case studies, όπου έχουν εφαρμοστεί δράσεις σχετικές με την εξοικονόμηση ενέργειας στην Ευρώπη και στον Υπόλοιπο κόσμο. Διατίθενται στοιχεία για την κάθε περίπτωση και οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν.

Έπειτα, πραγματοποιήθηκε καταγραφή των εφαρμογών που χρησιμοποιούνται για την ενθάρρυνση αλλά και εκπαίδευση των χρηστών στα θέματα της εξοικονόμησης ενέργειας. Οι εφαρμογές αυτές λειτουργούν σε κινητά, τάμπλετ, υπολογιστές (PC) και συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση της έννοιας αυτής.

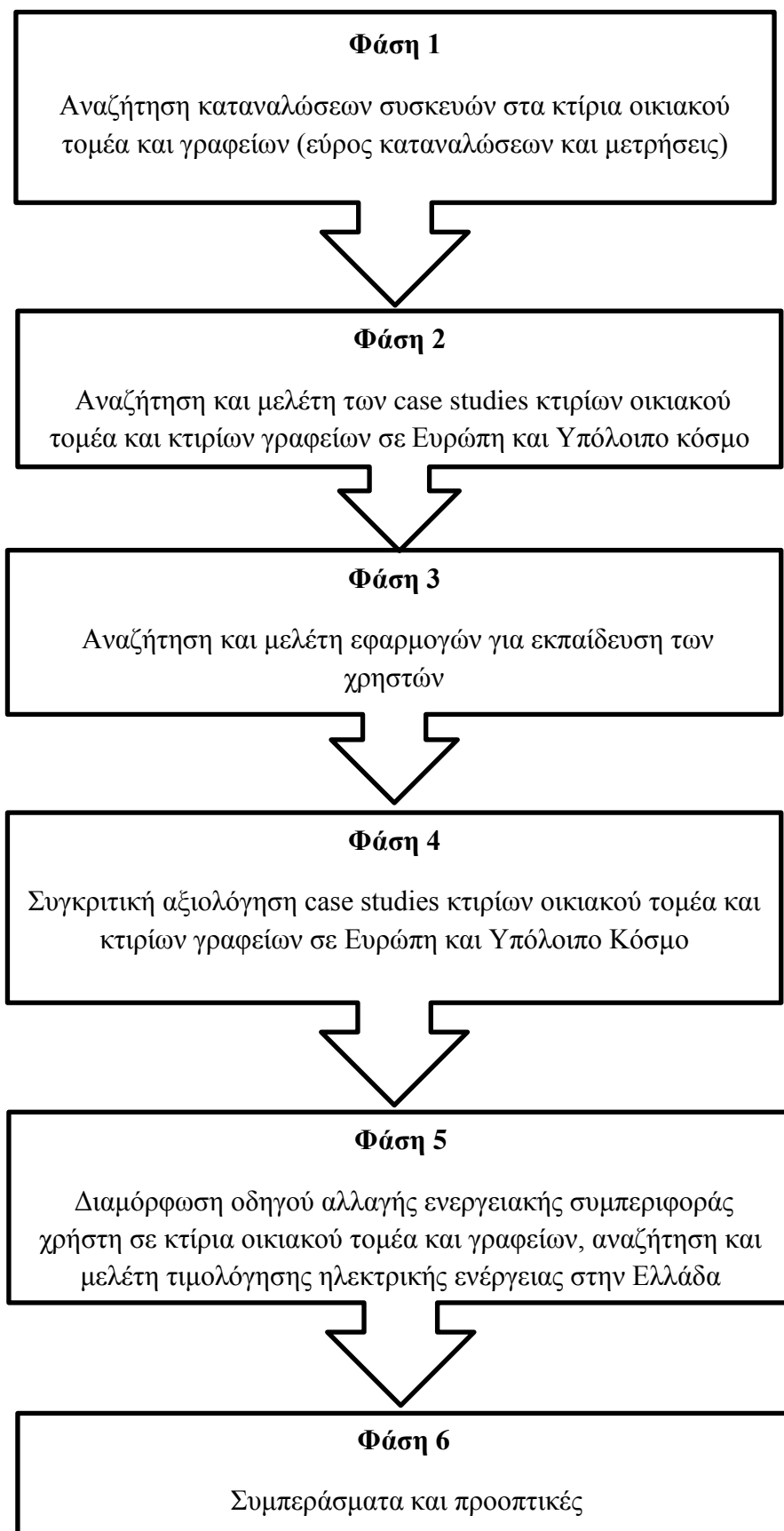
Επιπρόσθετα παρατίθεται η συγκριτική αξιολόγηση case studies και εφαρμογών, ενώ προκύπτουν αντίστοιχα συμπεράσματα βάσει των αναλύσεων που πραγματοποιήθηκαν.

Τα αποτελέσματα της μελέτης των παραπάνω συνδυάστηκαν με περαιτέρω διαδικτυακή έρευνα με απώτερο στόχο τη δημιουργία ενός πλήρους οδηγού για την αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς του χρήστη τόσο σε κτίρια οικιακού τομέα όσο και σε κτίρια γραφείων. Βάσει των εξαγομένων αποτελεσμάτων διαμορφώθηκαν συμπεράσματα σχετικά με την αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς.

1.2 Φάσεις υλοποίησης Διπλωματικής Εργασίας

Η διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο διάστημα Οκτώβριος 2016-Ιούλιος 2017, περιλαμβάνοντας τις εξής επιμέρους φάσεις:

- **Φάση 1:** Αναζήτηση καταναλώσεων συσκευών στα κτίρια οικιακού τομέα και γραφείων (εύρος ενεργειακής κατανάλωσης και αποδοτικότητας ανά κατηγορία συσκευών και τιμές σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας- μετρήσεις).
- **Φάση 2:** Αναζήτηση και μελέτη των case studies κτιρίων οικιακού τομέα και κτιρίων γραφείων, όπου έχουν εφαρμοστεί δράσεις σχετικές με την εξοικονόμηση ενέργειας σε διεθνές επίπεδο (Ευρώπη και Υπόλοιπο κόσμο).
- **Φάση 3:** Αναζήτηση και μελέτη εφαρμογών (σε κινητά, τάμπλετ, υπολογιστές) ελληνικών και ξένων εταιριών για εκπαίδευση των χρηστών στα θέματα της εξοικονόμησης ενέργειας.
- **Φάση 4:** Συγκριτική αξιολόγηση για τα case studies κτιρίων οικιακού τομέα και κτιρίων γραφείων στην Ευρώπη και τον Υπόλοιπο κόσμο.
- **Φάση 5:** Χρησιμοποίηση των αποτελεσμάτων της μελέτης των case studies, των εφαρμογών αλλά και περαιτέρω βιβλιογραφική έρευνα για τη δημιουργία οδηγού αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια οικιακού τομέα και γραφείων. Αναζήτηση και μελέτη τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα.
- **Φάση 6:** Διαμόρφωση συμπερασμάτων από όλα τα προηγούμενα στάδια και διατύπωση προοπτικών για περαιτέρω έρευνα.



Σχήμα 1.1: Φάσεις υλοποίησης διπλωματικής εργασίας

1.3 Δομή τόμου Διπλωματικής Εργασίας

Η διάρθρωση της εργασίας, που αποτελείται από έξι κεφάλαια, αναλύεται στις ακόλουθες παραγράφους:

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Παρουσιάζεται συνοπτικά η θεματολογία των κεφαλαίων και περιγράφεται η θεματολογία της βιβλιογραφικής έρευνας που διεξήχθη.

Κεφάλαιο 2: Τεχνικά Χαρακτηριστικά και Μετρηθείσες Καταναλώσεις Συσκευών

Παρουσιάζονται οι καταναλώσεις των συσκευών που αφορούν στα κτίρια οικιακού τομέα και γραφείων. Συγκεκριμένα αναφέρονται το εύρος ενεργειακής κατανάλωσης και αποδοτικότητας ανά κατηγορία συσκευών καθώς και οι τιμές σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας (μετρήσεις). Τα στοιχεία ελήφθησαν από τη διπλωματική εργασία «Πειραματικός Προσδιορισμός Ηλεκτρικής Κατανάλωσης Οικιακών Συσκευών», Μουρίκης Π. [2].

Κεφάλαιο 3: Καταγραφή Case Studies Ευρώπης

Αναφέρονται χαρακτηριστικές περιπτώσεις (case studies) κτιρίων οικιακού τομέα και κτιρίων γραφείων, όπου έχουν εφαρμοστεί δράσεις σχετικές με την εξοικονόμηση ενέργειας σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Ακολουθεί συνοπτική παρουσίαση των case studies.

Κεφάλαιο 4: Καταγραφή Case Studies Υπόλοιπου κόσμου

Αναφέρονται χαρακτηριστικές περιπτώσεις (case studies) κτιρίων οικιακού τομέα και κτιρίων γραφείων, όπου έχουν εφαρμοστεί δράσεις σχετικές με την εξοικονόμηση ενέργειας στον Υπόλοιπο κόσμο. Ακολουθεί συνοπτική παρουσίαση των case studies.

Κεφάλαιο 5: Καταγραφή Εφαρμογών

Αναφέρονται εφαρμογές, που λειτουργούν σε κινητά, τάμπλετ και υπολογιστές, ελληνικών και ξένων εταιριών για την εκπαίδευση και επιμόρφωση των χρηστών στα θέματα της εξοικονόμησης ενέργειας.

Κεφάλαιο 6: Συγκριτική αξιολόγηση Case Studies και Εφαρμογών

Όσον αφορά στα case studies, πραγματοποιείται συγκριτική αξιολόγηση βάσει των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν, ενώ διαμορφώνονται συμπεράσματα σχετικά με τις μεθόδους που αξιοποιήθηκαν για ενθάρρυνση της αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς των χρηστών στον κτιριακό τομέα. Τα συμπεράσματα αναφέρονται σε κτίρια οικιακού τομέα και γραφείων, σε Ευρώπη, Υπόλοιπο κόσμο και διεθνώς. Αναφορικά με τις εφαρμογές, πραγματοποιείται συγκριτική αξιολόγηση βάσει της συσκευής, της γλώσσας που χρησιμοποιείται, της γεωγραφικής περιοχής λειτουργίας, της κύριας λειτουργίας όπως και βάσει άλλων χαρακτηριστικών λειτουργίας. Εξάγονται συμπεράσματα για το σύνολο των εφαρμογών.

Κεφάλαιο 7: Οδηγός Αλλαγής Ενεργειακής Συμπεριφοράς Χρήστη

Χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα από τη μελέτη των case studies, των εφαρμογών αλλά και με τη διεξαγωγή επιπλέον έρευνας, διαμορφώνεται ένας οδηγός αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς των χρηστών σε κτίρια οικιακού τομέα και γραφείων. Πραγματοποιείται έρευνα και μελέτη του τρόπου τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, ενώ παρουσιάζεται παράδειγμα υπολογισμού αξίας ηλεκτρικού ρεύματος οικιακού πελάτη.

Κεφάλαιο 8: Συμπεράσματα και Προοπτικές

Συνοψίζονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την έρευνα και μελέτη των case studies, των εφαρμογών αλλά και της διαδικτυακής έρευνας για την αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς των χρηστών στα κτίρια οικιακού τομέα και γραφείων. Προτείνονται πεδία περαιτέρω εμβάθυνσης και έρευνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

2.1 Εισαγωγή

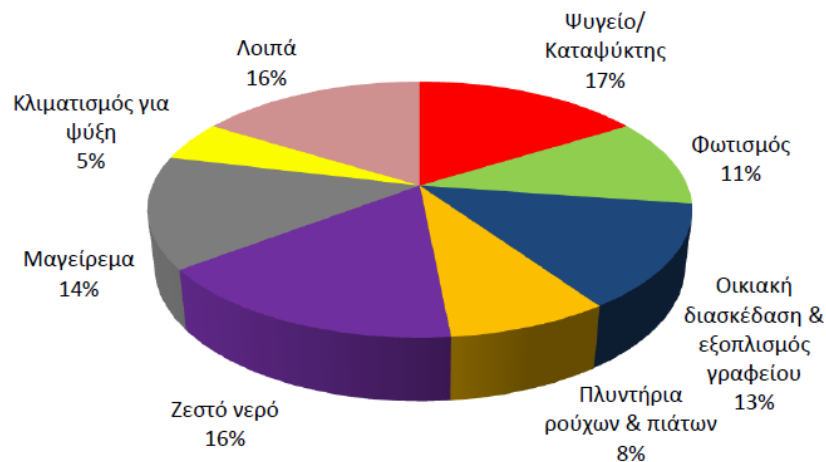
Η αλόγιστη χρήση των ηλεκτρικών συσκευών, οδηγεί σε υπερκατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, με αύξηση των λειτουργικών δαπανών. Κατά συνέπεια, στο κεφάλαιο αυτό δίνεται έμφαση στην κατανομή της κατανάλωσης στον οικιακό τομέα καθώς και στα κτίρια γραφείων, καταγράφονται τα χαρακτηριστικά (εύρος) ενεργειακής κατανάλωσης και αποδοτικότητας ανά κατηγορία συσκευών αλλά και οι τιμές σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας (μετρήσεις).

Τα δεδομένα των εμπορικών συσκευών (μοντέλο, κατανάλωση, τάξη ενεργειακής απόδοσης κ.α.) αφορούν έρευνα αγοράς που έγινε το Φεβρουάριο του 2012 και εκφράζουν τις τάσεις της αγοράς τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Η δημοτικότητα των συσκευών αποτελεί το βασικό κριτήριο για την επιλογή των προϊόντων που συμπεριλήφθησαν στην καταγραφή [2].

2.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά συσκευών

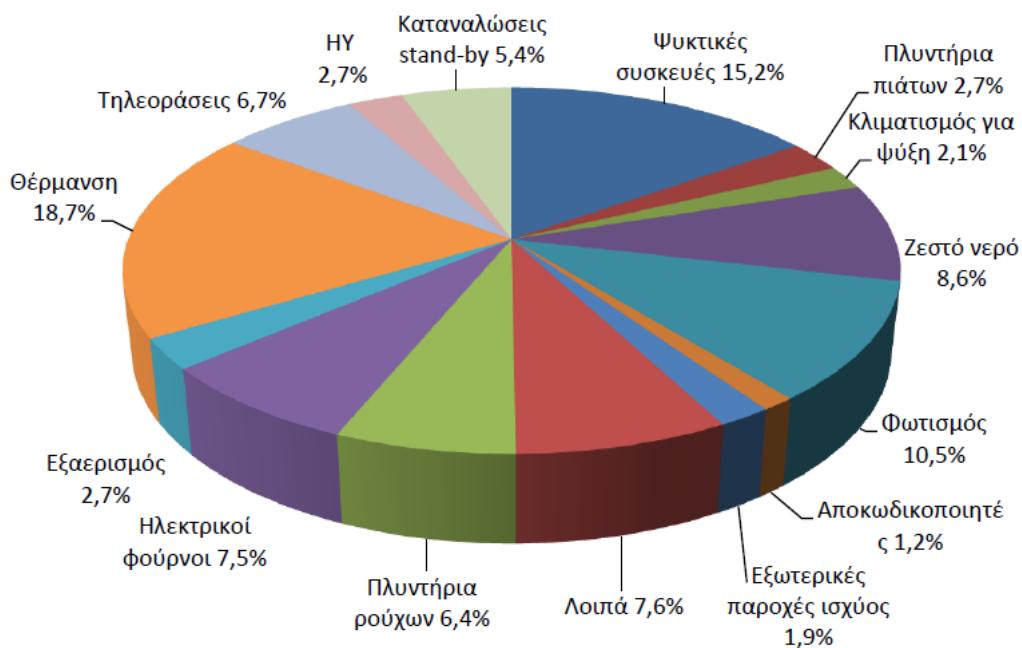
2.2.1 Γενικά για Οικιακό Τομέα

Η κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα οφείλεται τόσο στις ηλεκτρικές συσκευές, δηλαδή σε πλυντήρια ρούχων, στεγνωτήρια και συνδυασμούς τους, πλυντήρια πιάτων, ψυκτικές συσκευές, τηλεοράσεις, φούρνους, λαμπτήρες και κλιματιστικά όσο και σε άλλες συσκευές που χρησιμοποιούνται καθημερινά αλλά δεν καλύπτονται από ενεργειακές ετικέτες [3].



Σχήμα 2.1: Τυπική χρήση της ηλεκτρικής κατανάλωσης ανά τελική χρήση στον οικιακό τομέα στην Ελλάδα (2010)

Πηγή: Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ)



Σχήμα 2.2: Τυπική χρήση της ηλεκτρικής κατανάλωσης ανά τελική χρήση στον οικιακό τομέα στην ΕΕ-27 (2007)

Πηγή: JRC

Στο σχήμα 2.1 φαίνεται η κατανομή της ενέργειας ανά τελική χρήση στον οικιακό τομέα για την ελληνική αγορά και στο σχήμα 2.2 η κατανομή της ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση των 27. Συγκρίνοντας τα δυο σχήματα προκύπτει ότι τα ποσοστά της ελληνικής αγοράς είναι αρκετά κοντά στους μέσους όρους της Ευρωπαϊκής

Ένωσης των 27, όσον αφορά τις ψυκτικές συσκευές, τις διατάξεις ζεστού νερού, τις συσκευές μαγειρέματος, τα πλυντήρια ρούχων και πιάτων, το φωτισμό, τον εξοπλισμό οικιακής διασκέδασης και γραφείου και τον κλιματισμό. Μεγάλες διαφορές παρατηρούνται μόνο στις διατάξεις ζεστού νερού, τις συσκευές μαγειρέματος και τον κλιματισμό. Για τις πρώτες χώρες οι διαφοροποιήσεις εξηγούνται λαμβάνοντας υπόψη τη διεύθυνση του φυσικού αερίου στον οικιακό τομέα καθώς και διατάξεις συμπαράγωγής θερμότητας-ζεστού νερού (*JRC*)[4].

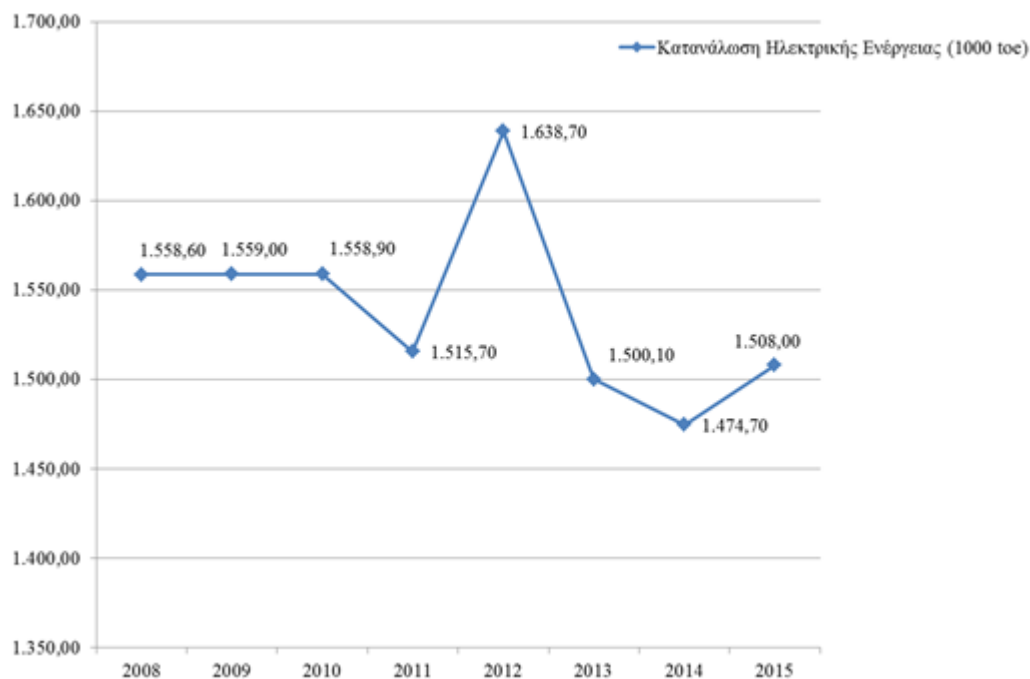
Οι κυριότερες ενεργοβόρες συσκευές που δεν κατατάσσονται ενεργειακά είναι οι διατάξεις ζεστού νερού, ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για οικιακή διασκέδαση (όπως DVD players, Home cinema, βίντεο, στερεοφωνικά, αποκωδικοποιητές, σκληροί δίσκοι και κονσόλες παιχνιδιών), ο εξοπλισμός γραφείου (υπολογιστές, οθόνες, εκτυπωτές, scanner, πολυμηχανήματα, φωτοτυπικά, fax, ηχεία, router) καθώς και επιμέρους εξοπλισμός κουζίνας (φούρνοι μικροκυμάτων, εστίες, μικροσυσκευές).

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η εξέλιξη της κατανάλωσης στον οικιακό τομέα της Ελλάδας τα τελευταία έτη, η οποία παρουσιάζει μικρές αυξομειώσεις. Σε αυτό διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο οι καιρικές συνθήκες όπως και η οικονομική κατάσταση όπου έχει περιέλθει η χώρα.

Πίνακας 2.1: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον ελληνικό οικιακό τομέα

Πηγή: Eurostat

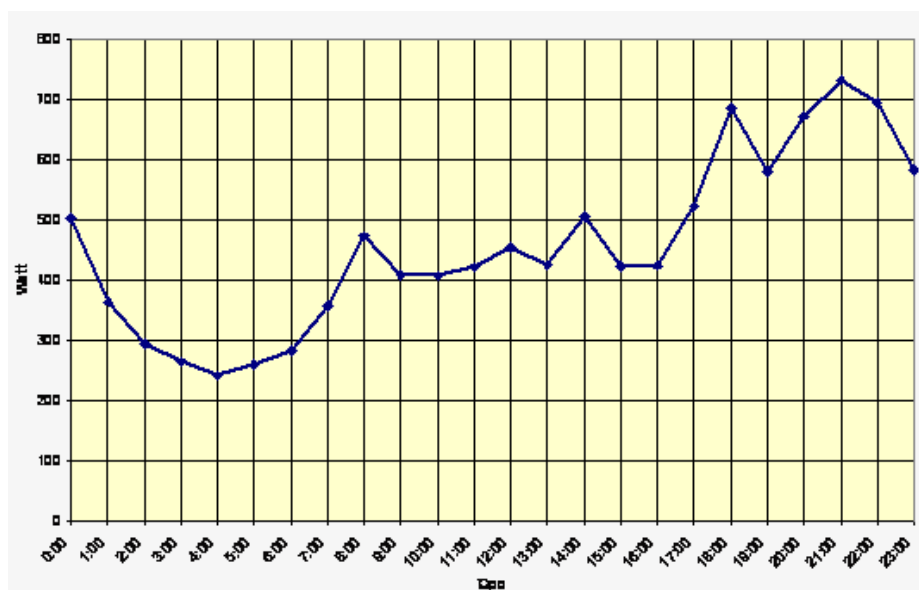
Έτος	Οικιακή Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (10^3 toe)
2008	1.558,6
2009	1.559,0
2010	1.558,9
2011	1.515,7
2012	1.638,7
2013	1.500,1
2014	1.474,7
2015	1.508,0



Σχήμα 2.3: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον ελληνικό οικιακό τομέα

Η τελική κατανάλωση του οικιακού τομέα μειώνεται κατά 3,25% την επταετία 2008-2015, ποσοστό ελαφρώς υψηλότερο από το μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης των 28 που κυμαίνεται στο 2,68% [5].

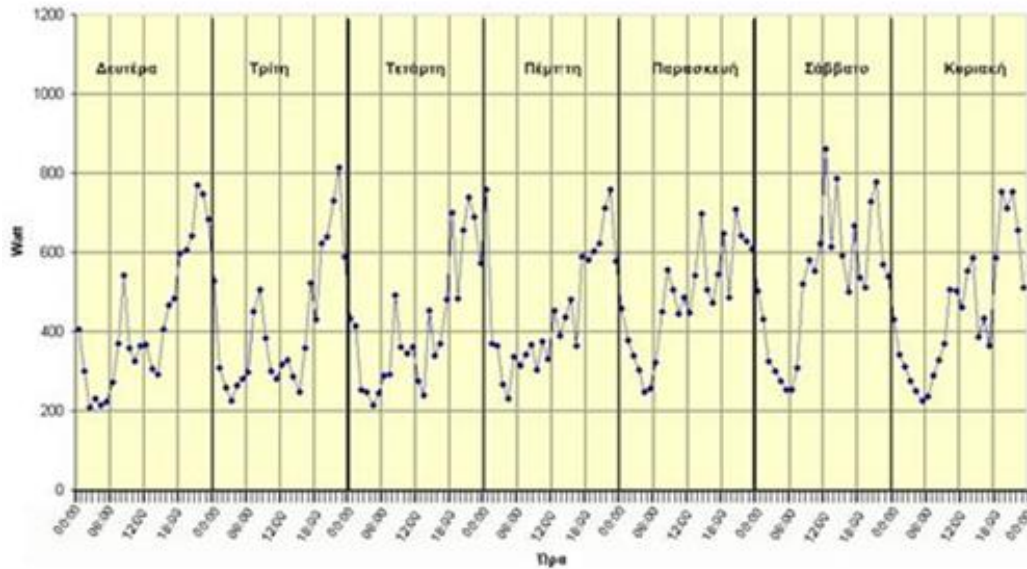
Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε κάθε κατοικία παρουσιάζει διακυμάνσεις κατά τη διάρκεια της ημέρας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι ενεργειακές ανάγκες διαμορφώνονται από τον τρόπο ζωής των κατοίκων. Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται οι 24 ώρες μιας τυπικής κατοικίας.



Σχήμα 2.4: Ζήτηση ισχύος τυπικής κατοικίας μέσης ημέρας

Πηγή: Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ)

Αξίζει να σημειωθεί ότι η ζήτηση ενέργειας εξαρτάται άμεσα από τις καιρικές συνθήκες και τις ανάγκες για κλιματισμό και θέρμανση που αυτές δημιουργούν. Για παράδειγμα, το παραπάνω σχήμα αποτυπώνει τις ενεργειακές ανάγκες κατά τη διάρκεια μιας φθινοπωρινής μέρας. Σε περίπτωση καλοκαιρινής μέρας η ζήτηση θα ήταν αυξημένη κατά τις μεσημεριανές ώρες λόγω χρήσης κλιματιστικών. Επίσης, υπάρχει διαφοροποίηση της ζήτησης ενέργειας τα Σαββατοκύριακα σε σχέση με τις καθημερινές. Όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα το Σαββατοκύριακο η ζήτηση ενέργειας είναι αυξημένη [2].



Σχήμα 2.5: Εβδομαδιαία ζήτηση ισχύος για τη μέση κατοικία

Πηγή: Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ)

2.2.2 Καταγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών συσκευών οικιακών και κτιρίων γραφείων [2]

Στην παράγραφο αυτή προσδιορίζονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά δημοφιλών εμπορικά συσκευών στην ελληνική αγορά το Φεβρουάριο του 2012, τα οποία σχετίζονται με την ενεργειακή τους απόδοση [2].

2.2.2.1 Πλυντήρια ρούχων, στεγνωτήρια ρούχων, πλυντήρια-στεγνωτήρια ρούχων και πλυντήρια πιάτων

Όσον αφορά στα πλυντήρια ρούχων, αποτελούν οικιακές συσκευές. Καταναλώνουν ένα σημαντικό ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας σε κάθε κατοικία. Αυτό οδήγησε

στην εισαγωγή της ενεργειακής ετικέτας από την Ευρωπαϊκή Ένωση ήδη από το 1992. Τα πλυντήρια είναι ενεργοβόρες συσκευές κυρίως γιατί απαιτούν μεγάλα ποσά ηλεκτρικής ενέργειας για τη θέρμανση του νερού μέσω ωμικών αντιστάσεων και όχι τόσο για τη λειτουργία του κινητήρα.

Τα τελευταία χρόνια στην Ευρώπη η λειτουργία των πλυντηρίων έχει γίνει πιο αποδοτική καθώς η προώθηση νέων, ισχυρών απορρυπαντικών έχει οδηγήσει σε χαμηλότερες θερμοκρασίες πλύσης. Άλλοι παράγοντες που έχουν συντελέσει στην ενεργειακή αποδοτικότητα των πλυντηρίων είναι η σχεδίαση οριζοντίου άξονα (πλυντήρια εμπρόσθια φόρτωσης), η χρήση ελεγκτών με μικροεπεξεργαστές, η δημιουργία φυσαλίδων στο νερό, οι διατάξεις επανακυκλοφορίας του ζεστού νερού και η ανακύκλωση νερού.

Σχετικά με τα στεγνωτήρια ρούχων, αποτελούν αποκλειστικά οικιακές συσκευές. Παρόλο που δεν χρησιμοποιούνται αρκετά στην Ελλάδα, η χρήση τους στην Ευρώπη είναι αρκετά διαδεδομένη. Τα στεγνωτήρια αυξάνουν την ικανότητα του αέρα να στεγνώνει τα ρούχα αυξάνοντας τη θερμοκρασία του μέσω ηλεκτρικής αντίστασης ή με τη χρήση αερίου. Επιπλέον, εξέλιξη των στεγνωτήριων ρούχων είναι τα πλυντήρια-στεγνωτήρια ρούχων που χρησιμοποιούνται επίσης στα νοικοκυριά.

Όσον αφορά στα πλυντήρια πιάτων, αποτελούν και αυτά οικιακές συσκευές. Καταναλώνουν μεγάλα ποσά ενέργειας για τη θέρμανση του νερού που απαιτείται κατά τη διάρκεια των κύκλων πλυσίματος. Τα πιο πολλά πλυντήρια πιάτων συνδέονται με παροχή κρύου νερού, το οποίο στη συνέχεια θερμαίνεται με χρήση αντίστασης. Αυτός ο τρόπος θέρμανσης είναι ο λιγότερο αποδοτικός ενεργειακά.

Παρακάτω καταγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά πλυντηρίων ρούχων, στεγνωτηρίων ρούχων, πλυντηρίων-στεγνωτηρίων ρούχων και πλυντηρίων πιάτων (εύρος ετήσιας και μη κατανάλωσης ενέργειας ανά κύκλο), τα οποία σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση των πιο δημοφιλών εμπορικά συσκευών στην ελληνική αγορά το Φεβρουάριο του 2012.

Πίνακας 2.2: Τεχνικά χαρακτηριστικά πλυντηρίων ρούχων, στεγνωτηρίων ρούχων, πλυντηρίων-στεγνωτηρίων ρούχων, πλυντηρίων πιάτων

Πηγή: Μουρίκης Π.

Συσκευή	Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατώτατο όριο (Μοντέλο/α, Τάξη ενεργειακής απόδοσης)	Ανώτατο όριο (Μοντέλο/α, Τάξη ενεργειακής απόδοσης)
Πλυντήριο ρούχων	Εύρος Κατανάλωσης ενέργειας ανά κύκλο (kWh/κύκλο)	0,9 (AEG Lavamat 60260FL A++, Indesit WITP 102 A)	1,71 (Ariston AQ103D49 A+++)

	Εύρος Ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας (kWh/έτος)	160 (Miele W 6544 WPS A+++)	342 (Ariston AQ113D697 A+++)
Στεγνωτήριο ρούχων	Εύρος Κατανάλωσης ενέργειας ανά κύκλο (kWh/κύκλο)	1,45 (Bosch WTW86560GR A)	4,49 (LG RC-8011A1 B)
	Εύρος Ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας (kWh/έτος)	102,3 (AEG T96690IH A)	520 (Hoover DYC 9913 AX A)
Πλυντήρια-Στεγνωτήρια ρούχων	Εύρος Κατανάλωσης ενέργειας ανά κύκλο πλυσίματος (kWh/κύκλο):	0,85 (Miele WT 2780 WPM A)	7,29 (LG Direct Drive F1403RD B)
	Εύρος Κατανάλωσης ενέργειας ανά κύκλο στεγνώματος (kWh/κύκλο):	3,70 (Miele WT 2780 WPM A)	7,29 (LG Direct Drive F1403RD B, Ariston AQM9D49U B)
Πλυντήρια πιάτων	Εύρος Κατανάλωσης ενέργειας ανά κύκλο (kWh/κύκλο)	0,62 (SK26E800EU A+)	1,36 (Candy CDPE6320X A)
	Εύρος Ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας (kWh/έτος)	167,2 (AEG F78400VI0P A, AEG F65410M0P A)	300 (Candy CDPE6320X A)

Από τον πίνακα 2.2 προκύπτουν οι παρακάτω παρατηρήσεις:

- Οι απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού από το Δεκέμβριο του 2011 απαγορεύουν την πώληση πλυντηρίων ενεργειακής απόδοσης χαμηλότερης από A. Αυτό επιβεβαιώνεται και από τα προαναφερθέντα μοντέλα που χαρακτηρίζονται από τα αντίστοιχα όρια εύρους κατανάλωσης ενέργειας.
- Παρόλο που η ενεργειακή ετικέτα των στεγνωτηρίων είναι σε ισχύ από το 1992, δεν έχουν επιτευχθεί υψηλές τάξεις ενεργειακής απόδοσης, όπως συμβαίνει σε άλλες κατηγορίες συσκευών.
- Για τα πλυντήρια στεγνωτήρια ρούχων, η λειτουργία στεγνώματος παρουσιάζει υψηλότερες καταναλώσεις ενέργειας συγκριτικά με τις αντίστοιχες ανά κύκλο πλύσης.
- Σχετικά με τα πλυντήρια πιάτων, σύμφωνα με την πρόσφατη νομοθεσία απαγορεύεται η διάθεση στην κοινοτική αγορά συσκευών που κατατάσσονται σε τάξεις κατώτερες της A. Αυτό επιβεβαιώνεται και από τα προαναφερθέντα μοντέλα που χαρακτηρίζονται από τα αντίστοιχα όρια εύρους κατανάλωσης ενέργειας.

2.2.2.2 Ψυκτικές συσκευές

Οι ψυκτικές συσκευές αποτελούν οικιακές συσκευές αλλά κάποιες από αυτές χρησιμοποιούνται και σε κτίρια γραφείων. Όσον αφορά στα ψυγεία είναι οικιακές συσκευές αλλά χρησιμοποιούνται και σε κτίρια γραφείων. Οι ψυγειοκαταψύκτες, αποτελούν κατά βάση οικιακές συσκευές και είναι η πιο δημοφιλής κατηγορία ψυκτικών συσκευών σήμερα, ενώ οι καταψύκτες είναι αποκλειστικά οικιακές συσκευές.

Ως οικιακές συσκευές καταναλώνουν περίπου το 17% της ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιείται σε κάθε κατοικία. Το ποσοστό αυτό είναι το μεγαλύτερο συγκριτικά με όλες τις άλλες ενεργειακές χρήσεις και οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην 24-ωρη λειτουργία των συσκευών αυτών. Συνεπώς η ανάγκη για ενεργειακά αποδοτικές ψυκτικές συσκευές είναι μεγάλη.

Οι παράγοντες οι οποίοι μπορούν να συμβάλουν στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των ψυκτικών συσκευών είναι πολλές. Οι βασικές είναι η βελτίωση των κατασκευαστικών χαρακτηριστικών των ψυχόμενων χώρων, η βελτίωση των συστημάτων ψύξης καθώς και των υπόλοιπων υποστηρικτικών διατάξεων.

Παρακάτω καταγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά (εύρος ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας), τα οποία σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση των πιο δημοφιλών εμπορικά ψυκτικών συσκευών στην ελληνική αγορά το Φεβρουάριο του 2012.

Πίνακας 2.3: Τεχνικά χαρακτηριστικά ψυκτικών συσκευών

Πηγή: Μουρίκης Π.

Συσκευή	Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατώτατο όριο (Μοντέλο/α, Τάξη ενεργειακής απόδοσης)	Ανώτατο όριο (Μοντέλο/α, Τάξη ενεργειακής απόδοσης)
Ψυγεία	Εύρος Ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας (kWh/έτος)	82 (Morris B7222SP A++)	281 (Zanussi ZRB936W A+)
Ψυγειοκαταψύκτες	Εύρος Ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας (kWh/έτος)	149 (Siemens KG36EAI40 A+++)	636 (General Electric PSE 29 NHWC SS A)
Καταψύκτες	Εύρος Ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας (kWh/έτος)	114 (Bosch KSR38X77 Κατακόρυφος A++)	390 (Zanussi ZFC649WAP Οριζόντιος A+)

Από τον πίνακα 2.3 παρατηρείται ότι σχετικά με τα ψυγεία, τους ψυγειοκαταψύκτες και τους καταψύκτες δεν διατίθενται συσκευές με τάξεις ενεργειακής απόδοσης κατώτερης της A, όπως υποδεικνύουν οι απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού.

2.2.2.3 Τηλεοράσεις, οικιακοί φούρνοι, λαμπτήρες και κλιματιστικά (διαιρούμενου τύπου)

Όσον αφορά στις τηλεοράσεις, αποτελούν οικιακές συσκευές αλλά χρησιμοποιούνται συχνά και σε κτίρια γραφείων. Ο τομέας των τηλεοράσεων έχει μεταβληθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια καθώς το καταναλωτικό κοινό έχει εγκαταλείψει τις τηλεοράσεις καθοδικού σωλήνα (CRT) και έχει στραφεί στις επίπεδες τηλεοράσεις (LCD, LED, Plasma).

Οι οικιακοί φούρνοι αποτελούν οικιακές συσκευές. Η θερμική αποδοτικότητα των οικιακών φούρνων κυμαίνεται στο ποσοστό 12,7%. Το μεγαλύτερο ποσοστό της παραγόμενης θερμότητας απορροφάται από την ίδια την κατασκευή (τα τοιχώματα, την πόρτα και τη μόνωση) ή χάνεται στο περιβάλλον.

Σχετικά με τους λαμπτήρες, αποτελούν όχι μόνο οικιακές συσκευές, αλλά χρησιμοποιούνται εξίσου και σε κτίρια γραφείων. Οι βασικές κατηγορίες λαμπτήρων που χρησιμοποιούνται στον οικιακό τομέα είναι οι λαμπτήρες πυράκτωσης, οι λαμπτήρες φθορισμού (συμπαγείς και μη) και οι λαμπτήρες αλογόνου.

Τα κλιματιστικά, αποτελούν οικιακές συσκευές αλλά χρησιμοποιούνται επίσης και σε κτίρια γραφείων. Η πιο κοινή μορφή κλιματιστικών που χρησιμοποιούνται στον οικιακό τομέα είναι τα κλιματιστικά διαιρούμενου τύπου γνωστά και ως split unit, τα οποία αποτελούνται από δύο μονάδες, μια εσωτερική και μια εξωτερική που συνδέονται με έναν σωλήνα μέσω του οποίου μεταφέρεται το ψυκτικό μέσο. Τα κλιματιστικά διαιρούμενου τύπου με κινητήρα μεταβλητών στροφών (inverter) μονίμων μαγνητών είναι τα πλέον αποδοτικά. Η ψυκτική και η θερμική απόδοση δίνονται συνήθως από τους κατασκευαστές σε btu (και όχι σε kcal ή Joule όπως σε άλλα) συστήματα θέρμανσης.

Στην ελληνική αγορά είναι ευρέως διαδεδομένα τα αντιστρέψιμα κλιματιστικά (reversible) δηλαδή αυτά που διαθέτουν και λειτουργία ψύξης και λειτουργία θέρμανσης (εκτός της χρήσης ηλεκτρικής αντίστασης).

Ως βαθμός ενεργειακής απόδοσης (Energy Efficiency Ratio, EER) ορίζεται ο λόγος της αποδιδόμενης ψύξης προς την καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια ή αέριο, για συγκεκριμένη πηγή και θερμοκρασία εξόδου.

Ως συντελεστής ενεργειακής απόδοσης (Coefficient of Performance, COP) ορίζεται ο λόγος της αποδιδόμενης θερμότητας προς την καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια ή αέριο, για συγκεκριμένη πηγή και θερμοκρασία εξόδου.

Παρακάτω καταγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά (εύρος ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας), τα οποία σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση των πιο δημοφιλών εμπορικά συσκευών τηλεοράσεων, οικιακών φούρνων, λαμπτήρων και κλιματιστικών (διαιρούμενου τύπου) στην ελληνική αγορά το Φεβρουάριο του 2012.

Πίνακας 2.4: Τεχνικά χαρακτηριστικά τηλεοράσεων

Πηγή: Μουρίκης Π.

Συσκευή	Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατώτατο όριο (Μοντέλο/α, Τάξη ενεργειακής απόδοσης)	Ανώτατο όριο (Μοντέλο/α, Τάξη ενεργειακής απόδοσης)
Τηλεοράσεις	Εύρος Ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας (kWh/έτος)	24 (Thomson 19HS5246C LCD TV A)	277 (Panasonic TX-P50VT30E Plasma C)
Οικιακοί φούρνοι	Εύρος Κατανάλωσης ενέργειας με βάση το τυποποιημένο φορτίο σε συμβατική λειτουργία/λειτουργία θερμού αέρα (kWh)	0,63/- (Siemens HB38GB570 A)	0,99/0,79 (Ariston FK 61 X/HA A, Neff B46C74N0 A, Whirlpool AKPM 759 IX A)
Λαμπτήρες	Εύρος Φωτεινής ροής (lumen)	200 (Megaman GA805i A)	2.170 (Philips Tornado 872790087628400 A)
	Εύρος Ισχύος (W)	5 (Megaman SP0205 A)	53 (Philips EcoClassic 872790025172225 C)
	Εύρος Διάρκειας ζωής (h)	2.000 (Philips EcoClassic 872790025278125 D)	15.000 (Megaman GA805i A, Panasonic EFD8E27HD A)
Κλιματιστικά διαιρούμενου τύπου	Εύρος Ψυκτικής απόδοσης (btu)	6.824 (Daikin FTX25JV/ RX25JV A/A)	24.300 (Mitsubishi SRK-71ZE-S A/A)
	Εύρος Θερμικής απόδοσης (btu)	7.800 (Fuji Electric RS-7UC D/D)	32.400 (Haier HSM-24HEK03/R2 B/B)

	Εύρος EER (W/W)	2,65 (Fuji Electric RS-7UC D/D)	5,20 (Samsung AQV09KBAN A/A)
	Εύρος COP (W/W)	2,86 (Hitachi RAS/RAC-24GH4 A/A)	5,68 (Toshiba Daiseikai 5 RAS-07PKVP-E / RAS07PVAVP-E A/A)

Από τον πίνακα 2.4 προκύπτουν οι παρακάτω παρατηρήσεις:

- Λόγω της από 2011 εφαρμογής της ενεργειακής ετικέτας των τηλεοράσεων, δεν έχουν επιδιωχθεί χαμηλές καταναλώσεις από τους κατασκευαστές και υπάρχει μεγάλη διασπορά στις κλάσεις A έως C.
- Λόγω της μακροχρόνιας εφαρμογής της ενεργειακής ετικέτας στους οικιακούς φούρνους έχουν επιτευχθεί πολύ καλές καταναλώσεις. Οι περισσότερες συσκευές που διατίθενται στην αγορά ανήκουν στην τάξη A και ελάχιστες στην ενεργειακή τάξη B. Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν έχουν υπάρξει απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού σχετικές με τους οικιακούς φούρνους που να απαγορεύουν την κυκλοφορία μη αποδοτικών συσκευών όπως συμβαίνει σε άλλες κατηγορίες.
- Η μαζική προώθηση των συμπαγών λαμπτήρων φθορισμού (CFL), των λαμπτήρων LED καθώς και η κατάργηση των λαμπτήρων πυράκτωσης έχουν οδηγήσει στην επικράτηση ενεργειακά αποδοτικών λαμπτήρων.
- Λόγω της μακροχρόνιας εφαρμογής της ενεργειακής ετικέτας στα κλιματιστικά, έχουν επιτευχθεί πολύ καλές καταναλώσεις. Βασικό αίτιο της βελτίωσης της απόδοσης των κλιματιστικών είναι η χρήση της τεχνολογίας των αντιστροφών (inverter).

2.2.2.4 Ηλεκτρονικοί υπολογιστές και εξοπλισμός γραφείου

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και ο εξοπλισμός γραφείου χρησιμοποιούνται ως οικιακές συσκευές αλλά κατά βάση σε κτίρια γραφείων. Ένα σημαντικό ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται στον οικιακό τομέα οφείλεται σε συσκευές και χρήσεις που δεν καλύπτονται από ενεργειακές ετικέτες. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και γενικά ο εξοπλισμός γραφείου αποτελούν μια κατηγορία η οποία τα τελευταία χρόνια έχει διογκωθεί και έχει διεισδύσει σε κάθε κατοικία.

Δεδομένου ότι η ενεργειακή ετικέτα που καλύπτει τις άλλες κατηγορίες συσκευών δεν καλύπτει τον εξοπλισμό γραφείου, η Ευρωπαϊκή Κοινότητα προωθεί το πρόγραμμα Energy Star το οποίο ακολουθεί το πρότυπο του αμερικάνικου αντίστοιχου προγράμματος. Το πρόγραμμα αυτό αφορά ηλεκτρονικούς υπολογιστές κάθε είδους, οθόνες, εκτυπωτές πολυμηχανήματα, συσκευές φαξ και σαρωτές. Με

βάση τα όσα προβλέπει το πρόγραμμα αποδίδεται η ετικέτα Energy Star σε συσκευές οι οποίες πληρούν τις ενεργειακές προδιαγραφές που τίθενται από τους αρμόδιους φορείς. Δεν υπάρχει ενεργειακή κατηγοριοποίηση όπως συμβαίνει με τις ετικέτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, και το προϊόν χαρακτηρίζεται από την παρουσία ή την απουσία τις ετικέτας.

Παρακάτω καταγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά (εύρος ισχύος), τα οποία σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση των πιο δημοφιλών εμπορικά συσκευών ηλεκτρονικών υπολογιστών και εξοπλισμού γραφείου στην ελληνική αγορά το Φεβρουάριο του 2012.

Πίνακας 2.5: Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτρονικών υπολογιστών και εξοπλισμού γραφείου

Πηγή: Μουρίκης Π.

Συσκευή	Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατώτατο όριο (Μοντέλο/α)	Ανώτατο όριο (Μοντέλο/α)
Σταθεροί υπολογιστές (desktop)	Εύρος Ισχύος (W)	150 (HP Desktop Allinone TouchSmart 7320)	550 (Turbo-X Cerberus G3400 i7/4GB/500GB)
Οθόνες υπολογιστών	Εύρος Ισχύος (W)	14,15 (Philips 196V3LSB7 19 in)	48 (LG DM2350D 23 in)
Φορητοί υπολογιστές (laptop)	Εύρος Ισχύος (W)	48 (Acer Aspire 5745P-384G64Mnks 15,6 in)	90 (Dell Inspiron Q15R-N5110 (i5-2450M/4GB/500GB) 15,6 in)
Φορητοί υπολογιστές (netbook)	Εύρος Ισχύος (W)	40 (Asus Eee PC T91MT 10,1 in, HP Mini 110-3710 ev/sv 10,1 in)	60 (Fujitsu M2010 10,1 in)
Εκτυπωτές και πολυμηχανήματα	Εύρος Ισχύος (W)	10 (HP Deskjet 1000 Εκτυπωτής Inkjet)	950 (Epson AcuLaser C1700 Εκτυπωτής Laser)

Από τον πίνακα 2.5 προκύπτουν οι παρακάτω παρατηρήσεις:

- Η ισχύς κάθε σταθερού υπολογιστή καθορίζεται από το τροφοδοτικό το οποίο διοχετεύει την απαιτούμενη ενέργεια στα κυκλώματα του υπολογιστή. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι περισσότεροι σταθεροί υπολογιστές διαμορφώνονται ανάλογα με τις απαιτήσεις του αγοραστή στο σημείο πώλησης. Οι απαιτήσεις αυτές καθορίζουν την ισχύ του τροφοδοτικού που θα επιλεγεί. Για αυτό το λόγο δεν μπορεί να γίνει σαφής εκτίμηση για το που κυμαίνονται τα ονομαστικά μεγέθη της πλειοψηφίας των τροφοδοτικών.

- Οι οθόνες υπολογιστών έχουν μεγαλύτερη κατανάλωση από τηλεοράσεις αντίστοιχων διαστάσεων.
- Οι φορητοί υπολογιστές (laptop) διαθέτουν ενσωματωμένες μπαταρίες από τις οποίες και τροφοδοτούνται. Για τη φόρτιση των μπαταριών χρησιμοποιούνται τροφοδοτικά (που περιλαμβάνουν μετασχηματιστές και ανορθωτικές διατάξεις) τα οποία καθορίζουν την ονομαστική ισχύ του υπολογιστή. Επιπλέον, οι φορητοί υπολογιστές έχουν σημαντικά μικρότερες καταναλώσεις από τους σταθερούς. Αν συνυπολογιστεί η κατανάλωση της οθόνης που είναι βασικό κομμάτι του σταθερού υπολογιστή, η διαφορά στην κατανάλωση είναι ακόμα μεγαλύτερη.
- Οι υπολογιστές netbook έχουν χαμηλότερη κατανάλωση από τους υπολογιστές laptop γεγονός που οφείλεται στην μικρότερη οθόνη και στα κατώτερα τεχνικά χαρακτηριστικά (επεξεργαστές, κάρτες γραφικών κλπ).
- Σημειώνεται ότι δεν αναφέρεται μοντέλο πολυμηχανήματος στα προαναφερθέντα κατώτατα και ανώτατα όρια ισχύος, αφού τυχαίνει από τα καταγεγραμμένα μοντέλα οι εκτυπωτές να έχουν το ανώτατο και κατώτατο όριο ισχύος.

2.3 Μετρηθείσες Καταναλώσεις Συσκευών (σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας) [2]

Στην παράγραφο αυτή παρουσιάζονται τα πειράματα που έγιναν σε οικιακές συσκευές- οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε κτίρια γραφείων- και δίνονται οι πληροφορίες σχετικά με την πειραματική διάταξη, τις μετρήσεις και τα αποτελέσματα. Δηλαδή, καταγράφονται οι τιμές σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας των συσκευών. Η διεξαγωγή των πειραμάτων καθώς και τα αποτελέσματα των μετρήσεων προέρχονται εξ' ολοκλήρου από τον «Πειραματικό Προσδιορισμό Ηλεκτρικής Κατανάλωσης Οικιακών Συσκευών», Μουρίκης Π.

Αρχικά περιγράφεται η πειραματική διάταξη που χρησιμοποιήθηκε για να ληφθούν οι μετρήσεις. Περιγράφονται τα όργανα και οι βασικές λειτουργίες τους οι οποίες αξιοποιήθηκαν για την εκτέλεση των μετρήσεων.

Οι μετρήσεις αφορούν τόσο συσκευές που καλύπτονται από την ενεργειακή ετικέτα όπως πλυντήρια ρούχων, πλυντήρια πιάτων, ψυκτικές συσκευές, τηλεοράσεις, λαμπτήρες και κλιματιστικά όσο και άλλες συσκευές όπως εξοπλισμό γραφείου, εξοπλισμό κουζίνας καθώς και άλλες συσκευές. Οι συσκευές που μετρήθηκαν είναι συσκευές που χρησιμοποιούνται στον οικιακό τομέα αλλά και σε κτίρια γραφείων σε πραγματικές συνθήκες.

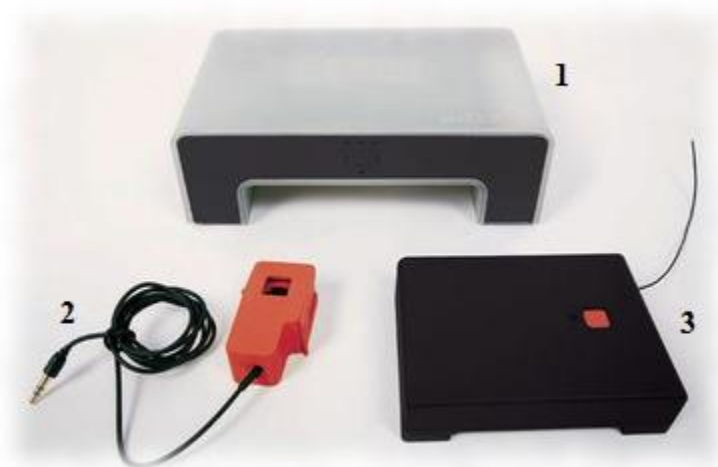
Λόγω της μεγάλης ποικιλίας των συσκευών που μετρήθηκαν και των διαφορετικών χαρακτηριστικών κάθε κατηγορίας ακολουθήθηκε διαφορετική μεθοδολογία μέτρησης. Για τις συσκευές οι οποίες αποτελούν πεδίο εφαρμογής της ενεργειακής ετικέτας μετρήθηκαν τα μεγέθη τα οποία ορίζονται από την νομοθεσία. Για τις

υπόλοιπες συσκευές μετρήθηκαν οι στιγμιαίες τιμές της ισχύος και σε ορισμένες περιπτώσεις η ισχύς σε κατάσταση αναμονής [2].

2.3.1 Όργανα, πειραματική διάταξη και μεθοδολογία πειράματος [2]

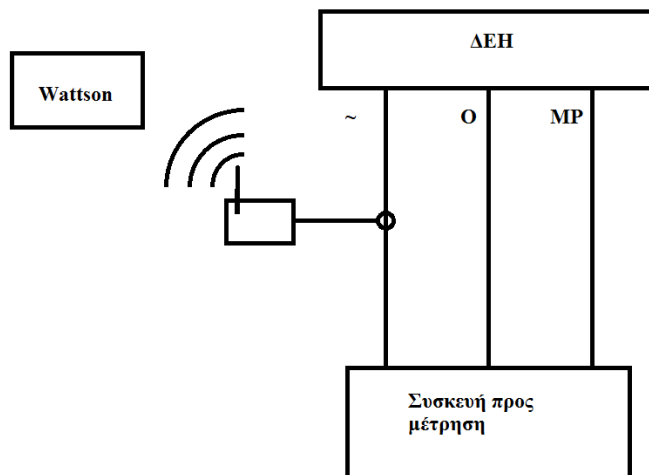
Το βασικό όργανο που χρησιμοποιήθηκε για τη διεξαγωγή των μετρήσεων ήταν ο μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας Wattson της εταιρείας DIY KYOTO. Το όργανο αυτό έχει τη δυνατότητα να μετράει την στιγμιαία ισχύ που διακινείται από έναν ρευματοφόρο αγωγό και στη συνέχεια να υπολογίζει και να αποθηκεύει δεδομένα όπως μέση ισχύς σε Watt, καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια σε κιλοβατώρες καθώς και ισοδύναμο κόστος σε χρηματικές μονάδες ανάλογα με την εκάστοτε τιμή της κιλοβατώρας.

Το όργανο αποτελείται από τον κεντρικό μετρητή Wattson, έναν ακροδέκτη ο οποίος τοποθετείται στον αγωγό από τον οποίο τροφοδοτείται η προς μέτρηση συσκευή και από έναν ασύρματο αποστολέα ο οποίος λαμβάνει τις μετρήσεις από τον ακροδέκτη και τις αποστέλλει στον κεντρικό μετρητή.



Εικόνα 2.1: Ο μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας Wattson (1), ο ακροδέκτης μέτρησης (2) και ο ασύρματος αποστολέας μετρήσεων (3)

Για τη μέτρηση των συσκευών χρησιμοποιήθηκε επίσης προσαρμογέας μεταξύ του ρευματοδότη (τάση ΔΕΗ) και της προς μέτρηση συσκευής. Ο προσαρμογέας αυτός διαχώριζε τη φάση από τον ουδέτερο και τη γείωση σε τρεις ξεχωριστούς ρευματοφόρους αγωγούς (δεν ήταν δυνατό να γίνουν μετρήσεις αν οι τρεις αυτοί αγωγοί ήταν ενσωματωμένοι σε ένα καλώδιο). Ο ακροδέκτης μέτρησης (2, Σχήμα 2.1) συνδεόταν στον ρευματοφόρο αγωγό της φάσης με τρόπο ώστε να τον περιβάλλει. Ο ασύρματος αποστολέας (3, Σχήμα 2.1) έστελνε τις μετρήσεις στον κεντρικό μετρητή (1, Σχήμα 2.1) όπου και γινόταν αποθήκευση των μετρήσεων.



Εικόνα 2.2: Σχηματικό διάγραμμα πειραματικής διάταξης

Ο μετρητής Wattson συνδέεται με ηλεκτρονικούς υπολογιστές μέσω του λογισμικού Holmes για την εξαγωγή αποτελεσμάτων, την αποθήκευση δεδομένων και τη ρύθμιση παραμέτρων (ημερομηνία/ώρα, τρέχουσα τιμή κιλοβατώρας).

Το λογισμικό Holmes χρησιμοποιήθηκε ιδιαίτερα σε περιπτώσεις μετρήσεων μεγάλης διάρκειας (24 ωρών) για εξαγωγή αποτελεσμάτων.

Λόγω της μεγάλης ποικιλίας συσκευών και της διαφορετικότητας των τεχνικών τους χαρακτηριστικών δεν ήταν δυνατό να εφαρμοστεί μια συγκεκριμένη διαδικασία μέτρησης για όλες τις συσκευές. Ωστόσο, ανά κατηγορία συσκευών ακολουθήθηκε η ίδια μεθοδολογία. Διακρίνονται οι εξής περιπτώσεις:

- Πλυντήρια ρούχων και πιάτων. Έγινε μέτρηση της μέσης ισχύος πεντάλεπτο και της ενέργειας που καταναλώθηκε ανά πεντάλεπτο για το σύνολο του κύκλου λειτουργίας κάθε συσκευής.
- Ψυκτικές συσκευές. Έγινε 24-ωρη καταγραφή της μέσης ισχύος πεντάλεπτο και της ενέργειας που καταναλώθηκε ανά πεντάλεπτο για κάθε συσκευή.
- Κλιματιστικά. Μετρήθηκε η στιγμιαία ισχύς ανά 5 sec τόσο για την κατάσταση λειτουργίας όσο και για την κατάσταση αναμονής
- Λοιπές συσκευές (τηλεοράσεις, υπολογιστές, εξοπλισμός γραφείου, λαμπτήρες, συσκευές κουζίνας και λοιπές συσκευές). Έγιναν μετρήσεις στιγμιαίας ισχύος σε συνθήκες ονομαστικής λειτουργίας (συνήθως 10 ανά συσκευή). Συγκεκριμένα για ηλεκτρονικές συσκευές έγιναν μετρήσεις και στην κατάσταση αναμονής (stand-by).

2.3.2 Μετρήσεις συσκευών κτιρίων οικιακού τομέα και κτιρίων γραφείων [2]

2.3.2.1 Πλυντήρια ρούχων

Η πρώτη κατηγορία συσκευών που αποτέλεσε αντικείμενο του πειράματος ήταν τα πλυντήρια ρούχων. Τα πλυντήρια ρούχων αποτελούν οικιακές συσκευές. Συγκεκριμένα έγιναν τρεις σειρές μετρήσεων, όπως προβλέπεται από τη νομοθεσία για την ενεργειακή κατάταξη των πλυντηρίων ρούχων. Η πρώτη σειρά μετρήσεων έγινε για πρόγραμμα πλύσης βαμβακερών ρούχων στους 40°C υπό μερικό φορτίο, η δεύτερη για πρόγραμμα πλύσης βαμβακερών ρούχων στους 60°C υπό μερικό φορτίο και η τρίτη για πρόγραμμα πλύσης βαμβακερών ρούχων στους 60°C υπό πλήρες φορτίο.

Σε κάθε μια από τις τρεις περιπτώσεις έγιναν μετρήσεις της κατάστασης εκτός λειτουργίας και της κατάστασης αναμονής. Ως εκτός λειτουργίας ορίζεται η κατάσταση κατά την οποία η συσκευή είναι συνδεδεμένη στο δίκτυο αλλά είναι απενεργοποιημένη. Ως κατάσταση αναμονής ορίζεται η κατάσταση με τη χαμηλότερη κατανάλωση ισχύος που μπορεί να διαρκεί επ' αόριστον μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος και το άδειασμα του οικιακού πλυντηρίου ρούχων χωρίς περαιτέρω επέμβαση του τελικού χρήστη.

Αξιοποιώντας τις δυνατότητες του οργάνου Wattson έγινε καταγραφή της μέσης τιμής ισχύος πεντάλεπτου καθώς και της ενέργειας που καταναλώθηκε ανά πεντάλεπτο και υπολογίστηκε η συνολική κατανάλωση ενέργειας κατά τη διάρκεια του κάθε προγράμματος.

Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων κάθε μιας από τις τρεις καταστάσεις λειτουργίας του πλυντηρίου ρούχων που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.6: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων κάθε μιας από τις τρεις καταστάσεις λειτουργίας πλυντηρίου ρούχων

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Siemens
	Μοντέλο	SIWAMAT 270
	Ονομαστική ισχύς	2800 W
	Ονομαστική χωρητικότητα	5kg
Αποτελέσματα μετρήσεων μέσου όρου μέσης τιμής ισχύος πεντάλεπτου (W)	Πρόγραμμα βαμβακερών 40°C υπό μερικό φορτίο	539,93
	Πρόγραμμα βαμβακερών 60°C υπό μερικό φορτίο	766,89

	Πρόγραμμα βαμβακερών 60°C υπό πλήρες φορτίο	804
Αποτελέσματα μετρήσεων συνολικής κατανάλωσης ενέργειας (kWh)	Πρόγραμμα βαμβακερών 40°C υπό μερικό φορτίο (75 min)	0,758
	Πρόγραμμα βαμβακερών 60°C υπό μερικό φορτίο (100min)	1,243
	Πρόγραμμα βαμβακερών 60°C υπό πλήρες φορτίο (85min)	1,314

Η συνολική κατανάλωση της ενέργειας ανά κύκλο είναι μικρότερη για το πρόγραμμα των 40°C υπό μερικό φορτίο, μεγαλύτερη για το πρόγραμμα των 60°C υπό μερικό φορτίο και μέγιστη για το πρόγραμμα των 60°C υπό πλήρες φορτίο. Το γεγονός ότι τα προγράμματα των 60°C απαιτούν περισσότερη ενέργεια είναι λογικό, καθώς οι αντιστάσεις πρέπει να λειτουργούν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα μέχρι να επιτευχθεί η θερμοκρασία των 60°C. Το πρόγραμμα των 60°C υπό πλήρες φορτίο απαιτεί συνολικά περισσότερη ενέργεια από το πρόγραμμα των 60°C υπό μερικό φορτίο, παρόλο που οι αντιστάσεις χρησιμοποιούνται για το ίδιο χρονικό διάστημα, για να θερμάνουν την ίδια ποσότητα νερού στην ίδια θερμοκρασία. Αυτό συμβαίνει γιατί εφόσον το φορτίο είναι μεγαλύτερο απαιτείται να παράγει ο κινητήρας μεγαλύτερη ροπή, γεγονός που απαιτεί μεγαλύτερη ισχύ εισόδου.

2.3.2.2 Πλυντήρια πιάτων

Τα πλυντήρια πιάτων αποτελούν οικιακές συσκευές. Στα πλαίσια του πειράματος έγιναν μετρήσεις σε πλυντήριο πιάτων σε κατάσταση λειτουργίας. Μετρήθηκαν όλα τα μεγέθη που σχετίζονται με την ενεργειακή ετικέτα και τον υπολογισμό της τάξης ενεργειακής απόδοσης του προϊόντος κατά τη διάρκεια προγράμματος πλύσης στους 55°C (ονομαστικό πρόγραμμα).

Συγκεκριμένα μετρήθηκε η διάρκεια του προγράμματος πλύσης, ελήφθησαν μετρήσεις σε κατάσταση εκτός λειτουργίας καθώς και σε κατάσταση αναμονής. Αξιοποιώντας τις δυνατότητες του οργάνου Wattson έγινε καταγραφή της μέσης τιμής ισχύος πεντάλεπτου καθώς και της ενέργειας που καταναλώθηκε ανά πεντάλεπτο και υπολογίστηκε η συνολική κατανάλωση ενέργειας κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων του πλυντηρίου πιάτων που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.7: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων πλυντηρίου πιάτων

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Siemens
	Μοντέλο	S5MS2
	Ονομαστική ισχύς	2400 W
	Ονομαστική χωρητικότητα	9 σερβίτσια
	Ονομαστικό πρόγραμμα λειτουργίας	55 °C
Αποτελέσματα μετρήσεων μέσου όρου μέσης τιμής ισχύος πεντάλεπτου (W)	Μέσος Όρος Μέσης Ισχύος Πενταλέπτου	787,06
Αποτελέσματα μετρήσεων συνολικής κατανάλωσης ενέργειας (kWh)	Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας (75min)	0,984

2.3.2.3 Ψυκτικές συσκευές

Οι ψυκτικές συσκευές αποτελούν οικιακές συσκευές αλλά κάποιες από αυτές χρησιμοποιούνται και σε κτίρια γραφείων. Από την κατηγορία των ψυκτικών συσκευών έγιναν μετρήσεις σε ψυγειοκαταψύκτη και καταψύκτη. Συγκεκριμένα, έγιναν μετρήσεις της κατανάλωσης ενέργειας σε χρονικό διάστημα 24 ωρών για κάθε συσκευή, όπως προβλέπεται από τη νομοθεσία.

Για τον ψυγειοκαταψύκτη η νομοθεσία ορίζει ότι οι μετρήσεις πρέπει να γίνουν με θερμοκρασία συντήρησης 5°C και θερμοκρασία κατάψυξης -18 °C και για τον καταψύκτη σε θερμοκρασία -18 °C.

2.3.2.3.1 Ψυγειοκαταψύκτες

Οι ψυγειοκαταψύκτες αποτελούν κατά βάση οικιακές συσκευές. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ψυγειοκαταψύκτη όπως αυτά δίνονται από τον κατασκευαστή και τα αποτελέσματα των μετρήσεων φαίνονται παρακάτω:

Πίνακας 2.8: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων ψυγειοκαταψύκτη

	Κατασκευαστής	General Electric
	Μοντέλο	-
	Ονομαστική ισχύς	-
	Ονομαστική χωρητικότητα	-
	Ονομαστική θερμοκρασία συντήρησης/κατάψυξης	5 °C / -18 °C
Αποτελέσματα μετρήσεων μέσου όρου μέσης ισχύος πενταλέπτου (W)	Μέσος Όρος Μέσης Ισχύος Πενταλέπτου	87,35
Αποτελέσματα μετρήσεων συνολικής κατανάλωσης ενέργειας (kWh)	Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας (24h)	2,105

2.3.2.3.2 Καταψύκτες

Οι καταψύκτες αποτελούν οικιακές συσκευές. Έγιναν μετρήσεις σε καταψύκτη ακολουθώντας τις ίδιες διαδικασίες με τον ψυγειοκαταψύκτη. Η θερμοκρασία της συσκευής ορίστηκε στους -18 °C όπως ορίζεται από τη νομοθεσία.

Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων του καταψύκτη που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.9: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων καταψύκτη

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Ocean
	Μοντέλο	C330470
	Τύπος	Οριζόντιος
	Ονομαστική ισχύς	170W
	Ονομαστική χωρητικότητα	370L
	Ονομαστική θερμοκρασία συντήρησης/κατάψυξης	5 °C / -18 °C
Αποτελέσματα μετρήσεων μέσου όρου μέσης ισχύος πενταλέπτου (W)	Μέσος Όρος Μέσης Ισχύος Πενταλέπτου	110,17

Αποτελέσματα μετρήσεων συνολικής κατανάλωσης ενέργειας (kWh)	Συνολική Ενέργειας (24h)	Κατανάλωση	2,65
---------------------------------------------------------------------	---------------------------------	-------------------	------

2.3.2.4 Ηλεκτρονικοί υπολογιστές και εξοπλισμός γραφείου

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και ο εξοπλισμός γραφείου χρησιμοποιούνται ως οικιακές συσκευές αλλά κατά βάση σε κτίρια γραφείων. Για την κατηγορία του εξοπλισμού γραφείου έγιναν μετρήσεις σε υπολογιστές κάθε είδους (Desktop, Laptop, Netbook) και οθόνες καθώς και σε περιφερειακά (εκτυπωτές, πολυμηχάνηματα, εξωτερικούς σκληρούς δίσκους και συσκευές δικτύωσης).

Για τους υπολογιστές και την οθόνη μετρήθηκε η στιγμιαία ισχύς σε κατάσταση λειτουργίας και οι μετρήσεις καταγράφονται ακολούθως.

2.3.2.4.1 Σταθεροί υπολογιστές (desktop)

Οι σταθεροί υπολογιστές (desktop) χρησιμοποιούνται ως οικιακές συσκευές αλλά κατά βάση σε κτίρια γραφείων. Δεν είναι διαθέσιμα τα τεχνικά χαρακτηριστικά, ενώ τα αποτελέσματα των μετρήσεων φαίνονται ακολούθως.

Πίνακας 2.10: Αποτελέσματα μετρήσεων σταθερού υπολογιστή (desktop)

Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	76
-------------------------------	------------------------------------------------------------------	----

2.3.2.4.2 Οθόνες

Οι οθόνες χρησιμοποιούνται ως οικιακές συσκευές αλλά κατά βάση σε κτίρια γραφείων. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων της οθόνης που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.11: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων οθόνης

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	LG
	Μοντέλο	-
	Ονομαστική ισχύς (W)	-
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	58

2.3.2.4.3 Φορητοί υπολογιστές (Laptop)

Οι φορητοί υπολογιστές (laptop) χρησιμοποιούνται ως οικιακές συσκευές αλλά κατά βάση σε κτίρια γραφείων. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων του φορητού υπολογιστή (laptop) που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.12: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων φορητού υπολογιστή (laptop)

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Dell
	Μοντέλο	Inspiron N5010
	Ονομαστική ισχύς (W)	90
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	45

2.3.2.4.4 Φορητός υπολογιστής (Netbook)

Ο φορητός υπολογιστής (netbook) χρησιμοποιείται ως οικιακή συσκευή αλλά κατά βάση σε κτίρια γραφείων. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων του φορητού υπολογιστή (netbook) που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.13: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων φορητού υπολογιστή (netbook)

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	HP
	Μοντέλο	Mini 110-1155ev

	Ονομαστική ισχύς (W)	30
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	35

Ο πρώτος φορητός υπολογιστής (laptop) λειτουργεί σε ισχύ πολύ μικρότερη (ουσιαστικά στο μισό) της ονομαστικής συνεπώς τα δεδομένα που παρέχει ο κατασκευαστής είναι αληθή.

Ο δεύτερος φορητός υπολογιστής (netbook) λειτουργεί σε ισχύ λίγο μεγαλύτερη της ονομαστικής.

Είναι εμφανές ότι η κατανάλωση των φορητών υπολογιστών είναι σημαντικά μικρότερη από την κατανάλωση των σταθερών υπολογιστών. Επίσης, αν σε αυτό ληφθεί υπόψη η κατανάλωση της οθόνης, που αποτελεί βασικό κομμάτι του σταθερού υπολογιστή, η συνολική κατανάλωση είναι σημαντικά μεγαλύτερη.

2.3.2.4.5 Πολυμηχάνημα

Το πολυμηχάνημα χρησιμοποιείται ως οικιακή συσκευή αλλά κατά βάση σε κτίρια γραφείων. Για τις περιφερειακές συσκευές έγιναν μετρήσεις τόσο για την κατάσταση λειτουργίας όσο και για την κατάσταση αναμονής, καθώς οι συσκευές αυτές βρίσκονται για σημαντικό χρονικό διάστημα σε κατάσταση αναμονής. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων του πολυμηχανήματος που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.14: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων πολυμηχανήματος

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	HP
	Μοντέλο	PSC 1315 (Inkjet)
	Ονομαστική ισχύς (W)	80
	Ονομαστική Ισχύς Αναμονής (W)	-
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	36

Το πολυμηχάνημα λειτουργεί σε ισχύ πολύ μικρότερη της ονομαστικής (ουσιαστικά μικρότερη και από το μισό της ονομαστικής). Συνεπώς, τα δεδομένα που παρέχονται από τον κατασκευαστή στην ενεργειακή ετικέτα επιβεβαιώνονται και είναι αληθή.

2.3.2.4.6 Εκτυπωτής

Ο εκτυπωτής χρησιμοποιείται ως οικιακή συσκευή αλλά κατά βάση σε κτίρια γραφείων. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων των εκτυπωτών που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.15: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων 1^{ου} εκτυπωτή

Τεχνικά χαρακτηριστικά εκτυπωτή	1^{ου}	Κατασκευαστής	HP
		Μοντέλο	Laserjet 4350dtn
		Ονομαστική ισχύς (W)	825
		Ονομαστική Ισχύς Αναμονής (W)	21
Αποτελέσματα μετρήσεων εκτυπωτή	1^{ου}	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	901

Πίνακας 2.16: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων 2^{ου} εκτυπωτή

Τεχνικά χαρακτηριστικά εκτυπωτή	2^{ου}	Κατασκευαστής	HP
		Μοντέλο	Color Laserjet CP4005n
		Ονομαστική ισχύς (W)	567
		Ονομαστική Ισχύς Αναμονής (W)	55
Αποτελέσματα μετρήσεων εκτυπωτή	2^{ου}	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	715

Οι εκτυπωτές τύπου laser εμφανίζουν πολύ μεγάλες αποκλίσεις από τις ονομαστικές τιμές. Το γεγονός αυτό ενδεχομένως οφείλεται σε κατασκευαστικό ελάττωμα των συσκευών που μετρήθηκαν ή σε μεγάλες αποκλίσεις από την πρότυπη συσκευή που μετρήθηκε για τον προσδιορισμό της ονομαστικής κατανάλωσης της συσκευής.

Επιπλέον, σύμφωνα με τις μετρήσεις, οι εκτυπωτές τύπου Laser καταναλώνουν σημαντικά περισσότερη ενέργεια από τους εκτυπωτές Inkjet, τόσο σε κατάσταση λειτουργίας όσο και σε κατάσταση αναμονής.

2.3.2.4.7 Εξωτερικός σκληρός δίσκος

Ο εξωτερικός σκληρός δίσκος χρησιμοποιείται ως οικιακή συσκευή αλλά κατά βάση σε κτίρια γραφείων. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων

του εξωτερικού σκληρού δίσκου που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.17: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων εξωτερικού σκληρού δίσκου

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Maxtor
	Μοντέλο	10EACS
	Ονομαστική ισχύς (W)	50
	Ονομαστική Ισχύς Αναμονής (W)	-
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	23

Ο εξωτερικός σκληρός δίσκος λειτουργεί σε ισχύ πολύ μικρότερη της ονομαστικής (ουσιαστικά μικρότερη και από το μισό της ονομαστικής). Συνεπώς, τα δεδομένα που παρέχονται από τον κατασκευαστή στην ενεργειακή ετικέτα επιβεβαιώνονται και είναι αληθή.

2.3.2.4.8 Router

Το router χρησιμοποιείται ως οικιακή συσκευή αλλά κατά βάση σε κτίρια γραφείων. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων του router που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.18: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων router

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Belkin
	Μοντέλο	-
	Ονομαστική ισχύς (W)	44
	Ονομαστική Ισχύς Αναμονής (W)	-
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	19

Το router λειτουργεί σε ισχύ πολύ μικρότερη της ονομαστικής (ουσιαστικά μικρότερη και από το μισό της ονομαστικής). Συνεπώς, τα δεδομένα που παρέχονται από τον κατασκευαστή στην ενεργειακή ετικέτα επιβεβαιώνονται και είναι αληθή.

2.3.2.5 Τηλεοράσεις

Οι τηλεοράσεις αποτελούν οικιακές συσκευές αλλά χρησιμοποιούνται συχνά και σε κτίρια γραφείων. Για την κατηγορία των τηλεοράσεων έγιναν μετρήσεις σε περισσότερες από μία συσκευές. Για λόγους πληρότητας, έγιναν μετρήσεις σε συσκευές διαφορετικών τεχνολογιών και διαστάσεων. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων των τηλεοράσεων που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.19: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων 1^{ης} τηλεόρασης

Τεχνικά χαρακτηριστικά 1^{ης} τηλεόρασης	Κατασκευαστής	Schaub Lorenz
	Μοντέλο	1404-5T
	Τεχνολογία οθόνης	CRT
	Διαγώνιος (in)	14
	Ονομαστική ισχύς (W)	30
	Ονομαστική Ισχύς Αναμονής (W)	4
Αποτελέσματα μετρήσεων 1^{ης} τηλεόρασης	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	53

Πίνακας 2.20: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων 2^{ης} τηλεόρασης

Τεχνικά χαρακτηριστικά 2^{ης} τηλεόρασης	Κατασκευαστής	Samsung
	Μοντέλο	B2030HD
	Τεχνολογία οθόνης	LCD
	Διαγώνιος (in)	20
	Ονομαστική ισχύς (W)	29
	Ονομαστική Ισχύς Αναμονής (W)	0,3
Αποτελέσματα μετρήσεων 2^{ης} τηλεόρασης	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	45

Πίνακας 2.21: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων 3^{ης} τηλεόρασης

Τεχνικά χαρακτηριστικά 3^{ης} τηλεόρασης	Κατασκευαστής	Samsung
	Μοντέλο	SyncMaster P2270HD
	Τεχνολογία οθόνης	LCD
	Διαγώνιος (in)	22
	Ονομαστική ισχύς (W)	51
	Ονομαστική Ισχύς Αναμονής (W)	2
Αποτελέσματα μετρήσεων 3^{ης} τηλεόρασης	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	51

Πίνακας 2.22: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων 4^{ης} τηλεόρασης

Τεχνικά χαρακτηριστικά 4^{ης} τηλεόρασης	Κατασκευαστής	Sony
	Μοντέλο	KDL-40HX700
	Τεχνολογία οθόνης	LCD
	Διαγώνιος (in)	40
	Ονομαστική ισχύς (W)	172
	Ονομαστική Ισχύς Αναμονής (W)	0,2
Αποτελέσματα μετρήσεων 4^{ης} τηλεόρασης	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	174

Από τις συσκευές που μετρήθηκαν οι δύο κυμαίνονται στις τιμές της ονομαστικής ισχύος (Samsung SyncMaster P2270HD, Sony KDL-40HX700) με τις μετρήσεις να είναι οριακά μεγαλύτερες ή μικρότερες. Συνεπώς, τα δεδομένα που παρέχουν οι κατασκευαστές στις ετικέτες είναι αληθή.

Οι τηλεοράσεις Schaub Lorenz 1404-5T, Samsung B2030HD κυμαίνονται σε επίπεδα ισχύος πολύ μεγαλύτερα της ονομαστικής. Το γεγονός αυτό ενδεχομένως οφείλεται σε κατασκευαστικό ελάττωμα των συσκευών που μετρήθηκαν ή σε μεγάλες αποκλίσεις από τις πρότυπες συσκευές που μετρήθηκαν για τον προσδιορισμό της ονομαστικής κατανάλωσης των συσκευών. Αξίζει να σημειωθεί ότι το συγκεκριμένο μοντέλο είχε διατεθεί στην αγορά πολλά έτη πριν την εισαγωγή της ενεργειακής ετικέτας.

2.3.2.6 Λαμπτήρες

Οι λαμπτήρες αποτελούν όχι μόνο οικιακές συσκευές, αλλά χρησιμοποιούνται και σε κτίρια γραφείων. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων των λαμπτήρων που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.23: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων 1^{ου} λαμπτήρα

Τεχνικά χαρακτηριστικά λαμπτήρα	1^{ου}	Κατασκευαστής	IKEA
		Μοντέλο	2P211
		Ονομαστική ισχύς (W)	11
		Φωτεινή ροή (lm)	600
Αποτελέσματα μετρήσεων λαμπτήρα	1^{ου}	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	30

Πίνακας 2.24: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων 2^{ου} λαμπτήρα

Τεχνικά χαρακτηριστικά λαμπτήρα	2^{ου}	Κατασκευαστής	Radium
		Μοντέλο	Ralux quick
		Ονομαστική ισχύς (W)	30
		Φωτεινή ροή (lm)	827
Αποτελέσματα μετρήσεων λαμπτήρα	2^{ου}	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	45

Πίνακας 2.25: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων 3^{ου} λαμπτήρα

Τεχνικά χαρακτηριστικά λαμπτήρα	3^{ου}	Κατασκευαστής	Philips
		Μοντέλο	Tornado
		Ονομαστική ισχύς (W)	23
		Φωτεινή ροή (lm)	865
Αποτελέσματα μετρήσεων λαμπτήρα	3^{ου}	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	41

Πίνακας 2.26: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων 4^{ου} λαμπτήρα

Τεχνικά χαρακτηριστικά λαμπτήρα	4^{ου}	Κατασκευαστής	Globus
		Μοντέλο	-
		Ονομαστική ισχύς (W)	9
		Φωτεινή ροή (lm)	-
Αποτελέσματα μετρήσεων λαμπτήρα	4^{ου}	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	23

Πίνακας 2.27: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων 5^{ου} λαμπτήρα

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Radium	
	Μοντέλο	Ralux quick	
	Ονομαστική ισχύς (W)	15	
	Φωτεινή ροή (lm)	827	
Αποτελέσματα μετρήσεων		Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	36

Παρατηρούνται μεγάλες διαφοροποιήσεις από τις ονομαστικές τιμές. Σύμφωνα όμως με το εγχειρίδιο χρήσης του οργάνου Wattson τα αποτελέσματα του οργάνου για λαμπτήρες φθορισμού δεν είναι ακριβή. Αυτό συμβαίνει γιατί το όργανο λαμβάνει μοναδιαίο συντελεστή ισχύος στους υπολογισμούς. Οι λαμπτήρες φθορισμού ωστόσο λειτουργούν με συντελεστή ισχύος πολύ χαμηλότερο του μοναδιαίου. Συνεπώς τα αποτελέσματα είναι ανακριβή.

2.3.2.7 Κλιματιστικά

Τα κλιματιστικά αποτελούν οικιακές συσκευές αλλά χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό και σε κτίρια γραφείων. Προκειμένου να καλυφθεί η κατηγορία των κλιματιστικών έγιναν μετρήσεις σε δύο συσκευές διαιρούμενου τύπου (split), ώστε να γίνει σύγκριση της κατανάλωσης της συμβατικής τεχνολογίας και της τεχνολογίας αντιστροφέα (inverter).

Συγκεκριμένα, για τη λειτουργία θέρμανσης μετρήθηκε η στιγμιαία ισχύς με βήμα 5s. Παρακάτω καταγράφονται τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα των μετρήσεων του κλιματιστικού Samsung SH12ZA9, που ήταν το πρώτο κλιματιστικό που μετρήθηκε (συμβατικής λειτουργίας).

Πίνακας 2.28: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων 1^{ου} κλιματιστικού

Τεχνικά χαρακτηριστικά κλιματιστικού 1 ^{ου}	Κατασκευαστής	Samsung
	Μοντέλο	SH12ZA9
	Ονομαστική ισχύς ψύξης (kW)	3,5
	Ονομαστική ηλεκτρική ισχύς (ψύξη) (kW)	1,17
	EER	2,99
	Ονομαστική ισχύς θέρμανσης (kW)	3,8
	Ονομαστική ηλεκτρική ισχύς (θέρμανση) (kW)	1,27
	COP	2,99
Αποτελέσματα μετρήσεων κλιματιστικού 1 ^{ου}	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος (W)	1416

Ο μέσος όρος των μετρήσεων ισχύος που ελήφθησαν κατά την κατάσταση λειτουργίας του κλιματιστικού υπολογίζεται 1416 W ενώ ο μέσος όρος των μετρήσεων ισχύος για τις καταστάσεις αναμονής υπολογίζεται 35W.

Είναι προφανές ότι η μέση τιμή των μετρήσεων είναι μεγαλύτερη από την ονομαστική τιμή ισχύος που παρέχει ο κατασκευαστής στην ενεργειακή ετικέτα. Ενδεχομένως οι αποκλίσεις να οφείλονται στο γεγονός ότι κατά την διεξαγωγή των μετρήσεων δεν υπήρχαν οι συνθήκες που ορίζονται από τα εναρμονισμένα πρότυπα.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα του δεύτερου κλιματιστικού που μετρήθηκε (τεχνολογίας inverter), της εταιρείας Daikin, ονοματικής ισχύος 9000btu καταγράφονται παρακάτω:

Πίνακας 2.29: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων 2^{ου} κλιματιστικού (inverter)

Τεχνικά χαρακτηριστικά κλιματιστικού 2 ^{ου}	Κατασκευαστής	Daikin
	Μοντέλο	-
	Ονομαστική ισχύς ψύξης (btu)	9000
	EER	-
	Ονομαστική ισχύς θέρμανσης (btu)	-
	COP	-
Αποτελέσματα μετρήσεων κλιματιστικού 2 ^{ου}	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος (W)	991

Ο μέσος όρος των μετρήσεων για κατάσταση λειτουργίας είναι 991W, πολύ μικρότερος από τον μέσο όρο των μετρήσεων του πρώτου κλιματιστικού με το οποίο η ψυκτική ισχύς είναι ίδια.

Συγκρίνοντας τις δύο συσκευές, είναι προφανές ότι το κλιματιστικό με αντιστροφή είναι βέλτιστο ως προς τη διαχείριση της ισχύος.

2.3.2.8 Συσκευές κουζίνας

Οι συσκευές κουζίνας αποτελούν οικιακές συσκευές, αλλά χρησιμοποιούνται και σε κτίρια γραφείων. Από τον εξοπλισμό κουζίνας έγιναν μετρήσεις σε διάφορες συσκευές οι οποίες καταγράφονται ακολούθως:

2.3.2.8.1 Τοστιέρα

Η τοστιέρα αποτελεί οικιακή συσκευή, αλλά χρησιμοποιείται και σε κτίρια γραφείων. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων της τοστιέρας που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.30: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων τοστιέρας

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Grundig
	Μοντέλο	CG 5040
	Ονομαστική ισχύς (W)	2000
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	1702

Για την τοστιέρα οι μετρήσεις ισχύος δίνουν τιμές χαμηλότερες της ονομαστικής. Συνεπώς, τα δεδομένα που δίνονται από τον κατασκευαστή στην ενεργειακή ετικέτα του προϊόντος είναι αληθή.

2.3.2.8.2 Καφετιέρα

Η καφετιέρα αποτελεί οικιακή συσκευή, αλλά χρησιμοποιείται και σε κτίρια γραφείων. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων των καφετιέρων που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.31: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων 1^{ης} καφετιέρας

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Grundig
	Μοντέλο	KM 5040
	Ονομαστική ισχύς (W)	1000
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	894

Πίνακας 2.32: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων 2^{ης} καφετιέρας

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Izzy
	Μοντέλο	San Remo TSK-1819
	Ονομαστική ισχύς (W)	1000
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	982

Για τις καφετιέρες οι μετρήσεις ισχύος δίνουν τιμές χαμηλότερες της ονομαστικής. Συνεπώς, τα δεδομένα που δίνονται από τους κατασκευαστές στις ενεργειακές ετικέτες των προϊόντων είναι αληθή.

2.3.2.8.3 Βραστήρας νερού

Ο βραστήρας νερού αποτελεί οικιακή συσκευή, αλλά χρησιμοποιείται και σε κτίρια γραφείων. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων του βραστήρα που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.33: Τεχνικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων βραστήρα νερού

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Redring
	Μοντέλο	54-715001
	Ονομαστική ισχύς (W)	2000
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	1709

Για το βραστήρα νερού οι μετρήσεις ισχύος δίνουν τιμές χαμηλότερες της ονομαστικής. Συνεπώς, τα δεδομένα που δίνονται από τον κατασκευαστή στην ενεργειακή ετικέτα του προϊόντος είναι αληθή.

2.3.2.8.4 Φούρνος μικροκυμάτων

Ο φούρνος μικροκυμάτων αποτελεί οικιακή συσκευή, αλλά χρησιμοποιείται και σε κτίρια γραφείων. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων του φούρνου μικροκυμάτων που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.34: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων φούρνου μικροκυμάτων

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Blue Sky
	Μοντέλο	WP700L17-3
	Ονομαστική ισχύς (W)	700
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	1243

Στην περίπτωση του φούρνου μικροκυμάτων παρουσιάζονται σημαντικές αποκλίσεις από την ονομαστική. Συγκεκριμένα, η μέση τιμή των μετρήσεων είναι κατά 44% μεγαλύτερη από την ονομαστική. Το γεγονός αυτό ενδεχομένως οφείλεται σε κατασκευαστικό ελάττωμα της συσκευής που μετρήθηκε ή σε μεγάλες αποκλίσεις από την πρότυπη συσκευή που μετρήθηκε για τον προσδιορισμό της ονομαστικής κατανάλωσης της συσκευής.

2.3.2.8.5 Φριτέζα

Η φριτέζα αποτελεί οικιακή συσκευή. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων της φριτέζας που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.35: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων φριτέζας

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Tefal
	Μοντέλο	Serie O01
	Ονομαστική ισχύς (W)	1400
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	1307

Για τη φριτέζα οι μετρήσεις ισχύος δίνουν τιμές πολύ χαμηλότερες της ονομαστικής. Συνεπώς, τα δεδομένα που δίνονται από τον κατασκευαστή στην ενεργειακή ετικέτα του προϊόντος είναι αληθή.

2.3.2.9 Λοιπές συσκευές

Περιλαμβάνονται συσκευές ευρέως διαδεδομένες στον οικιακό τομέα αλλά και στα κτίρια γραφείων, οι οποίες δεν μπορούν να καταταχθούν στις κατηγορίες που αναλύθηκαν παραπάνω, ούτε αποτελούν πεδίο εφαρμογής κάποιας ενεργειακής ετικέτας.

Για λόγους πληρότητας μετρήθηκαν συσκευές όπως ηλεκτρική σκούπα, στεγνωτήρας μαλλιών, αερόθερμο, ηλεκτρικό σίδερο και ψύκτης νερού. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων της φριτέζας που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

2.3.2.9.1 Ηλεκτρική σκούπα

Η ηλεκτρική σκούπα αποτελεί οικιακή συσκευή. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων της ηλεκτρικής σκούπας που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.36: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων ηλεκτρικής σκούπας

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	AEG
	Μοντέλο	61EKW01
	Ονομαστική ισχύς (W)	2000
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	1493

Για την ηλεκτρική σκούπα οι μετρήσεις ισχύος δίνουν τιμές πολύ χαμηλότερες της ονομαστικής. Συνεπώς, τα δεδομένα που δίνονται από τον κατασκευαστή στην ενεργειακή ετικέτα του προϊόντος είναι αληθή.

2.3.2.9.2 Στεγνωτήρας μαλλιών

Ο στεγνωτήρας μαλλιών αποτελεί οικιακή συσκευή. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων του στεγνωτήρα μαλλιών που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.37: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων στεγνωτήρα μαλλιών

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Carrera
	Μοντέλο	2344 Blue Wave Classic
	Ονομαστική ισχύς (W)	1800
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	1663

Για το στεγνωτήρα μαλλιών οι μετρήσεις ισχύος δίνουν τιμές πολύ χαμηλότερες της ονομαστικής. Συνεπώς, τα δεδομένα που δίνονται από τον κατασκευαστή στην ενεργειακή ετικέτα του προϊόντος είναι αληθή.

2.3.2.9.3 Αερόθερμο

Το αερόθερμο αποτελεί οικιακή συσκευή. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων του αερόθερμου που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.38: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων αερόθερμου

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Delonghi
	Μοντέλο	HTE 320 S
	Ονομαστική ισχύς (W)	2000
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	1964

Για το αερόθερμο οι μετρήσεις ισχύος δίνουν τιμές πολύ χαμηλότερες της ονομαστικής. Συνεπώς, τα δεδομένα που δίνονται από τον κατασκευαστή στην ενεργειακή ετικέτα του προϊόντος είναι αληθή.

2.3.2.9.4 Ηλεκτρικό σίδερο

Το ηλεκτρικό σίδερο αποτελεί οικιακή συσκευή. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων του ηλεκτρικού σιδερού που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.39: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων ηλεκτρικού σιδερού

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Singer
	Μοντέλο	Roseta
	Ονομαστική ισχύς (W)	2400
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	1933

Για το ηλεκτρικό σίδερο οι μετρήσεις ισχύος δίνουν τιμές πολύ χαμηλότερες της ονομαστικής. Συνεπώς, τα δεδομένα που δίνονται από τον κατασκευαστή στην ενεργειακή ετικέτα του προϊόντος είναι αληθή.

2.3.2.9.5 Ψύκτης νερού

Ο ψύκτης νερού αποτελεί οικιακή συσκευή αλλά χρησιμοποιείται και σε κτίρια γραφείων. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα μετρήσεων του ψύκτη νερού που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2.40: Τεχνικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα μετρήσεων ψύκτη νερού

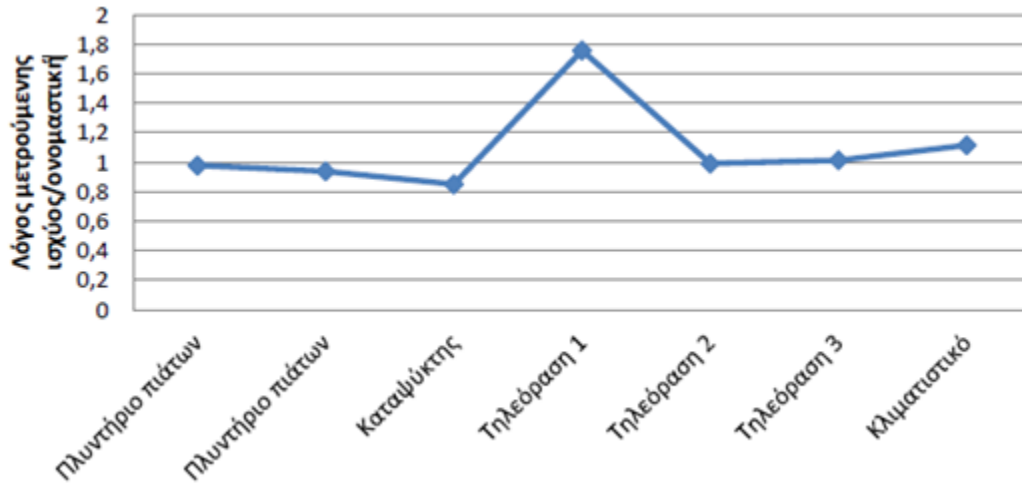
Τεχνικά χαρακτηριστικά	Κατασκευαστής	Oasis
	Μοντέλο	B1RRKY
	Ονομαστική ισχύς (W)	80
Αποτελέσματα μετρήσεων	Μέσος όρος στιγμιαίας ισχύος σε κατάσταση λειτουργίας (W)	133

Από τις μετρήσεις που έγιναν για τον ψύκτη νερού προέκυψε το συμπέρασμα ότι λειτουργεί με ισχύ εισόδου πολύ μεγαλύτερη της ονομαστικής. Συγκεκριμένα, η μέση τιμή των μετρήσεων είναι κατά 66% μεγαλύτερη από την ονομαστική. Το γεγονός αυτό ενδεχομένως οφείλεται σε κατασκευαστικό ελάττωμα της συσκευής που μετρήθηκε ή σε μεγάλες αποκλίσεις από την πρότυπη συσκευή που μετρήθηκε για τον προσδιορισμό της ονομαστικής κατανάλωσης της συσκευής.

2.3.3 Συμπεράσματα συσκευών οικιακού τομέα και κτιρίων γραφείων [2]

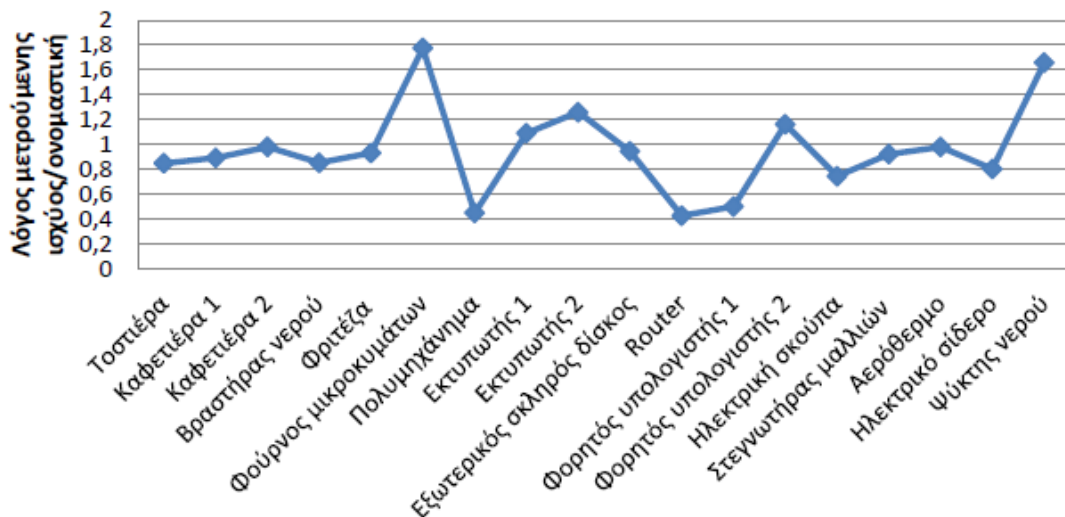
Στην ενότητα αυτή συνοψίζονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν μετά την ολοκλήρωση των μετρήσεων. Προκειμένου να γίνει εκτίμηση του κατά πόσο οι μετρούμενες τιμές συμφωνούν με τις ονομαστικές υπολογίστηκε για κάθε συσκευή ο λόγος της μετρούμενης ισχύος δια την ονομαστική. Ως μετρούμενη ισχύς θεωρείται ο μέσος όρος των μετρήσεων για τις συσκευές που ελήφθησαν μετρήσεις στιγμιαίας ισχύος κατά τη διάρκεια λειτουργίας, ενώ για τις συσκευές που έγιναν μετρήσεις κατά τη διάρκεια κύκλου λειτουργίας (πλυντήριο ρούχων, πλυντήριο πιάτων) η μέγιστη ισχύς πεντάλεπτου που μετρήθηκε.

Τα αποτελέσματα καταγράφονται στα σχήματα 2.6 και 2.7. Στο σχήμα 2.6 καταγράφονται οι συσκευές οι οποίες αξιολογούνται με βάση την ετικέτα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και στο σχήμα 2.7 όλες οι υπόλοιπες. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι λαμπτήρες εξαιρέθηκαν από αυτή την ενότητα καθώς υπήρξαν ανακρίβειες.



Σχήμα 2.6: Διάγραμμα λόγου μετρούμενης/ονομαστικής ισχύος ανά συσκευή για τις συσκευές που κατηγοριοποιούνται με βάση την ενεργειακή ετικέτα της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Όπως φαίνεται στο σχήμα 2.6 όλες οι συσκευές (με εξαίρεση την 1^η τηλεόραση) παρουσιάζουν λόγο μετρούμενης ισχύος προς ονομαστική περίπου ίσο με 1. Αυτό σημαίνει ότι η μετρούμενη και η πραγματική ισχύς είναι αρκετά κοντά και άρα οι κατασκευαστές παρέχουν αξιόπιστα δεδομένα. Η τηλεόραση που βρίσκεται εκτός είναι συσκευή CRT η οποία είχε διατεθεί στο εμπόριο πολλά έτη πριν την εισαγωγή της ενεργειακής ετικέτας των τηλεοράσεων.



Σχήμα 2.7: Διάγραμμα λόγου μετρούμενης/ονομαστικής ισχύος ανά συσκευή για τις συσκευές που δεν κατηγοριοποιούνται με βάση την ενεργειακή ετικέτα της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Στο σχήμα 2.7 φαίνεται πως για τις υπόλοιπες ηλεκτρικές συσκευές υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις στο λόγο μετρούμενης ισχύος προς ονομαστική. Πολλές

συσκευές παρουσιάζουν ισχύ πολύ μεγαλύτερη της ονομαστικής, ενώ άλλες παρουσιάζουν ισχύ πολύ μικρότερη της ονομαστικής.

Οι συσκευές που εμφανίζουν ισχύ πολύ μεγαλύτερη της ονομαστικής είναι ο φούρνος μικροκυμάτων, ο ψύκτης νερού και οι εκτυπωτές (τύπου laser). Αντίθετα, ισχύ σημαντικά μικρότερη της ονομαστικής παρουσιάζουν το πολυμηχάνημα (τύπου inkjet), το router και ο 1^{ος} φορητός υπολογιστής. Δηλαδή, σε όλες τις κατηγορίες (συσκευές κουζίνας, εξοπλισμός γραφείου, λοιπές συσκευές) υπάρχουν συσκευές που υπερβαίνουν κατά πολύ την ονομαστική, συσκευές με ισχύ σημαντικά μικρότερη της ονομαστικής ενώ η πλειοψηφία των συσκευών έχουν ισχύ πολύ κοντά στην ονομαστική.

Συγκρίνοντας τα σχήματα 2.6 και 2.7 είναι εμφανές ότι οι συσκευές που αποτελούν πεδίο εφαρμογής της ενεργειακής ετικέτας της Ευρωπαϊκής Ένωσης βρίσκονται πολύ πιο κοντά στα ονομαστικά μεγέθη που δηλώνονται από τους κατασκευαστές από ότι οι υπόλοιπες, οι οποίες δεν καλύπτονται από την κείμενη νομοθεσία αναφορικά με την ενεργειακή τους απόδοση.

Οι συσκευές της ενεργειακής ετικέτας πιστοποιούνται μέσα από αυστηρούς ελέγχους που γίνονται σε πιστοποιημένα εργαστήρια και με βάση τα εναρμονισμένα πρότυπα. Συνεπώς τα στοιχεία που παρέχονται είναι σε πολύ μεγάλο βαθμό έγκυρα, γεγονός που επιβεβαιώνεται και από τις μετρήσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ CASE STUDIES ΕΥΡΩΠΗΣ

3.1 Ορισμός case study

Η μελέτη περίπτωσης (case study) είναι η μια μεθοδολογία έρευνας, η οποία αναπτύσσεται κατά βάθος και επεξηγεί ή περιγράφει ένα στιγμιότυπο ενός προβλήματος δηλαδή μια περίπτωση. Επίσης μελέτη περίπτωσης ως διδακτική μέθοδος είναι η ίδια μεθοδολογία έρευνας προσαρμοσμένη στο αντικείμενο του μαθήματος και στις ανάγκες της σχολικής τάξης [6]. Ειδικότερα, ως case study ορίζεται μια έκθεση σχετικά με μια ομάδα ή κατάσταση που έχει μελετηθεί. Εάν η μελέτη περίπτωσης, για παράδειγμα, είναι για μια ομάδα, τότε περιγράφει τη συμπεριφορά του ομίλου ως συνόλου, όχι τη συμπεριφορά του κάθε ατόμου στην ομάδα.

Τα case studies μπορούν να προκύψουν ακολουθώντας μια επίσημη ερευνητική μέθοδο. Αυτές οι μελέτες είναι πιθανό να εμφανιστούν σε επίσημους ερευνητικούς χώρους, όπως περιοδικά και επαγγελματικά συνέδρια. Επιπλέον, το κύριο σώμα μιας τέτοιας έρευνας κατέχει εξέχουσα θέση σε πολλούς κλάδους και επαγγέλματα, όπως η ψυχολογία, η ανθρωπολογία, η κοινωνιολογία και η πολιτική επιστήμη στην εκπαίδευση, η κλινική επιστήμη, η κοινωνική εργασία, και η διοικητική επιστήμη.

Σε κάθε τέτοια έρευνα, η "υπόθεση" που μελετάται μπορεί να είναι μια οργάνωση, ένα γεγονός ή μια ενέργεια, που υπάρχουν σε συγκεκριμένο χρόνο και τόπο. Επιπρόσθετα, τα case studies μπορούν να περιλαμβάνουν τόσο ποιοτικές όσο και ποσοτικές μεθόδους έρευνας.

3.2 Καταγραφή case studies Ευρώπης

Εξαιτίας του συνεχώς αυξανόμενου ενδιαφέροντος για την εξοικονόμηση ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο, ο τομέας αυτός έχει αποκτήσει ειδικό ερευνητικό ενδιαφέρον.

Η εξοικονόμηση ενέργειας πλέον αναδεικνύεται ως πρώτη προτεραιότητα στον κτιριακό τομέα όχι μόνο για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών, αλλά κυρίως για τη βελτίωση των οικονομικών μεγεθών κάθε νοικοκυριού, γραφείου και οργανισμού που στεγάζεται. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα τη διεξαγωγή διεθνώς σχετικών case studies με βασικό αντικείμενο τη διερεύνηση της εξοικονόμησης

ενέργειας (συνήθως ηλεκτρικής) καθώς και των εκπομπών CO₂. Επιπλέον, εξετάστηκε η ανταπόκριση των συμμετεχόντων και η ευαισθητοποίηση τους. Τα case studies που έχουν καταγραφεί στην παρούσα εργασία αφορούν τον οικιακό (νοικοκυριά) και τριτογενή τομέα (κτίρια γραφείων). Ακολουθώς παρατίθενται οι μελέτες περιπτώσεων που περιελάμβαναν δράσεις με σκοπό την αλλαγή συμπεριφοράς του χρήστη όσον αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν στον ευρωπαϊκό χώρο.

3.2.1 Καταγραφή case studies κτιρίων οικιακού τομέα Ευρώπης

3.2.1.1 «Energy Analysis» (Ολλανδία) [7]

Το πρόγραμμα «Energy Analysis» αποτελείται από ένα διαδικτυακό εργαλείο για την ενθάρρυνση των νοικοκυριών (πλήθος νοικοκυριών: 189) για τη μείωση της άμεσης (φυσικό αέριο, ηλεκτρική ενέργεια και καύσιμα) και έμμεσης χρήσης ενέργειας. Χρησιμοποιήθηκαν συνδυαστικά προσαρμοσμένες πληροφορίες, καθορισμός στόχου (στόχος μείωσης κατά 5%) και προσαρμοσμένη ανατροφοδότηση (feedback). Η αξιολόγηση αυτή αποσκοπεί να εξετάσει εάν αυτός ο συνδυασμός των παρεμβάσεων θα οδηγήσει σε:

- Μεταβολές στην άμεση και έμμεση χρήση της ενέργειας
- Μεταβολές σε συμπεριφορές που σχετίζονται με ενεργειακές συμπεριφορές και
- Μεταβολές σε συμπεριφορικά ιστορικά (π.χ. γνώσεις).

Μετά από πέντε μήνες, τα νοικοκυριά που χρησιμοποίησαν το συνδυασμό των παρεμβάσεων μείωσαν την ενεργειακή χρήση τους κατά 11.951 MJ (5,1%) και τα νοικοκυριά που συμμετείχαν στον ομαδικό στόχο και στην ανατροφοδότηση ομάδας επιπρόσθετα με το συνδυασμό των παρεμβάσεων είχαν μειώσει την ενεργειακή χρήση τους κατά 12.550 MJ (5,3%). Αντίθετα, τα νοικοκυριά στην ομάδα ελέγχου χρησιμοποίησαν 0,7% περισσότερη ενέργεια συγκριτικά με την έναρξη της μελέτης.

Περιοχή μελέτης	Ολλανδία, Groningen
Περίοδος αξιολόγησης	2002-2003
Χρηματοδότης	-
Στόχος	Η παροχή πληροφοριών που είναι προσαρμοσμένες σε ιδιώτες, ιδιαίτερα για τα έμμεσα ενεργειακά κόστη.

Ομάδα-στόχος	Αρχικά, πραγματοποιήθηκε επικοινωνία με 6.000 νοικοκυριά. Το ποσοστό ανταπόκρισης ήταν 5%. Το αρχικό δείγμα συμπεριελάμβανε 314 άτομα και 189 χρησιμοποίησαν το εργαλείο.
Είδος παρέμβασης	Οδηγίες, Ανατροφοδότηση, Καθορισμός του στόχου
Προσέγγιση	Το πρόγραμμα Energy Analysis, ένα διαδικτυακό εργαλείο που παρέχει ανατροφοδότηση και προτάσεις σχετικά με τη μείωση άμεσης και έμμεσης ενεργειακής κατανάλωσης των νοικοκυριών.
Αποτελέσματα	Μετά από πέντε μήνες, τα νοικοκυριά στις πειραματικές ομάδες με συνδυασμό παρεμβάσεων μείωσαν την ενεργειακή χρήση τους κατά 11.951 MJ (5,1%). Επιπλέον, τα νοικοκυριά τα οποία, εκτός από αυτό το συνδυασμό, συμμετείχαν και στον ομαδικό στόχο μαζί με την ανατροφοδότηση ομάδας μείωσαν τη χρήση ενέργειας κατά 12.550 MJ (5,3%).

3.2.1.2 «Energy Analysis» (Ολλανδία) [7]

Αυτή η μελέτη ανέλυσε το πρόγραμμα Energy Analysis, ένα διαδικτυακό εργαλείο που έχει τη δυνατότητα να ξεπεράσει τα μειονεκτήματα των δράσεων για την ενεργειακή μείωση -δηλαδή ότι αφενός τέτοιου είδους εκστρατείες μπορεί είτε να είναι εξατομικευμένες αλλά και γενικευμένες και αφετέρου αυτές οι δράσεις απευθύνονται μόνο στις άμεσες ενεργειακές απαιτήσεις- και ως εκ τούτου, μόνο το 50% της συνολικής οικιακής απαίτησης ενέργειας υπόκειται σε μείωση (αφού οι έμμεσες ενεργειακές απαιτήσεις είναι πιο δύσκολο να υπολογιστούν). Το προαναφερθέν πρόγραμμα απευθύνεται τόσο στις άμεσες όσο και στις έμμεσες ενεργειακές απαιτήσεις. Μέσω ενός εύχρηστου συστήματος εξειδίκευσης οι συμμετέχοντες μπορούν να λάβουν εξατομικευμένες επιλογές μείωσης και ανατροφοδότηση σχετικά με την ενέργεια που μειώνεται.

Περιοχή μελέτης	Ολλανδία
Περίοδος αξιολόγησης	2002-2003
Χρηματοδότης	-

Στόχος	Η παροχή πληροφοριών στους καταναλωτές σχετικά με τη συμπεριφορά άλλων καταναλωτών καθώς και για τους τρόπους μείωσης της ενεργειακής τους χρήσης.
Ομάδα-στόχος	347 άτομα ξεκίνησαν το πείραμα και 190 το ολοκλήρωσαν
Είδος παρέμβασης	Οδηγίες, Ανατροφοδότηση
Προσέγγιση	Το πρόγραμμα Energy Analysis είναι ένα διαδικτυακό εργαλείο που παρέχει ανατροφοδότηση και προτάσεις σχετικά με τη μείωση άμεσης και έμμεσης οικιακής ενεργειακής κατανάλωσης
Αποτελέσματα	Η συνολική μέση μείωση της ενέργειας της πειραματικής ομάδας σε σύγκριση με αυτή της ομάδας ελέγχου είναι σχεδόν 6%. Ωστόσο, η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική. Όταν οι συνολικές μειώσεις χωρίσουν σε έμμεσες και άμεσες μειώσεις, γίνεται σαφές ότι ένα μεγάλο μέρος της μείωσης της ενέργειας μπορεί να αποδίδεται στην εξοικονόμηση σε άμεση ενέργεια. Παρά το γεγονός ότι υπάρχει μια διαφορά 4% μεταξύ πειραματικών ομάδων και ομάδων ελέγχου για την έμμεση ενέργεια, δεν είναι στατιστικά σημαντική.

3.2.1.3 «Women vs Men» (Σουηδία) [7]

Το έργο είχε ως στόχο να απαντήσει στο ακόλουθο υπό έρευνα ερώτημα: πώς ανταποκρίνονται τα νοικοκυριά στις αλλαγές συμπεριφοράς, οι οποίες ενθαρρύνονται από τα μέσα πολιτικής για τη μείωση της οικιακής χρήσης ενέργειας και σε ποιο βαθμό μπορεί αυτό να επιδράσει στο φόρτο εργασίας γυναικών και ανδρών στη Σουηδία. Στόχος ήταν να απαντηθεί το ερώτημα αυτό, βρίσκοντας τον τρόπο, με τον οποίο επηρεάζονται οι δουλειές του σπιτιού ανδρών και γυναικών κατά την αστική εξοικονόμηση ενέργειας. Τρία προγράμματα αναλύθηκαν: η Άμεση τιμολόγηση (Direct billing), οι Νέες Ενεργειακές Συνήθειες (New Energy Habits) και η EcoTeams.

Περιοχή μελέτης	Σουηδία
Περίοδος αξιολόγησης	-

Χρηματοδότης	-
Στόχος	Η αξιολόγηση του τρόπου που ανταποκρίνονται τα νοικοκυριά στη Σουηδία στις αλλαγές συμπεριφοράς, οι οποίες ενθαρρύνονται από τα μέσα πολιτικής για τη μείωση της χρήσης ενέργειας και πώς αυτό επηρεάζει το φόρτο εργασίας ανδρών και γυναικών.
Ομάδα-στόχος	30 νοικοκυριά
Είδος παρέμβασης	Οδηγίες, Ανατροφοδότηση
Προσέγγιση	Σχεδιάστηκαν τρία προγράμματα σχεδιασμένα για την προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας.
Αποτελέσματα	Τα στοιχεία δείχνουν ότι, ανάλογα με την κατανομή στις δουλειές του σπιτιού μεταξύ των μελών του νοικοκυριού, είναι πιθανό ότι ο πρόσθετος φόρτος εργασίας που σχετίζεται με τις δράσεις για την εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να μειωθεί για τις γυναίκες με δυσανάλογο τρόπο (για παράδειγμα όταν πλένουν ρούχα και πιάτα τα βράδια και τα Σαββατοκύριακα όταν η ηλεκτρική ενέργεια είναι φθηνότερη). Η έρευνα έδειξε επίσης ότι ένας κατάλληλος συνδυασμός των μέσων πολιτικής μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στη συμπεριφορά όπως και διάρκεια στο χρόνο.

3.2.1.4 «Climate Active, Climate Herald» (Αυστρία) [8]

Η καμπάνια «Climate Herald Campaign» παρουσιάστηκε το 2005 ως τμήμα του αυστριακού προγράμματος για την προστασία του κλίματος “klima:aktiv”, το οποίο διαχειρίζεται η Αυστριακή Ενεργειακή Αντιπροσωπεία. Το πρόγραμμα «klima: aktiv» αποτελείται από περισσότερα από είκοσι υποπρογράμματα. Το «Klima: aktiv» απευθύνεται κυρίως στους μεσάζοντες, έτσι ώστε η «Climate Herald Campaign» να είναι μόνο ένας από τους δύο αφοσιωμένους ως το τέλος χρήστες. Επειδή οι καπνοδοχοκαθαριστές ενέργησαν ως προάγγελοι κλίματος, η ομάδα-στόχος της εκστρατείας καθορίστηκε καλά: ανεξάρτητες και ημιανεξάρτητες μονοκατοικίες. Οι καπνοδοχοκαθαριστές εξοικειώνονται με όλες τις ερωτήσεις σχετικά με τη θέρμανση, αλλά δεν είναι εμπειρογνώμονες πάνω στην ενεργειακή αποδοτικότητα των σπιτιών. Ως εκ τούτου μια συμφωνία με τις τοπικές ενεργειακές αντιπροσωπείες έπρεπε να επιτευχθεί προκειμένου να προσφερθεί στους ιδιοκτήτες κατοικιών η ευκαιρία να αποκτήσουν τεχνικές συμβουλές εξοικονόμησης της ενέργειας. Οι καπνοδοχοκαθαριστές ανακάλυψαν το ενδιαφέρον των ιδιοκτητών κατοικιών για την εξοικονόμηση της ενέργειας και ενίσχυσαν το ενδιαφέρον για τις τεχνικές συμβουλές εξοικονόμησης της ενέργειας.

Ο αρχικός στόχος της εκστρατείας ήταν να παρακινήσει τους ανθρώπους να εκσυγχρονίσουν τα σπίτια τους. Συγκεκριμένα, στην Αυστρία περισσότερα από

700.000 ιδιόκτητα σπίτια που είναι κατασκευασμένα μεταξύ του 1945 και του 1980 μπορούν να ανακαινιστούν αποτελεσματικά. Κατά μέσο όρο έχουν απαίτηση θερμότητας 200 kWh/m²a. Κατάλληλα εκσυγχρονισμένα σπίτια έχουν απαίτηση θερμότητας 50 kWh/m²a ή και λιγότερο. Η δυνατότητα εκσυγχρονισμού πρέπει να χρησιμοποιηθεί με την εφαρμογή ενός εκτενούς εκσυγχρονισμού (εξειδικευμένη και ικανοποιητική μόνωση της επένδυσης και της οροφής, νέα ενεργειακά αποδοτικά παράθυρα, νέο ενεργειακά αποδοτικό και περιβαλλοντικά φιλικό σύστημα θέρμανσης). Σε συνεργασία με τις τοπικές ενεργειακές αντιπροσωπείες, η Αυστριακή Ενεργειακή Αντιπροσωπεία εξέδωσε ένα φυλλάδιο με πληροφορίες για κάθε ομοσπονδιακό κράτος. Αυτά τα φυλλάδια διανεμήθηκαν στα νοικοκυριά από τους καπνοδοχοκαθαριστές. Περιείχαν πληροφορίες σχετικά με τη συμπεριφορά εξοικονόμησης ενέργειας, την οποία ο καθένας μπορεί να εφαρμόσει γρήγορα και εύκολα. Επιπλέον, συμπεριλήφθηκε ένα ερωτηματολόγιο για να ζητήσει πληροφορίες για εξοικονόμηση ενέργειας. Ως θυγατρικό κανάλι επικοινωνίας, εγκαταστάθηκε μια γραμμή άμεσης επικοινωνίας για τα νοικοκυριά.

Η λογική πίσω από το πρόγραμμα ήταν η εκτίμηση ότι καμία επαγγελματική συντεχνία δεν έχει τόσο καλή πρόσβαση στους ιδιοκτήτες σπιτιών όπως οι καπνοδοχοκαθαριστές. Ειδικότερα, ο νόμος απαιτεί από αυτούς να καθαρίζουν και ελέγχουν τα συστήματα θέρμανσης τουλάχιστον μία φορά το χρόνο. Το κρίσιμο αρνητικό σημείο ήταν η αδυναμία να εναρμονιστούν όλοι οι επαγγελματίες αντιπρόσωποι των καπνοδοχοκαθαριστών σε ομοσπονδιακό και περιφερειακό επίπεδο με το στόχο του προγράμματος. Η Αυστριακή Ενεργειακή Αντιπροσωπεία έπρεπε να παρουσιάσει το πρόγραμμα σε τοπικές εκδηλώσεις των καπνοδοχοκαθαριστών. Επιπλέον, μια ταινία επεξήγησε τη λογική της εκστρατείας και έδειξε πώς να αποδοθούν τα βέλτιστα κατά την επαφή με τον ιδιοκτήτη του σπιτιού.

Τα πλεονεκτήματα του συγκεκριμένου case study ήταν:

- Καθορισμένη με σαφήνεια πορεία του προγράμματος.
- Πολυκαναλική προσέγγιση για επικοινωνία με την ομάδα-στόχο (καπνοδοχοκαθαριστές, άμεση επικοινωνία, επιλογή για ταχυδρόμηση του αιτήματος για συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας στο γραφείο του προγράμματος).

Ενώ τα μειονεκτήματα συνοψίζονται στα εξής:

- Οι επαγγελματίες αντιπρόσωποι των καπνοδοχοκαθαριστών δεν ήταν ικανοί να παρακινήσουν τους μεμονωμένους καπνοδοχοκαθαριστές σε όλες τις περιοχές, αφού θεώρησαν την εκστρατεία μόνο ως μια καλή δραστηριότητα δημοσίων σχέσεων για το επάγγελμά τους.
- Κανένα συγκεκριμένο κίνητρο συμμετοχής για τους μεμονωμένους καπνοδοχοκαθαριστές, επειδή αυτοί αντιλαμβάνονταν πολύ συχνά την

εκστρατεία ως καθαρά ατομική προσπάθεια του επαγγελματικού αντιπροσώπου τους να κερδίσει δημοσιότητα.

- Δεν ήταν δυνατό να καθοριστεί ο αριθμός συστάσεων εξοικονόμησης ενέργειας που δημιουργήθηκαν από αυτήν την εκστρατεία.

Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε εσωτερικά από το γραφείο διαχείρισης έργων και από το Υπουργείο. Τα αντικείμενα της αξιολόγησης περιελάμβαναν:

- Την εύρεση του ενδεχόμενου βελτίωσης της πορείας του προγράμματος
- Μια καθαρότερη επισκόπηση του αν το έργο ικανοποίησε τις ανάγκες της ομάδας-στόχου.

Επιπλέον, δόθηκε έμφαση στα ακόλουθα θέματα:

- Ο αριθμός των φυλλαδίων που διανεμήθηκαν
- Ο αριθμός των νοικοκυριών που εφήρμοσαν τεχνικές συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας
- Ο αριθμός των νοικοκυριών που έλαβε ισχυρά μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σαν αποτέλεσμα της εκστρατείας
- Το είδος των μέτρων που ελήφθησαν από εκείνους που αποφάσισαν να λάβουν δράση σαν αποτέλεσμα των συμβουλών εξοικονόμησης ενέργειας

Περιοχή μελέτης	Αυστρία
Περίοδος αξιολόγησης	2005-2007
Χρηματοδότης	AEA - Austrian Energy Agency (Αυστριακή Ενεργειακή Αντιπροσωπεία)
Στόχος	Η ευαισθητοποίηση των ανθρώπων στην ενεργειακή αποδοτικότητα στην καθημερινότητα και η επένδυση σε κλιματικά φιλικές τεχνολογίες (μόνωση, νέα συστήματα θέρμανσης)
Ομάδα-στόχος	Καταναλωτές και νοικοκυριά
Είδος παρέμβασης	-
Προσέγγιση	-
Αποτελέσματα	Κατά προσέγγιση 20% των Αυστριακών καπνοδοχοκαθαριστών συμμετείχε στην εκστρατεία. Ξεχωριστές ήταν οι τεράστιες τοπικές διαφορές. Σε περιοχές με ισχυρούς, παρακινημένους επαγγελματίες αντιπροσώπους με καλή φήμη, η εκστρατεία ήταν επιτυχής. Σε άλλες περιοχές τα αποτελέσματα ήταν απογοητευτικά.

3.2.1.5 «National Programme for Residential Buildings Renovation in the Republic of Bulgaria –NPRBRRB» (Βουλγαρία) [8]

Το NPRBRRB υιοθετήθηκε τον Ιανουάριο του 2005 και για την περίοδο 2006-2020 προβλέπει την ανακαίνιση 684.683 κατοικιών. Η προτεραιότητα του προγράμματος είναι τα κτίρια κατοικιών με πάνελ. Το κράτος θα υποστηρίξει τους ιδιοκτήτες κατοικιών με πάνελ με τη βοήθεια μιας άμεσης επιχορήγησης 20% του συνολικού κόστους ανακαίνισης. Οι δήμοι έχουν πολύ ενεργό ρόλο στη διαδικασία ανακαίνισης των κτιρίων δεδομένου ότι δημιουργούν μια Δημοτική Ένωση (Municipal Association-MA), ως νομικό πρόσωπο, για να υποστηρίξουν την εφαρμογή των προγραμμάτων επένδυσης για την ανακαίνιση των κτιρίων κατοικιών. Σε αυτήν την διαδικασία πολλοί σημαντικοί παράγοντες περιλαμβάνονται: η δημοτική ένωση, οι νομικοί αντιπρόσωποι των δομικών μονάδων και των πολυκατοικιών, οι εταιρείες ενεργειακών υπηρεσιών και οι χρηματοδότες. Οι δημοτικές ενώσεις αναπτύσσουν τις προτάσεις των έργων που εφαρμόζονται στην περιοχή του δήμου, ορίζουν τα έργα με τη βοήθεια διαγωνισμού, χρηματοδοτούν την εφαρμογή τους και διανέμουν την κρατική επιχορήγηση. Οι ιδιοκτήτες κατοικιών κατοχυρώνουν ένα νομικό πρόσωπο να τους αντιπροσωπεύσει στη Δημοτική Ένωση, είναι οικονομικά αρμόδιοι για την ανακαίνιση και συνεργάζονται με τους δήμους στη διαχείριση και τη συντήρηση των πρόσφατα ανακαινισμένων κτιρίων και των παρακείμενων χώρων πρασίνου. Το ποσό που επενδύεται από τους ιδιοκτήτες θα ανακτηθεί σταδιακά ως αποτέλεσμα της μείωσης στην κατανάλωση ενέργειάς τους από 35% έως 40% και της πραγματικής απαλλαγής κρατικού φόρου για μια ορισμένη χρονική περίοδο. Το πρόγραμμα προβλέπει τις προτάσεις νομοθετικών τροποποιήσεων σε συνεργασία με τη νομική, θεσμική και οικονομική βελτίωση του πιστωτικού συστήματος.

Το πλαίσιο που μπορεί να λειτουργήσει το πρόγραμμα είναι 120 συγκροτήματα κτιρίων κατοικιών για πολλές οικογένειες σε όλη τη χώρα με σχεδόν 800.000 κατοικίες σε 19.800 κτίρια να μπορούν να ανακαινιστούν άμεσα (αστική, συνολική και ενεργειακή ανακαίνιση).

Περιοχή μελέτης	Βουλγαρία
Περίοδος αξιολόγησης	Ιανουάριος 2005-σήμερα (σε εξέλιξη)
Χρηματοδότης	Ministry of Regional Development and Public Works (Υπουργείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και Δημοσίων Έργων)
Στόχος	Καθολική και ενεργειακή ανακαίνιση των υφιστάμενων κτιρίων κατοικιών για πολλές οικογένειες με προσθήκη ενεργειακά ανανεώσιμων στοιχείων
Ομάδα-στόχος	Χαμηλού εισοδήματος μεμονωμένοι πολίτες και μέλη νοικοκυριών καθώς και οργανώσεις μεσολαβητών
Είδος παρέμβασης	-
Προσέγγιση	-

3.2.1.6 «Campaign Initiative Energieeffizienz - Energy Efficiency in Private Households» (Γερμανία)

[8]



Η ανάγκη ελάφρυνσης της κλιματικής αλλαγής και οι περιορισμένοι ενεργειακοί πόροι έχουν αναδείξει μια νέα πρόκληση: οι άνθρωποι οφείλουν να λάβουν ευφυείς αποφάσεις σήμερα, ώστε να καταστεί εφικτή η χρήση ενέργειας στο μέλλον. Η αύξηση της αποδοτικής χρήσης της ενέργειας διαδραματίζει έναν κρίσιμο ρόλο στη διευκόλυνση των καταναλωτών να απολαμβάνουν τα ίδια οφέλη χρησιμοποιώντας λιγότερη ενέργεια και συνεπώς ξοδεύοντας λιγότερα χρήματα. Περίπου είκοσι πέντε τοις εκατό της ηλεκτρικής ενέργειας στη Γερμανία καταναλώνεται από τα ιδιωτικά νοικοκυριά, επομένως οι καταναλωτές διαδραματίζουν βασικό ρόλο στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Η «Initiative EnergieEffizienz» υποστηρίζεται από τη DENA και τις ενεργειακές επιχειρήσεις EnBW, EON, RWE και Vattenfall Europe και υποστηρίζεται από το Ομοσπονδιακό Υπουργείο Οικονομικών και Τεχνολογίας (BMWi).

Η συγκεκριμένη καμπάνια χρησιμοποιήθηκε για να επιδείξει πώς τα άτομα μπορούν να χρησιμοποιήσουν την ηλεκτρική ενέργεια αποτελεσματικά στο σπίτι. Παρέχονται πληροφορίες για τον τρόπο με τον οποίο η ενέργεια και οι δαπάνες μπορούν να εξοικονομηθούν στις ηλεκτρικές εφαρμογές σε όλους τους καταναλωτικούς τομείς μακροπρόθεσμα. Ενθαρρύνονται οι αποφάσεις έξυπνων αγορών και επενδύσεων όπως και οι καλύτερες συνήθειες σε ό,τι αφορά τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας. Το ευρύ φάσμα των πληροφοριών και των γνωμοδοτικών υπηρεσιών παρεχόμενων από την καμπάνια «Initiative EnergieEffizienz» περιλαμβάνει πληροφορίες κορυφαίας ποιότητας για τους ιδιώτες, συνεχή επικοινωνία από τα δελτία τύπου και υψηλού προφίλ δραστηριότητες στο κοινό όπως οι εκθέσεις ή οι εβδομάδες προώθησης στο σημείο πώλησης. Ο ιστοχώρος www.stomeffizienz.de έχει καθιερωθεί σαν κεντρική πλατφόρμα πληροφοριών. Η «Initiative EnergieEffizienz» παρέχει επίσης τις πληροφορίες για τα τους μαθητές σχολείων και διαγωνισμούς για τους νέους.

Η εκστρατεία θεωρήθηκε επιτυχής στην ενίσχυση του δικτύου των κέντρων συμβουλών λιανοπωλητών και καταναλωτών που συνεργάζονται με την «Initiative EnergieEffizienz» (περίπου 8.300 πωλητές λιανικής και ηλεκτρικών και περισσότεροι από 1.000 συμβουλευτικά κέντρα καταναλωτών, περιβάλλοντος και ενέργειας).

Επίσης, η κάλυψη Τύπου που έλαβε χώρα ήταν εκτενής (από τον Οκτώβριο του 2002 περίπου 8.850 άρθρα δημοσιεύτηκαν στις εφημερίδες και τα περιοδικά, στην τηλεόραση και το ραδιόφωνο). Περισσότερα από 8 εκατομμύρια φυλλάδια διανεμηθήκαν από το 2002. Τέλος, παρατηρήθηκε αλλαγή στη δημόσια ευαισθητοποίηση και τις συμπεριφορές μεταξύ 2002 και 2007 (σύμφωνα με μια έρευνα που διεξήχθη από το Forsa).



Εικόνα 3.1: Διαφήμιση προώθησης της καμπάνιας εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας του «Initiative EnergieEffizienz»

Πηγή: Initiative Energieeffizienz

Όσον αφορά στα πλεονεκτήματα, περιλαμβάνουν:

- Ενημερωμένη προσέγγιση επικοινωνίας
- Παρουσίαση των πλεονεκτημάτων της ενεργειακής αποδοτικότητας χωρίς ηθικολογίες: χιουμοριστική και σύγχρονη γλώσσα, φωτεινά χρώματα, εικόνες τρόπου ζωής
- Συνεχή αξιολόγηση
- Χρήση ποικίλων καναλιών επικοινωνίας: καταναλωτές, καμπάνια, ηλεκτρικά/ηλεκτρονικά και άλλα συμβουλευτικά κέντρα λιανικής πώλησης, συμβουλών για καταναλωτές, Τύπου και μέσων, διαδικτύου και δωρεάν άμεσης επικοινωνίας καταναλωτών
- Δραστηριότητες προώθησης και ειδικές εκδηλώσεις
- Ειδική εστίαση στους νέους

Ωστόσο μειονέκτημα αποτελεί η πρόκληση της διοργάνωσης ειδικά σχεδιασμένης επικοινωνίας προς έναν ετερογενή στόχο-ακροατήριο 39 εκατομμύριων οικογενειών.

Το ερευνητικό κέντρο «Forsa» πραγματοποιεί την κανονική αξιολόγηση του προγράμματος (μέχρι το 2004 δύο φορές το χρόνο, από το 2005 μία φορά το χρόνο) μέσα από εθνικές αντιπροσωπευτικές έρευνες.

Περιοχή μελέτης	Γερμανία
Περίοδος αξιολόγησης	2002-2007
Χρηματοδότης	DENA - Deutsche Energie-Agentur GmbH (Γερμανική Αντιπροσωπεία Ενέργειας ΕΠΕ)
Στόχος	Η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στα ιδιωτικά νοικοκυριά μέσω της παροχής στους καταναλωτές πληροφοριών σχετικά με τις έξυπνες αποφάσεις αγορών και την ενεργειακά αποδοτική χρήση του οικιακού εξοπλισμού που βοηθάει την αποφυγή ανεπιθύμητης ενεργειακής κατανάλωσης και τους ενθαρρύνει να δρουν με ένα ενεργειακά αποδοτικό τρόπο
Ομάδα-στόχος	Καταναλωτές / πολίτες, νέοι, ηλικιωμένοι, χαμηλό εισόδημα
Είδος παρέμβασης	-
Προσέγγιση	-
Αποτελέσματα	Η εκστρατεία «Initiative EnergieEffizienz» έχει παράσχει πληροφορίες για την αποδοτική χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας στα ιδιωτικά νοικοκυριά και ενθαρρύνει τα άτομα να λάβουν αντίστοιχη δράση από το 2002. Η επικοινωνία προσανατολίζεται στο προσωπικό πλεονέκτημα του καταναλωτή: την εξοικονόμηση χρημάτων. Αυτή η εστίαση απευθύνεται στην ομάδα-στόχο επιτυχώς. Το πρόγραμμα θεωρήθηκε ως επιτυχία από το χρηματοδότη, τον εκτελεστικό φορέα και την ομάδα-στόχο.

3.2.1.7 «Heating In Villa» (Σουηδία) [8]

Η καμπάνια «Heating in Villa» αποτελούνταν από μια ποικιλία δραστηριοτήτων, μεγάλες και μικρές, πρωτίστως σε τοπικό επίπεδο και ως υποστήριξη στα υπάρχοντα δίκτυα. Παραδείγματα:

- Σεμινάρια και διαλέξεις σχετικά με τις βιώσιμες μεθόδους θέρμανσης.
- Επίδειξη προϊόντων για τη βιώσιμη θέρμανση, ειδικά για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Φυλλάδια, λογοτεχνία.
- Επιδοτούμενες τοπικές εκδηλώσεις, όπως διαγωνισμοί σχετικά με τα προβλήματα θέρμανσης και τα περιβαλλοντικά προβλήματα.

Εν τέλει βασικό συμπέρασμα ήταν η ανάπτυξη γνώσεων σχετικά με τις δυνατότητες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκαν ποιοτική και ποσοτική αξιολόγηση του ελέγχου της εκστρατείας και της διαδικασίας, ενώ η επίδραση της καμπάνιας δεν αξιολογήθηκε.

Τα πλεονεκτήματα της εκστρατείας ήταν:

- Καλός συγχρονισμός, αφού η Σουηδία ξεκίνησε ένα νέο σύστημα για τους τοπικούς ενεργειακούς συμβούλους και τις περιφερειακές ενεργειακές οργανώσεις.
- Ισχυρή τοπική δραστηριότητα.
- Αυξήθηκε η αξιοπιστία της Εθνικής Σουηδικής Ενεργειακής Αντιπροσωπείας, αφού η αντιπροσωπεία ήταν μάλλον άγνωστη στο κοινό.

Ενώ στα μειονεκτήματα συγκαταλέγονται:

- Η έλλειψη προσωπικών πόρων από την Εθνική Σουηδική Ενεργειακή Αντιπροσωπεία. Αυτό οδήγησε σε εκτεταμένη εξωτερική συμβουλευτική δραστηριότητα που στο τέλος έδωσε στην αντιπροσωπεία αδύναμη τεχνολογία.
- Η καμπάνια στόχευε μόνο προς ιδιώτες και ιδιοκτήτες βιλών, οι οποίοι είναι περιορισμένη πληθυσμιακά ομάδα ενεργειακών χρηστών στη χώρα.

Περιοχή μελέτης	Σουηδία
Περίοδος αξιολόγησης	-
Χρηματοδότης	STEM - National Swedish Energy Agency (Εθνική Σουηδική Ενεργειακή Αντιπροσωπεία)
Στόχος	Η καλλιέργεια της γνώσης και ευαισθητοποίηση των βιώσιμων τρόπων θέρμανσης σε βίλες της Σουηδίας με στόχο τον «πληθυσμό των βιλών». Επιπρόσθετα στόχος ήταν η προώθηση των δωρεάν υπηρεσιών των επαγγελματιών εγχώριων ενεργειακών συμβούλων στις πόλεις.
Ομάδα-στόχος	Ο ενδιαφερόμενος πληθυσμός βιλών που χρειάζεται να εξελίξει το σύστημα θέρμανσης του για χρήση και την επόμενη δεκαετία (αυτοί αντιπροσωπεύουν περίπου το 70% όλων των 1.2 εκατομμυρίων βιλών στη Σουηδία). Επίσης, στόχος είναι οι μικρότερης σημασίας ιδιοκτήτες ακίνητων περιουσιών, πολιτικοί της περιοχής καθώς και τοπικοί υπεύθυνοι για λήψη αποφάσεων.
Είδος παρέμβασης	-
Προσέγγιση	-

Αποτελέσματα	Έλαβαν χώρα επίδειξη, εκθέσεις και παραστάσεις του δρόμου σε ενενήντα πόλεις στη Σουηδία. Παρατηρήθηκε συμμετοχή στην ετήσια Έκθεση Κατοικίας και Διαβίωσης (Fair on Housing and Living) που άγγιξε τους 30.000 επισκέπτες στην έκθεση της καμπάνιας.
---------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.2.1.8 «Fair Energy, Energy Check» (Αυστρία) [8]



Από το 2005 η τοπική υπηρεσία κοινής ωφέλειας για την ηλεκτρική ενέργεια της Άνω Αυστρίας έχει προσφέρει στους πελάτες της υπηρεσίες για να τις παρακινήσει να λάβουν μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας. Όλες οι πρωτοβουλίες πραγματοποιήθηκαν υπό το πρόγραμμα «Fair Energy». Το κύριο κίνητρο στην έναρξη της καμπάνιας ήταν η αύξηση της ικανοποίησης των πελατών σε απορρυθμισμένη αγορά ηλεκτρισμού. Η κύρια υπηρεσία είναι ο ενεργειακός έλεγχος. Αυτός ο έλεγχος παρέχει πληροφορίες για τον τρόπο που η ετήσια κατανάλωση ενέργειας του νοικοκυριού συγκρίνεται με τη μέση τιμή για αυτή την οικιακή κατηγορία στην Άνω Αυστρία. Επιπρόσθετα, βάσει των προδιαγραφών των καταναλωτών, ο ιδιοκτήτης λαμβάνει μια πρόταση σχετικά με το πώς να εξοικονομήσει ενέργεια μέσα στο σπίτι ή το διαμέρισμά του. Αυτός ο έλεγχος συνδυάζεται με αρκετές υπηρεσίες που βοηθούν τον καταναλωτή να εξοικονομήσει ενέργεια όπως: κουπόνια για αντικατάσταση των παλαιών συσκευών, για λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας και για συμβουλές ενέργειας. Επίσης, παρέχεται δωρεάν είσοδος στην έκθεση εξοικονόμησης ενέργειας, ένα φυλλάδιο για τη διατήρηση της ενέργειας και το δάνειο για ένα μετρητή κατανάλωσης ενέργειας.



Εικόνα 3.2: Διαφήμιση φυλλαδίου για προώθηση της εκστρατείας «Fair Energy»

Πηγή: Energie AG

Το μεγάλο πλεονέκτημα μιας υπηρεσίας κοινής ωφέλειας στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας είναι ότι έχει άριστη πρόσβαση σε όλους τους καταναλωτές. Επειδή όλοι έλαβαν άμεσο μήνυμα, σχεδόν το 100% της ομάδας-στόχου ενημερώθηκε. Ένα πρόσθετο πλεονέκτημα ήταν ότι όλοι οι απαραίτητοι οι πόροι ήταν διαθέσιμοι στο εσωτερικό ή λαμβάνονταν από τις συνεργαζόμενες αγορές με την υπηρεσία.

Τα πλεονεκτήματα θα μπορούσαν να είναι:

- Όλα τα στοιχεία διευθύνσεων ήταν διαθέσιμα για επικοινωνία με την ομάδα-στόχο.
- Η υπηρεσία κοινής ωφέλειας διαθέτει όλη την απαραίτητη τεχνογνωσία και τους πόρους.
- Η χρηματοδότηση του προγράμματος δεν ήταν πρόβλημα.
- Η διοικητική δομή είναι απλούστερη από αυτή των σύνθετων συνεταιρισμών.

Αντίθετα, ως μειονέκτημα μπορεί να ληφθεί το γεγονός πως τα μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας που οι πελάτες εφάρμοσαν μετά τη λήψη συμβουλών δεν ελέγχθηκαν.

Δεν διατίθενται στοιχεία σχετικά με το αν οι καταναλωτές ικανοποιήθηκαν με τις παρεχόμενες ενεργειακές συμβουλές. Επιπλέον, προκαθορίστηκε ότι δεν ήταν απαραίτητη μια σε βάθος ανάλυση των αγορών, δεδομένου ότι το πρόγραμμα στόχευε σε όλο τον ιδιωτικό τομέα, π.χ. όλα τα νοικοκυριά της Άνω Αυστρίας. Υποστηρίχθηκε πως η εύκολη πρόσβαση στα στοιχεία διεύθυνσης όλων των νοικοκυριών θα ήταν επαρκής για την επιτυχία της καμπάνιας η οποία κάλυψε 550.000 νοικοκυριά συνολικά. Ωστόσο, μόνο 3.000 ενεργειακοί έλεγχοι έγιναν, ενώ

δεν υπήρξαν διαθέσιμα στοιχεία για την ικανοποίηση των καταναλωτών λόγω της μη ύπαρξης αξιολόγησης της ομάδας στόχου. Κατά συνέπεια, ο στόχος της καμπάνιας (τα νοικοκυριά) παρέμεινε ασαφής και δεν λύθηκαν αποτελέσματα σχετικά με τον τρόπο που χρησιμοποιήθηκε ο ενεργειακός έλεγχος.

Περιοχή μελέτης	Αυστρία
Περίοδος αξιολόγησης	2005-
Χρηματοδότης	Energie AG – Electricity utility of Upper Austria (Υπηρεσία Κοινής Ωφέλειας για την Ηλεκτρικής Ενέργειας της Άνω Αυστρίας)
Στόχος	Η ενθάρρυνση των νοικοκυριών για επένδυση σε μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας και για πραγματοποίηση ενεργειακού ελέγχου
Ομάδα-στόχος	Καταναλωτές και νοικοκυριά
Είδος παρέμβασης	-
Προσέγγιση	-
Αποτελέσματα	Επειδή ο πρώτος χρόνος του προγράμματος «Fair Energy» ήταν πολύ επιτυχημένος (3.000 ενεργειακοί έλεγχοι), η υπηρεσία κοινής ωφέλειας αποφάσισε να εφαρμόσει ετήσιες ανανεώσεις με ευρύτερες υπηρεσίες.

3.2.1.9 «Energy Efficiency Domestic Index –EEDI» (Ισπανία) [8]

Το Νοέμβριο του 2003, η ισπανική κυβέρνηση υιοθέτησε τη Στρατηγική για την Ενεργειακή Εξοικονόμηση και Αποδοτικότητα για την περίοδο 2004-2012. Αυτή η στρατηγική υπολόγισε την αποταμίευση σε 12.853 εκατομμύρια € για την προαναφερθείσα περίοδο. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτός ο στόχος, οι προτάσεις της περιλαμβάνουν τη λήψη μέτρων στον κτιριακό και αστικό τομέα σε περιοχές όπως η επανένταξη του θερμικού φακέλου (thermal envelope), των συστημάτων θέρμανσης, του φωτισμού, των οικιακών συσκευών. Ο αστικός τομέας αντιπροσωπεύει το 17% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην Ισπανία. Η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας στον τομέα έχει αυξηθεί κατά 7% από το 1995, φθάνοντας το 33% το 2002, με τη θέρμανση και τη χρήση ζεστού νερού να αγγίζουν το 75% της συνολικής κατανάλωσης. Η Ισπανία και η Πορτογαλία είναι οι μόνες χώρες στην Ευρωπαϊκή Ένωση των οποίων ο ενεργειακός προσανατολισμός ακολουθεί ανοδική τάση.

Τα σχέδια της χρήσης της ενέργειας στον οικιακό τομέα δεν είναι γνωστά στην Ισπανία και αυτή η κατάσταση καθιστά πολύ δύσκολη την ενσωμάτωση ενεργειών

που στοχεύουν στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των νοικοκυριών. Η υπηρεσία κοινής ωφέλειας Unión Fenosa (UF) διαθέτει ένα καινούργιο εργαλείο για τον προσδιορισμό της κατάστασης ενεργειακής αποδοτικότητας των ισπανικών σπιτιών, το οποίο, συγχρόνως, θα μπορούσε να βοηθήσει στη διάδοση της γνώσης σχετικά με την ενεργειακή αποδοτικότητα του οικιακού τομέα και στην αύξηση της ευαισθητοποίησης κατά την προώθηση της υπεύθυνης ενεργειακής χρήσης. Η UF χρηματοδοτεί και εφαρμόζει το πρόγραμμα (65.000 €/έτος). Παρουσιάστηκε τον Ιούνιο του 2004. Ο Εσωτερικός Δείκτης Ενεργειακής Αποδοτικότητας (EEDI) κατασκευάζεται χρησιμοποιώντας τα στοιχεία που λαμβάνονται από τις τηλεφωνικές συνεντεύξεις εστιάζοντας σε δύο κύρια αντικείμενα: τη γνώση του χρήστη πάνω στην ενεργειακή αποδοτικότητα και τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των οικιακών συσκευών. Οι αλγόριθμοι εφαρμόζονται για να λάβουν μια βαθμολογία (1 έως 10) της οικιακής ενεργειακής κατανάλωσης και των συνηθειών του συνεντευξιζόμενου και για να δημιουργήσουν μια εικόνα της δυνατότητας οικιακής αποταμίευσης (σε ηλεκτρική και θερμική ενέργεια). Μια συμβουλευτική έκθεση συντάσσεται για κάθε περίπτωση και αποστέλλεται πίσω σε όλους τους συμμετέχοντες μαζί με τον οδηγό «Πώς να χρησιμοποιήσεις καλύτερα την ενέργεια».

Τα θετικά σημεία του προγράμματος ήταν:

- Καλύτερη γνώση των συνηθειών, των ενεργειακών πηγών και των διαδεδομένων τεχνολογιών στην Ισπανία.
- Καθημερινός έλεγχος της εναρκτήριας φάσης της εκστρατείας με σκοπό την ανίχνευση των ελαττωμάτων γρήγορα, τη διευκρίνιση των συχνών ερωτήσεων (FAQs) και τη διεξαγωγή της εκπαίδευσης των συνεντευκτών

Αντιθέτως, ως μειονεκτήματα μπορούν να θεωρηθούν:

- Η εκπαίδευση των συνεντευκτών θα μπορούσε να ωφεληθεί από μια καλύτερη κατανομή του χρόνου και των πόρων.
- Η φτωχή ποιότητα της βάσης δεδομένων, αφού μερικές εκθέσεις δεν έφθασαν ποτέ στον προορισμό τους.

Τα έτη 2004 και 2005 κάποιοι από τους συμμετέχοντες στη μελέτη (500 άτομα) συγκεντρώθηκαν σε μια «ομάδα επανάληψης», που της ζητήθηκε να απαντήσει στο ερωτηματολόγιο για δεύτερη φορά προκειμένου να αξιολογηθούν διάφορες αλλαγές στο EEDI. Τα αποτελέσματα έδειξαν μια γενική βελτίωση της τάξης του 4%, η οποία μεταφράζεται σε μείωση 1,25% στην κατανάλωση ενέργειας και μια εξοικονόμηση 48kg ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά οικογένεια (2.860 τόνοι/έτος). Επομένως, το πρόγραμμα EEDI είχε μια εμφανώς θετική επίδραση στη συμπεριφορά του χρήστη σχετιζόμενη με την ενέργεια.

Περιοχή μελέτης	Ισπανία
Περίοδος αξιολόγησης	2004-2007
Χρηματοδότης	Υπηρεσία Κοινής Ωφέλειας
Στόχος	Η προώθηση της υπεύθυνης χρήσης της ενέργειας μέσω της παροχής πληροφοριών στους καταναλωτές σχετικά με την κατανάλωσή τους στο σπίτι και μέσω της προσφοράς λύσεων με σκοπό να τη μειώσουν
Ομάδα-στόχος	Καταναλωτές (οι πελάτες της Υπηρεσίας Κοινής Ωφέλειας είναι 2.653.000 άτομα) και νοικοκυριά (σχεδόν 14.200.000 στην Ισπανία)
Είδος παρέμβασης	-
Προσέγγιση	-
Αποτελέσματα	<p>Τρεις μελέτες σε εθνικό επίπεδο του EEDI έχουν πραγματοποιηθεί στην Ισπανία από το 2004 σε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα όλων των ισπανικών νοικοκυριών (4.100 σπίτια το 2004, 4.100 το 2005 και 3.800 το 2007). Το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε σε συνεργασία με οργανώσεις των καταναλωτών. Εφαρμόστηκε μια εκτεταμένη εκστρατεία στοχεύοντας στους πελάτες της UF, ενώ έλαβαν χώρα και άλλες καμπάνιες μάρκετινγκ. «Το αποδοτικό σπίτι της UF» είναι μια εκστρατεία μάρκετινγκ βασισμένη σε ένα συγκεκριμένο γεγονός (τροχόσπιτο το οποίο παρουσίασε ενεργειακά αποδοτικές οικιακές τεχνολογίες), που ταξίδεψε σε διάφορες ισπανικές πόλεις. Σαν αποτέλεσμα, διανεμήθηκαν 51.595 εκθέσεις και οδηγοί «Πώς να χρησιμοποιήσεις καλύτερα την ενέργεια». Η UF κατέστησε το ερωτηματολόγιο διαλογικό και διαθέσιμο μέσω της ιστοσελίδας της, έτσι ώστε ο οποιοσδήποτε να μπορεί να εισάγει τις απαιτούμενες πληροφορίες και να λάβει ένα εξατομικευμένο EEDI: πάνω από 22.000 άνθρωποι χρησιμοποίησαν αυτό το εργαλείο από το 2004 και αυτή η ιστοσελίδα καταχώρησε 10.000 επισκέψεις το 2007. Επίσης, Προωθήθηκε η συμμετοχή στις δραστηριότητες διδασκαλίας. Συνεπώς, οι επαγγελματίες της UF συμμετείχαν σε πάνω από τριάντα μαθήματα σε συνεργασία με διάφορα πανεπιστήμια το πρώτο εξάμηνο του 2005.</p>

3.2.1.10 «Plan for the Renewal of Domestic Appliances in Madrid - Plan Renove 2006» (Ισπανία) [8]



Ένας από τους κύριους στόχους του Ενεργειακού Σχεδίου της Αυτόνομης Κοινότητας Μαδρίτης για την περίοδο 2004-2012 ήταν να μειωθεί η κατανάλωση ενέργειας κατά 10% ως το 2012. Για να το επιτύχει αυτό, η περιφερειακή κυβέρνηση εφάρμοσε μια σειρά μέτρων που στόχευαν σε όλους τους τομείς ενεργειακής κατανάλωσης στην περιοχή. Η ανάληψη πολλών από αυτούς έγινε από κοινού με την Εθνική Κυβέρνηση υπό τη Στρατηγική για την Ενεργειακή Εξοικονόμηση και Αποδοτικότητα για το διάστημα 2004-2012. Αυτή η Στρατηγική υπολόγισε 12.853 εκατομμύρια € εξοικονόμηση για την προαναφερθείσα περίοδο. Οι ενεργειακά αποδοτικές οικιακές συσκευές είναι ακριβότερες από τις συμβατικές. Εκτός αυτού, στην Ισπανία υπάρχει έλλειψη ευαισθητοποίησης του κοινού και του τρέχοντος προσωπικού πωλήσεων σχετικά με τα πλεονεκτήματα των ενεργειακά αποδοτικών οικιακών συσκευών και της ενεργειακής σήμανσης.

Το Σχέδιο για την Ανανέωση των Οικιακών Συσκευών της Μαδρίτης για το 2006 (Plan Renove de Electrodomésticos en la Comunidad de Madrid 2006) συνίσταται στην επιχορήγηση με 80 € της αγοράς κατηγορίας A και άνω οικιακών συσκευών (ψυγεία, καταψύκτες, πλυντήρια και πλυντήρια πιάτων) για την αντικατάσταση των παλαιών. Το Σχέδιο συμπληρώνεται από μια σειρά εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που στοχεύουν στους πωλητές καθώς και εκστρατείες πληροφόρησης πολιτών. Οι επιχορηγήσεις παρέχονται από την περιφερειακή κυβέρνηση, η οποία έχει ετήσιο προϋπολογισμό 9.000.000 για ολόκληρο το πρόγραμμα.

Το Σχέδιο Renove εφαρμόστηκε στην Αυτόνομη Κοινότητα Μαδρίτης το 2006 και υποστηρίχθηκε από μια καμπάνια μέσω. Το Σχέδιο αναπτύχθηκε από κοινού με τις δύο κύριες ενώσεις καταστημάτων λιανικής πώλησης στην περιοχή, οι οποίες ανέλαβαν τη διαχείριση και τη διασύνδεση με τα υπόλοιπα εμπορικά καταστήματα.

- Οι καταναλωτές των συσκευών κατηγορίας A (και άνω) μπορούσαν να ρωτούν για τις επιχορηγήσεις εάν η συσκευή βρισκόταν στη βάση δεδομένων του Ιδρύματος για τη Διαφοροποίηση και Εξοικονόμηση της Ενέργειας (Institute for the Diversification and Saving of Energy-IDAE) στο www.idae.es. Αν ίσχυε αυτό, η παλιά συσκευή έπρεπε να αντικατασταθεί.

- Οι επιχορηγήσεις ήταν διαθέσιμες στα Συνεργαζόμενα Εμπορικά Καταστήματα (η μεγάλη πλειοψηφία των καταστημάτων συμμετείχε). Οι απαιτήσεις για να γίνουν συνεργάτες περιελάμβαναν την εκπαίδευση του προσωπικού πωλήσεων στην ενεργειακή σήμανση και τη διάδοση μεταξύ των καταναλωτών του Σχεδίου Ανακαίνισης (Plan Renove) όπως και των πλεονεκτημάτων από τη χρήση των οικιακών αποδοτικών συσκευών.
- Τα καταστήματα έλεγχαν εάν υπήρχαν κεφάλαια διαθέσιμα μέσω ενός εργαλείου λογισμικού στο Διαδίκτυο. Σε αυτή την περίπτωση εφαρμοζόταν 80€ έκπτωση ανά αγαθό στο λογαριασμό αμέσως.



Εικόνα 3.3: Διαφήμιση για προώθηση της καμπάνιας εξοικονόμησης ενέργειας του «Plan Renove»

Πηγή: Comunidad de Madrid

Τα πλεονεκτήματα αυτού του case study ήταν:

- Η συνεργασία με τις ενώσεις λιανοπωλητών ήταν απαραίτητη για το επιτυχημένο αποτέλεσμα
- Επιβεβαιώθηκε αύξηση στις πωλήσεις των οικιακών συσκευών κατηγορίας A
- Παρατηρήθηκε απλοποίηση της διαδικασίας εφαρμογής επιχορήγησης

Αντίθετα, στη δεύτερη έκδοση του Σχεδίου, που διεξήχθη το 2007, η αίτηση επιχορήγησης απαιτούσε απόδειξη ότι η παλαιά συσκευή έχει ανακυκλωθεί κατάλληλα πράγμα το οποίο αποτέλεσε και το αρνητικό σημείο της εκστρατείας.

Συμπληρωματικά λειτούργησε και μια προκαταρτική μελέτη της αγοράς που ανέλυσε τον τομέα της λιανικής πώλησης οικιακών συσκευών στη Μαδρίτη, τις οργανωτικές και εκπαιδευτικές δομές κατάρτισης και τα υφιστάμενα κύρια εμπόδια για την αγορά αυτού του είδους συσκευών.

Τελικά, η περιφερειακή κυβέρνηση πραγματοποίησε μια σχολαστική εκστρατεία επιθεώρησης στις εγκαταστάσεις των λιανοπωλητών, ενώ τα ποσοστά πωλήσεων έχουν καταγραφεί.

Περιοχή μελέτης	Ισπανία
Περίοδος αξιολόγησης	2006
Χρηματοδότης	Madrid Regional Government, Madrid Autonomous Community (Περιφερειακή Κυβέρνηση της Μαδρίτης, Αυτόνομη Κοινότητα της Μαδρίτης)
Στόχος	Η προώθηση της χρήσης των ενεργειακά αποδοτικών συσκευών με τη βοήθεια επιχορήγησης της απόκτησής τους κατά την αντικατάσταση των συμβατικών συσκευών
Ομάδα-στόχος	Ομάδα-στόχος: Καταναλωτές (Η Μαδρίτη έχει πληθυσμό 6.000.000 κατοίκους)
Είδος παρέμβασης	-
Προσέγγιση	-
Αποτελέσματα	Παρατηρήθηκαν πάνω από 107.000 παλαιές οικιακές συσκευές που αντικαταστάθηκαν με νέες μονάδες υψηλής αποδοτικότητας. Συγκεκριμένα, σημειώθηκε άμεση εξοικονόμηση περίπου 4.400 ισοδύναμων τόνων πετρελαίου, που αντιστοιχεί στην ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας περισσότερων από 42.000 νοικοκυριών της Μαδρίτης. Επιπρόσθετα, διαπιστώθηκε μια προκληθείσα μείωση πάνω από 124.800 τόνους διοξειδίου του άνθρακα που απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα ετησίως παράλληλα με μια αύξηση στην αγορά μετοχών των οικιακών συσκευών κατηγορίας A ή άνω, το οποίο ανήλθε από 43% το 2005 σε 70% το 2006.

3.2.1.11 «Electricity Savings in Households» (Νορβηγία) [8]



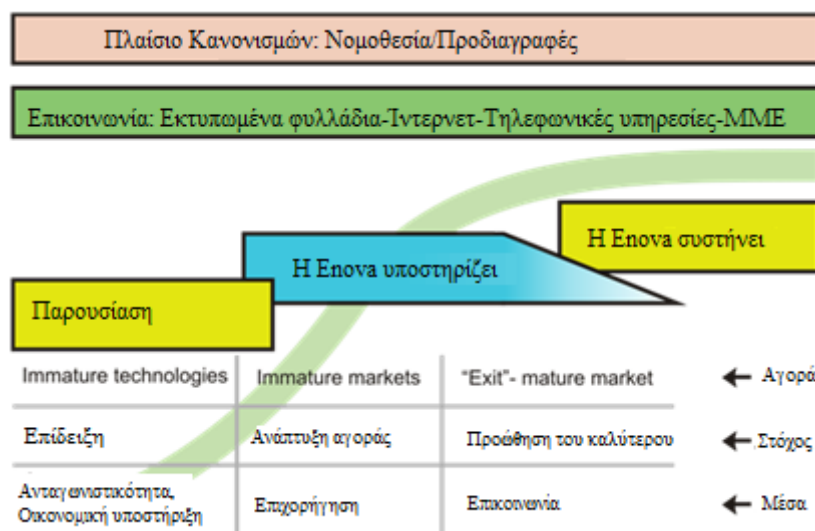
Ο χειμώνας του 2002-2003 ήταν ξηρός και κρύος και οι τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας στη Σκανδιναβία ανήλθαν σε υψηλά επίπεδα. Στη Νορβηγία αυτό προκάλεσε μια έντονη αντιπαράθεση, ειδικά λόγω των αυξήσεων των δαπανών για τις οικογένειες χαμηλού εισοδήματος. Αυτό άσκησε την πίεση στους πολιτικούς να ενεργήσουν. Κατά συνέπεια, το Κοινοβούλιο εισήγαγε και χρηματοδότησε ένα πρόγραμμα για να υποστηρίξει (να επιχορηγήσει) τις τεχνολογίες θέρμανσης βασιζόμενες στην εξοικονόμηση ενέργειας για τα νοικοκυριά.

Οι τεχνολογίες που υποστηρίχθηκαν κατά τη διάρκεια του προγράμματος ήταν αντλίες θερμότητας αέρα-αέρα, σόμπες πέλλετ και συστήματα οδήγησης (steering systems) για ηλεκτρικά πάνελ θέρμανσης. Όλες οι τεχνολογίες μπόρεσαν να μειώσουν την κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιήθηκε για θέρμανση. Μια επιχορήγηση του 20% δόθηκε στις οικογένειες που επένδυσαν σε αυτές τις τεχνολογίες. Περίπου 19.700 οικογένειες έλαβαν επιχορήγηση. Ειδικότερα 92.1% των οικογενειών εγκατέστησαν αντλίες θερμότητας, 6.2% σόμπες πέλλετ και μόνο 1.7% εγκατέστησαν συστήματα οδήγησης. Η επιχορήγηση ανήλθε στο ύψος των 610€ για αντλίες θερμότητας αέρα-αέρα και σόμπες πέλλετ, ενώ στα 245€ όσον αφορά στα σύστημα οδήγησης.

Οι οικογένειες μπορούσαν να υποβάλουν αίτηση για την επιχορήγηση μέσω του τυπικού ταχυδρομείου ή ηλεκτρονικά μέσω της ιστοσελίδας της Enova. Πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή ελήφθησαν κυρίως μέσα από τη σελίδα της Enova και της αντίστοιχης τηλεφωνικής γραμμής βοήθειας. Στη φάση εφαρμογής, οι οικογένειες πληροφορήθηκαν ότι η επένδυση δεν προτεινόταν, εάν η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειάς τους ήταν μικρή. Όταν η εφαρμογή καταχωρήθηκε από την Enova, οι οικογένειες έλαβαν μια επιστολή που ανέφερε ότι η εφαρμογή εγκρίθηκε. Προκειμένου να παραληφθούν τα χρήματα, η οικογένεια έπρεπε να αποδείξει ότι η επένδυση είχε γίνει και πως εγκαταστάθηκε από εγκεκριμένο τεχνικό.

Ένα σημαντικό μέρος της συνεργασίας με τις οργανώσεις προμηθευτών τεχνολογίας ήταν η φυσική διαθεσιμότητα των σχετικών τεχνολογιών στα καταστήματα.

Μια συνέχεια του προγράμματος πραγματοποιήθηκε το 2006 και έως το φθινόπωρο του 2008 ήταν ακόμα σε εξέλιξη.



Σχήμα 3.1: Το μοντέλο της Ενονα: διαφορετικά εργαλεία πολιτικής εφαρμοσμένα σε διαφορετικά στάδια της διαδικασίας που ακολουθήθηκε

Πηγή: Enova SF

Αν και οι στόχοι του προγράμματος δεν διευκρινίστηκαν ποσοτικά, θεωρήθηκε αρκετά επιτυχές. Κατ' αρχάς, το πρόγραμμα έδωσε περισσότερα χρήματα απ' ό, τι προϋπολογίστηκε αρχικά. Δεύτερον, καταγράφηκε σημαντική εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας (5.333 kWh/χρόνο ανά οικογένεια κατά μέσο όρο). Τρίτον, η μεγάλη πλειοψηφία των οικογενειών ικανοποιήθηκαν με την επένδυση. Τέλος, οι αντλίες θερμότητας αέρα-αέρα αποδείχτηκαν ελκυστική επένδυση εξαιτίας της θερμικής άνεσης, της ευκολίας στη χρήση καθώς και της εξοικονόμησης ενέργειας.

Τα πλεονεκτήματα του προγράμματος ήταν τα ακόλουθα:

- Εύκολη διαδικασία αιτήσεων
- Σαφείς προδιαγραφές σχετικά με τις τεχνολογίες που υποστηρίχθηκαν.
- Λίγα τεχνικά προβλήματα με τις επιλεγμένες τεχνολογίες.
- Το καταλληλότερο τμήμα εξετάστηκε (τα μεγαλύτερα σπίτια).
- Ευνοήθηκε η εδραίωση της αγοράς για τις αντλίες θερμότητας (σε μικρότερο βαθμό για τις σύμπες πέλλετ)

Αντίθετα τα μειονεκτήματα περιελάμβαναν τα εξής:

- Ένα τέτοιο άμεσο πρόγραμμα επιχορήγησης μπορεί να αποδιοργανώσει την αγορά.
- Οι λιγότερο σοβαροί επιχειρηματίες διείσδυσαν στην αγορά.
- Πιθανά προβλήματα με τη διαστρέβλωση της αγοράς (υποστηριζόμενες έναντι μη υποστηριζόμενων τεχνολογιών).

Περιοχή μελέτης	Νορβηγία
-----------------	----------

Περίοδος αξιολόγησης	2003-2008
Χρηματοδότης	Ministry of Petroleum and Energy & Enova SF (Υπουργείο Πετρελαίου και Ενέργειας και η Δημόσια Επιχείρηση Enova SF)
Στόχος	Η επίτευξη μιας μόνιμα χαμηλής εξάρτησης από τον ηλεκτρισμό για τη θέρμανση των νοικοκυριών της Νορβηγίας είτε με νέες εναλλακτικές τεχνολογίες θέρμανσης (πέλλετ, αντλίες θερμότητας) ή με τη χρήση του ηλεκτρισμού πιο αποδοτικά (σύστημα διεύθυνσης / οδήγησης-steering system). Δεν διατυπώθηκαν ξεκάθαροι ποσοτικοί στόχοι.
Ομάδα-στόχος	Νοικοκυριά με υψηλές ανάγκες θέρμανσης και κυρίως με ηλεκτρική θέρμανση
Είδος παρέμβασης	-
Προσέγγιση	-
Αποτελέσματα	Παρατηρήθηκε σημαντική εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας στις συμμετέχουσες οικογένειες, ενώ οι αντλίες θερμότητας αέρα-αέρα καθιερώθηκαν στην επικρατούσα αγορά.

3.2.1.12 «Measuring is Knowing» (Ολλανδία) [8]

Η καμπάνια παρουσιάστηκε σε περιοχές της Ολλανδίας την περίοδο 2005-2007. Η κύρια πηγή χρηματοδότησης ήταν το Υπουργείο Χωροταξίας, Περιβάλλοντος και Στέγασης. Οι συνεργάτες στην καμπάνια ήταν η NUON (ολλανδική εταιρεία κοινής ωφέλειας) και δύο ολλανδικές επαρχίες.

Ο πυρήνας της εκστρατείας ήταν μια ψηφιακή ενεργειακή συσκευή με βύσματα με την οποία ο καταναλωτής μπορεί να ελέγξει τη χρήση της ενέργειας των οικιακών συσκευών του. Η εκστρατεία βασίστηκε στις μελέτες που έδειξαν τα καταγεγραμμένα αποτελέσματα και συνδυαστικά με το στόχο που ετέθη, πρόεκυψε πολύ αποτελεσματική. Η χρήση της ενέργειας για τη θέρμανση είναι το μεγαλύτερο μέρος. Οι οικογένειες κρατούσαν τη συσκευή μέτρησης για τρεις εβδομάδες και κατόπιν την έδιναν σε άλλες οικογένειες. Η επικοινωνία με τους ανθρώπους επετεύχθη μέσα από την ιστοσελίδα του Milieu Centraal ιστοχώρου, από άρθρα στα ειδησεογραφικά μέσα και με τη διαφήμιση του υλικού. Ο ιστοχώρος περιέχει επίσης όλα τα είδη πληροφοριών για τους τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας στα σπίτια.



Εικόνα 3.4: Ψηφιακός μετρητής ενέργειας

Πηγή: www.conrad.nl

Στο τέλος, η εκστρατεία ήταν επιτυχής με έναν σχετικά μικρό προϋπολογισμό: 35.000 οικογένειες συμμετείχαν στο πρόγραμμα και παρακινήθηκαν ώστε να λάβουν μέτρα.

Τα θετικά σημεία του προγράμματος ήταν πως:

- Η μέθοδος ήταν απλή και η χρονική περίοδος της εκστρατείας ήταν μικρή.
- Η εκστρατεία χρησιμοποίησε ένα μηχανισμό βασισμένο στα στοιχεία
- Τα κανάλια που χρησιμοποιήθηκαν για να επικοινωνήσουν με την ομάδα-στόχο (το Διαδίκτυο και τα Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας) λειτούργησαν καλά.
- Καλή συνεργασία με την υπηρεσία κοινής ωφέλειας

Ως μειονεκτήματα θεωρήθηκε το γεγονός ότι:

- Για μερικά νοικοκυριά η συσκευή ήταν πολύπλοκη στο χειρισμό
- Δεν αναπτύχθηκαν δραστηριότητες ως συνέχεια της καμπάνιας αυτής

Η προκαταρκτική έρευνα που πραγματοποιήθηκε περιελάμβανε μελέτες ανατροφοδότησης καθώς και ανάλυση των νοικοκυριών.

Οι οικογένειες που υπέβαλαν αίτηση για συσκευή μέτρησης καταγράφηκαν και μετά το πρόγραμμα μια μικρής κλίμακας αξιολόγηση έλαβε χώρα βασισμένη στο Διαδίκτυο (100-150 νοικοκυριά).

Περιοχή μελέτης	Ολλανδία
Περίοδος αξιολόγησης	2005-2007
Χρηματοδότης	Milieu Centraal
Στόχος	Η αύξηση της ευαισθητοποίησης σχετικά με την ενεργειακή κατανάλωση και τα μέτρα για μείωση
Ομάδα-στόχος	Νοικοκυριά
Είδος παρέμβασης	-

Προσέγγιση	-
Αποτελέσματα	Το 90% των συνεντευξιαζόμενων συμφώνησε με τη δήλωση ότι απέκτησαν ακριβέστερη επίγνωση της χρήσης ενέργειας των συσκευών. Περίπου το 65% δήλωσε ότι είχαν λάβει μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σαν αποτέλεσμα της χρήσης του ενεργειακού μετρητή. Ο μέσος αριθμός των μετρηθεισών συσκευών ήταν 6. Τα μέτρα ήταν: μειωμένη χρήση της λειτουργίας αναμονής (standby) της τηλεόρασης, του στερεοφωνικού εξοπλισμού και των υπολογιστών, αντικατάσταση λαμπτήρων φωτός με λαμπτήρες φθορισμού (30%). Άλλες ενέργειες ήταν η αντικατάσταση των καταψυκτών με A-labels και το στέγνωμα των ρούχων εξωτερικά αντί σε στεγνωτήριο. Η μέση χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας ανά οικογένεια ήταν 3.350 kWh το χρόνο. Ανά οικογένεια η μέση μείωση ήταν 250 kWh, ίση με το 7% της ετήσιας κατανάλωσης ή μια εξοικονόμηση των €50. Το ρελέ διαρκούσε τέσσερις έως πέντε φορές.

3.2.1.13 «Electronic Feed-Back and Goal Setting» (Ολλανδία) [8]

Το πρόγραμμα αυτό αναπτύχθηκε ως πείραμα πεδίου για να συμβάλει σε μια μελέτη για τα αποτελέσματα εξοικονόμησης της ανατροφοδότησης σε συνδυασμό με τη θέσπιση στόχου. Χρηματοδοτήθηκε από την τοπική υπηρεσία κοινής ωφέλειας, το πανεπιστήμιο και το Ολλανδικό Υπουργείο Οικονομικών θεμάτων και Τεχνολογίας.

Η δράση αποτελούνταν από ένα πείραμα σε εξήντα δύο οικογένειες στο πλαίσιο μιας ενεργειακά αποδοτικής νέας στεγαστικής ανάπτυξης σε ένα μικρό ολλανδικό χωριό την περίοδο 2000-2002. Στις οικογένειες δινόταν η εβδομαδιαία αναφορά (ανατροφοδότηση) για τη χρήση αερίου, ηλεκτρικής ενέργειας και νερού μέσω μιας εξατομικευμένης σελίδας με κείμενο στην τηλεόραση. Συνεπώς σημειώθηκε η κατ' εκτίμηση ετήσια κατανάλωση με βάση τα χαρακτηριστικά του σπιτιού και τα επίπεδα κατανάλωσης των οικογενειών τον προηγούμενο μήνα. Έγινε σύγκριση με το επίπεδο του στόχου και οι θετικές και αρνητικές αντιδράσεις ήταν εμφανείς όταν η διαφορά ήταν μεγαλύτερη από 3%. Επιπλέον, δόθηκαν συμβουλές που περιείχαν πληροφορίες

σχετικά με απλά και συγκεκριμένα μέτρα εξοικονόμησης. Η εταιρεία κοινής ωφέλειας ανέλυσε τα στοιχεία και έστειλε την ανατροφοδότηση.

Η μελέτη αποδεικνύει ότι η ανατροφοδότηση συνδυασμένη με τον προσωπικό στόχο αποτελεί ισχυρό κίνητρο για τα νοικοκυριά όσον αφορά στη λήψη ενεργειακών μέτρων. Επίσης, μια χρήσιμη παρατήρηση είναι πως το Διαδίκτυο μπορεί να χρησιμοποιείται για τέτοιου είδους δράσεις.

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα παρουσίασε ισχυρά πλεονεκτήματα, δηλαδή:

- Σαφής εστίαση και στόχος
- Διαχωρισμός της ομάδας-στόχου
- Ισχυρή συνεργασία από τις οργανώσεις που μεσολαβούσαν στα διάφορα στάδια του προγράμματος

Αντίθετα, μειονεκτήματα θα μπορούσαν να θεωρηθούν τα ακόλουθα:

- Είναι ασαφές εάν η επίδραση θα έχει διάρκεια
- Απαιτείται περισσότερη μελέτη για να περιλάβει τους λιγότερο παρακινημένους ανθρώπους.
- Ο καθορισμός αντικειμένων αυτής της πειραματικής μελέτης προκάλεσε κάποια τεχνικά προβλήματα.

Διεξήχθη σχετική προκαταρκτική έρευνα με αντικείμενα τις μελέτες σχετικά με τον αντίκτυπο των μηχανισμών ανατροφοδότησης όπως και τη μελέτη σχετικά με τη συνιστώμενη μέθοδο παρουσίασης για την ανατροφοδότηση.

Τα δομημένα ερωτηματολόγια, οι αναγνώσεις μετρητών και οι πρόσωπο με πρόσωπο συνεντεύξεις χρησιμοποιήθηκαν για να συλλέξουν τα στοιχεία όσον αφορά την ενέργεια και την κατανάλωση νερού. Ταυτόχρονα έγινε αξιολόγηση των σελίδων πληροφοριών και των εφαρμοσμένων αλλαγών στη συμπεριφορά. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν τα αρχεία καταγραφής της εταιρείας κοινής ωφέλειας πάνω στην κατανάλωση ενέργειας των νοικοκυριών, που περιείχαν παλαιές καταναλώσεις.

Περιοχή μελέτης	Ολλανδία
Περίοδος αξιολόγησης	2000-2002
Χρηματοδότης	Obragas (πρώην ολλανδική επιχείρηση κοινής ωφέλειας)
Στόχος	Η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας μέσω της αποτίμησης των αποτελεσμάτων ενεργειακής χρήσης (ανατροφοδότηση) σε συνδυασμό με έναν προσωπικό στόχο εξοικονόμησης της τάξης του 5, 10 ή 15% της οικιακής ενεργειακής κατανάλωσης

Ομάδα-στόχος	Νοικοκυριά
Είδος παρέμβασης	-
Προσέγγιση	-
Αποτελέσματα	Ο στόχος επετεύχθη, το πείραμα πεδίου έδωσε τις ζητούμενες πληροφορίες για τη χρήση και τα αποτελέσματα της ανατροφοδότησης και θέσπισης στόχου. Το ποσοστό εξοικονόμησης ήταν περίπου στο 10%.

3.2.1.14 «Energybox-Ενεργειακό Κιβώτιο» (Ολλανδία) [8]



Το Energy Box ήταν μια πρωτοβουλία της Greenpeace, που υποστηρίχθηκε από το Υπουργείο Στέγασης, Χωροταξίας και Περιβάλλοντος (VROM). Προοριζόταν για να επιτευχθεί μια αλλαγή στη συμπεριφορά μικρών επενδύσεων των νοικοκυριών προκειμένου να εξοικονομηθεί ενέργεια και του διοξειδίου του άνθρακα και να αυξηθεί η χρήση προϊόντων εξοικονόμησης ενέργειας. Επίσης, στα πειραματικά προγράμματα ο στόχος ήταν να ερευνηθεί εάν η προσέγγιση λειτουργεί και εάν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εθνική κλίμακα.

Το πιλοτικό πρόγραμμα του Ενεργειακού Κιβωτίου απαρτιζόταν από έναν κατάλογο είκοσι πέντε προϊόντων, από τα οποία για δέκα (αξίας 100€) μπορεί να γίνει παραγγελία δωρεάν. Αυτή η παραγγελία μπορούσε να γίνει με το συμβατικό ταχυδρομείο ή ψηφιακά (συμπεριφορά μικρών επενδύσεων). Τα προϊόντα στον κατάλογο ήταν διάφοροι τύποι λαμπτήρων φωτός εξοικονόμησης ενέργειας, φύλλων αλουμινίου για τα καλοριφέρ, θερμοταινίων, ελατηρίων πορτών, μηχανισμών διακοπής της λειτουργίας αναμονής (stand-by) για υπολογιστές και τηλεόραση, τηλεφώνων ντους για εξοικονόμηση νερού και μειωτήρων ροής νερού. Οι οικογένειες λάμβαναν μια επιστολή και έναν κατάλογο με τη λίστα των προϊόντων και των πληροφοριών σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας, την περίοδο αποπληρωμής, την εξοικονόμηση διοξειδίου του άνθρακα και τον τρόπο που τα προϊόντα λειτουργούν. Έπειτα γινόταν η παραγγελία του Ενεργειακού Κιβωτίου. Το πρόγραμμα έτρεξε το 2006.

Το Ενεργειακό Κιβώτιο παρήγγειλαν το 69% των νοικοκυριών του δήμου και το 34% των πελατών της ενεργειακής επιχείρησης, αλλά οι τελευταίοι δεν έλαβαν τις

υπενθυμίσεις, ενώ στο δήμο εστάλησαν υπενθυμίσεις. Επίσης, στο δήμο η παρουσίαση του Ενεργειακού Κιβωτίου συνοδεύθηκε από μια καμπάνια δημοσίων σχέσεων μέσω των τοπικών μέσων, το οποίο δικαιολογεί και την υψηλότερη συμμετοχή. Το ένα τρίτο των συμμετεχόντων έκαναν παραγγελία λόγω περιέργειας, ενώ το ένα τέταρτο επειδή χρειάζονταν τα προϊόντα. Άλλοι λόγοι ήταν ότι επειδή ήταν δωρεάν, θα έμεινε ανεκμετάλλευτη η ευκαιρία. Οι συμμετέχοντες δεν παρήγγειλαν επειδή το ξέχασαν ή γιατί παρήγγειλαν πολύ καθυστερημένα. Περισσότερο από τα μισά προϊόντα χρησιμοποιήθηκαν στην πράξη. Το 60% των συμμετεχόντων ανέφερε ότι η στάση τους απέναντι στην εξοικονόμηση ενέργειας έγινε πιο θετική μετά την παραγγελία του Ενεργειακού Κιβωτίου. Εντούτοις, η λεπτομερής καταμέτρηση και ανάλυση των συμπεριφορών εξοικονόμησης ενέργειας και η πρόθεση για συμπεριφορά με περισσότερο ενεργειακά φιλικό τρόπο στο μέλλον δεν έδειξε μεγάλες αλλαγές.



Εικόνα 3.5: Διαφημίσεις προώθησης της εκστρατείας του Energy Box

Πηγή: Netherlands Enterprise Agency (www.RVO.nl)

Τα πλεονεκτήματα περιελάμβαναν:

- Σαφή εστίαση και στόχο
- Σχετικά απλά προϊόντα και σαφή αποστολέα
- Διαχωρισμό της ομάδας-στόχου και των κατάλληλων καναλιών
- Χρησιμοποίηση της περιέργειας των ανθρώπων

Ωστόσο υπήρχαν και μελανά σημεία στο πρόγραμμα όπως το ότι:

- Δεν ήταν εξ ολοκλήρου σαφές ότι το Κιβώτιο ήταν δωρεάν και χωρίς περαιτέρω υποχρέωση.
- 20% των οικογενειών αντικατέστησε τους παλαιούς λαμπτήρες φωτός με νέους.
- Κάποια προϊόντα (μηχανισμοί διακοπής της λειτουργίας αναμονής-stand-by) δεν λειτουργήσαν σωστά.
- Μερικές διαδικασίες ήταν δύσκολες λόγω του περιβάλλοντος οργάνωσης

Πραγματοποιήθηκε προηγούμενη μελέτη για το μεγαλύτερο δυνατό «μέσο νοικοκυριό» ώστε να εξασφαλιστεί πρόσβαση σε όσο το δυνατόν περισσότερες οικογένειες. Δύο εμπορικές αντιπροσωπείες ενεπλάκησαν.

Η αξιολόγηση έγινε από το ποσοτικό ερωτηματολόγιο μέσω του Διαδικτύου. Αυτό οδήγησε σε ένα υψηλό ποσοστό ανταπόκρισης των νοικοκυριών, αλλά ένα μικρότερο δείγμα με έρευνες πόρτα-πόρτα ή τηλεφωνικά πιθανόν να δώσει ένα λιγότερο μεροληπτικό δείγμα. Αφ' ετέρου, τα on-line ερωτηματολόγια είναι φιλικά προς το χρήστη, οικονομικά αποδοτικά και το 70% των οικογενειών έχει πρόσβαση στο Διαδίκτυο. Τέλος, τρεις έννοιες μάρκετινγκ αναπτύχθηκαν με σκοπό να ελεγχθεί ποια από όλες μπορούσε να αποδώσει καλύτερα το κίνητρο του τελικού χρήστη. Ο έλεγχος πρόκυψε αρκετά σημαντικός, αφού αποδείχθηκε δύσκολο να βρεθεί το πλήθος των κατάλληλων προϊόντων που θα συνιστούσαν τη λίστα επιλογής.

Περιοχή μελέτης	Ολλανδία
Περίοδος αξιολόγησης	2006
Χρηματοδότης	SenterNovem
Στόχος	Η παροχή ενός δωρεάν ενεργειακού κιβωτίου σε 10.000 νοικοκυριά, η οποία οδήγησε σε εξοικονόμηση 10%
Ομάδα-στόχος	Νοικοκυριά
Είδος παρέμβασης	-
Προσέγγιση	-
Αποτελέσματα	Το Ενεργειακό Κιβώτιο όχι μόνο διευκολύνει τη συμπεριφορά μικρών επενδύσεων αλλά και απαλείφει τις προκαταλήψεις ενάντια στα προϊόντα εξοικονόμησης ενέργειας, την έλλειψη οικειότητας με τα προϊόντα καθώς και με τη χρήση της ενέργειας και τα κόστη, όπως αυτό του φωτισμού.

3.2.2 Συνοπτική παρουσίαση case studies κτιρίων οικιακού τομέα της Ευρώπης

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται όλα τα case studies των κτιρίων του οικιακού τομέα της Ευρώπης με πληροφορίες για τη μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε, τον εκάστοτε στόχο, την ομάδα-στόχο καθώς και την αντίστοιχη εξοικονόμηση ενέργειας και αποτελέσματα.

Πίνακας 3.1: Συνοπτική παρουσίαση case studies κτιρίων του οικιακού τομέα της Ευρώπης

Case Study	Μέθοδος	Στόχος	Ομάδα-στόχος	Εξοικονόμηση ενέργειας/Αποτελέσματα
1. Energy Analysis	Διαδικτυακό εργαλείο με παροχή προτάσεων	Μείωση άμεσης και έμμεσης χρήσης ενέργειας	Νοικοκυριά (189)	11.951 MJ (5,1%) για απλή εφαρμογή παρεμβάσεων και 12.550 MJ (5,3%) για συμμετέχοντες στον ομαδικό στόχο
2. Energy Analysis	Πρόγραμμα (διαδικτυακό εργαλείο) απευθυνόμενο σε άμεσες και έμμεσες ενεργειακές απαιτήσεις παρέχοντας συστάσεις	Σύγκριση ενεργειακής χρήσης καταναλωτών με άλλους και παρουσίαση τρόπων εξοικονόμησης ενέργειας	Ιδιώτες (190)	6% συνολική μέση μείωση, το μεγαλύτερο μέρος αποδίδεται σε εξοικονόμηση άμεσης ενέργειας
3. Women vs men	Άμεση τιμολόγηση, ενεργειακές συνήθειες, οικολογική ευαισθητοποίηση	Αξιολόγηση αλλαγών συμπεριφοράς νοικοκυριών σχετικά με χρήση ενέργειας και τρόπου επιρροής στο φόρτο εργασίας ανδρών και γυναικών	Νοικοκυριά (30)	Δυνατή η μείωση φόρτου των γυναικών στις οικιακές εργασίες, εφόσον γίνονται τα βράδια ή τα σαββατοκύριακα

4. Climate Active “Climate Herald”	Διανομή φυλλαδίων και ερωτηματολογίου για εξοικονόμηση ενέργειας	Ευαισθητοποίηση στην ενεργειακή αποδοτικότητα καθημερινά και επένδυση σε κλιματικά φιλικές τεχνολογίες	Νοικοκυριά (ανεξάρτητες και ημι-ανεξάρτητες μονοκατοικίες)	20% των καπνοδοχοκαθαριστών συμμετείχε
5. National Programme for Residential Buildings Renovation in the Republic of Bulgaria	Κρατική επιχορήγηση 20% για ανακαίνιση σε ιδιοκτήτες πάνελ και απαλλαγή φόρων για συγκεκριμένο διάστημα	Ενεργειακή ανακαίνιση υφιστάμενων διαμερισμάτων με προσθήκη ενεργειακά ανανεώσιμων στοιχείων	Χαμηλού εισοδήματος ιδιώτες και νοικοκυριά, οργανώσεις μεσολαβητών (684.683 κατοικίες)	35-40 % αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας
6. Campaign Initiative Energieeffizienz- Energy Efficiency in Private Households	Παροχή πληροφοριών σχετικά με έξυπνες αποφάσεις αγορών, ενεργειακά αποδοτική χρήση οικιακού εξοπλισμού και προτροπή για υιοθέτηση καλύτερων συνηθειών μέσω λιανοπωλητών, ιστοσελίδων, δελτίων τύπου και εκθέσεων	Μείωση ενεργειακής κατανάλωσης νοικοκυριών και ενθάρρυνση για δράση με ενεργειακά αποδοτικό τρόπο	Καταναλωτές, μαθητές, νέοι, ηλικιωμένοι, χαμηλού εισοδήματος	0,26 €/kWh (300 €, τιμές 2013) εξοικονόμηση με χρήση αποδοτικών συσκευών, αλλαγή στη δημόσια ευαισθητοποίηση, 8.850 δημοσιευμένα άρθρα στον Τύπο, 8 εκατομμύρια φυλλάδια διανεμηθήκαν
7. Heating in Villa	Σεμινάρια και διαλέξεις για βιώσιμες μεθόδους θέρμανσης, επίδειξη προϊόντων για θέρμανση, φυλλάδια, λογοτεχνία, εκδηλώσεις (διαγωνισμοί)	Καλλιέργεια γνώσης, ευαισθητοποίηση βιώσιμα αποδοτικής θέρμανσης σε βίλες, προώθηση δωρεάν επαγγελματικών ενεργειακών συμβουλών	Ιδιοκτήτες βιλών (840.000)	Δράσεις σε 90 πόλεις, 30.000 επισκέπτες στην έκθεση της καμπάνιας

<p>8. Fair Energy (Energy Check)</p>	<p>Ενεργειακοί έλεγχοι, προτάσεις για εξοικονόμηση ενέργειας, κουπόνια για αντικατάσταση παλαιών συσκευών και λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας, δάνειο για μετρητή κατανάλωσης ενέργειας, δωρεάν είσοδος σε έκθεση εξοικονόμησης ενέργειας</p>	<p>Ενθάρρυνση για επένδυση σε μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας και για ενεργειακούς ελέγχους</p>	<p>Καταναλωτές και νοικοκυριά (550.000)</p>	<p>3.000 ενεργειακοί έλεγχοι</p>
<p>9. Energy Efficiency Domestic Index(EEDI)</p>	<p>Διαδικτυακό εργαλείο για προσδιορισμό της κατάστασης ενεργειακής αποδοτικότητας κατοικιών και σύνταξη εξατομικευμένης συμβουλευτικής έκθεσης, Τροχόσπιτο που παρουσίαζε ενεργειακά αποδοτικές οικιακές τεχνολογίες, συμμετοχή σε διδασκόμενα πανεπιστημιακά μαθήματα</p>	<p>Προώθηση υπεύθυνης χρήσης ενέργειας μέσω πληροφοριών σχετικά με οικιακή κατανάλωση και μέσω λύσεων να τη μειώσουν</p>	<p>Νοικοκυριά (4.100 το 2004, 4.100 το 2005, 3.800 το 2007)</p>	<p>1,25% εξοικονόμηση ενέργειας και 48kg ισοδύναμο CO₂ ανά οικογένεια (σε δείγμα 500 ατόμων)</p>
<p>10. Plan for the Renewal of Domestic Appliances in Madrid (Plan Renove) 2006</p>	<p>Κρατική επιχορήγηση για αντικατάσταση παλαιών συσκευών, εκπαιδευτικές δραστηριότητες για πωλητές, εκστρατείες πληροφόρησης πολιτών</p>	<p>Προώθηση χρήσης ενεργειακά αποδοτικών συσκευών</p>	<p>Κάτοικοι Μαδρίτης</p>	<p>Αντικατάσταση 107.000 παλαιών συσκευών με νέες, 4.400 ισοδύναμοι τόνοι πετρελαίου εξοικονόμηση, 124.800 τόνοι CO₂,eq ετησίως εξοικονόμηση, αύξηση 63% στην αγορά συσκευών κλάσης A/άνω σε 1 έτος</p>

11. Electricity Savings in Households	Κρατική επιχορήγηση για αντλίες θερμότητας αέρα-αέρα, σόμπες πέλλετ, steering systems για ηλεκτρικά πάνελ θερμότητας	Επίτευξη μόνιμα χαμηλής εξάρτησης από ηλεκτρισμό για θέρμανση κατοικιών ή με νέες εναλλακτικές τεχνολογίες	Νοικοκυριά με υψηλές ανάγκες θέρμανσης κυρίως με ηλεκτρική ενέργεια (19.700)	5.333 kWh/χρόνο/οικογένεια εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας, καθιέρωση αντλιών θερμότητας αέρα-αέρα στην αγορά, ικανοποίηση οικογενειών με την επένδυση
12. Measuring is Knowing	Ψηφιακός ενεργειακός μετρητής με βύσματα για οικιακές συσκευές, διαφημίσεις, ίντερνετ, άρθρα στον Τύπο και συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας	Αύξηση ευαισθητοποίησης για την ενεργειακή κατανάλωση και τα αντίστοιχα μέτρα για τη μείωση	Νοικοκυριά (35.000)	250 kWh/οικογένεια μέση μείωση = 7% της ετήσιας κατανάλωσης, 90% συμμετεχόντων εντρύφησαν στην ενεργειακή χρήση συσκευών, 65% έλαβαν μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας
13. Electronic Feed-back and Goal Setting	Εξατομικευμένη αναφορά για χρήση ενέργειας μέσω ειδικής τηλεοπτικής σελίδας, Παροχή συμβουλών για μέτρα εξοικονόμησης	Μείωση κατανάλωσης ενέργειας κατά 5, 10 ή 15% της οικιακής κατανάλωσης	Νοικοκυριά (62)	10% εξοικονόμηση
14. Energy Box	Παροχή ενεργειακού κιβωτίου, που περιελάμβανε κατάλογο για παραγγελία προϊόντων εξοικονόμησης ενέργειας δωρεάν ή μειωμένης τιμής	Αλλαγή συμπεριφοράς μικρών επενδύσεων για εξοικονόμηση ενέργειας και CO ₂ και αύξηση χρήσης προϊόντων εξοικονόμησης ενέργειας	Νοικοκυριά (10.000)	10% εξοικονόμηση, 60% των συμμετεχόντων απέκτησαν θετικότερη στάση έναντι στις εξοικονόμησης ενέργειας

3.2.3 Καταγραφή case studies κτιρίων γραφείων Ευρώπης

3.2.3.1 «Επιπτώσεις της κοινωνικής και χρηματικής ανταμοιβής στην αλλαγή της ενεργειακής χρήσης των υπολογιστών» (Ολλανδία) [10]

Στην εκστρατεία αυτή έγινε προσπάθεια για αξιολόγηση του αποτελέσματος της χρηματικής συγκριτικά με την κοινωνική ανταμοιβή στην αλλαγή της ενεργειακής χρήσης των υπολογιστών μέσω των έξυπνων πριζών. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε βασική γραμμή 2 μηνών, ακολούθη μια επέμβαση 13 εβδομάδων, ενώ διεξήχθη και ποσοτική έρευνα των συμμετεχόντων προ και μετα-επέμβασης (αυτοπροσώπως αναφερόμενη συμπεριφορά εξοικονόμησης, κίνητρα για βελτίωση των ενεργειακά εξοικονομούμενων βαθμολογιών, κοινωνική αλληλεπίδραση, διαχείριση επίπεδων κατανόησης). Τέλος, καταγράφηκε η ενεργειακή κατανάλωση ανά ώρα. Όσον αφορά στη μέθοδο εκπαίδευσης και πειθούς της ομάδας-στόχου, χρησιμοποιήθηκαν οι «προσωπικές αναφορές για την εξοικονόμηση ενέργειας», οι οποίες αποστέλλονταν ηλεκτρονικά ανά εβδομάδα παράλληλα με επικεντρωμένα περιγραφικά σχόλια (ως μέρος της κοινωνικής ανταμοιβής). Σαν βασικά κίνητρα αξιοποιήθηκαν η χρηματική και κοινωνική ανταμοιβή κυρίως μέσω της σύγκρισης με συνάδελφους.



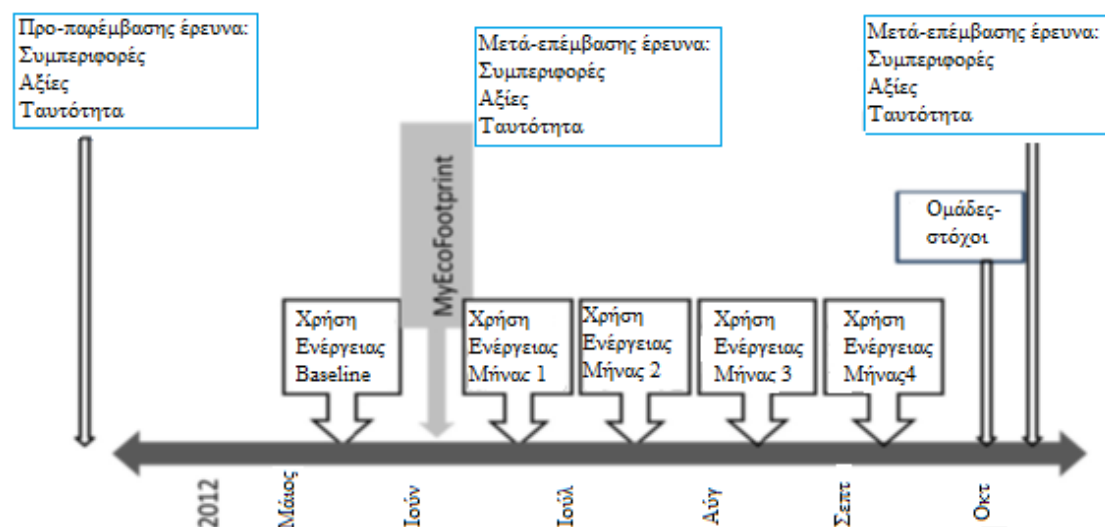
Εικόνα 3.6: Συσκευή μέτρησης που μετρά, καταγράφει και δείχνει την ενεργειακή κατανάλωση της συνδεδεμένης συσκευής

Πηγή: University of Amsterdam

Περιοχή μελέτης	Ολλανδία
Περίοδος αξιολόγησης	2009
Στόχος	Αξιολόγηση αποτελέσματος χρηματικής συγκριτικά με κοινωνική ανταμοιβή στην αλλαγή ενεργειακής χρήσης των Η/Υ
Ομάδα-στόχος	Ομάδα-στόχος: Εταιρία εμπορίου, εργαζόμενοι στην Ολλανδία, 83 άτομα (46% γυναίκες, μέση ηλικία 36)

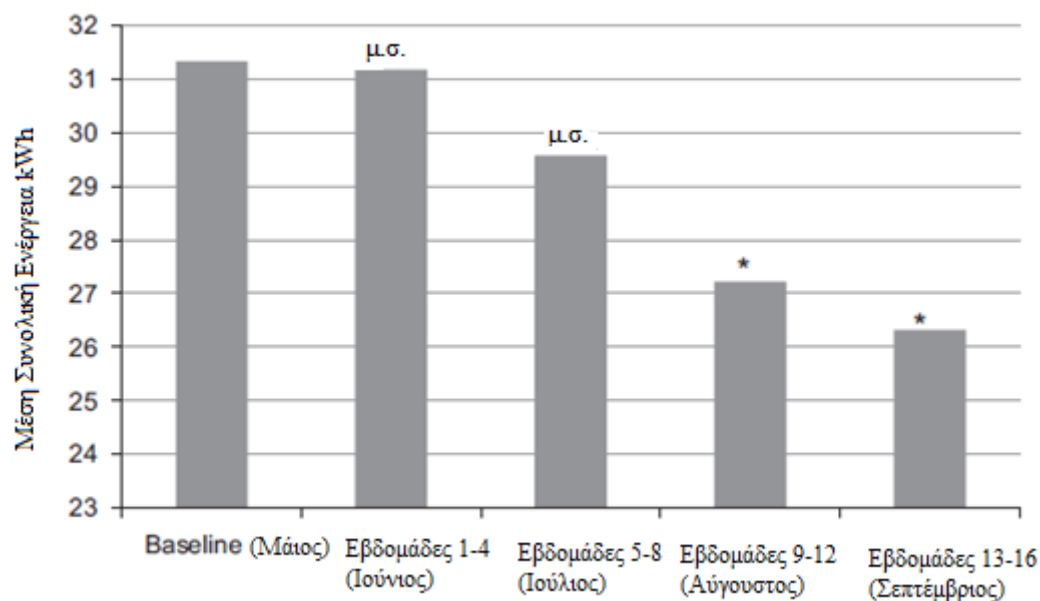
3.2.3.2 «Μελέτη εξατομικευμένης ενεργειακής χρήσης σε κτίρια γραφείων» (Ηνωμένο Βασίλειο) [10]

Η συγκεκριμένη δοκιμή μεμονωμένης ανατροφοδότησης για την ενεργειακή χρήση του φορτίου πριζών στο γραφείο διέθετε μια βασική γραμμή αξιολόγησης 4 εβδομάδων, ενώ ακολούθησε μια παρέμβαση 18 εβδομάδων και μια ποσοτική έρευνα των συμμετεχόντων προ και μετα-επέμβασης (αυτοπροσώπως αναφερόμενη συμπεριφορά, πρόθεση για χρήση αίτησης ανατροφοδότησης, συμπεριφορά απέναντι στην τεχνολογία και την εξοικονόμηση ενέργειας, αξίες, περιβαλλοντική ταυτότητα). Καταγράφηκε η ενεργειακή κατανάλωση και η παροχή της ατομικής ανατροφοδότησης για τη χρήση ενέργειας, ενώ δημιουργήθηκαν δυο ομάδες-στόχοι μετά-επέμβασης (μια με συμμετέχοντες που χρησιμοποίησαν την εφαρμογή ανατροφοδότησης και μια με αυτούς που δεν τη χρησιμοποίησαν). Οι μέθοδοι που επιλέχθηκαν για την εκπαίδευση και την πειθώ των συμμετεχόντων ήταν η ανατροφοδότηση στη χρήση ενέργειας, η συσκευή (gadget) MyEcoFootprint, γραφήματα και πίνακες για τη χρήση ενέργειας. Τέλος, διεξήχθη σύγκριση με το μέσο όρο των γραφείων.



Σχήμα 3.2: Χρονολόγιο συλλογής δεδομένων της «Μελέτης εξατομικευμένης ενεργειακής χρήσης σε κτίρια γραφείων»

Πηγή: Elsevier



Σχήμα 3.3: Μέση ενεργειακή χρήση σε περίοδο 4 εβδομάδων (* Δείχνει σημαντική διαφορά από το baseline, μσ: μη σημαντική)

Πηγή: Elsevier

Περιοχή μελέτης	Μεσαίου μεγέθους πανεπιστήμιο, Νότια Αγγλία, Ηνωμένο Βασίλειο
Περίοδος αξιολόγησης	2012
Στόχος	Εξοικονόμηση μεμονωμένης χρήσης ενέργειας (φορτίο πρίζας)
Ομάδα-στόχος	Εργαζόμενοι πανεπιστήμιο στο Ηνωμένο Βασίλειο, 83 άτομα (22% γυναίκες, μέση ηλικία 33, εύρος ειδικοτήτων και βαθμίδων)

3.2.3.3 «Μελέτη για πληροφοριακές επεμβάσεις στην εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίριο γραφείων» (Ολλανδία) [10]

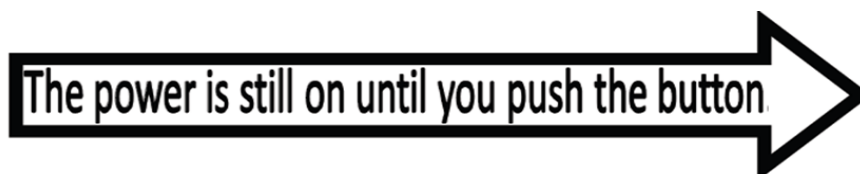
Πρόκειται για μια δοκιμή απλών, χαμηλού κόστους πληροφοριακών επεμβάσεων με στόχο τη χρήση θερμότητας (μονωτικά υλικά για καλοριφέρ και ρυθμίσεις θερμοστάτη) η οποία είχε σαφές χρονοδιάγραμμα. Η αξιολόγηση της έλαβε χώρα μέσα από μια επέμβαση 4 εβδομάδων που συνεχίστηκε μετά από 1 έτος με μια ακόμα παρέμβαση 4 εβδομάδων, η οποία είχε συνέχεια επιπλέον ένα χρόνο. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε περιελάμβανε τόσο ποσοτικές παρατηρήσεις στα γραφεία σχετικά

με τη μόνωση καλοριφέρ και τις αντίστοιχες ρυθμίσεις (υπολογίστηκε η αξιοπιστία μεταξύ των διαφορετικών παρατηρητών) όσο και μετρήσεις κατανάλωσης αερίου μέσω σύντομου ερωτηματολογίου για τους συμμετέχοντες. Για την ευαισθητοποίηση της ομάδας-στόχου επιλέχθηκε η ανατροφοδότηση για τα αποτελέσματα της πρώτης φάσης της παρέμβασης, η χρήση αφισών με πληροφορίες για τις δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, η συλλογική ανατροφοδότηση σε πίνακες που απεικόνιζαν γραφικά καθώς και φυλλάδια με προτροπές για δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

Περιοχή μελέτης	Πανεπιστήμιο (Leiden), Ολλανδία
Περίοδος αξιολόγησης	1997-1999
Στόχος	Μείωση χρήσης θερμότητας (μονωτικά υλικά στα καλοριφέρ και ρυθμίσεις θερμοστάτη)
Ομάδα-στόχος	Πανεπιστημιακοί υπάλληλοι στην Ολλανδία, 384 γραφεία

3.2.3.4 «Μελέτη στο Λονδίνο: Συμπεριφορικές ευκαιρίες για εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια γραφείων» (Ηνωμένο Βασίλειο) [11]

Το ερευνητικό αυτό πείραμα πραγματοποιήθηκε από το Imperial College του Λονδίνου σε συνεργασία με την εταιρία παροχής συμβουλευτικής Carbon Smart. Είχε αντικείμενο τη διερεύνηση της σημασίας της αλλαγής συμπεριφοράς στα κτίρια γραφείων. Διεξήχθη σε πέντε οργανισμούς και τέσσερα κτίρια γραφείων στο Λονδίνο. Ο στόχος του πειράματος ήταν η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των επεμβάσεων για αλλαγή συμπεριφοράς σε ιδιωτικά, δημόσια και πανεπιστημιακά κτίρια γραφείων. Συνεπώς, οι υπάλληλοι ενθαρρύνονταν να πράξουν ανάλογα μέσω κανόνων που βασίζονταν στην επίκληση είτε της δημόσιας δέσμευσης είτε της κοινωνικής σύγκρισης. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από τις επί τόπου επισκέψεις στις εγκαταστάσεις και αφορούσαν τον αριθμό των οθονών ηλεκτρονικών υπολογιστών που απενεργοποιούσαν οι υπάλληλοι, όταν δεν εργάζονταν καθώς και τις αναγνώσεις των μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας.



Εικόνα 3.7: Μήνυμα πειράματος για εξοικονόμηση ενέργειας στο Λονδίνο

Πηγή: Imperial College London

Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων στοιχείων χρησιμοποιήθηκε ένα δυναμικό γενικευμένο γραμμικό μοντέλο, ενώ αποδείχθηκε ότι η επέμβαση στην αλλαγή συμπεριφοράς οδήγησε σε μια στατιστικά σημαντική αύξηση στις οθόνες των ηλεκτρονικών υπολογιστών, που απενεργοποιούσαν οι υπάλληλοι κατά τις ώρες που δεν εργάζονταν. Η δημόσια δέσμευση και η κοινωνική σύγκριση ήταν εξίσου αποτελεσματικές στην αλλαγή συμπεριφοράς. Οι διαφορές στις επιδράσεις της επέμβασης στα ιδιωτικά, δημόσια, πανεπιστημιακά κτίρια όπως επίσης και μέσα στις οργανώσεις ήταν ασήμαντες. Για την εκτίμηση των αναγνώσεων των μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας, χρησιμοποιήθηκε ένα γενικευμένο γραμμικό μοντέλο και όπως αναμενόταν – λόγω της σχετικά χαμηλής ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται από τις οθόνες των υπολογιστών – η συμπεριφορική παρέμβαση δεν είχε ουσιώδεις επιπτώσεις στη γενικότερη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας των κτιρίων. Ακόμα κι έτσι, οι αναγνώσεις των μετρητών έδωσαν έμφαση στο σημαντικό ρόλο των ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών και υλικών όσον αφορά τη μείωση της χρήσης ενέργειας των κτιρίων γραφείων τις ώρες που δεν εργάζονταν οι υπάλληλοι.



Εικόνα 3.8: Μήνυμα πειράματος για εξοικονόμηση ενέργειας στο Λονδίνο

Πηγή: Imperial College London

Το κύριο συμπέρασμα είναι ότι οι κανόνες στους εργασιακούς χώρους μεταξύ των υπαλλήλων αυξάνουν σημαντικά την υιοθέτηση κατάλληλης συμπεριφοράς για εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια γραφείων.

Το πείραμα παρέχει ιδέες που μπορούν ενδεχομένως να εφαρμοστούν και σε άλλες μεγαλύτερες πηγές χρήσης ενέργειας στα κτίρια γραφείων. Υπό ελάχιστα ικανοποιούμενες συνθήκες, οι μικρές επεμβάσεις μπορούν να προκαλέσουν δραματικές αυξήσεις στις συμπεριφορές εξοικονόμησης ενέργειας. Επιπλέον, παρά τις πολλές γνώσεις που προσφέρθηκαν αφειδώς σχετικά τη μείωση της χρήσης της ενέργειας στα κτίρια γραφείων, φαίνεται ότι οι οργανώσεις απέτυχαν σε μεγάλο βαθμό να υιοθετήσουν μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, υποστηρίζοντας ταυτόχρονα ότι η υιοθέτηση των διαθέσιμων εθελοντικών μέτρων έχει φθάσει σε υψηλά επίπεδα. Οι συστάσεις απευθύνονται στους πολιτικούς ώστε να ενθαρρύνουν την υιοθέτηση

μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια γραφείων και με αυτόν τον τρόπο να μειωθεί το μέγεθος των επιπτώσεων που αναμένονται από την κλιματική αλλαγή.

Περιοχή μελέτης	Λονδίνο, Ηνωμένο Βασίλειο
Περίοδος αξιολόγησης	Ιούλιος-Αύγουστος 2013
Στόχος	Μείωση της χρήσης ενέργειας και των σχετιζόμενων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
Ομάδα-στόχος	Εργαζόμενοι ιδιωτικών, δημόσιων και πανεπιστημιακών κτιρίων γραφείων, 1.100 άτομα

3.2.4 Συνοπτική παρουσίαση case studies κτιρίων γραφείων της Ευρώπης

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται όλα τα case studies των κτιρίων γραφείων της Ευρώπης με πληροφορίες για τη μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε, τον εκάστοτε στόχο, την ομάδα-στόχο καθώς και την αντίστοιχη εξοικονόμηση ενέργειας και αποτελέσματα.

Πίνακας 3.2: Συνοπτική παρουσίαση case studies κτιρίων γραφείων της Ευρώπης

Case Study	Μέθοδος	Στόχος	Ομάδα-στόχος	Εξοικονόμηση ενέργειας /Αποτελέσματα
1. Επιπτώσεις της κοινωνικής και χρηματικής ανταμοιβής στην αλλαγή της ενεργειακής χρήσης των υπολογιστών	Έξυπνες πρίζες μέτρησης και καταγραφής της κατανάλωσης, Ηλεκτρονική εβδομαδιαία αποστολή εξατομικευμένων αναφορών μέσω σχολίων με κίνητρο χρηματική και κοινωνική ανταμοιβή (σύγκριση με συναδέλφους)	Αξιολόγηση αποτελέσματος χρηματικής συγκριτικά με κοινωνική ανταμοιβή στην αλλαγή ενεργειακής χρήσης των Η/Υ	Εργαζόμενοι εταιρίας εμπορίου (83, 46% γυναίκες, μέση ηλικία 36)	-
2. Μελέτη εξατομικευμένης ενεργειακής χρήσης σε κτίρια γραφείων	Ηλεκτρονική συσκευή καταγραφής συμπεριφοράς απέναντι στην τεχνολογία και την ενέργεια, συμβουλές για εξοικονόμηση ενέργειας	Εξοικονόμηση μεμονωμένης χρήσης ενέργειας (φορτίο πρίζας)	Εργαζόμενοι πανεπιστημίου (83, 22% γυναίκες, μέση ηλικία 33)	16% εξοικονόμηση ενέργειας σε διάστημα 16 εβδομάδων
3. Μελέτη για πληροφοριακές επεμβάσεις στην εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίριο γραφείων	Αφίσες για δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, Πίνακες με γραφικές αναπαραστάσεις, Φυλλάδια	Μείωση χρήσης θερμότητας (μονωτικά υλικά στα καλοριφέρ και ρυθμίσεις θερμοστάτη)	Πανεπιστημιακοί υπάλληλοι (384 γραφεία)	-

<p>4. Μελέτη στο Λονδίνο: Συμπεριφορικές ευκαιρίες για εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια γραφείων</p>	<p>Γενικευμένο γραμμικό μοντέλο, Δημόσια δέσμευση, κοινωνική σύγκριση, συμβουλές</p>	<p>Μείωση χρήσης ενέργειας και σχετιζόμενων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου</p>	<p>Εργαζόμενοι ιδιωτικών, δημόσιων και πανεπιστημιακών κτιρίων γραφείων (1100)</p>	<p>Σημαντική αύξηση στην απενεργοποίηση οθόνων Η/Υ</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ CASE STUDIES ΥΠΟΛΟΙΠΟΥ ΚΟΣΜΟΥ

4.1 Εισαγωγή

Παρακάτω παρατίθενται οι μελέτες περιπτώσεων που περιελάμβαναν δράσεις με σκοπό την αλλαγή συμπεριφοράς του χρήστη όσον αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας τόσο σε κτίρια οικιακού τομέα όσο και σε κτίρια γραφείων. Οι δράσεις αυτές πραγματοποιήθηκαν διεθνώς πλην της Ευρώπης. Με τον όρο «Υπόλοιπος κόσμος» στην παρούσα εργασία εννοούνται οι ΗΠΑ, ο Καναδάς και η Αυστραλία.

4.2 Καταγραφή case studies κτιρίων οικιακού τομέα Υπόλοιπου κόσμου

4.2.1 «Evaluation of Opower Studies» (Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής) [7]



Η Opower είναι μια εταιρεία λογισμικού που συνεργάζεται με τους παρόχους κοινής ωφέλειας για την προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας. Ένα από τα πιο αξιοσημείωτα προϊόντα εξοικονόμησης ενέργειας της εταιρίας αυτής είναι οι Αναφορές Οικιακής Ενέργειας (Home Energy Reports-HERs), τις οποίες η Opower στέλνει στα νοικοκυριά μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Αυτές συγκρίνουν τη χρήση ενέργειας ενός νοικοκυριού με την αντίστοιχη ενέργεια παρόμοιων γειτόνων και παρέχουν συμβουλές για την εξοικονόμηση ενέργειας. Η ιδέα για σύγκριση με τους γείτονες πρόεκυψε από μια έρευνα που δείχνει ότι η παροχή πληροφοριών σχετικά με τους κοινωνικούς κανόνες προκαλεί τους ανθρώπους να εξοικονομούν ενέργεια. Αυτή η μελέτη συνίσταται από μια αξιολόγηση των επιπτώσεων όλων των προγραμμάτων της Opower που κυκλοφόρησαν πριν το τέλος του 2009.

Περιοχή μελέτης	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
Περίοδος αξιολόγησης	2009-2010
Χρηματοδότης	Opower

Στόχος	Η παροχή πληροφοριών στους καταναλωτές σχετικά με τη συμπεριφορά των άλλων καταναλωτών καθώς και για τους τρόπους μείωσης της ενεργειακής τους χρήσης.
Ομάδα-στόχος	600.000 νοικοκυριά
Είδος παρέμβασης	Οδηγίες, Ανατροφοδότηση, Κοινωνική μοντελοποίηση
Προσέγγιση	Συγκριτικός σχολιασμός μέσω των Αναφορών Οικιακής Ενάργειας (Home Energy Reports-HERs)
Αποτελέσματα	Μια πτώση 1,4 έως 3,3% στην κατανάλωση ενέργειας παρατηρήθηκε (σε σύγκριση με την αρχική χρήση) σε μια περίοδο δύο ετών. Τα νοικοκυριά στο υψηλότερο δεκατημόριο σε σχέση με την αρχική ενεργειακή τους κατανάλωση, τη μείωσαν κατά 6,3%, ενώ η αντίστοιχη κατανάλωση ενέργειας των νοικοκυριών στο κατώτερο δεκατημόριο μειώθηκε μόλις κατά 0,3%.

4.2.2 «Puget Sound Energy» (Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής) [7]



Αυτή η μελέτη αναλύει τα δεδομένα από δύο μεγάλης κλίμακας και πεδίου τυχαίας ανάθεσης πειραμάτων που πραγματοποιήθηκαν από επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας, μία εκ των οποίων είναι η Puget Sound Energy (PSE), πάροχος ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου, σε συνεργασία με την ιδιωτική εταιρεία λογισμικού Positive Energy / Opower, η οποία παρέχει μηνιαία ή τριμηνιαία ηλεκτρονικά απεσταλμένες ομότιμες αναφορές ανατροφοδότησης (feedback reports) στους πελάτες. Συνολικά, η έρευνα αυτή δείχνει ότι η παροχή ανατροφοδότησης σχετικά με τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου με την ταυτόχρονη εστίαση σε ομότιμες συγκρίσεις μπορεί να επιτρέψει στις υπηρεσίες κοινής ωφέλειας να μειώσουν σημαντικά το κόστος της καταναλισκόμενης ενέργειας.

Περιοχή μελέτης	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, King County, Ουάσινγκτον
Περίοδος αξιολόγησης	2008
Χρηματοδότης	Puget Sound Energy, Positive Energy / Opower
Στόχος	Η ενθάρρυνση της διαρκούς και σημαντικής εξοικονόμησης στην κατανάλωση ενέργειας με την παροχή προσαρμοσμένων και συγκριτικών πληροφοριών σχετικά με τη χρήση ενέργειας στο σπίτι.
Ομάδα-στόχος	Το μέγεθος του δείγματος ήταν 84.000 (περίπου 40.000 νοικοκυριά εκχωρηθήκαν τυχαία στην ομάδα αντιμετώπισης).
Είδος παρέμβασης	Οδηγίες, Ανατροφοδότηση (feedback), Κοινωνική μοντελοποίηση
Προσέγγιση	Συγκριτική ανατροφοδότηση (feedback) μέσω ενός κανονιστικού μηνύματος συνοδευόμενο από στοχευμένες συμβουλές ενεργειακής αποδοτικότητας.
Αποτελέσματα	Κατά μέσο όρο, τα νοικοκυριά στην ομάδα αντιμετώπισης μείωσαν την κατανάλωση τους σε kWh κατά 1,2%, τη χρήση θερμικής ενέργειας κατά 1,2% καθώς και τη συνδυασμένη κατανάλωση σταθμισμένη βάσει τιμής (λαμβάνοντας υπόψη την ενέργεια και την ηλεκτρική ενέργεια) κατά 1,1% σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.

4.2.3 «Sacramento Municipal Utility District study» (Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής) [7]



Αυτή η μελέτη αναλύει τα δεδομένα από δύο μεγάλης κλίμακας και πεδίου τυχαίας ανάθεσης πειραμάτων που πραγματοποιήθηκαν από επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας, μία εκ των οποίων είναι η Δημοτική Υπηρεσία Κοινής Ωφέλειας της περιοχής του Sacramento (SMUD), πάροχος ηλεκτρικής ενέργειας σε συνεργασία με την ιδιωτική εταιρεία λογισμικού Positive Energy / Opower, η οποία παρέχει μηνιαία ή τριμηνιαία ηλεκτρονικά απεσταλμένες ομότιμες αναφορές ανατροφοδότησης (feedback reports) στους πελάτες. Συνολικά, η έρευνα αυτή δείχνει ότι η παροχή ανατροφοδότησης σχετικά με τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου με την ταυτόχρονη εστίαση σε ομότιμες συγκρίσεις μπορεί να επιτρέψει στις υπηρεσίες κοινής ωφέλειας να μειώσουν σημαντικά το κόστος της κατανάλωσης ενέργειας.

Περιοχή μελέτης	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, Sacramento, Καλιφόρνια
Περίοδος αξιολόγησης	2008-2009
Χρηματοδότης	Δημοτική Υπηρεσία Κοινής Ωφέλειας της περιοχής του Sacramento, Positive Energy / Opower
Στόχος	Η ενθάρρυνση της διαρκούς και σημαντικής εξοικονόμησης στην κατανάλωση ενέργειας με την παροχή προσαρμοσμένων και συγκριτικών πληροφοριών σχετικά με τη χρήση ενέργειας στο σπίτι.
Ομάδα-στόχος	Το μέγεθος του δείγματος ήταν 85.000 (35.000 νοικοκυριά εκχωρηθήκαν τυχαία στην ομάδα αντιμετώπισης).
Είδος παρέμβασης	Οδηγίες, Ανατροφοδότηση (feedback), Κοινωνική μοντελοποίηση
Προσέγγιση	Συγκριτική ανατροφοδότηση (feedback), μέσω ενός κανονιστικού μηνύματος, συνοδευόμενο από στοχευμένες συμβουλές ενεργειακής αποδοτικότητας.
Αποτελέσματα	Κατά μέσο όρο, η κατανάλωση ενέργειας από τα νοικοκυριά μειώθηκε κατά 2,1%. Αυτό επετεύχθη κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 12 μηνών.

4.2.4 «BC Hydro Power Smart» (Καναδάς) [7]



Το πρόγραμμα BC Hydro Power Smart προσέφερε στους κατοίκους της Βρετανικής Κολομβίας τη δυνατότητα να συμμετάσχουν σε μια online πρόκληση (Team Power Smart) ή σε κοινωνικές δραστηριότητες που διοργανώνονται σε όλη την επαρχία. Εκείνοι που επέλεξαν να συμμετέχουν έπρεπε να δεσμευτούν να συμμετάσχουν σε μια πρόκληση 12 μηνών για να μειώσουν την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατά 10% ή και περισσότερο. Έλαβαν αλληλογραφία σχετική με την πρόκληση και μπορούσαν να καταστούν επιλέξιμοι για μια ανταμοιβή \$75 για την επιτυχή ολοκλήρωση της πρόκλησης τους. Οι στόχοι αυτού του «Προγράμματος Αστικής Συμπεριφοράς» (Residential Behaviour Program) ήταν πολλαπλοί, και κυμαίνονταν από την εξασφάλιση οικονομικά αποδοτικής συμπεριφοράς εξοικονόμησης πόρων έως την εδραίωση νέων συμπεριφορών για τη δημιουργία

συνηθειών μέσω της συνεχούς δέσμευσης με τους πελάτες. Η παρέμβαση στοχεύει επίσης στην πρόληψη της συμπεριφοράς του «slide-back».

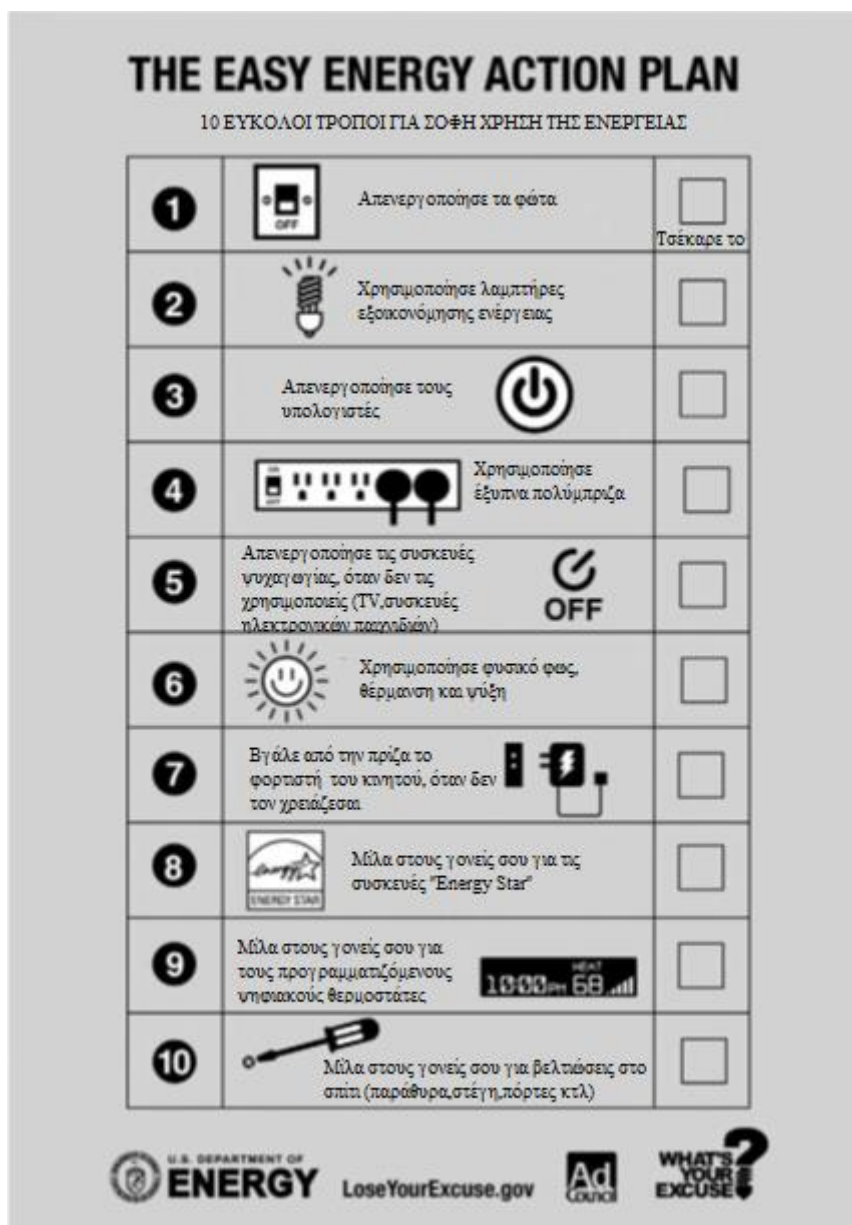
Περιοχή μελέτης	Καναδάς, British Columbia
Περίοδος αξιολόγησης	2008-2010
Χρηματοδότης	BC Hydro
Στόχος	Η ενεργοποίηση της ενεργειακής αποδοτικότητας και της εξοικονόμησης ενέργειας.
Ομάδα-στόχος	45.000 συμμετέχοντες (νοικοκυριά που εντάχθηκαν στο Team Power Smart και πρόσθεσαν το λογαριασμό τους στο BC Hydro online) πήραν μέρος στην πρόκληση.
Είδος παρέμβασης	Ανταμοιβή, Κοινωνική μοντελοποίηση, Δέσμευση
Προσέγγιση	Online δέσμευση
Αποτελέσματα	Η συνολική εξοικονόμηση για την ομάδα των συμμετεχόντων εκτιμάται ότι θα είναι 5,15 GWh κατά την περίοδο των 12 μηνών του 2010. Αυτό υπολογίζεται από το συνολικό αριθμό των επιλέξιμων λογαριασμών (24.774) πολλαπλασιασμένο με το μέσο όρο της εξοικονόμησης ανά λογαριασμό (207,7 kWh) όπως μετράται μεταξύ του υποσυνόλου που περιλαμβάνεται στη συμφωνημένη ανάλυση.

4.2.5 «Lose Your Excuse» (Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής) [7]

Η καμπάνια αυτή, στοχεύοντας σε προεφήβους 8-12 ετών, είχε διάρκεια από το 2008 έως το 2009. Ξεκίνησε από το Υπουργείο Ενέργειας των ΗΠΑ σε συνεργασία με το Συμβούλιο Διαφημίσεων στις Ηνωμένες Πολιτείες και περιελάμβανε τηλεοπτικές και ραδιοφωνικές διαφημίσεις, διαδικτυακά banner, διαφημιστικές πινακίδες και κατάλληλο μάρκετινγκ. Η εκστρατεία ενημέρωσης ήταν διαθέσιμη σε ένα διαδραστικό διαδικτυακό τόπο (website) όπου υπήρχε η δυνατότητα μεταφόρτωσης ενός σχεδίου δράσης για την ενέργεια.

Περιοχή μελέτης	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
Περίοδος αξιολόγησης	2008-2009

Χρηματοδότης	Υπουργείο Ενέργειας ΗΠΑ, Συμβούλιο Διαφημίσεων ΗΠΑ
Στόχος	Η διαφημιστική καμπάνια δημόσιας υπηρεσίας «Lose Your Excuse» είχε στόχο τη βελτίωση γνώσεων, την προώθηση ενεργητικής στάσης και την αλλαγή συμπεριφορών ενεργειακής χρήσης για παιδιά μεταξύ 8-12 ετών.
Ομάδα-στόχος	Παιδιά 8-12 ετών
Είδος παρέμβασης	Δικαιολόγηση, Οδηγίες, Καθορισμός του στόχου
Προσέγγιση	Διαφημιστική καμπάνια
Αποτελέσματα	Υπάρχουν ενδείξεις ότι το 47% των προεφήβων αναγνώρισε τουλάχιστον μία διαφήμιση από την καμπάνια (αυτό καταδεικνύει τη γνώση, την ενεργητική στάση και τη συμπεριφορά εξοικονόμησης ενέργειας). Επιπλέον, οι συγγραφείς διεξήγαγαν μια ανάλυση βαθμολογίας της τάσης και επιβεβαίωσαν μια μικρή αλλά μετρήσιμη και στατιστικά σημαντική επίδραση στη συμπεριφορά εξοικονόμησης ενέργειας.



Εικόνα 4.1: Πλάνο ενεργειακής δράσης του «Lose Your Excuse»

Πηγή: SAGE

4.2.6 «Kildonan UnitingCare» (Αυστραλία) [7]



Οι εγχώριες υπηρεσίες ενεργειακών επιθεωρήσεων Kildonan UnitingCare διεξήχθησαν το διάστημα 2004-2006 σε όλη τη Βικτώρια. Η παρούσα έκθεση περιλαμβάνει στοιχεία σχετικά με την υπηρεσία ενεργειακών ελέγχων (συμπεριλαμβανομένης της εξοικονόμησης και των ενδείξεων όσον αφορά σχετιζόμενους παράγοντες, ευκαιρίες για μεγαλύτερη ενεργειακή μείωση και εμπόδια για την πραγματοποίηση αλλαγών). Επίσης, θέτει το πλαίσιο για την ερευνητική βιβλιογραφία και κυβερνητική πολιτική, τις απόψεις και τις εμπειρίες των σημερινών μελών της ομάδας καθώς και για ορισμένα πρόσφατα στοιχεία αξιολόγησης πελατών.

Περιοχή μελέτης	Βικτώρια, Αυστραλία
Περίοδος αξιολόγησης	2004-2006
Χρηματοδότης	Kildonan Uniting Care
Στόχος	Η επίτευξη καλύτερων αποτελεσμάτων του προγράμματος κατά τη διάρκεια των ενεργειακών επιθεωρήσεων
Ομάδα-στόχος	126 νοικοκυριά
Είδος παρέμβασης	Οδηγίες, Άλλα (Σχέδιο θωράκισης ή κύρια εφάπαξ αγορά)
Προσέγγιση	Πρόγραμμα ενεργειακών επιθεωρήσεων
Αποτελέσματα	Κατά τη διάρκεια των τριών ετών εκτέλεσης του προγράμματος, η μέση εξοικονόμηση σε kWh ήταν 1.637. Ωστόσο, η εξοικονόμηση κυμάνθηκε από -4.250 έως 12.570, που αποτελεί μεγάλη μεταβλητότητα υποδεικνύοντας ένα υψηλό επίπεδο διασποράς του δείγματος της μελέτης. Η μέση εξοικονόμηση παραμένει σε υψηλά επίπεδα, αφού ο μέσος όρος των μητροπολιτικών νοικοκυριών κατανάλωσε 6.265 kWh ηλεκτρικής ενέργειας το 2003, που είναι ελαφρώς χαμηλότερο από το μέσο όρο των 6.398 kWh. Επομένως, τα 1.637 kWh είναι μόλις πάνω από το ένα τέταρτο της μέσης οικιακής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για τη Βικτώρια για το έτος 2003.

4.3 Συνοπτική παρουσίαση case studies κτιρίων οικιακού τομέα του Υπόλοιπου κόσμου

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται όλα τα case studies των κτιρίων του οικιακού τομέα του Υπόλοιπου κόσμου με πληροφορίες για τη μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε, τον εκάστοτε στόχο, την ομάδα-στόχο καθώς και την αντίστοιχη εξοικονόμηση ενέργειας και αποτελέσματα.

Πίνακας 4.1: Συνοπτική παρουσίαση case studies κτιρίων του οικιακού τομέα του Υπόλοιπου κόσμου

Case Study	Μέθοδος	Στόχος	Ομάδα-στόχος	Εξοικονόμηση ενέργειας/Αποτελέσματα
1. Evaluation of Opower Studies	Αποστολή μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου Αναφορών Οικιακής Ενέργειας με παροχή συμβουλών, Κοινωνική μοντελοποίηση	Σύγκριση ενεργειακής χρήσης καταναλωτών με άλλους και παρουσίαση τρόπων εξοικονόμησης ενέργειας	Νοικοκυριά (600.000)	1,4-3,3 % σε περίοδο 2 ετών
2. Puget Sound Energy	Αποστολή μηνύματος (μηνιαία ή τριμηνιαία) με συμβουλές ενεργειακής αποδοτικότητας, Κοινωνική μοντελοποίηση	Ενθάρρυνση διαρκούς εξοικονόμησης ενέργειας μέσω παροχής πληροφοριών και σύγκρισης με άλλους καταναλωτές	Νοικοκυριά (84.000)	1,2% μείωση σε kWh, 1,2% μείωση θερμικής ενέργειας, 1,1 % μείωση συνδυασμένης κατανάλωσης σταθμισμένη βάσει τιμής
3. Sacramento Municipal Utility District study	Αποστολή μηνύματος (μηνιαία ή τριμηνιαία) με συμβουλές ενεργειακής αποδοτικότητας, Κοινωνική μοντελοποίηση	Ενθάρρυνση διαρκούς εξοικονόμησης ενέργειας μέσω παροχής πληροφοριών και σύγκρισης με άλλους καταναλωτές	Νοικοκυριά (85.000)	2,1% σε περίοδο 1 έτους

4. BC Hydro Power Smart	Online πρόκληση ή κοινωνικές δραστηριότητες για δέσμευση κατανάλωσης ενέργειας με συμβολική οικονομική ανταμοιβή, Κοινωνική μοντελοποίηση	Ενθάρρυνση ενεργειακής αποδοτικότητας και εξοικονόμησης ενέργειας	Νοικοκυριά (45.000)	5,15 GWh για περίοδο 1 έτους
5. Lose your excuse	Διαφημιστική καμπάνια σε website	Βελτίωση γνώσεων, προώθηση ενεργητικής στάσης και αλλαγή συμπεριφοράς	Παιδιά 8-12 ετών	47% των συμμετεχόντων αναγνώρισε μια τουλάχιστον διαφήμιση από την καμπάνια
6. Kildonan Uniting Care	Πρόγραμμα ενεργειακών επιθεωρήσεων	Επίτευξη καλύτερων αποτελεσμάτων κατά τη διεξαγωγή ενεργειακών επιθεωρήσεων	Νοικοκυριά (126)	1.637 kWh μέση εξοικονόμηση

4.4 Καταγραφή case studies κτιρίων γραφείων Υπόλοιπου κόσμου

Οι περιπτώσεις 6-11 προέρχονται από το Πρόγραμμα CitySwitch της Αυστραλίας. Παρακάτω παρατίθενται σχετικές πληροφορίες. [9]



Η ανάγκη της επιχειρηματικής κοινότητας της Αυστραλίας για μείωση της έκθεσής της στην επίδραση της ενεργειακής τιμολόγησης και μετατόπιση της εστίασής της σε σταδιακά αποδοτικότερες και βιώσιμες διαδικασίες είναι μεγάλη. Το CitySwitch διαδραματίζει βασικό ρόλο στην εξέταση του αποτυπώματος άνθρακα των εταιριών καθώς και στη μετάβαση τους σε μια παγκόσμια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (low-carbon).

Το CitySwitch είναι μια πολύτιμη δωρεάν υπηρεσία που υποστηρίζει τις εταιρίες που μισθώνουν γραφεία για να βελτιώσει την ενέργεια των γραφείων και την αποδοτικότητα των αποβλήτων μέσω της παροχής μιας σειράς υπηρεσιών, με απώτερο στόχο την επίτευξη ενεργειακής εκτίμησης Nabers (National Australian Built Environment Rating System) τεσσάρων ή περισσότερων αστερών. Παρουσιάζει δράση στο Sydney, τη Μελβούρνη, την Αδελαΐδα και το Περθ. Λάμβανε προσωρινή χρηματοδότηση από (Department of Industry & Sciences) μέχρι το Μάιο του 2015, ενώ συνεχίζει τη λειτουργία του έως σήμερα.

Το πρόγραμμα στοχεύει:

- Να εκπαιδεύσει και να εμπνεύσει με μια σειρά εκδηλώσεων και μέσω της παροχής των κουτιών εργαλείων, εγχειριδίων και case studies.
- Να διευκολύνει τις συνδέσεις με άλλα προγράμματα, πηγές πληροφοριών, βιομηχανίες και κοινότητες ενδιαφέροντος μέσω του προσδιορισμού της τεχνογνωσίας της αγοράς που οι Υπογράφωντες (Signatories) μπορεί να χρειαστούν.
- Να καθοδηγήσει τα κίνητρα και τους φορείς της οικονομίας που είναι διαθέσιμοι για να επισπευστεί η λήψη των επενδύσεων ενεργειακής αποδοτικότητας.
- Να ανταμείψει την περιβαλλοντική ηγεσία και τα αντίστοιχα επιτεύγματα προκειμένου να δημιουργηθεί το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για τους υπογράφοντες του οπουδήποτε είναι δυνατόν.

4.4.1 «Ενθάρρυνση της εξοικονόμησης ενέργειας στο χώρο εργασίας» (Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής) [10]

Η δοκιμή αυτή περιελάμβανε ανατροφοδότηση και εκπαίδευση ομοτίμων σχετικά με τη χρήση ενέργειας, τη μέτρηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία φώτων και συσκευών, τη θέρμανση και την ψύξη. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε βασική γραμμή 4 μηνών και ακλούθησε μια επέμβαση 4 μηνών. Επιπλέον, διεξήχθη ποσοτική έρευνα συμμετεχόντων προ και μετα-επέμβασης (έκθεση στην επέμβαση, αυτοπροσώπως αναφερόμενη συμπεριφορά εξοικονόμησης, κατανοητοί περιγραφικοί και διατακτικοί κανόνες, συλλογικά προσδοκώμενα αποτελέσματα, ελκυστικότητα στόχου), ενώ υπολογίστηκε η κατανάλωση ενέργειας και καταγράφηκαν οι εξωτερικές θερμοκρασίες. Όσον αφορά στις μεθόδους που ακολουθήθηκαν, χρησιμοποιήθηκαν η ανατροφοδότηση στη χρήση ενέργειας, η εκπαίδευση ομοτίμων, οι δοθείσες οδηγίες, οι γραφικές παραστάσεις και κείμενα ενθάρρυνσης.

Περιοχή μελέτης	Μεσαίου μεγέθους πανεπιστήμιο, ΗΠΑ
Περίοδος αξιολόγησης	Μάιος-Δεκέμβριος 2008
Στόχος	Ενθάρρυνση εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας στο χώρο εργασίας (θέρμανση, ψύξη, φώτα, συσκευές)
Ομάδα-στόχος	Πανεπιστημιακοί υπάλληλοι στις ΗΠΑ, 352 άτομα (73% γυναίκες, μέση ηλικία 43, υψηλής μόρφωσης)

4.4.2 «Δράση για τη διατήρηση ενέργειας» (Καναδάς) [10]

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα διέθετε πολλαπλές τακτικές για αλλαγή της συμπεριφοράς γύρω από την ενεργειακή αποδοτικότητα. Έγινε πιλοτική μελέτη και ποσοτική έρευνα των συμμετεχόντων προ και μετα-επέμβασης (αυτοπροσώπως αναφερόμενη συμπεριφορά και αλλαγές συμπεριφοράς), ενώ μετρήθηκε η ενεργειακή κατανάλωση από το λογαριασμό του ηλεκτρικού. Η μέθοδος που επιλέχθηκε για να εκπαιδεύσει το κοινό ήταν η χρήση μηνυμάτων, πληροφοριών, «Μεσημεριανού γεύματος και Εκμάθησης» («Lunch & Learns»), αυτοκόλλητων και αφισών για την απενεργοποίηση συσκευών («Turn It Off») καθώς και κοινωνικής δέσμευσης («can do attitude»). Για το σκοπό αυτό υπήρξε παροχή κινήτρων κοινωνικής ανταμοιβής, επιβράβευση υπαλλήλων κατά την επίτευξη στόχου και παροχή φαγητού κατά το «Lunch & Learns».

Περιοχή μελέτης	Burnaby, British Columbia, Καναδάς
Περίοδος αξιολόγησης	2006
Στόχος	Αλλαγή συμπεριφοράς σχετικά με ενεργειακή αποδοτικότητα
Ομάδα-στόχος	Υπάλληλοι καταστημάτων (BC Hydro) στον Καναδά, 184 άτομα

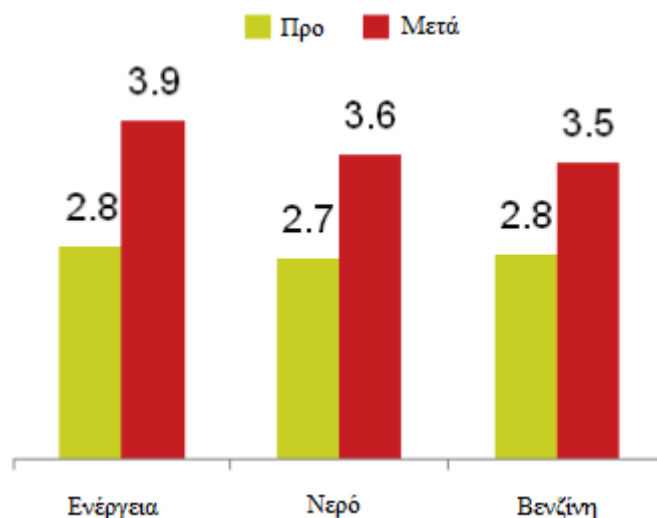
4.4.3 «iChoose Game» (ΗΠΑ) [10]

Το πρόγραμμα iChoose περιελάμβανε μηχανισμούς παιχνιδιού (gaming) ώστε να ανταμείβει τους συμμετέχοντες για αλλαγές που έκαναν οι ίδιοι εκτός των γραφείων, όπως η κατανάλωση ενέργειας των νοικοκυριών (συν τη χρήση νερού, τις μεταφορές, τη διαχείριση αποβλήτων, τις διατροφολογικές επιλογές). Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε μέσω μιας ποσοτικής έρευνας των συμμετεχόντων προ και μετά της επέμβασης με πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν ως μέρος του παιχνιδιού. Για την εκπαίδευση της ομάδας-στόχου χρησιμοποιήθηκε επιτραπέζιο παιχνίδι (τράπουλα με κάρτες) που περιείχε δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, ενώ σαν κίνητρο λειτούργησε μηνιαίο χρηματικό έπαθλο για μεμονωμένους παίκτες και παιχνίδι και βραβείο για τις ομάδες. Στο τέλος, οι συμμετέχοντες μοιράζονταν ιστορίες και φωτογραφίες των δράσεων.



Σχήμα 4.1: Ρόλος της ενθάρρυνσης για τη συμμετοχή στα παιχνίδια του «iChoose»

Πηγή: «How Many Points for That? A Game-Based Approach to Environmental Sustainability», Cool Choices



Σχήμα 4.2: Σύγκριση των δραστηριοτήτων προ και μετά των παιχνιδιών βάσει των καταγραφών από παίκτες (Οι ερωτώμενοι βαθμολόγησαν τις προσπάθειες τους σε κλίμακα 1-5, όπου 1: δεν έκαναν τίποτα και 5: έκαναν πολλά)

Πηγή: «How Many Points for That? A Game-Based Approach to Environmental Sustainability», Cool Choices

Περιοχή μελέτης	Wisconsin, ΗΠΑ
Περίοδος αξιολόγησης	Απρίλιος-Σεπτέμβριος 2011
Στόχος	Αλλαγή συμπεριφοράς εργαζομένων εκτός των γραφείων (οικιακή κατανάλωση ενέργειας, χρήση νερού, μεταφορές, διαχείριση αποβλήτων, διατροφολογικές επιλογές)
Ομάδα-στόχος	Κατασκευαστική εταιρία (Miron Construction) στο Wisconsin, ΗΠΑ, 230 άτομα

4.4.4 «Ενθάρρυνση εργαζομένων για χρήση Ενεργειακών Πληροφοριακών Συστημάτων» (Καναδάς) [10]

Το πρόγραμμα για την παρότρυνση των εργαζομένων στη χρήση Ενεργειακών Πληροφοριακών Συστημάτων (Energy Information System - EIS) εστίασε στη χρήση ηλεκτρισμού στους χώρους εργασίας και στο φωτισμό. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε μέσω μιας καμπάνιας 1 εβδομάδας για το φωτισμό των συστημάτων EIS κατά τη διάρκεια του προγράμματος CBSM που είχε διάρκεια ένα χρόνο. Ειδικότερα, τα Ενεργειακά Πληροφοριακά Συστήματα αναβάθμιζαν το

αυτόματο σύστημα φωτισμού ημέρας. Σημαντικό ρόλο διαδραμάτισε, επίσης, το Κυβερνητικό εργαλείο «Smart tool», το οποίο χρησιμοποιήθηκε για να αξιολογήσει την εξοικονόμηση ενέργειας. Σαν μέθοδος εκπαίδευσης της ομάδας-στόχου χρησιμοποιήθηκε μια λίστα καθηκόντων με δράσεις που έπρεπε να γίνουν, συγκεκριμένες πληροφορίες για δράσεις με σκοπό τη μείωση χρήσης ενέργειας φωτισμού, ανατροφοδότηση σχετικά με την ενεργειακή χρήση και κοινωνική δέσμευση με τη μορφή «Πράσινης Δέσμευσης» («Green Pledge») που διεξήχθη από τους υπάλληλους συνοδευόμενη από το αντίστοιχο λογισμικό «Πράσινης Δέσμευσης» («Pulse Energy software») που χρησιμοποιήθηκε για να δώσει οπτική ανατροφοδότηση («Visual feedback») για το φωτισμό μέσω ταμπλό. Επιπλέον, αποτελεσματική ήταν και η χρήση πληροφοριών που δοθήκαν στο lobby με γραφήματα των αποτελεσμάτων, η αποστολή email για εκδηλώσεις σχετικά με την «Ωρα της Γης» όπως και η εστίαση σε αλλαγή κανόνων μέσω από δράσεις. Για όλα τα παραπάνω παρέχονταν κίνητρα, δηλαδή βραβεία για τις «πράσινες» προτάσεις επαγγελματικής βελτίωσης, βραβεία για ολοκλήρωση του Tune-up του χώρου εργασίας («Work Station tune-ups»), ενώ θεσπίστηκε ο στόχος της εξοικονόμησης κατά 10% μέσω συστημάτων φωτισμού EIS.

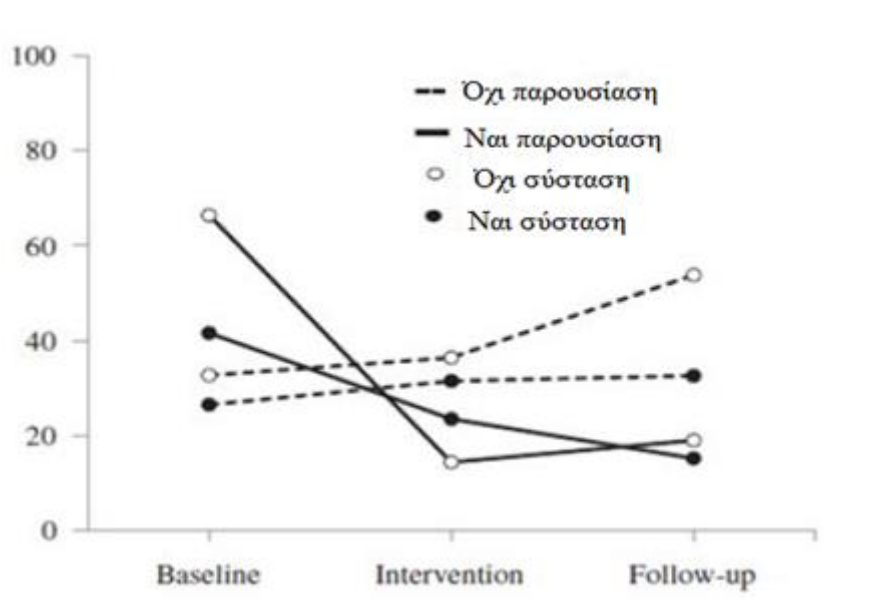
Περιοχή μελέτης	Βικτώρια, British Columbia, Καναδάς
Περίοδος αξιολόγησης	2009
Στόχος	Παρότρυνση εργαζομένων για χρήση Ενεργειακών Πληροφοριακών Συστημάτων (χρήση ηλεκτρισμού στον εργασιακό χώρο και φωτισμό)
Ομάδα-στόχος	Εργαζόμενοι Κυβερνητικού Υπουργείου στον Καναδά (200 άτομα αλλά άγνωστος αριθμός στο γενικό πρόγραμμα)

4.4.5 «Lights out project» (ΗΠΑ) [10]



Το εν λόγω πρόγραμμα περιελάμβανε σύντομες ομαδικές συζητήσεις για την ενθάρρυνση των φοιτητών όσον αφορά στη μείωση χρήσης ηλεκτρισμού μέσω της

απενεργοποίησης του φωτισμού των αιθουσών διδασκαλίας. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε μέσω μιας βασικής γραμμής 3 εβδομάδων, συνοδευόμενη από παρέμβαση 5 εβδομάδων και ποσοτικές παρατηρήσεις για το φωτισμό των αιθουσών όταν ήταν ελεύθερες μετά τη λήξη των μαθημάτων (στην έναρξη του προγράμματος αφήνονταν αναμμένα το 51% των φώτων, στο τέλος το 17%). Αξιοσημείωτη ήταν η αξιοπιστία μεταξύ των διαφορετικών παρατηρητών, η οποία υπολογίστηκε στο 80%. Η πιθανή εξοικονόμηση ανέρχεται στα 130.000 δολάρια ετησίως (του πανεπιστημίου) για 3 ώρες επιπλέον απενεργοποίησης του φωτισμού όπως υπολογίστηκε από το Πανεπιστημιακό Γραφείο Διαχείρισης Ενέργειας (Office of Energy Management-OEM). Οι μεθοδολογίες που επιλέχθηκαν για την ενεργοποίηση των συμμετεχόντων ήταν οι συστάσεις για την απενεργοποίηση του φωτισμού, οι παρουσιάσεις παροχής πληροφοριών, οι προτροπές με εικόνες για ενθάρρυνση του χρήστη και τόνωση της προσωπικής υπευθυνότητας του και τέλος οι παρουσιάσεις που ζητούσαν από τους φοιτητές σε προσωπικό επίπεδο να απενεργοποιούν τα φώτα.



Σχήμα 4.3: Ποσοστό των φώτων στις αίθουσες που αφήνονταν αναμμένα συναρτήσει της πραγματοποίησης ή μη παρουσίασης και σύστασης

Πηγή: "Lights out" in university classrooms:
Brief group discussion can change behavior

Από το πρόγραμμα πρόέκυψαν οι εξής παρατηρήσεις:

- Όταν δεν πραγματοποιούνταν παρουσίαση: στην αρχή του εξαμήνου τα φώτα που έμεναν αναμμένα ήταν 29%, ενώ στο τέλος του εξαμήνου: 41%, άρα χειροτέρευση
- Όταν γινόταν παρουσίαση: στην αρχή του εξαμήνου 51% , ενώ στο τέλος 17%, άρα βελτίωση

- Όταν γίνονταν συστάσεις χωρίς παρουσιάσεις: αναποτελεσματική η κίνηση (-27% έως 33%), άρα όχι μεγάλη διαφορά

Περιοχή μελέτης	Πανεπιστήμιο της Γιούτα (University of Utah), ΗΠΑ
Περίοδος αξιολόγησης	Δεκέμβριος 2012
Στόχος	Μείωση χρήσης ηλεκτρισμού (μέσω απενεργοποίησης φωτισμού αιθουσών)
Ομάδα-στόχος	Πανεπιστήμιο στις ΗΠΑ, 56 αίθουσες

4.4.6 «Goodman Group» (Αυστραλία) [9]



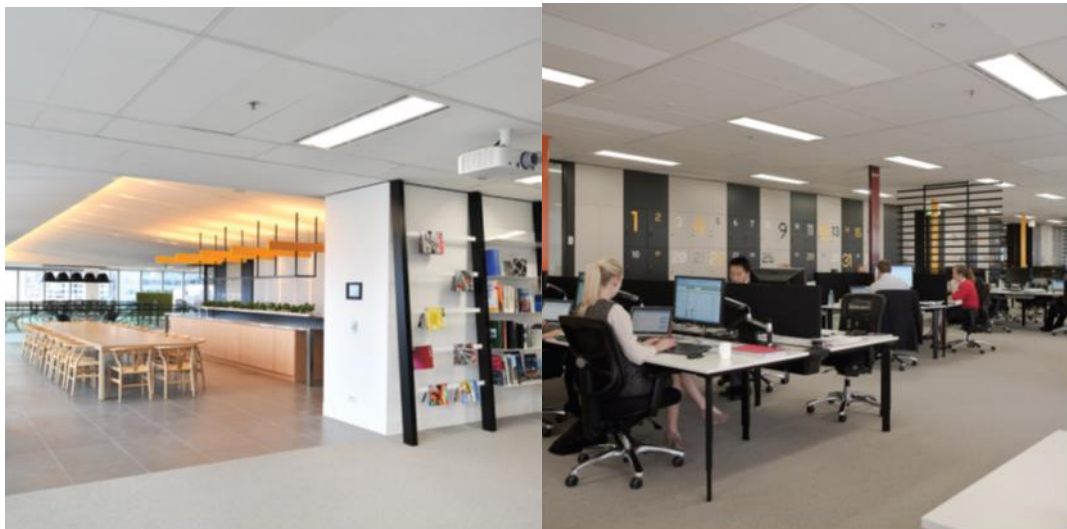
Η Goodman είναι ολοκληρωμένη εμπορική και βιομηχανική ιδιόκτητη ομάδα, η οποία κατέχει, αναπτύσσει και διαχειρίζεται ακίνητη περιουσία συμπεριλαμβανομένων βιομηχανικών αποθηκών, μεγάλης κλίμακας επιχειρησιακών πάρκων και γραφείων παγκοσμίως. Κατά τον προγραμματισμό του εξοπλισμού για το νέο κεντρικό γραφείο της στο Σύδνεϋ το 2010, η Goodman αξιολόγησε στρατηγικές για να κάνει παραγωγικότερη τη χρήση του μισθωμένου επαγγελματικού της χώρου. Η Goodman αποφάσισε να βασίσει τον εξοπλισμό της σε ένα λειτουργικό μοντέλο βασισμένο σε δραστηριότητες (activity-based working - ABW) το οποίο ονομάστηκε «Χώρος για Εργασία», με στόχο να δημιουργηθεί ένας πιο ευέλικτος και αποδοτικός χώρος εργασίας, που να ταιριάζει περισσότερο με τις επαγγελματικές ανάγκες. Η δημιουργία αυτού του καινοτόμου ABW μοντέλου περιελάμβανε την υιοθέτηση ευέλικτων εργασιακών πρακτικών και εικονικών γραφείων με τη βοήθεια της πιο σύγχρονης τεχνολογίας στα laptop, στα άμεσα μηνύματα (instant messaging) και στην ασύρματη σύνδεση. Επιτρέποντας στο προσωπικό να εργαστεί οπουδήποτε, το ABW μοντέλο κατάφερε να αυξήσει τη συνεργασία, την παραγωγικότητα, την αποδοτικότητα, ενώ τα στοιχεία δείχνουν ότι μπορεί να αυξήσει την ικανοποίηση των εργαζόμενων και να μειώσει την χρήση ενέργειας και χαρτιού.

Η τεχνολογία βοήθησε στη βελτιστοποίηση της ενεργειακής αποδοτικότητας της μίσθωσης μακροπρόθεσμα. Συγκεκριμένα:

- Την εξάπλωση των ασύρματων laptop (180 τεμάχια) σε διάρκεια δέκα εβδομάδων
- Την εγκατάσταση νέων Dell οθονών 23 ιντσών για κάθε χώρο εργασίας
- Διαδραστικούς πίνακες (Interactive whiteboards), ασύρματους presenters, Crestron Room Booking πάνελ και controllers μέσα στις αίθουσες συνεδριάσεων Βελτιωμένα βίντεο και εργαλεία διάσκεψης
- Εγκατάσταση του Microsoft Lync soft Phone και άμεσο επικοινωνιακό σύστημα.
- Σύστημα φωτισμού CBUS
- Αισθητήρες (Daylight harvesting sensors) και ανιχνευτές κινήσεων (motion detectors)
- Αποδοτικός φωτισμός T5 με ένα μίγμα από συμπαγή φθορισμό και φωτισμό LED
- Follow me printing
- Βελτιωμένο σύστημα ανακύκλωσης αποβλήτων
- Χρήση υλικών με χαμηλές πτητικές οργανικές ουσίες (Low Volatile Organic Compound)
- Πρωτοβουλίες για συμπεριφορικές αλλαγές

Επομένως σε ό,τι αφορά την τεχνολογία, τα μέτρα που ελήφθησαν ήταν: Νέος εξοπλισμός γραφείου μέσω του ABW μοντέλου, sub-metering, παρακολούθηση της ενέργειας σε πραγματικό χρόνο, συστήματα ελέγχου φωτισμού, φωτισμός LED και τεχνολογία επικοινωνιών (communication technology)

Τα αποτελέσματα του προγράμματος ήταν αξιοσημείωτα, αφού παρατηρήθηκε 46% μείωση της ετήσιας ηλεκτρικής ενέργειας, 53% μείωση στο χαρτί που αγοράζεται και 88% ικανοποίηση προσωπικού από την εν λόγω δοκιμή.



Εικόνα 4.2: Εσωτερικό γραφείων Goodman Group

Πηγή: Cityswitch Green Office

Περιοχή μελέτης	Sydney, Αυστραλία
Περίοδος έναρξης	Απρίλιος 2007
Στόχος	Αύξηση της παραγωγικότητας του προσωπικού και συνεργασία μέσω της ευελιξίας στην χώρο εργασίας, Βελτίωση της εργασιακής ικανοποίησης, Μείωση της κατανάλωσης ισχύος, χαρτιού και δαπανών ακίνητης περιουσίας
Ομάδα-στόχος	Εργαζόμενοι εταιρίας διαχείρισης ακινήτων

4.4.7 «Αυστραλιανό Ινστιτούτο Διοίκησης (Australian Institute of Management)» (Αυστραλία) [9]



Australian
Institute of
Management

Το Αυστραλιανό Ινστιτούτο Διοίκησης (AIM) είναι μια ανεξάρτητη, μη κερδοσκοπική εταιρεία παροχής υπηρεσιών με αντικείμενο τη διαχείριση της ανάπτυξης και τις ερευνητικές υπηρεσίες. Η AIM έχει 25.000 επαγγελματικά μέλη και διεξάγει περισσότερες από 100.000 ημέρες εκπαίδευσης και εξέλιξης (training and development days) κάθε χρόνο.

Η παρέμβαση που πραγματοποιήθηκε περιελάμβανε:

- De-lamping
- Τροποποίηση των ωρών λειτουργίας του συστήματος κλιματισμού (air-conditioning)
- Ενεργή ενθάρρυνση του προσωπικού για απενεργοποίηση των υπολογιστών τους
- Τοποθέτηση χρονοδιακόπτη για κλείσιμο των φωτοτυπικών μηχανημάτων
- Εγκατάσταση ενός συστήματος έλεγχου φωτισμού Phillips Dynalite (Phillips Dynalite Lighting control system)

Η αναβάθμιση φωτισμού του AIM παραδόθηκε σε συνεργασία με τη CitySwitch και τη Phillips Lighting και ενσωμάτωσε μία διπλή προσέγγιση:

- Μια απλή λύση, η οποία επιτρέπει τη χειροκίνητη απόρριψη ή την αυτόματη απενεργοποίηση
- Έναν αναβαθμισμένο λαμπτήρα LED για τη μείωση του βασικού φορτίου φωτισμού.

Το AIM εφάρμοσε μια λύση της EcoSet στο δίκτυο της, προκειμένου να αναβαθμίσει το χειροκίνητο σύστημα ελέγχου φωτισμού. Ο Universal Sensor είναι πολυλειτουργικός, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες κίνησης (motion technologies). Το σύστημα αυτό παρείχε την απλούστερη διάταξη και απέδειξε μια αποτελεσματική χρήση του φωτισμού. Συνολικά 31 αισθητήρες της EcoSet τοποθετήθηκαν στο ένα τέταρτο του φωτισμού του κτιρίου και εφάρμοσαν την αποδοτική καλωδίωση της EcoSet καθώς και τις λειτουργίες του διακόπτη.

Συνολικά, 66 χωνευτά φώτα (down-lights) που αντιπροσωπεύουν το ένα τέταρτο του φωτισμού γραφείων του AIM αντικαταστάθηκαν με 10W (LED). Οι 50W λάμπες αλογόνου αντικαταστάθηκαν με Philips Master 10W LED MR16, που διαθέτει ενεργό σύστημα ψύξης. Οι στρατηγικές αυτές μείωσαν το φορτίο βάσης του φωτισμού.

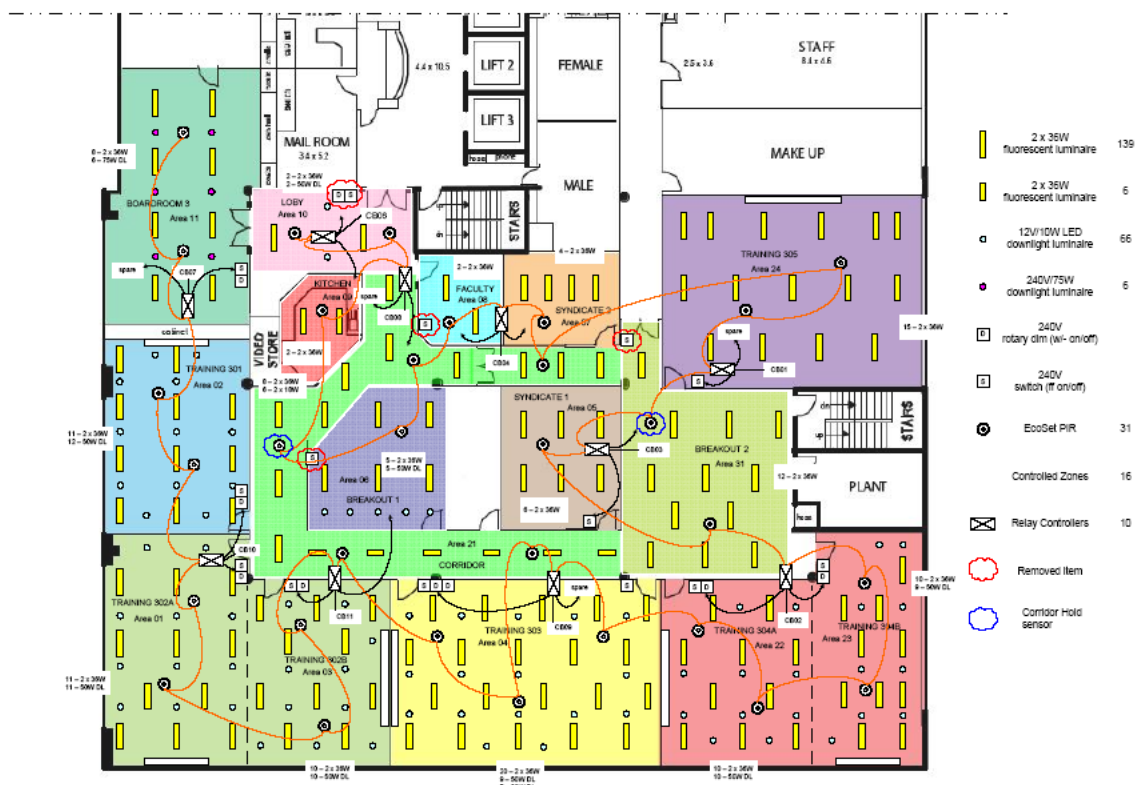
Επομένως σε ό,τι αφορά την τεχνολογία, τα μέτρα που ελήφθησαν ήταν: EcoSet: DUS804C-RJ-DA, Universal Sensors: 2x10 amp Relay, EcoSet wiring (καλωδίωση): MasterLED MR16



Εικόνα 4.3: Λαμπτήρας LED για μείωση του βασικού φορτίου φωτισμού

Πηγή: Cityswitch Green Office

Τα αποτελέσματα της δοκιμής ήταν η ετήσια εξοικονόμηση η οποία άγγιξε τα \$5.000 και η πράσινη εξοικονόμηση CO₂ το χρόνο που υπολογίστηκε πάνω από 44 τόνους (44,304 kg CO₂,eq/έτος). Επιπλέον, τα επίπεδα φωτισμού διατηρούνταν σταθερά, το φορτίο φωτισμού μειώθηκε κατά 20%, ενώ παράλληλα η εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας μετρήθηκε στα 33,057 kWh/έτος.



Εικόνα 4.4: Αναβάθμιση φωτισμού Αυστραλιανού Ινστιτούτου Διοίκησης

Πηγή: Cityswitch Green Office

Περιοχή μελέτης	Αυστραλία
Περίοδος έναρξης	27 Μαΐου 2010
Στόχος	Η δημιουργία βιώσιμου εργασιακό χώρου, η ενθάρρυνση και άλλων να μειώσουν τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις
Ομάδα-στόχος	Εργαζόμενοι ερευνητικού ινστιτούτου

4.4.8 Βικτωριανό Τμήμα Μεταφορών, Σχεδιασμού και Υποδομών (Victorian Department of Transport, Planning and Local Infrastructure – DTPLI, Αυστραλία) [9]



Το Βικτωριανό Τμήμα Μεταφορών, Σχεδιασμού και Υποδομών (DTPLI) υπέγραψε με το CitySwitch το 2009 και στο διάστημα αυτό πέτυχε εντυπωσιακή εξοικονόμηση ενέργειας στα γραφεία της τάξεως του 33%. Παλαιότερα το DTPLI είχε προβεί σε

μια ισχυρή δέσμευση για την παρακολούθηση, τη μέτρηση και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του σε πολλούς επαγγελματικούς τομείς.

Η παρέμβαση που πραγματοποιήθηκε περιελάμβανε:

- Ολοκληρωμένη διενέργεια ελέγχου
- Συνεχιζόμενη εκστρατεία απενεργοποίησης υπολογιστών
- Εγκατάσταση ενεργειακών χρονομέτρων
- De-lamping σε φωτιζόμενες περιοχές
- Αναβάθμιση φωτισμού μέσω ενεργειακά αποδοτικών λαμπτήρων
- Ενοποίηση εκτυπωτών
- Εισαγωγή του συστήματος δωρεάν ανακύκλωσης χαρτικών για την επαναχρησιμοποίηση ή την εκ νέου αξιοποίηση του πλεονάσματος χαρτικών
- Αύξηση της δυναμικότητας του παρκινγκ για ποδήλατα
- Επανεξέταση των διαδικασιών διαχείρισης αποβλήτων
- Εισαγωγή πολλαπλών τρόπων ανακύκλωσης και παρακολούθησης του νερού σε πραγματικό χρόνο.

Κατά συνέπεια, το πρόγραμμα παρουσίασε σημαντικά αποτελέσματα. Ειδικότερα, η ετήσια εξοικονόμηση CO₂ υπολογίστηκε στους 453 τόνους, η χρησιμοποιούμενη ενέργεια μειώθηκε κατά 33%, ενώ ταυτόχρονα σημειώθηκε 30% αύξηση του προσωπικού που απενεργοποιεί τους υπολογιστές και μειώθηκε κατά 20% η γραφική ύλη που αγοράζόταν.

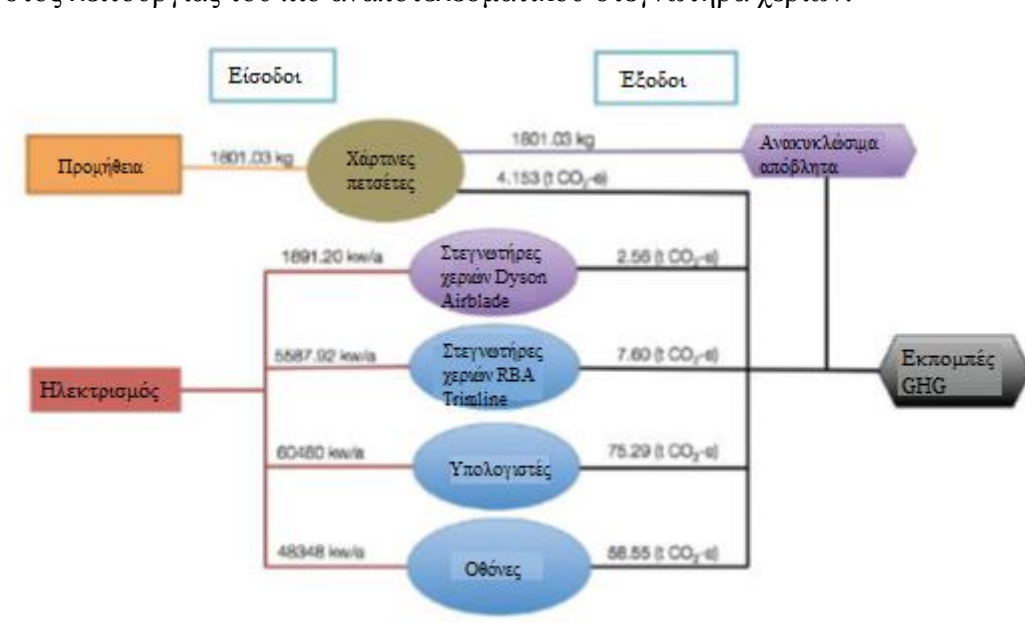
Σαν μέρος του συνολικού ελέγχου, μια ομάδα φοιτητών ερεύνησε το ποσοστό του προσωπικού που απενεργοποιεί τους υπολογιστές μετά τη λήξη της εργασίας τους κάθε βράδυ. Παρόμοιες έρευνες που διεξήχθησαν στο παρελθόν έδειξαν τα ποσοστά να αυξάνονται με την πάροδο του χρόνου από 53% σε 70%. Αυτό το ποσοστό αυξήθηκε στο 83% όταν ο έλεγχος των φοιτητών που διενεργήθηκε ανέφερε πως η εκστρατεία διασυνδεδεμένων επικοινωνιών είχε βοηθήσει σε μεγάλο βαθμό στην αλλαγή της συμπεριφοράς του προσωπικού. Προσδιορίστηκε ότι ένα ποσοστό 83% απενεργοποίησης των Η/Υ ισοδυναμεί με την εξοικονόμηση ενεργειακού κόστους περίπου \$15.000 ανά έτος (από το προηγούμενο ποσοστό του 70%).



Εικόνα 4.5: Φοιτητές κατά τη διενέργεια έρευνας για προσδιορισμό της εξοικονόμησης ενέργειας

Πηγή: Cityswitch Green Office

Όσον αφορά στη σύγκριση πετσετών χεριών έναντι στεγνωτήρων χεριών: οι φοιτητές διερεύνησαν επίσης το κόστος και τα οφέλη που συνδέονται με τη χρήση των πρώτων συγκριτικά με τους δεύτερους σε όλο το κτίριο. Η ανάπτυξη ενός χάρτη (resource map) περιέγραφε τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που συνδέονται με κάθε επιλογή, σε σύγκριση με τον άνθρακα που αποδόθηκε στην ενεργειακή χρήση υπολογιστών. Οι φοιτητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι σε μια περίοδο δέκα ετών, η αγορά χαρτοπετσετών κοστίζει σχεδόν τέσσερις φορές περισσότερο σε σχέση με το κόστος λειτουργίας του πιο αναποτελεσματικού στεγνωτήρα χεριών.



Σχήμα 4.4: Χάρτης (Resource map) ελέγχου των εκπομπών άνθρακα των πετσετών χεριών συγκριτικά με τους στεγνωτήρες χεριών

Πηγή: Cityswitch Green Office

Περιοχή μελέτης	Αυστραλία
Περίοδος έναρξης	Μάρτιος 2009
Στόχος	Επίτευξη της συνεχιζόμενης περιβαλλοντικής και οικονομικής εξοικονόμησης, μείωση των χάρτινων απορριμμάτων, εκπαίδευση και ενασχόληση του προσωπικού
Ομάδα-στόχος	Εργαζόμενοι Υπουργείου

4.4.9 «Herbert (Αυστραλία) [9]



Η Herbert Geer είναι μια αυστραλιανή εταιρεία εμπορικού δικαίου με περισσότερους από 300 υπαλλήλους και τα γραφεία της βρίσκονται στη Μελβούρνη, στο Σίδνεϊ και το Brisbane. Η αφοσιωμένη ομάδα της Herbert Geer παρέχει νομικές υπηρεσίες πολλών ειδικοτήτων σε ένα ευρύ φάσμα πελατών.

Το γραφείο της Herbert Geer στην οδό Bourke στη Μελβούρνη διέθετε 65 παλαιούς servers με hardware. Οι servers είχαν εξαιρετικά μικρό χώρο στο δίσκο και χρειάζονταν συνεχή συντήρηση. Κατά την εξέταση της αναβάθμισης των servers, η Herbert Geer υλοποίησε εκτεταμένες δοκιμές σε περίοδο δύο ετών, χρησιμοποιώντας πολλούς δωρεάν VMware virtual servers.

Μετά από εκτεταμένες δοκιμές, το 2009 η Herbert Geer εξέδωσε συνολικά πέντε Sun virtual servers (τρεις για το γραφείο της Μελβούρνης, δύο για το γραφείο του Brisbane), αντικαθιστώντας περίπου 25 φυσικούς εξυπηρετητές σε περίοδο τριών μηνών. Αυτή η υψηλή τεχνολογία άλλαξε εντελώς την ανάπτυξη του server, την αξιοποίηση και τη διαχείριση.

Η εγκατάσταση και η αντιγραφή δεδομένων (data replication) μεταξύ των sites ήταν μια μεγάλη επιχείρηση και η κύρια πρόκληση ήταν το στάδιο της μετάβασης. Η πιθανή διατάραξη των συνήθων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων αποφεύχθηκε με την ανάληψη εργασιών αναβάθμισης εκτός των ωρών εργασίας. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε μια αναβάθμιση WAN με σκοπό την καλύτερη λειτουργία της αντιγραφής δεδομένων για την περίπτωση επαναφοράς του συστήματος -σε περίπτωση προβλήματος- (disaster recovery) στο Brisbane.

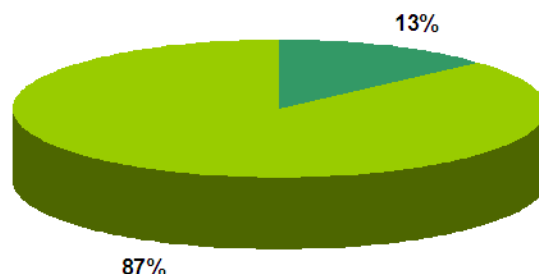
Επομένως σε ό,τι αφορά την τεχνολογία, χρησιμοποιήθηκε η τετραπύρνη CPU.

herbertgeer's current environment

Virtual Machines: 65

Physical Machines: 10

■ Total Physical Machines ■ Total Virtual Machines



Σχήμα 4.5: Νέα κατάσταση εταιρίας Herbert Geer όσον αφορά στη χρήση τεχνολογίας

Πηγή: Cityswitch Green Office

Η εξοικονόμηση που καταγράφηκε ανήλθε στα \$10.415 ετησίως (με βάση \$0,125 ανά kW/ώρα, 1 CPU \$189 ετησίως, τετραπύρηνη CPU \$187 ετησίως). Πιο αναλυτικά: Με βάση τους single CPU servers, μια συντηρητική κατανομή κόστους

πριν από τα έξοδα του virtualisation (εικονικοποίηση):

$$65 \times 1 \text{ CPU} = \$12.285/\text{χρόνο}$$

Και μετά τα έξοδα του virtualisation:

$$10 \times \text{Quadcore CPU} = \$1,870/\text{χρόνο}$$

Αντίστοιχα η πράσινη εξοικονόμηση CO₂ υπολογίστηκε στους 52,7 τόνους ετησίως (ή 10,3 επιβατικά αυτοκίνητα εκτός δρόμου για ένα έτος, βάσει των single CPU servers).

Τα κύρια οφέλη περιελάμβαναν:

- Μείωση της ζητούμενης ισχύος
- Μείωση της διαχείρισης του hardware και της συντήρησης
- Αύξηση του χώρου εργασίας
- Μειωμένη απαίτηση για ψύξη του αέρα
- Μεγιστοποίηση "uptime" (χρόνος που ένα σύστημα είναι πλήρως λειτουργικό)
- Μείωση των υπερωριών του προσωπικού
- Μείωση του προγραμματισμένου κόστους αδειοδότησης
- Μείωση της παραγωγής θερμότητας

- Διαθεσιμότητα της επαναφοράς του συστήματος σε περίπτωση προβλήματος (disaster recovery) εξασφαλίζοντας υψηλό ποσοστό διαθεσιμότητας δεδομένων
- Μεγιστοποίηση φυσικών πόρων, βελτιστοποίηση της επένδυσης σε hardware

Ενώ τα οφέλη εικονικής αποθήκευσης αφορούν τη:

- Χρήση μιας Περιοχής Δικτύου Αποθήκευσης (Storage Area Network-SAN) προσφέρει μια ομάδα δίσκων αποθήκευσης
- Παραδοσιακή αποθήκευση του 1-προς-1 αντικαθίσταται από 1-προς-πολλά, με αποτέλεσμα την αυξημένη ποσότητα του διαθέσιμου χώρου αποθήκευσης.
- Χρήση ενός direct-attached storage (DAS) περιορίζεται από το πλαίσιο του

Υπήρξε όφελος από τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της εταιρείας, συμπεριλαμβανομένων της:

- Μείωσης της χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας και κατά συνέπεια των εκπομπών CO₂
- Μειωμένης ανάγκης για την αγορά hardware με αποτέλεσμα την χρήση λιγότερων πόρων
- Λιγότερης κατανάλωσης ισχύος, δηλαδή λιγότερη κίνηση θερμικού φορτίου

Περιοχή μελέτης	Μελβούρνη και Brisbane, Αυστραλία
Περίοδος έναρξης	31 Οκτωβρίου 2008
Στόχος	Αναβάθμιση server και μείωση χρήσης ενέργειας
Ομάδα-στόχος	Εργαζόμενοι εταιρίας εμπορικού δικαίου

4.4.10 «Wise Employment» (Αυστραλία) [9]



Empowerment through Employment

Η Wise Employment είναι ένας μη-κερδοσκοπικός οργανισμός παρότρυνσης ατόμων που αναζητούν εργασία και εργοδοτών ώστε να βρουν το κατάλληλο προσωπικό. Η Wise συνεργάζεται με μη προνομιούχα μέλη της κοινότητας, οι οποίοι είναι πιο ευάλωτοι στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος, στα έντονα καιρικά φαινόμενα και

στα αυξανόμενα κόστη. Ως οργανισμός αφιερωμένος στην εξυπηρέτηση της κοινότητας, η Wise έχει δεσμευθεί να μειώσει τις επιπτώσεις της στο περιβάλλον.

Οι παρεμβάσεις που πραγματοποιηθήκαν περιελάμβαναν:

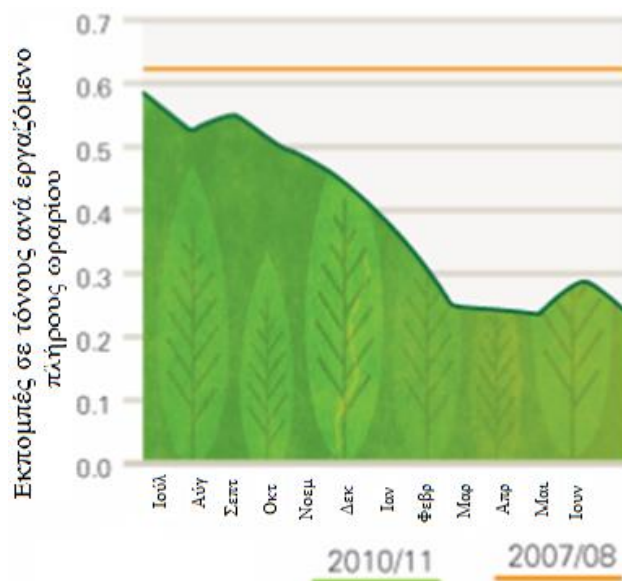
- Εγκατάσταση αισθητήρων κίνησης για όλα τα φώτα
- Αγορά νέου, ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού γραφείου
- Καταρτισμένη απογραφή των αερίων του θερμοκηπίου
- Hardware φωτισμού και αναβάθμιση του συστήματος ελέγχου
- Μόνωση εγκατεστημένη στα κεντρικά γραφεία
- Χρονόμετρα εξοικονόμησης ενέργειας εγκατεστημένα στον εξοπλισμό του γραφείου και συσκευές για τη διασφάλιση της απενεργοποίησης
- Αγορά 100% πράσινης ενέργειας
- Αλλαγή συμπεριφοράς: Αυτοκόλλητα και πινακίδες τοποθετήθηκαν σε όλους τους υπολογιστές για να ενθαρρύνουν το προσωπικό να τους απενεργοποιεί.

Επομένως σε ό,τι αφορά την τεχνολογία, τα μέτρα που ελήφθησαν ήταν η αναβάθμιση λαμπτήρων φθορισμού T5, η μόνωση οροφής και ο αισθητήρας κίνησης για το φωτισμό. Τέλος, υπολογίστηκε η πράσινη εξοικονόμηση CO₂ ετησίως στους 196 τόνους.



Εικόνα 4.6: Τρόποι αντιμετώπισης της Wise Employment για την εξοικονόμηση ενέργειας

Πηγή: Cityswitch Green Office



Σχήμα 4.6: Γραφική αναπαράσταση εκπομπών CO₂ σε τόνους ανά εργαζόμενο πλήρους ωραρίου

Πηγή: Cityswitch Green Office

Περιοχή μελέτης	Αυστραλία
Περίοδος έναρξης	28 Ιουνίου 2011
Στόχος	Η επίτευξη διαπιστευμένης κατάστασης ουδέτερου άνθρακα υπό NCOs, Η ένταξη της βιωσιμότητας στη λήψη αποφάσεων για προμήθειες, Βελτίωση ενεργειακής αποδοτικότητας γραφείων
Ομάδα-στόχος	Εργαζόμενοι εταιρίας υπηρεσιών ανθρώπινου δυναμικού

4.4.11 «Gadens Lawyers» (Αυστραλία) [9]



Οι Gadens Lawyers έχουν υπογράψει με τη CitySwitch και έχουν επιτύχει εντυπωσιακά αποτελέσματα στη μείωση των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων, από τότε που συμμετέχουν στο πρόγραμμα. Στη Βικτώρια, οι Gadens, μια αυστραλιανή δικηγορική εταιρία ανάμεσα στις 10 καλύτερες, καταλαμβάνει πέντε ορόφους με εμπορικά γραφεία στο Bourke Place στην CBD της Μελβούρνης. Η εταιρεία είχε

ξεκινήσει τη διερεύνηση με διάφορους τρόπους της μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας και η CitySwitch παρείχε ένα ιδανικό πλαίσιο για να επιτευχθεί μείωση σε λειτουργικά έξοδα και εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Ο βραχυπρόθεσμος στόχος της μείωσης κατά 20% της μηνιαίας κατανάλωσης ενέργειας επιτεύχθηκε μέσω μια στρατηγικής τριών αξόνων που περιείχε:

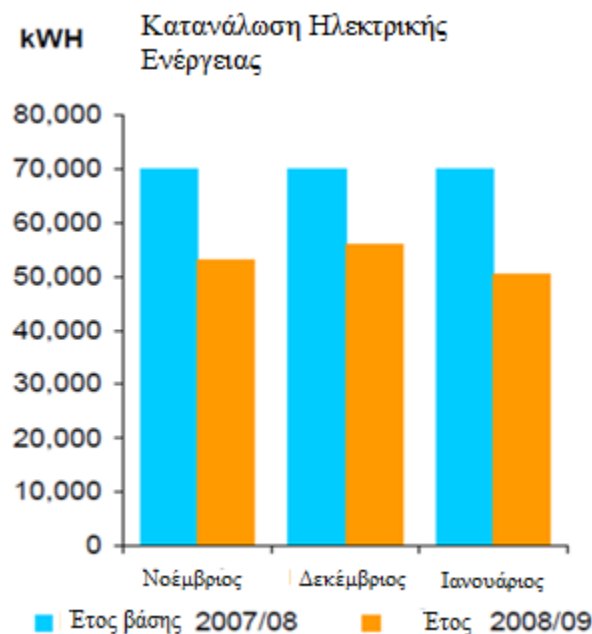
- Εκπαίδευση του προσωπικού και ευαισθητοποίηση
- Αναθεώρηση της πιθανής χρήσης των βιώσιμων πόρων
- Λογική και αποδοτική κατανάλωση ενέργειας

Οι διαπιστευμένοι σύμβουλοι μηχανικοί Wood & Grieve Engineers ανέλαβαν τη διενέργεια ελέγχου ενέργειας Nabers. Κατά συνέπεια, καταρτίθηκε ένα Ενεργειακό Σχέδιο Δράσης για να επιτευχθεί ο μακροπρόθεσμος στόχος του έργου, δηλαδή μια αξιολόγηση ενέργειας Nabers 4 αστέρων. Οι ακόλουθες εσωτερικές πρωτοβουλίες ακολουθήθηκαν για να βελτιωθεί ο αντίκτυπος των πρακτικών Gadens στον τομέα του περιβάλλοντος:

- Αλλαγή όλων των προεπιλογών εκτύπωσης σε διπλής όψης
- Χρήση μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και μηνιαίες συναντήσεις της εργασίας για την εκπαίδευση του προσωπικού σχετικά με την ενεργειακά αποδοτική συμπεριφορά
- Προώθηση, εφαρμογή και παρακολούθηση της εκστρατείας «απενεργοποίηση» για τα φώτα και τους υπολογιστές.

Επομένως σε ό,τι αφορά την τεχνολογία, η αλλαγή συμπεριφοράς διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο.

Συνεπώς, τα αποτελέσματα ήταν ικανοποιητικά αφού η ετήσια εξοικονόμηση ήταν μεγαλύτερη από \$18.400, δηλαδή επιτεύχθηκε ο βραχυπρόθεσμος στόχος της μείωσης κατά 20% της μηνιαίας κατανάλωσης ενέργειας. Επιπλέον, το κόστος επένδυσης ήταν μηδενικό, αφού όλα τα αποτελέσματα προέκυψαν μέσω των αλλαγών στις συμπεριφοράς του προσωπικού και ενός εσωτερικού προγράμματος ευαισθητοποίησης. Το μόνο κόστος ήταν η διενέργεια έλεγχου Nabers. Τέλος, η αναμενόμενη πράσινη εξοικονόμηση CO₂ έχει τεθεί στους 402 τόνους ετησίως (μακροπρόθεσμος στόχος).



Σχήμα 4.7: Γραφική αναπαράσταση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για 3 χαρακτηριστικούς μήνες

Πηγή: Cityswitch Green Office

Για το παραπάνω γράφημα, περιληπτικά προκύπτει ότι οι μειώσεις στην κατανάλωση ενέργειας κυμαίνονται στα ποσοστά:

Νοέμβριος 2008: 23%

Δεκέμβριος 2008: 19%

Ιανουάριος 2009: 28%

Ενώ οι μειώσεις στα κόστη ηλεκτρικής ενέργειας είναι:

Νοέμβριος 2008: 25%

Δεκέμβριος 2008: 19%

Ιανουάριος 2009: 11%

Περιοχή μελέτης	Μελβούρνη, Αυστραλία
Περίοδος έναρξης	Αύγουστος 2008
Στόχος	Βραχυπρόθεσμα η μείωση κατά 20% της μηνιαίας κατανάλωσης ενέργειας
Ομάδα-στόχος	Εργαζόμενοι δικηγορικής εταιρίας

4.5 Συνοπτική παρουσίαση case studies κτιρίων γραφείων του Υπόλοιπου κόσμου

Στον πίνακα 4.2 διατίθενται τα case studies των κτιρίων γραφείων του Υπόλοιπου κόσμου με πληροφορίες για τη μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε, το στόχο, την ομάδα-στόχο, την αντίστοιχη εξοικονόμηση ενέργειας και αποτελέσματα.

(Όπου - : μη διαθέσιμο)

Πίνακας 4.2: Συνοπτική παρουσίαση case studies κτιρίων γραφείων του Υπόλοιπου κόσμου

Case Study	Μέθοδος	Στόχος	Ομάδα-στόχος	Εξοικονόμηση ενέργειας /Αποτελέσματα
1. Ενθάρρυνση της εξοικονόμησης ενέργειας στο χώρο εργασίας	Εκπαίδευση ομοτίμων και συμβουλές μέσω γραφικών παραστάσεων και ενθαρρυντικών κείμενων	Ενθάρρυνση εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας στο χώρο εργασίας (θέρμανση, ψύξη, φώτα, συσκευές)	Πανεπιστημιακοί υπάλληλοι (352, 73% γυναίκες, μέση ηλικία 43, υψηλής μόρφωσης)	-
2. Δράση για τη διατήρηση ενέργειας	Μηνύματα, πληροφορίες, αυτοκόλλητα, αφίσες, συναφείς κοινωνικές δραστηριότητες με κίνητρο την κοινωνική ανταμοιβή	Αλλαγή συμπεριφοράς σχετικά με ενεργειακή αποδοτικότητα	Υπάλληλοι καταστημάτων (184)	-
3. iChoose Game	Παιχνίδια για ανταμοιβή των συμμετεχόντων	Αλλαγή συμπεριφοράς εργαζομένων εκτός των γραφείων (οικιακή κατανάλωση ενέργειας, χρήση νερού, μεταφορές, διαχείριση αποβλήτων, διατροφολογικές επιλογές)	Εργαζόμενοι κατασκευαστικής εταιρίας (230)	39% βελτίωση στις δραστηριότητες εξοικονόμησης ενέργειας, 33% βελτίωση στις δραστηριότητες εξοικονόμησης νερού και 25% βελτίωση στις δραστηριότητες εξοικονόμησης βενζίνης των παικτών

<p>4. Ενθάρρυνση εργαζόμενων για χρήση Ενεργειακών Πληροφοριακών Συστημάτων</p>	<p>Συγκεκριμένες πληροφορίες για δράσεις με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας φωτισμού, Λογισμικό για οπτική ανατροφοδότηση για φωτισμό μέσω ταμπλό, Κοινωνική δέσμευση υπαλλήλων (με κίνητρο βραβεία), Αποτελέσματα σε γραφήματα στο lobby, Ηλεκτρονική αλληλογραφία για σχετικές εκδηλώσεις/ δράσεις</p>	<p>Παρότρυνση εργαζομένων για χρήση Ενεργειακών Πληροφοριακών Συστημάτων (χρήση ηλεκτρισμού στον εργασιακό χώρο και φωτισμό)</p>	<p>Εργαζόμενοι υπουργείου</p>	<p>-</p>
<p>5. “Lights out” project</p>	<p>Ομαδικές συζητήσεις και επίδειξη εικόνων για ενθάρρυνση των φοιτητών στην εξοικονόμηση ενέργειας, Συστάσεις (σε προσωπικό επίπεδο) για απενεργοποίηση φωτισμού, Παρουσιάσεις παροχής πληροφοριών</p>	<p>Μείωση χρήσης ηλεκτρισμού (μέσω απενεργοποίησης φωτισμού αιθουσών)</p>	<p>Αίθουσες διδασκαλίας πανεπιστημίου (56)</p>	<p>67% βελτίωση στο ποσοστό των φώτων που αφήνονταν αναμμένα σε περίοδο 6 μηνών</p>
<p>6. Goodman Group</p>	<p>Νέος εξοπλισμός γραφείου μέσω μοντέλου ABW, sub-metering, παρακολούθηση ενέργειας σε πραγματικό χρόνο, συστήματα έλεγχου φωτισμού, φωτισμός LED και communication technology, πρωτοβουλίες για αλλαγή συμπεριφοράς</p>	<p>Αύξηση παραγωγικότητας εταιρικών γραφείων</p>	<p>Εργαζόμενοι εταιρίας διαχείρισης ακινήτων</p>	<p>46% μείωση ηλεκτρικής ενέργειας, 53% μείωση αγοραζόμενου χαρτιού, 88% ικανοποίηση προσωπικού</p>

7. Αυστραλιανό Ινστιτούτο Διοίκησης	Αλλαγή ωρών λειτουργίας κλιματισμού, ενθάρρυνση απενεργοποίησης Η/Υ, χρονοδιακόπτης για κλείσιμο φωτοτυπικών, έλεγχος φωτισμού	Δημιουργία βιώσιμου εργασιακού χώρου (κυρίως μείωση φορτίου φωτισμού)	Εργαζόμενοι ερευνητικού ινστιτούτου	33.057 kWh/έτος εξοικονόμηση, 44.304 kg CO ₂ ,eq/έτος, 20% μείωση φορτίου φωτισμού
8. Βικτωριανό Τμήμα Μεταφορών, Σχεδιασμού και Υποδομών	Ολοκληρωμένη διενέργεια ελέγχου, εκστρατεία απενεργοποίησης Η/Υ, ενεργειακά χρονόμετρα, de-lamping, ενεργειακά αποδοτικοί λαμπτήρες, ενοποίηση εκτυπωτών, δωρεάν ανακύκλωση χαρτικών, αύξηση χώρου παρκινγκ ποδηλάτων, ανακύκλωση νερού	Συνεχιζόμενη περιβαλλοντική και οικονομική εξοικονόμηση, μείωση χαρτικών απορριμμάτων, εκπαίδευση και ενασχόληση του προσωπικού	Εργαζόμενοι υπουργείου	453 τόνοι CO ₂ ,eq/έτος εξοικονόμηση, 33% μείωση χρησιμοποιούμενης ενέργειας, 30% αύξηση προσωπικού που απενεργοποιεί τους Η/Υ, 20% μείωση στην αγορά γραφικής ύλης
9. Herbert Geer	Αντικατάσταση physical servers με virtual (εικονική αποθήκευση)	Αναβάθμιση server και μείωση χρήσης ενέργειας	Εργαζόμενοι εταιρίας εμπορικού δικαίου	\$10.415 ετήσια εξοικονόμηση ετησίως, 52,7 τόνοι CO ₂ ,eq/έτος εξοικονόμηση
10. WISE Employment	Αισθητήρες κίνησης φωτισμού, νέος ενεργειακά αποδοτικός εξοπλισμός γραφείου, μόνωση οροφής, T5 αναβάθμιση λαμπτήρων φθορισμού, Αυτοκόλλητα και πινακίδες	Βελτίωση ενεργειακής αποδοτικότητας γραφείων	Εργαζόμενοι εταιρίας υπηρεσιών ανθρώπινου δυναμικού	196 τόνοι CO ₂ ,eq/έτος εξοικονόμηση
11. Gadens Lawyers	Εκπαίδευση προσωπικού και ευαισθητοποίηση, αναθεώρηση χρήσης βιώσιμων πόρων, λογική κατανάλωση ενέργειας, μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου	Μείωση κατανάλωσης ενέργειας και λειτουργικών εξόδων	Εργαζόμενοι δικηγορικής εταιρίας	\$18.400 ετήσια εξοικονόμηση, 402 τόνοι CO ₂ ,eq/έτος αναμενόμενη εξοικονόμηση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

5.1 Ορισμός Εφαρμογής (application, app)

Οι Εφαρμογές Κινητών ή Mobile Apps αποτελούν προγράμματα που λειτουργούν σε Smartphones (έξυπνα τηλέφωνα), tablet και άλλες φορητές συσκευές που ζυγίζουν λιγότερο από 0,91kg, που έχουν μία οθόνη αφής και ένα μικροσκοπικό πληκτρολόγιο. Οι εφαρμογές διατίθενται συνήθως μέσω των πλατφορμών διανομής εφαρμογών και συνήθως λειτουργούν από τον ιδιοκτήτη του κινητού που περιέχει το λειτουργικό σύστημα, όπως το App Store, Google Play, Windows Phone Store και το BlackBerry App World. Ορισμένες εφαρμογές είναι προεγκατεστημένες στις συσκευές, άλλες διατίθενται δωρεάν ή πρέπει να αγοραστούν. Συνήθως, κατεβαίνουν από την πλατφόρμα στη συσκευή, όπως ένα iPhone, Android, Windows Phone, ή BlackBerry, αλλά βρίσκονται και σε φορητούς και επιτραπέζιους υπολογιστές. Για εφαρμογές που δεν είναι δωρεάν, συνήθως ένα ποσοστό 30% πηγαίνει στο πάροχο διανομής (όπως το iTunes) και το υπόλοιπο πηγαίνει στον παραγωγό του app. Μία ίδια εφαρμογή ενδέχεται να έχει διαφορετικό κόστος ανάλογα με είδος της συσκευής που χρησιμοποιεί (π.χ. Android ή IOS κινητή συσκευή). Ο όρος εφαρμογή ή application (app) είναι μία σύντμηση του όρου «λογισμικό εφαρμογής» [12].

Ο όρος έχει γίνει πολύ δημοφιλής, ενώ το 2010 επιλέχθηκε ως «Λέξη της Χρονιάς» από την American Dialect Society. Οι εφαρμογές των κινητών αναπτύχθηκαν αρχικά με σκοπό την ανάκτηση πληροφοριών συμπεριλαμβανομένου του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail), του ημερολογίου, των επαφών, του χρηματιστήριου και των πληροφοριών για τον καιρό. Ωστόσο η δημόσια ζήτηση και η διαθεσιμότητα των εργαλείων για την ανάπτυξη, οδήγησε στην ταχεία επέκταση σε άλλες κατηγορίες, όπως την επεξεργασία κειμένου, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, την ανταλλαγή εικόνων, τα παιχνίδια κινητών ή Mobile Games, τους αυτοματισμούς εργοστασίων, τη GPS χαρτογράφηση και τις location-based υπηρεσίες, τις τραπεζικές συναλλαγές, τη δικτύωση και μεταφορά αρχείων, την εκπαίδευση, το βίντεο streaming, την παρακολούθηση των παραγγελιών, τις αγορές εισιτηρίων καθώς και τις ιατρικές εφαρμογές. Οι εφαρμογές κινητών συνεχίζονται και αυξάνονται καθώς η χρήση τους έχει γίνει όλο και ένα περισσότερο διαδεδομένη σε όλους τους χρήστες των κινητών τηλεφώνων. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι η χρήση των κινητών εφαρμογών (Mobile Apps) συσχετίζεται έντονα με το πλαίσιο χρήσης και εξαρτάται από τη θέση του χρήστη και την ώρα της ημέρας [12].

Οι πρώτες εφαρμογές παρουσιάστηκαν το 2008, ενώ από το 2012 και έπειτα αυξήθηκε απότομα η δημοτικότητα τους -συνοδευόμενα από την ανάπτυξη των

smartphones. Αυτό αποδεικνύεται από το γεγονός ότι η Google Play τον Ιούλιο του 2013 είχε 50 δις downloads [13], ενώ βάσει της εταιρίας ερευνών αγοράς Gartner 102 δις apps μεταφορτώθηκαν συνολικά το 2013 με τη συντριπτική πλειοψηφία (91%) να είναι δωρεάν [12].

Ειδικά ο Οκτώβριος του 2011 αποτέλεσε κομβικό σημείο, αφού παρατηρήθηκε ραγδαία αύξηση στις πωλήσεις και τα downloads των εφαρμογών εξαιτίας της έκδοσης του Android 4.0, η οποία εξασφάλιζε οικονομικά smartphones με αξιόλογες εφαρμογές.

Τέλος, σχετικά δημοσιεύματα του Τύπου στο Guardian το 2013 επαληθεύουν τα παραπάνω. Συνεπώς, πάνω από 529.000 θέσεις εργασίας έχουν δημιουργηθεί σε 28 κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, λόγω της ανάπτυξης της αγοράς των εφαρμογών [12].

5.2 Καταγραφή εφαρμογών

Οι εφαρμογές που χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση των χρηστών στα θέματα της εξοικονόμησης ενέργειας σχεδιάζονται στη συντριπτική πλειοψηφία τους από ξένες εταιρίες και κατασκευαστές. Όσον αφορά την Ελλάδα, ο συγκεκριμένος τομέας αρχίζει να αναπτύσσεται σήμερα με κάποιους από τους εναλλακτικούς παρόχους ηλεκτρικής ενέργειας να προωθούν τέτοιου είδους εφαρμογές. Κατά συνέπεια, ακολουθεί η καταγραφή των εφαρμογών που αποτελούν προϊόντα σχεδίασης εταιριών ξένων αλλά και ελληνικών συμφερόντων.

5.2.1 Καταγραφή εφαρμογών ξένων εταιριών

5.2.1.1 «CodeGreen Energy» [14,15]

Η συγκεκριμένη εφαρμογή επιτρέπει στους μεσίτες, ιδιοκτήτες κτιρίων και ενοικιαστές να δουν και να αναλύσουν την ενεργειακή απόδοση δεκάδων χιλιάδων κτιρίων από τα smartphones τους εν κινήσει. Αυτό πραγματοποιείται με τη δημιουργία ομάδων συγκρίσεων βάσει του μεγέθους, της ηλικίας και των τύπων κτιρίων. Επίσης, διευκολύνεται η εύκολη αναζήτηση και σύγκριση για χιλιάδες κτίρια στις ΗΠΑ και ειδικά σε πόλεις όπως η Νέα Υόρκη, το Seattle, San Francisco, και το Austin.

Επιπλέον, η εφαρμογή διαθέτει και άλλα χρήσιμα χαρακτηριστικά που επιτρέπουν στο χρήστη να:

- Δει αν ή όχι το κτίριο του είναι σύμφωνο με τους νέους νόμους της ενεργειακής απόδοσης
- Λάβει ενημερώσεις για την ενεργειακή απόδοση κτιρίων του για επαλήθευση

- Κατανοήσει τους νέους νόμους της ενεργειακής απόδοσης
- Παρακολουθήσει στατιστικά στοιχεία των επιδόσεων στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης όπως το Facebook και το Twitter



Εικόνα 5.1: Screenshots της εφαρμογής «CodeGreen Energy»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	CodeGreen Solutions
Κόστος	iTunes δωρεάν, Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	4,5/5 (Google Play), 5/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.2 «Ecobee» [14,15,16]

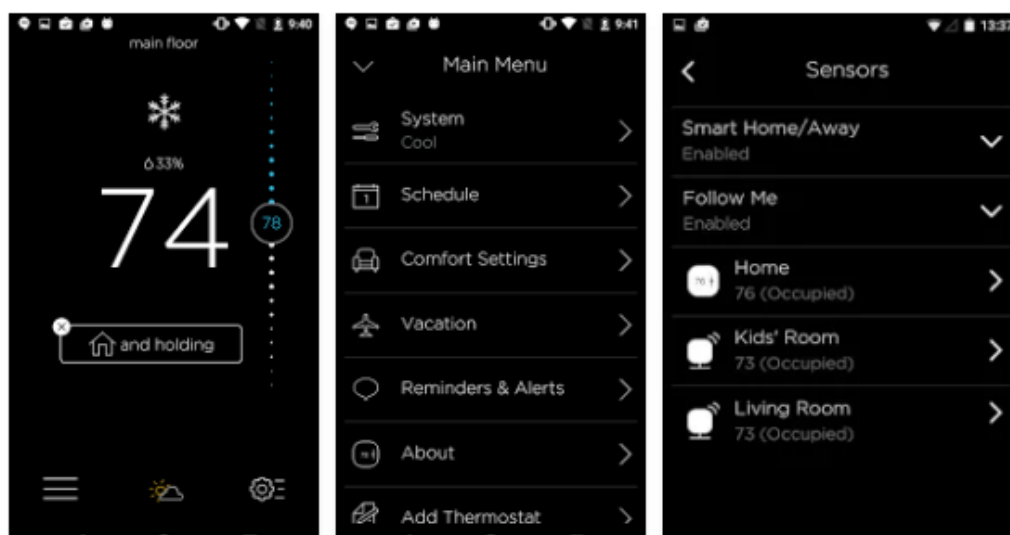
Η εφαρμογή Ecobee3 έχει ενσωματωμένες πολλές πλατφόρμες έξυπνου οικιακού αυτοματισμού για να παρέχει την καλύτερη δυνατή εμπειρία για τους χρήστες του. Λειτουργεί σαν έξυπνος θερμοστάτης όπου και αν βρίσκεται ο χρήστης. Μπορούν να δημιουργηθούν προσαρμοσμένα μενού για την περαιτέρω αυτοματοποίηση της οικιακής άνεσης.

Επιπλέον, το Ecobee3 τοποθετείται αυτόματα στην αρχική σελίδα (home) ή στη λειτουργία απών (away) με βάση την εγγύτητα του χρήστη στο σπίτι, έτσι ώστε να μην χρειάζεται να σκεφτεί δύο φορές για την εξοικονόμηση και την άνεσή του.

Όσον αφορά άλλα σημαντικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι πολλά. Ειδικότερα, υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένης προσαρμογής εικονικά σχεδόν όλων των ρυθμίσεων του θερμοστάτη, συμπεριλαμβανομένων της επιθυμητής εσωτερικής θερμοκρασίας, της υγρασίας, της κατάστασης συστήματος, της λειτουργίας συστήματος και της διάρκειας λειτουργίας ανεμιστήρα.

Επιπλέον, ο χρήστης μπορεί να διαβάσει τις τρέχουσες ρυθμίσεις της θερμοκρασίας και του προγράμματος του και καθώς και τις τρέχουσες τοπικές καιρικές συνθήκες μαζί με την πρόβλεψη καιρού 4 ημερών. Επίσης, φαίνονται το όνομα, η τρέχουσα θερμοκρασία, η πληρότητα, η συμμετοχή και η κατάσταση συνδεσιμότητας για το ecobee3 και για όλους τους ασύρματους εξ αποστάσεως αισθητήρες σε συνδυασμό με το θερμοστάτη. Υπάρχει και η δυνατότητα ρύθμισης και επεξεργασίας των ρυθμίσεων άνεσης όπου το ecobee3 και ο κάθε αισθητήρας συμμετέχει.

Κατά συνέπεια, πραγματοποιείται εξοικονόμηση χρημάτων και ενέργειας ανεξάρτητα του πόσο καιρό είναι μακριά από το σπίτι ο χρήστης.



Εικόνα 5.2: Screenshots της εφαρμογής «Ecobee»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Ecobee (Bernardo Zamora)
Κόστος	iTunes δωρεάν, Google Play δωρεάν, Microsoft Store δωρεάν
Αξιολόγηση	4,1/5 (Google Play), 3,5/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις), 4,5/5 (Microsoft Store)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch), Apple Watch App για iPhone, Windows (κινητό και Pc)
Γλώσσες	Αγγλικά, Γαλλικά

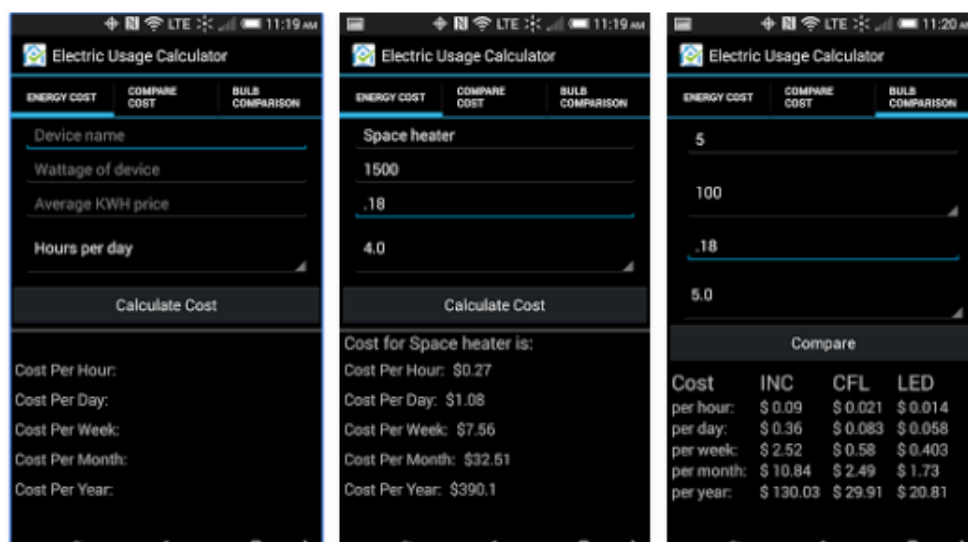
5.2.1.3 «Electricity Cost Calculator» [14]

Η εφαρμογή απευθύνεται σε ιδιοκτήτες σπιτιού ώστε να είναι σε θέση να υπολογίζουν γρήγορα το κόστος και την εξοικονόμηση ενέργειας. Επιπλέον, οι ενεργειακοί επιθεωρητές και οι αντιπρόσωποι πωλήσεων ηλιακών μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα τις δαπάνες που προκύπτουν από τη χρήση ηλεκτρικών θερμαντικών σωμάτων ή αφυγραντήρων ή την αξία της αλλαγής λαμπτήρων.

Η εφαρμογή διαθέτει τρεις κύριες λειτουργίες: συμβάλλει στον υπολογισμό του κόστους της ενέργειας που συνδέεται με μια συγκεκριμένη συσκευή εφ' όσον είναι γνωστά τα watt της μονάδας και το μέσο κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας. Επιπλέον, είναι δυνατή η σύγκριση της κατανάλωσης ενέργειας / κόστους ανάμεσα σε δύο συσκευές στο σπίτι. Τέλος, ο χρήστης μπορεί να υπολογίσει την εξοικονόμηση από τους λαμπτήρες φωτισμού με σκοπό την καλύτερη κατανόηση της εξοικονόμησης που σχετίζεται με την αντικατάσταση λαμπτήρων.

Συνοπτικά ο χρήστης έχει τη δυνατότητα:

- Υπολογισμού του κόστους της ενέργειας για διαφορετικές συσκευές στο σπίτι
- Παρακολούθησης του κόστους της ενέργειας ανά ώρα, ανά ημέρα, ανά μήνα ή έτος
- Σύγκρισης του κόστους της ενέργειας μεταξύ δύο συσκευών στο σπίτι
- Παρακολούθησης της διαφοράς στο κόστος μεταξύ των επιλογών φωτισμού



Εικόνα 5.3 : Screenshots της εφαρμογής «Electricity Cost Calculator»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	True Building Performance
Κόστος	Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	3,6/5 (Google Play)
Συσκευές	Android
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.4 «ENBUS App» [15]

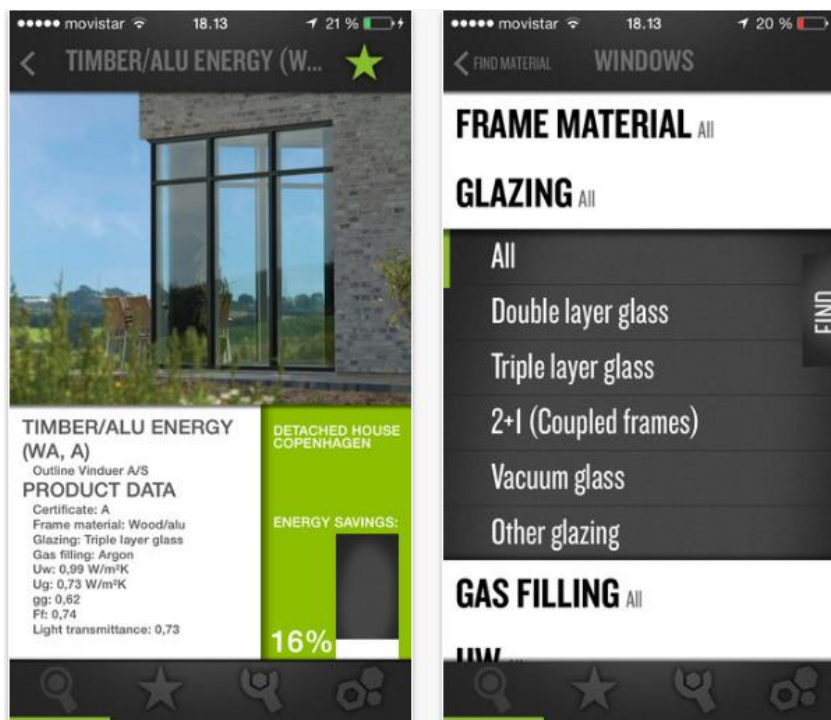
Η εφαρμογή ENBUS, που εκπονήθηκε στο πλαίσιο του έργου της Ευρωπαϊκής Ένωσης «ENBUS – Ενεργοποίηση του κτιριακού τομέα», είναι μια εφαρμογή iPhone που παρέχει καθοδήγηση σχετικά με την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων. Η εφαρμογή περιέχει πληροφορίες για τις τεχνολογίες και τα προϊόντα που θα ενισχύσουν την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, ενώ διευκολύνει και την αξιολόγηση της συνολικής ενεργειακής απόδοσης διαφόρων προϊόντων, καθώς και τη σύγκριση των προϊόντων. Με τις διαφορετικές παραμέτρους σχετικά με τους τύπους σπιτιού και τις κλιματικές ζώνες, η εφαρμογή υπολογίζει την ενδεχόμενη εξοικονόμηση ενέργειας των διαφόρων προϊόντων.

Η εφαρμογή διευκολύνει την αναζήτηση μέσω προϊόντων σε διαφορετικές κατηγορίες προϊόντων, όπως για παράδειγμα παράθυρα, μόνωση, εξαερισμό και θέρμανση. Προσφέρει μια καλή και γρήγορη επισκόπηση των προϊόντων σε μια συγκεκριμένη ομάδα και βοηθά τον περιορισμό της αναζήτησης στην κατηγορία προϊόντων. Ενώ μια κανονική αναζήτηση στο Διαδίκτυο θα δώσει μόνο συνδέσμους σε διάφορες ιστοσελίδες από τους διανομείς, αυτή η εφαρμογή παρέχει και τη λίστα εν κινήσει μαζί με τις παραμέτρους αναζήτησης.

Η ENBUS App δίνει επίσης μια λεπτομερή κατευθυντήρια γραμμή για το τι πρέπει να εξετάσει ο χρήστης, όταν πρόκειται για την ανακαίνιση ενός σπιτιού ή διαμερίσματος. Επιπλέον, παρέχει μια αναλυτική εξήγηση των διαφόρων παραμέτρων αναζήτησης κάθε κατηγορίας προϊόντος. Επίσης υπολογίζει την πιθανή εξοικονόμηση στην περίπτωση αλλαγής ενός στοιχείου κτιρίου (για παράδειγμα τα παράθυρα του σπιτιού).

Η εφαρμογή παρέχει τη δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε τρεις διαφορετικούς «τυποποιημένων» τύπους σπιτιών (μονοκατοικία, row house και διαμέρισμα) και δύο τοποθεσίες (Κοπενχάγη, Δανία και Μόναχο, Γερμανία). Η εξοικονόμηση ενέργειας υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τα προγράμματα ASEPI και Ενέργειας Plus.

Το αποτέλεσμα είναι η διάδοση της ευαισθητοποίησης, κινήτρων και πληροφοριών σχετικά με την ενεργειακή αποδοτικότητα.



Εικόνα 5.4 : Screenshots της εφαρμογής «ENBUS App»

Πηγή: iTunes

Προσφέρεται από	iDeal Development ApS
Κόστος	iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.5 «Energy Auditor» [16]

Η εφαρμογή Energy Auditor βοηθά το χρήστη στον υπολογισμό των φορτίων βάσης, του ενεργειακού κόστους και της κατανάλωσης ενέργειας. Επιπρόσθετα, παρέχεται πρόσβαση σε online βίντεο και μορφές ενεργειακών ελέγχων. Ο στόχος είναι η μείωση του κόστους της ενέργειας του χρήστη.

Οι δυνατότητες που παρέχονται είναι οι ακόλουθες:

- Αναλυτικός λογαριασμός υλικών
- Προβολή βίντεο που επεξηγούν τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας
- Υπολογισμός του σφραγίσματος των ανοιγμάτων για συγκράτηση του εσωτερικού αέρα (weather stripping)
- Ενεργειακό κόστος
- Κατανάλωση ενέργειας

- Υπολογισμοί φορτίων βάσης
- Παροχή διαδικτυακών συνδέσεων στην Αστική Κατασκευαστική Ακαδημία Συντήρησης Εγκαταστάσεων (Residential Construction Academy Facilities Maintenance) σχετικά με συντήρηση, επιδιόρθωση και ανακαίνιση



Εικόνα 5.5: Screenshots της εφαρμογής «Energy Auditor»

Πηγή: Microsoft

Προσφέρεται από	Kevin Standiford
Κόστος	Microsoft Store 1,99 €
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη (Microsoft Store)
Συσκευές	Windows (υπολογιστής)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.6 «Energy Calc Pro» [15]

Η εφαρμογή αυτή επιτρέπει στο χρήστη τον υπολογισμό του κόστους της ενέργειας που συνδέεται με τις οικιακές συσκευές καθημερινής χρήσης με στόχο τον εντοπισμό των πιο ενεργοβόρων συσκευών. Συγκεκριμένα διατίθεται μια ενσωματωμένη βάση δεδομένων των συσκευών με τη συνήθη ισχύ και τη μέση καθημερινή χρήση.

Ο χρήστης μπορεί να προσαρμόσει την ισχύ, τη μέση καθημερινή χρήση και το κόστος/kWh για να υπολογίσει με μεγαλύτερη ακρίβεια το ενεργειακό κόστος των συσκευών. Επιπλέον, είναι δυνατή η αποθήκευση των συνηθισμένων συσκευών βάσει των προφίλ ισχύος και χρήσης.

Οι υπολογιζόμενες μεταβλητές εξόδου περιλαμβάνουν:

- Κόστος ανά ώρα
- Κόστος ανά ημέρα
- Κόστος ανά μήνα
- Κόστος ανά έτος



Εικόνα 5.6 : Screenshots της εφαρμογής «Energy Calc Pro»

Πηγή: iTunes

Προσφέρεται από	Cyberprodigy LLC
Κόστος	iTunes \$1.99
Αξιολόγηση	5/5 (iTunes)
Συσκευές	iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.7 «Energy Consumption Analyzer» [14]

Η εφαρμογή αυτή παρακολουθεί την κατανάλωση ενέργειας. Ο χρήστης προσθέτει τις μετρήσεις για το φυσικό αέριο, το ηλεκτρικό ρεύμα ή το νερό στη βάση δεδομένων και καταγράφει τις τρέχουσες μετρήσεις ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Οι καταγραφές μπορεί να είναι χρωματικά κωδικοποιημένες και τα σχόλια μπορούν να προστεθούν για να θυμάται ο χρήστης ειδικές καταστάσεις που μπορούν να επεξηγήσουν την ασυνήθιστη χρήση της ενέργειας.

Από τα δεδομένα που έχουν εισαχθεί, η εφαρμογή υπολογίζει το μέσο κανονικοποιημένο ρυθμό κατανάλωσης ανά ώρα, ημέρα, εβδομάδα ή μήνα (μεταξύ δύο αναγνώσεων) και σχεδιάζει ένα γράφημα που δείχνει το ποσοστό κατανάλωσης στην πάροδο του χρόνου. Το συνολικό ποσό της πραγματικά χρησιμοποιημένης ενέργειας κατά τη διάρκεια κάθε ημέρας, εβδομάδας, μήνα ή τρίμηνου εμφανίζεται ως γράφημα. Εάν το μέσο κόστος ανά μονάδα παρέχεται, οι γραφικές παραστάσεις μπορεί επίσης να δείχνουν χρηματικό πόσο αντί για ενέργεια.

Η ανταλλαγή μετρητή (meter exchange) ή επαναφορά (reset) ανιχνεύεται αυτόματα και τα στοιχεία για την κατανάλωση καταγράφονται απρόσκοπτα κατά την επαναφορά.

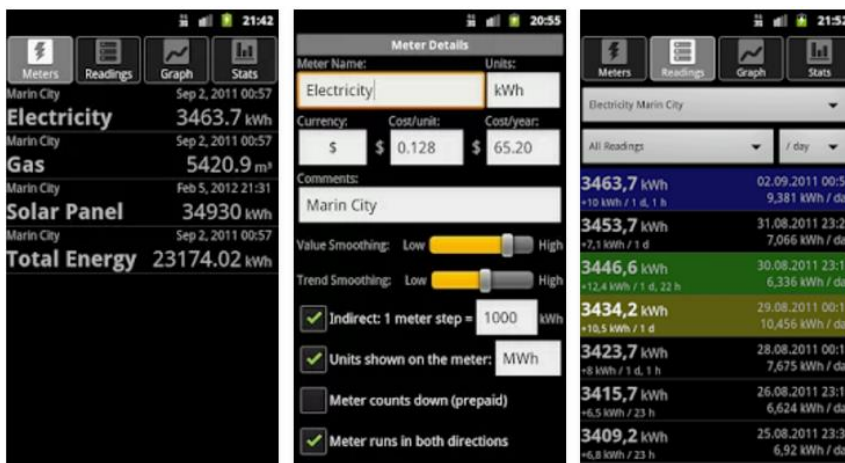
Οι έμμεσες μετρήσεις υποστηρίζονται. Στην περίπτωση αυτή, η τιμή της μετρήσης πολλαπλασιάζεται με έναν ορισμένο παράγοντα για να μετατραπεί στην τελική ενεργειακή αξία. Δύο ξεχωριστά κείμενα μπορούν να εισαχθούν, ένα για το μετρητή και ένα για την πραγματική ενεργειακή αξία.

Οι μετρητές μπορούν να ρυθμιστούν ώστε να μετρούν προς τα πίσω, το οποίο μπορεί να συμβεί με προπληρωμένους μετρητές, που δείχνει την ποσότητα της απομένουσας προπληρωμένης αντί της χρησιμοποιημένης ενέργειας.

Εικονικές μετρήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εμφανιστεί το άθροισμα των επιμέρους μετρήσεων και για να γίνει απλή μετατροπή μονάδας, για παράδειγμα από m³ σε kWh. Για καλύτερα αποτελέσματα πρέπει να γίνεται ανάγνωση των φυσικών μετρήσεων που αποτελούν μέρος ενός εικονικού μετρητή.

Τα στοιχεία του μετρητή μπορούν να εισαχθούν και να εξαχθούν σε αρχεία CSV από το μενού περιβάλλοντος του κάθε μετρητή (long-press στην εισαγωγή μετρητή). Μπορεί να γίνει επεξεργασία και να διαγραφεί μετρήσεων μέσω αυτού του μενού.

Εκτός από τις ενδείξεις του μετρητή, δεδομένα από αισθητήρες όπως η θερμοκρασία ή η ταχύτητα του ανέμου μπορούν να καταγραφούν. Προς το παρόν, τα δεδομένα αυτά εμφανίζονται χωριστά, αλλά μπορεί να εμφανίζονται σε συνδυασμό με τα στοιχεία του μετρητή σε μελλοντικές εκδόσεις.



Εικόνα 5.7: Screenshots της εφαρμογής «Energy Consumption Analyzer»

Πηγή: Google Play

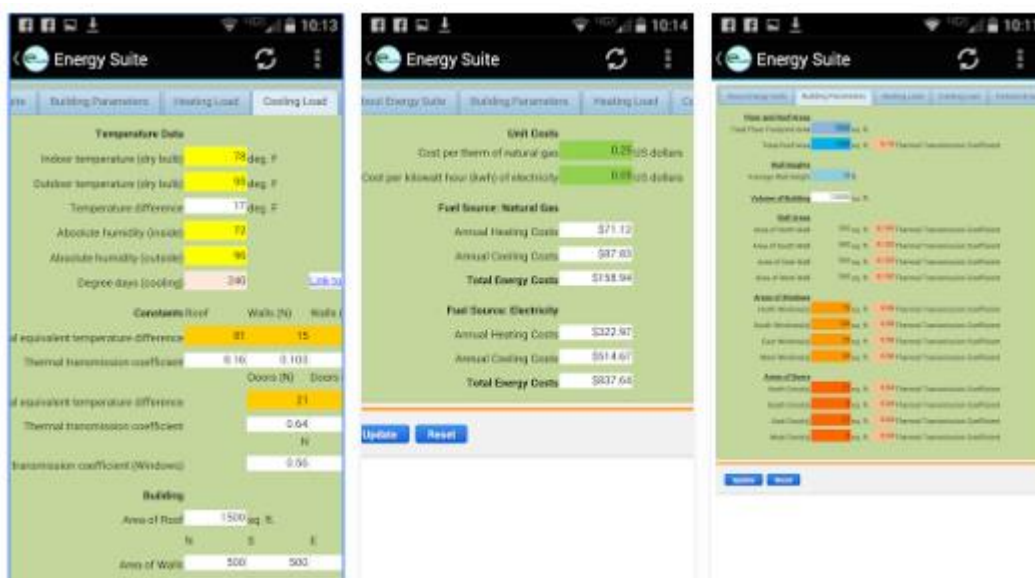
Προσφέρεται από	Christoph Zens
Κόστος	Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	4,5/5 (Google Play)

Συσκευές	Android
Γλώσσες	Αγγλικά, Γερμανικά, Ιαπωνικά, Τσεχικά, Δανικά, Ολλανδικά, Γαλλικά, Ουγγρικά, Ιταλικά, Πολωνικά, Ρουμανικά, Ρωσικά, Σλοβακικά, Σλοβενικά, Ισπανικά, Σουηδικά, Τουρκικά

5.2.1.8 «Energy Cost Calculator» [14]

Ο Energy Cost Calculator για κτίρια είναι ένας υπολογιστής του κόστους της ενέργειας που επιτρέπει στο χρήστη να αξιολογεί την ενεργειακή ζήτηση για ένα απλό κτίριο και να υπολογίζει τα ετήσια ενεργειακά κόστη. Τα φύλλα εργασίας βοηθούν στον προσδιορισμό των μεγθών ορισμένων στοιχείων του συστήματος HVAC (ξήρανση, εξαερισμός, κλιματισμός). Όλες οι μονάδες συνδέονται μεταξύ τους και ενημερώνονται, όταν ο χρήστης εισάγει τις τιμές στα χρωματιστά κελιά εισόδου.

Τα φύλλα εργασίας χρησιμοποιούν βρετανικές μονάδες (Imperial units) που είναι συνηθισμένες στις ΗΠΑ. Οι μεταβλητές εισόδου μετρώνται από το κτίριο ή λαμβάνονται από τις συνήθειες πηγές, όπως η ASHRAE (American Society of Θέρμανσης, Ψύξης και Κλιματισμού Engineers) και το Διαδίκτυο, για παράδειγμα: <http://www.degree-days.net> για βαθμοημέρες θέρμανσης και ψύξης με βάση τη γεωγραφική τοποθεσία.



Εικόνα 5.8: Screenshots της εφαρμογής «Energy Cost Calculator»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Digital Design Solutions
Κόστος	Google Play 4,45 €
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη (Google Play)
Συσκευές	Android
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.9 «Energy Cost Calculator» [15]

Η εφαρμογή αυτή αποτελεί ένα σύστημα βασισμένο σε απλές εξισώσεις που υπολογίζει ενεργειακά κόστη. Εισάγοντας την εκτιμώμενη κατανάλωση ανά ώρα του χρήστη, τις ώρες χρήσης ενέργειας ανά ημέρα καθώς και το κόστος ανά W ή kW, ο χρήστης υπολογίζει τι πληρώνει.

Ο Energy Cost Calculator υπολογίζει το λειτουργικό κόστος και την κατανάλωση ενέργειας των ηλεκτρικών συσκευών. Έτσι ο χρήστης εισάγει:

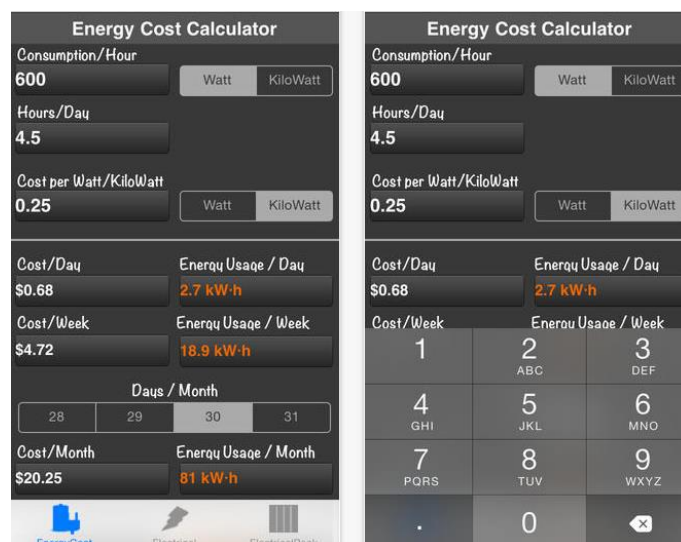
- Κατανάλωση/ώρα (W ή kW)
- Κόστος/W

Ενώ η εφαρμογή υπολογίζει:

- Κόστος ανά ημέρα
- Κόστος ανά εβδομάδα
- Κόστος ανά μήνα
- Κόστος ανά έτος
- Κατανάλωση ενέργειας ανά ημέρα, εβδομάδα, μήνα ή έτος
- Χρεώσεις ζήτησης για την ενέργεια

όσον αφορά στη λειτουργία συγκεκριμένων συσκευών.

Προκύπτει το ύψος των εκπομπών άνθρακα ανά έτος που αντιστοιχεί στην ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώθηκε ετησίως.



Εικόνα 5.9: Screenshots της εφαρμογής «Energy Cost Calculator»

Πηγή: iTunes

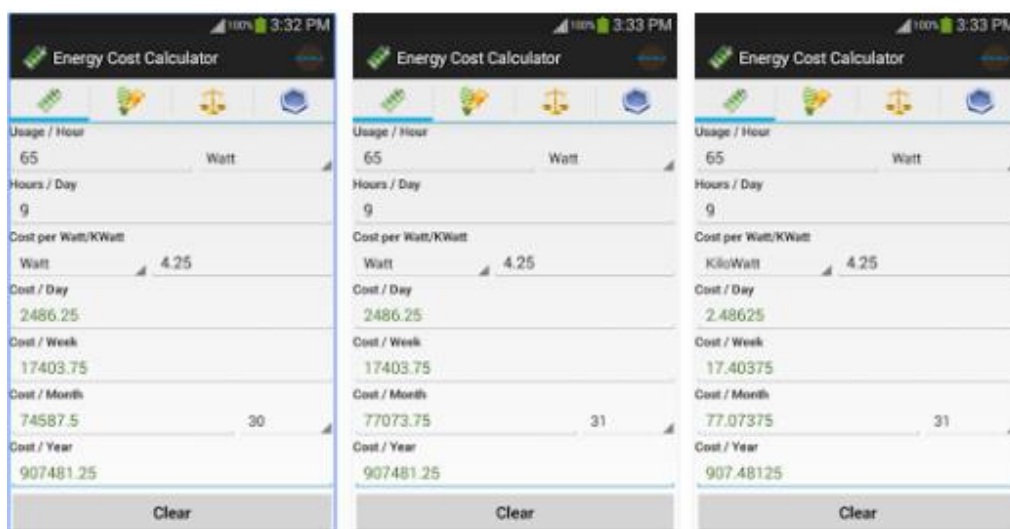
Προσφέρεται από	V. Pugazhenth
Κόστος	iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	4,5/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις)
Συσκευές	iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά, Ιταλικά, Ιαπωνικά, Πορτογαλικά, Ρώσικα, Ισπανικά

5.2.1.10 «Energy Cost Calculator» [14]

Ο Energy Cost Calculator υπολογίζει το κόστος της ενέργειας ανά ημέρα, εβδομάδα, μήνα και έτος με βάση τη χρήση ανά ώρα και τις ώρες χρήσης ανά ημέρα.

Βασικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι:

- Επαγγελματική διεπαφή χρήστη (User-Interface)
- Ακριβείς υπολογισμοί
- Ευχάριστη παρουσίαση



Εικόνα 5.10: Screenshots της εφαρμογής «Energy Cost Calculator»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Sparkle Solutions
Κόστος	Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	3,9/5 (Google Play)
Συσκευές	Android
Γλώσσες	Αγγλικά, Γαλλικά, Ισπανικά, Ιταλικά, Γερμανικά, Πορτογαλικά

5.2.1.11 «Energy Costs - Calculator for power consumption of electrical devices» [15]

Η εφαρμογή Energy Costs βοηθά το χρήστη να υπολογίσει την κατανάλωση και τα κόστη των ηλεκτρικών συσκευών για οποιαδήποτε περίοδο χρήσης. Κατά συνέπεια, προσδιορίζεται η εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων.

Total consumption	Total costs
136,88 kWh	32,17 \$

Εικόνα 5.11: Screenshot της εφαρμογής «Energy Costs»

Πηγή: iTunes

Προσφέρεται από	Bjoern Bartels
Κόστος	iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά, Γερμανικά

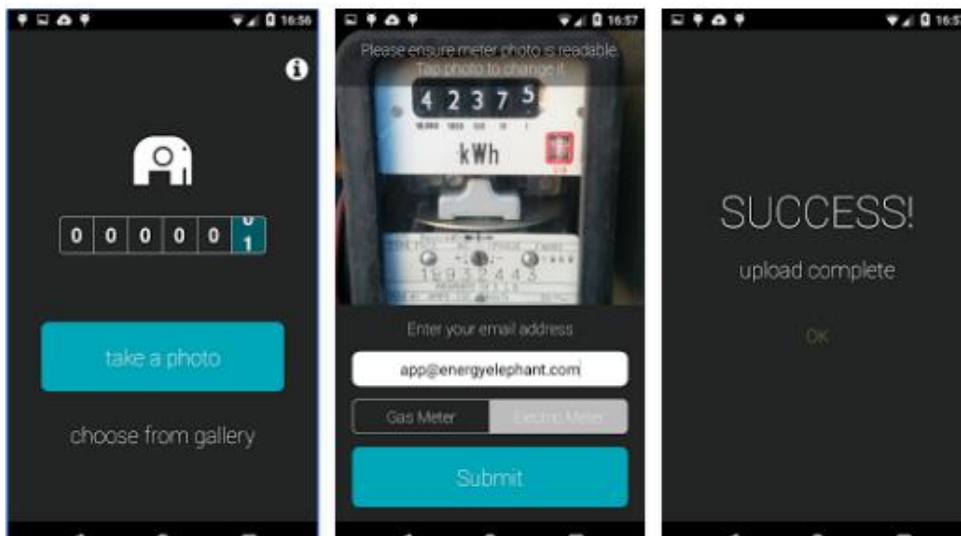
5.2.1.12 «Energy Elephant» [14,15]

Η εφαρμογή αυτή αποτελεί ένα γρήγορο και εύκολο τρόπο ώστε ο χρήστης να μπορεί να ενημερώνεται με ενδείξεις μετρήσεων από οπουδήποτε στον κόσμο με τη χρήση του τηλεφώνου. Απαιτείται η λήψη φωτογραφίας της ηλεκτρικής ενέργειας ή του μετρητή αερίου και η υποβολή της στην εφαρμογή.

Βασικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι:

- Άμεση υποβολή της μέτρησης απευθείας στην επιχείρηση κοινής ωφέλειας για οικονομία χρόνου.
- Υψηλή ταχύτητα (75% μεγαλύτερη από τα παραδοσιακά συστήματα ανάγνωσης μετρητών) και εύχρηστη λειτουργία.
- Εξειδικευμένες ενεργειακές αναλύσεις άμεσα.
- Εποπτεία της ενέργειας που έχει χρησιμοποιηθεί, του κόστους και του αποτυπώματος άνθρακα.

- Οικολογικά φιλική εφαρμογή, ενώ μειώνει τις απαιτήσεις σε προσωπικό μέτρησης ενδείξεων, οι οποίοι καλούνται να συλλέγουν δεδομένα.



Εικόνα 5.12: Screenshots της εφαρμογής «Energy Elephant»

Πηγή: iTunes

Προσφέρεται από	Energy Elephant
Κόστος	iTunes δωρεάν, Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	4,5/5 (Google Play), Μη διαθέσιμη (iTunes)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.13 «Energy Monitor Pro» [14,15]

Το Energy Monitor Pro, μια ολοκληρωμένη λύση διαχείρισης της ζήτησης για υπηρεσίες κοινής ωφέλειας και τους καταναλωτές, επιτρέπει στους ιδιοκτήτες σπιτιού να μειώσουν ή να μεταβάλουν τη χρήση ενέργειας κατά τις ώρες αιχμής και βοηθά τους παρόχους ηλεκτρικής ενέργειας να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα και την αξιοπιστία του δικτύου.

Το σύστημα αυτό ενθαρρύνει τους καταναλωτές να κατανοήσουν και να λάβουν τον πλήρη έλεγχο της κατανάλωσης ενέργειας στα νοικοκυριά τους. Κάνοντας χρήση τη ενέργειας ορατά, οι καταναλωτές μπορούν να διαχειριστούν, να ελέγξουν και να μειώσουν τα ενεργειακά κόστη όπως και να βελτιώσουν το αποτύπωμα άνθρακα.

Επιπλέον, όταν οι δικτυωμένες συσκευές συνδέονται μέσω έξυπνων μετρητών στο δίκτυο, οι υπηρεσίες κοινής ωφέλειας μπορούν να σταθεροποιήσουν καλύτερα και να εξασφαλίσουν ένα αξιόπιστο δίκτυο για τους ιδιοκτήτες σπιτιών.

Κατά συνέπεια μέσω της ενεργού διαχείρισης της ενέργειας, δημιουργείται ένα πιο αποτελεσματικό και βιώσιμο μέλλον για τις επόμενες γενιές.



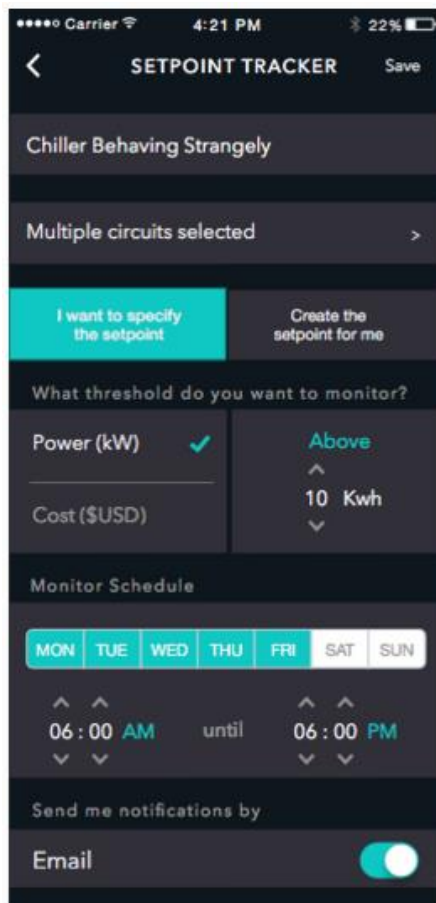
Εικόνα 5.13: Screenshot της εφαρμογής «Energy Monitor Pro»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Schneider Electric NA
Κόστος	iTunes δωρεάν, Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	3,6/5 (Google Play), 3/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.14 «Energy Tracker» [15]

Αυτή η εφαρμογή είναι εύκολα προσβάσιμη και εύχρηστη. Διαθέτει απλό μενού, το οποίο απεικονίζει την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ή χρήσης αερίου, ενώ τα δεδομένα συγκεντρώνονται σε ένα φύλλο Excel, ώστε να παροτρύνεται ο χρήστης να μειώσει την κατανάλωση του.



Εικόνα 5.14: Screenshots της εφαρμογής «Energy Tracker»

Πηγή: Verdigris

Προσφέρεται από	Verdigris
Κόστος	\$0.99
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	iOS (iPhone, iPad)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.15 «Energy UFO» για iPhone [15]

Η εφαρμογή Energy UFO για το iPhone και αντίστοιχα το Energy UFO+ για το iPad παρέχει οπτική ανάδραση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και το κόστος της, όπως καθορίζεται από τις πληροφορίες που λαμβάνονται από τα οικογενειακά ενεργοποιημένα Wi-Fi προϊόντα, όπως το UFO Power Center. Επομένως, παρέχεται ενεργειακή παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο.

Το UFO Power Center, όπως φαίνεται στην εφαρμογή είναι επί του παρόντος σε δοκιμαστική έκδοση (beta). Η εφαρμογή είναι πλήρως λειτουργική, αλλά αν ο

χρήστης δεν είναι συμμετέχων στο πρόγραμμα beta και δεν έχει μία από τις κατάλληλες συσκευές της εταιρίας, οι μετρήσεις που προκύπτουν από την εφαρμογή είναι από ένα το λογισμικό προσομοιωτή που τρέχει στον server της εταιρίας. Γνωρίζοντας πόση ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιείται και πού, το Energy UFO βοηθά στην εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της αύξησης της ευαισθητοποίησης και αλλαγών συμπεριφοράς.

Το Visible Energy UFO είναι ένα ηλεκτρικό έξυπνο powerstrip (πολύμπριζο) νέας επινόησης και η εφαρμογή Energy UFO είναι η οπτική διεπαφή με το powerstrip. Η ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιείται από τις τέσσερις ηλεκτρικές πρίζες του μετρείται και καταγράφεται κατά τη διάρκεια της χρήσης. Τα UFO powerstrips επικοινωνούν μέσω της γραμμής τροφοδοσίας και σε ένα iPhone ή το iPod μέσω μιας πύλης οικιακού δικτύου. Τα μεμονωμένα powerstrips και οι έξοδοι τους μπορούν να προγραμματιστούν να ενεργοποιούνται και να απενεργοποιούνται σύμφωνα με ένα καθημερινό πρόγραμμα και από την εφαρμογή. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και το κόστος κατά τη διάρκεια αρκετών μηνών του συνόλου άλλα και μεμονωμένων συσκευών οπτικοποιείται στην εφαρμογή αυτή.

Η εφαρμογή είναι πλήρως λειτουργική και για την πραγματική μέτρηση της ηλεκτρικής ενέργειας των οικιακών συσκευών απαιτεί την εγκατάσταση του Visible Energy UFO πολύμπριζου και μιας ειδικής πύλης οικιακού δικτύου. Όπως διαμορφώνεται μετά τη λήψη, το Energy UFO αλληλεπιδρά με τους servers της Visible Energy μέσω του Διαδικτύου προσομοιώνοντας την πραγματική κατανάλωση ενέργειας των τριών UFO powerstrips. Μόλις εγκατασταθούν τα Visible Energy UFO powerstrips και η οικιακή πύλη, η εφαρμογή αλληλεπιδρά μαζί τους αυτόματα για να απεικονίσει την πραγματική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και το κόστος των δεδομένων.



Εικόνα 5.15: Screenshots της εφαρμογής «Energy UFO»

Πηγή: iTunes

Προσφέρεται από	Visible Energy Inc.
Κόστος	iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	2,5/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις)
Συσκευές	iOS (iPhone)
Γλώσσες	Αγγλικά

και αντίστοιχα:

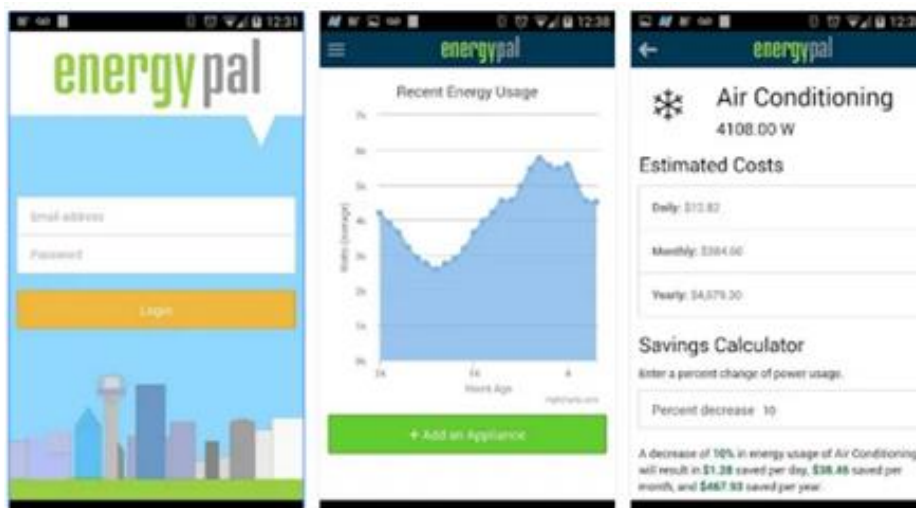
5.2.1.16 «Energy UFO+» για iPad [15]

Προσφέρεται από	Visible Energy Inc.
Κόστος	iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	Αξιολόγηση: 2,5/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις)
Συσκευές	iOS (iPad)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.17 «EnergyPal» [14]

Το EnergyPal είναι εφαρμογή κινητού που εμφανίζει τα δεδομένα χρήσης ενέργειας σε πραγματικό χρόνο στους ιδιοκτήτες των κατοικιών. Εμφανίζει την ενεργειακή χρήση των διαφόρων οικιακών συσκευών μέσω βαττόμετρων συνδεδεμένων στις πρίζες. Στόχος είναι η ευαισθητοποίηση των ιδιοκτητών σπιτιών σχετικά με την ενεργειακή χρήση, μειώνοντας έτσι το συνολικό αποτύπωμα άνθρακα.

Χρησιμοποιώντας το ασύρματο σύστημα XBee, αποστέλλονται τα στοιχεία από τις συσκευές που λήφθηκαν οι μετρήσεις σε ένα κεντρικό Gemalto board, ο οποίος ανεβάζει τα δεδομένα χρήσης στους διακομιστές (servers). Έτσι παρακολουθείται η ισχύς των διαφόρων μεγάλων οικιακών συσκευών (ψυγεία, πλυντήρια / στεγνωτήρια, θερμοσίφωνες) για να μπορούν οι ιδιοκτήτες να δουν τη διαφορά στην ενεργειακή χρήση τους σε πραγματικό χρόνο στο κινητό τους.



Εικόνα 5.16: Screenshots της εφαρμογής «EnergyPal»

Πηγή: Google Play

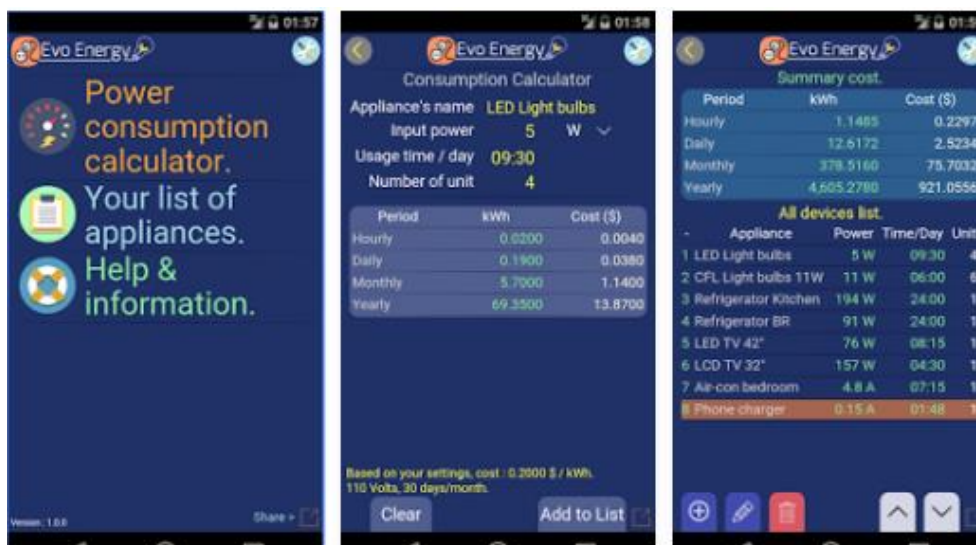
Προσφέρεται από	Bireosoft
Κόστος	Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	Android
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.18 «Evo Energy - Cost Calculator» [14,15]

Η εφαρμογή Evo Energy υπολογίζει το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας του σπιτιού για τη λειτουργία διαφόρων ηλεκτρικών συσκευών. Συγκεκριμένα, προσδιορίζεται η κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας ανά ώρα, ημέρα, μήνα ή έτος σε μονάδες ή κόστος αλλά και η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται από κάθε συσκευή.

Κύρια χαρακτηριστικά της εφαρμογής αποτελούν:

- Υποστήριξη διαφόρων τύπων μονάδων ισχύος και ρεύματος (Watt / Kilo-Watt / Milli-Ampere / Ampere)
- Υποστήριξη όλων των τάσεων ρεύματος σε όλο τον κόσμο (100 Volt έως 240 Volt)
- Υποστήριξη για αποθήκευση της λίστας των συσκευών
- Δυνατή η παραμετροποίηση του συμβόλου νομίσματος
- Οθόνη κατάλληλη για εύκολη εισαγωγή τιμών
- Δυνατή η εισαγωγή της ώρας χρήσης ανά ημέρα βάσει ώρας και λεπτών
- Άμεσος υπολογισμός, όταν εισάγονται όλες οι απαιτούμενες τιμές
- Υπολογισμός του αποτελέσματος ανά ώρα, ημέρα, μήνα και έτος



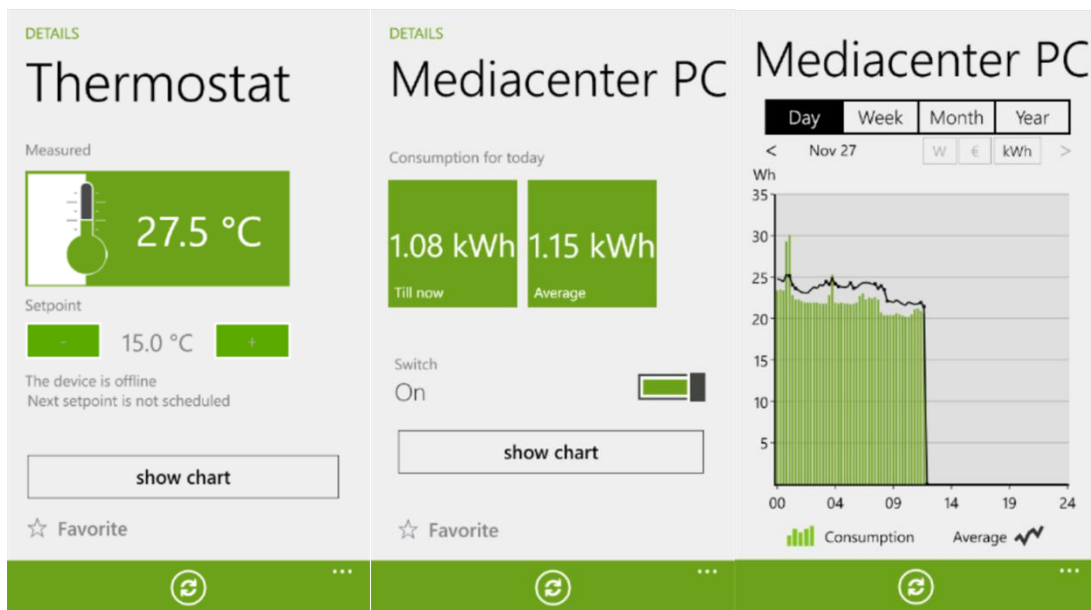
Εικόνα 5.17: Screenshots της εφαρμογής «Evo Energy - Cost Calculator»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Prakit Kunakronpalang (MyCafeCup.com)
Κόστος	iTunes δωρεάν, Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	4,4/5 (Google Play), Μη διαθέσιμη (iTunes)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.19 «Fifthplay Energy Smart» [16]

Η παρούσα εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα για παρακολούθηση της χρήσης ενέργειας των οικιακών συσκευών. Ειδικότερα, ο χρήστης μπορεί να ενεργοποιεί / απενεργοποιεί τις έξυπνες πρίζες, να ελέγχει την κατάσταση των συσκευών, να παρακολουθεί την ενεργειακή κατανάλωση των συσκευών και τις kWh, το κόστος, το CO₂ ανά ημέρα, εβδομάδα, μήνα ή χρόνο καθώς και το ιστορικό της ενεργειακής κατανάλωσης σε γραφήματα ανά 15λεπτα διαστήματα. Τέλος, να σημειωθεί ότι η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο σε συνδυασμό με το αντίστοιχο πρόγραμμα της ενεργειακής διαχείρισης του fifthplay Energy Smart μαζί με έξυπνες πρίζες ή με μια σύνδεση σε ένα έξυπνο μετρητή.



Εικόνα 5.18: Screenshots της εφαρμογής «Fifthplay Energy Smart»

Πηγή: Microsoft

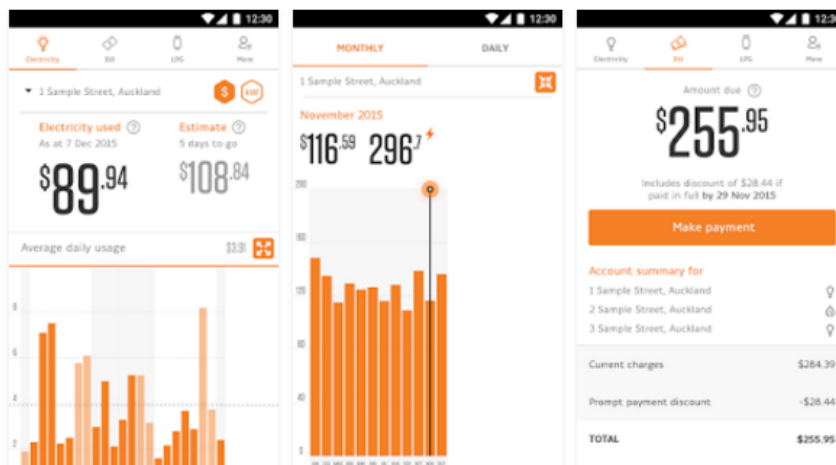
Προσφέρεται από	Fifthplay
Κόστος	Microsoft Store δωρεάν
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	Windows Phone (κινητή συσκευή)
Γλώσσες	Αγγλικά, Ολλανδικά, Ισπανικά, Γαλλικά, Γερμανικά

5.2.1.20 «Genesis Energy Mobile App» [14]

Με την συγκεκριμένη εφαρμογή ο χρήστης ελέγχει με αποδοτικό τρόπο την ενέργεια. Έτσι πληκτρολογεί το ηλεκτρικό ρεύμα και τις ενδείξεις του μετρητή φυσικού αερίου με σκοπό να λάβει διορθωμένους και ενημερωμένους λογαριασμούς. Επίσης, μπορεί να:

- Δει γραφήματα της τρέχουσας χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας και να πάρει μια εκτίμηση του τι λογαριασμός ηλεκτρικού είναι πιθανό να προκύψει.
- Δει την παλιά μηνιαία και ημερήσια χρήση ηλεκτρικής ενέργειας.
- Πληρώσει το λογαριασμό με πιστωτική ή χρεωστική κάρτα και να πραγματοποιήσει επαναλαμβανόμενες πληρωμές με κάρτα, ώστε ο λογαριασμός να εξοφληθεί στο ακέραιο και έγκαιρα κάθε μήνα.
- Πραγματοποιήσει παραγγελίες για ανταλλακτικά φιάλης υγραερίου.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει έξυπνος μετρητής, εισάγονται μετρήσεις της καταναλωθείσας ηλεκτρικής ενέργειας, ο χρήστης παραγγέλνει μπουκάλια επαναγόμωσης LPG και έπειτα πληρώνει το λογαριασμό.



Εικόνα 5.19: Screenshots της εφαρμογής «Genesis Energy Mobile App»

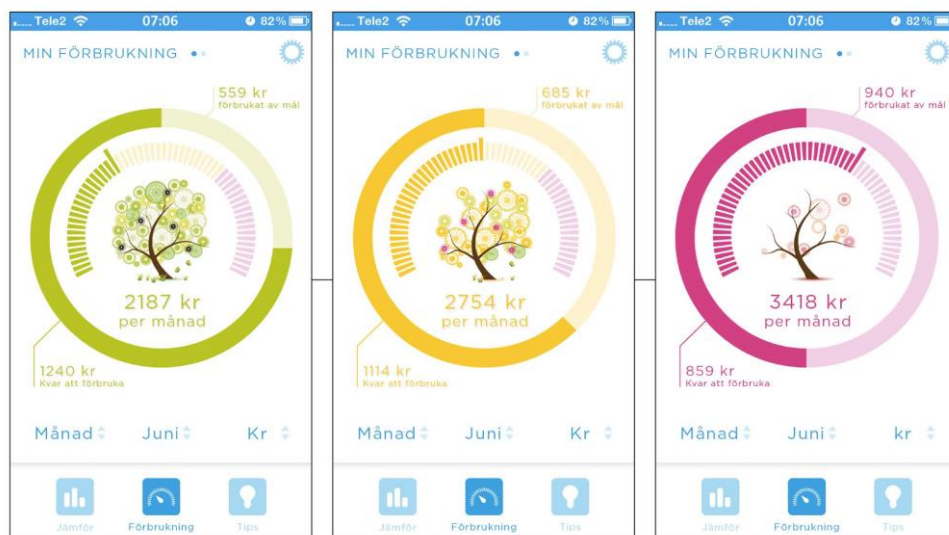
Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	GenesisEnergy
Κόστος	Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	3,2/5 (Google Play)
Συσκευές	Android
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.21 «Greenely» [14,15]

Με την εφαρμογή Greenely τα νοικοκυριά έχουν εποπτεία της ενεργειακής τους κατανάλωσης χωρίς την απαίτηση εγκατάστασης επιπροσθέτου hardware. Μέσω της στοχευμένης ανάλυσης, των σύγχρονων μηχανισμών παιχνιδιού (gamification) καθώς και της σύγκρισης με γείτονες, τα νοικοκυριά ενθαρρύνονται και καθοδηγούνται προς τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.

Για τη λειτουργία της συγκεκριμένης εφαρμογής, ο χρήστης πρέπει να κατεβάσει την εφαρμογή και να συμπληρώσει κάποιες πληροφορίες σχετικά με το σπίτι του. Με τη συγκατάθεση του χρήστη, με τη χρήση έξυπνων μετρητών παρακολουθούνται αυτόματα τα δεδομένα της κατανάλωσης του μέσω της αντίστοιχης εταιρίας δικτύου. Έπειτα, μέσω του cloud greenely συλλέγονται, αποθηκεύονται και εφαρμόζονται οι αλγόριθμοι της εφαρμογής στα δεδομένα. Τέλος, ο χρήστης λαμβάνει την εξατομικευμένη ανάλυση που ισχύει για την περίπτωση του.



Εικόνα 5.20: Screenshots της εφαρμογής «Greenely»

Πηγή: Greenely

Προσφέρεται από	Greenely
Κόστος	Greenely δωρεάν
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.22 «Home Energy» [14]

Η εφαρμογή αυτή βοηθά το χρήστη να ελέγχει την ενεργειακή κατανάλωση καθώς και το κόστος κάθε οικιακής συσκευής από οπουδήποτε.

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι:

- Συνολική επισκόπηση της κατανάλωσης ενέργειας ιστορικά ή σε πραγματικό χρόνο.
- Κατανάλωση ενέργειας ιστορικά ή σε πραγματικό χρόνο ανά συσκευή
- Υπολογισμός του κόστους παροχής ρεύματος της συσκευής
- Scene ή profile-based ή χειροκίνητη ενεργοποίηση των συσκευών

Πλεονεκτήματα αποτελούν:

- Αύξηση της ενεργειακής απόδοσης μέσω της διαφάνειας
- Δασμολογική βελτιστοποίηση μέσω profile-based χρήσης των συσκευών
- Αυξημένη άνεση με λειτουργίες οικιακού αυτοματισμού



Εικόνα 5.21: Screenshot της εφαρμογής «Home Energy»

Πηγή: Google Play

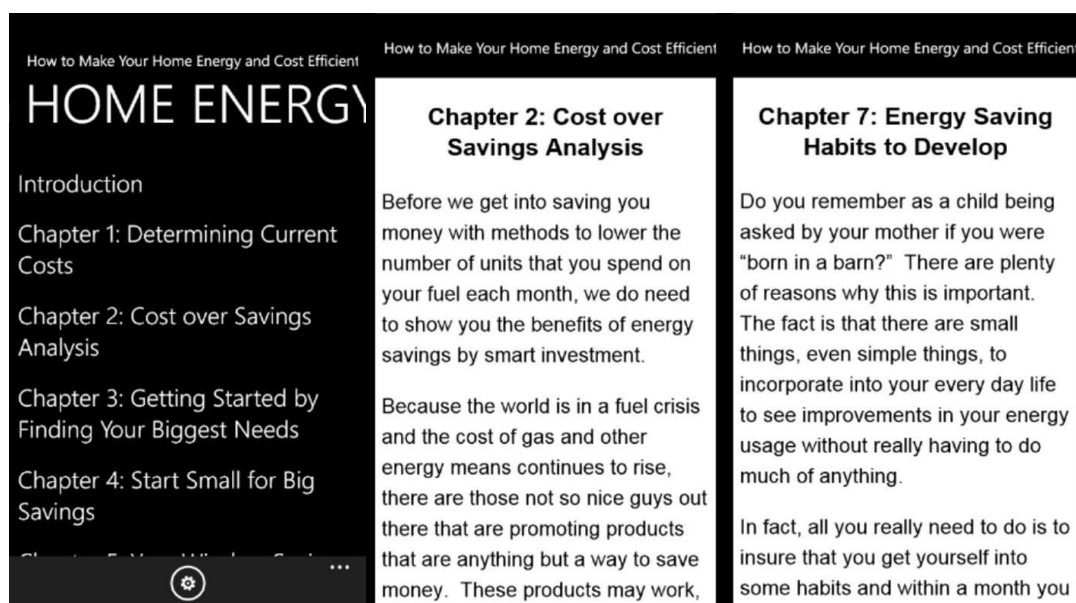
Προσφέρεται από	GreenCom Networks AG
Κόστος	Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	Android
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.23 «Home Energy» [16]

Η εφαρμογή αυτή αποτελεί έναν οδηγό ενημέρωσης του χρήστη σχετικά με τα ενεργειακά αποδοτικά σπίτια. Δίνονται συμβουλές για τον τρόπο αναβάθμισης ενός σπιτιού με γνώμονα την εξοικονόμηση ενέργειας με την ελάχιστη απαιτούμενη προσπάθεια.

Ειδικότερα, παρέχεται στο χρήστη η δυνατότητα εκμάθησης:

- Του τρόπου προσδιορισμού των εξόδων του την παρούσα στιγμή
- Του ακριβή τρόπο εξοικονόμησης χρημάτων μέσω των παραθύρων
- Του πλεονεκτήματος του τζακιού
- Όλων των συμβουλών εξοικονόμησης ενέργειας
- Του πιο αποτελεσματικού τρόπου χρήσης του θερμοστάτη για την ικανοποίηση των αναγκών εξοικονόμησης ενέργειας
- Του τρόπου αναβάθμισης του εξωτερικού χώρου του σπιτιού σε ενεργειακά αποδοτικό με εύκολο τρόπο
- Όλων των εναλλακτικών τύπων καυσίμων
- Του τρόπου κατασκευής ενός νέου σπιτιού βάσει της εξοικονόμησης ενέργειας



Εικόνα 5.22: Screenshots της εφαρμογής «Home Energy»

Πηγή: Microsoft

Προσφέρεται από	KoolAppz
Κόστος	Microsoft Store 0,99 €
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	Windows Phone (κινητή συσκευή)
Γλώσσες	Αγγλικά

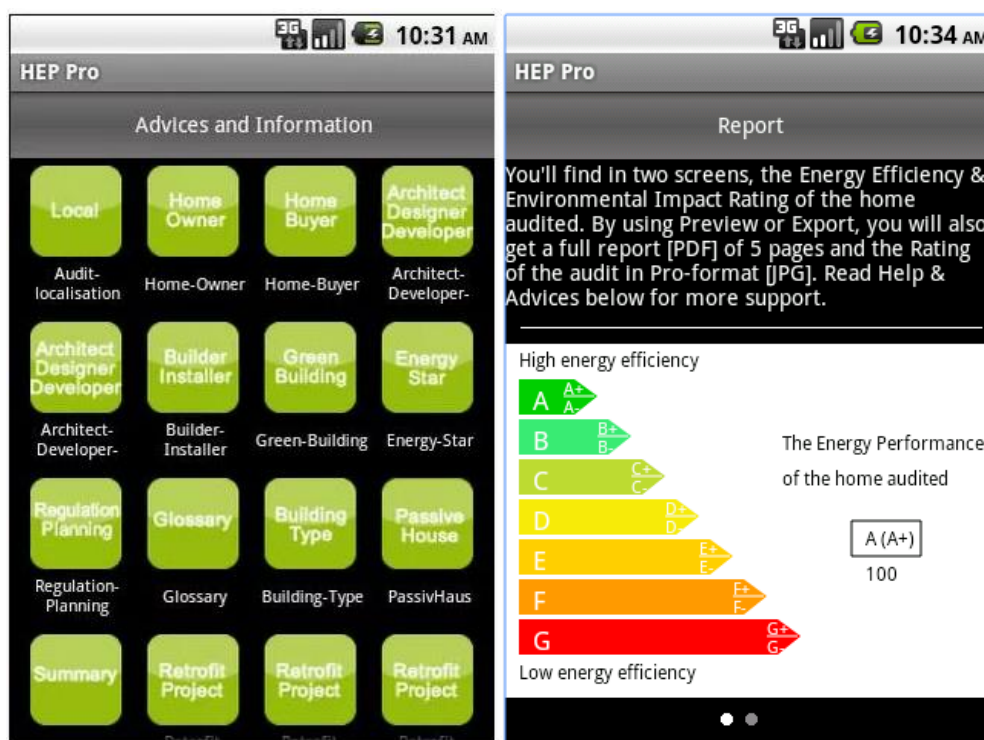
5.2.1.24 «Home Energy Performance» [14]

Η εφαρμογή αυτή πραγματοποιεί λογιστικό έλεγχο ιδιοκτησίας και οικιακών συσκευών. Ειδικότερα, ο χρήστης λαμβάνει αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης, PDF εκθέσεις, συμπεριλαμβανομένης της ετικέτας αξιολόγησης ιδιοκτησίας και του αποτυπώματος άνθρακα των νοικοκυριών. Επιπρόσθετα, παράγονται ακριβή αριθμητικά στοιχεία για την κατανάλωση ενέργειας των νοικοκυριών και την παραγωγή (φυσικό αέριο, ηλεκτρική ενέργεια, ξύλο), καθώς και το ενεργειακό κόστος της κάθε συσκευής.

Επίσης, περιλαμβάνεται ένα σύνολο 50 άρθρων σχετικά με την πράσινη δόμηση, συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας και μια καθημερινή τροφοδοσία ειδήσεων.

Το λογισμικό είναι αυτόνομο (δεν απαιτείται σύνδεση δικτύου), όπου δεν απαιτείται εγγραφή (subscription). Η εφαρμογή είναι εύχρηστη και έχει σχεδιαστεί για να καλύπτει τις ανάγκες των ιδιοκτητών, ιδιωτών, κτηματομεσιτών, τοπογράφων, οικοδόμων, διαχειριστών ακίνητης περιουσίας, μεσιτών, επαγγελματιών σχετιζόμενων με εγκατάσταση φωτοβολταϊκών.

Η παραχθείσα έκθεση καλύπτει τις εξατομικευμένες προτάσεις που αφορούν στη μόνωση οροφής, τοίχου, παραθύρων, παντζουριών, πόρτας, εξαερισμού, κάτω ορόφου & θερμογεφυρών. Επιπλέον, καλύπτεται η ενεργειακή κατανάλωση και παραγωγή που αναφέρονται στην κεντρική θέρμανση, στον προγραμματισμό και έλεγχο, στη θέρμανση εφεδρείας, στο ζεστό νερό, στον κλιματισμό και στη βιώσιμη ενέργεια. Επιπρόσθετα, δίνεται αναφορά για τα οικιακά προφίλ όπως η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας για θέρμανση το χειμώνα ή για κλιματισμό το καλοκαίρι, η χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας για ζεστό νερό και ο εξαερισμός με χρήση ηλεκτρισμού. Τέλος, η τελική αναφορά ασχολείται με τη χρήση ενέργειας. Συγκριμένα, με τη χρήση κλιματισμού το καλοκαίρι (μέση πραγματική εσωτερική θερμοκρασία), την οικιακή μόνωση (οροφή, τοίχοι και υαλοπίνακες), το ποσοστό πληρότητας το χειμώνα ή το καλοκαίρι και το φωτισμό.



Εικόνα 5.23: Screenshots της εφαρμογής «Home Energy Performance»

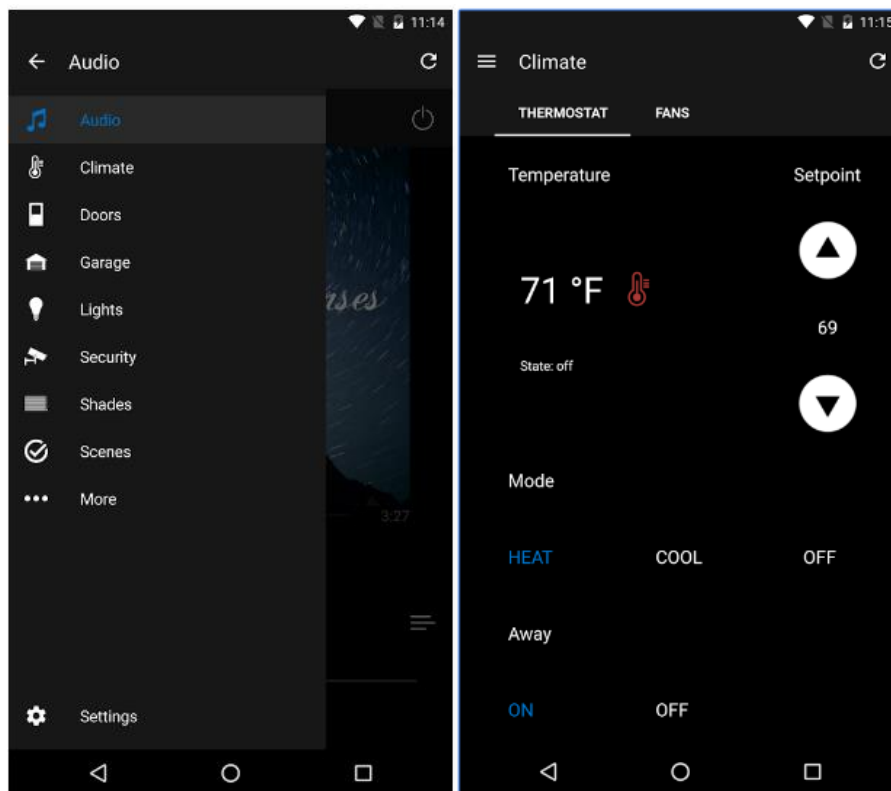
Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Qreative Medias Ltd
Κόστος	Google Play 0,99 €
Αξιολόγηση	2,7/5 (Google Play)
Συσκευές	Android
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.25 «Home Remote» [14,16]

Η εφαρμογή αυτή πραγματοποιεί τον έλεγχο όλων των συσκευών οικιακού αυτοματισμού και συσκευών AV. Ο χρήστης μπορεί να κατασκευάσει δική του προσαρμοσμένη διάταξη ή να χρησιμοποιήσει μια διάταξη της εφαρμογής. Αρχικά απαιτείται η προσθήκη των συσκευών. Για πλήρη έλεγχο και πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες, χρειάζεται η μεταφόρτωση της εφαρμογής Designer (δωρεάν). Οι συσκευές που υποστηρίζονται είναι συγκεκριμένες:

- Crestron ελεγκτές
- Denon AV receivers
- Ecobee θερμοστάτες
- Global Caché devices (GC-100/iTach/iTach Flex)
- Honeywell Lyric θερμοστάτες
- Insteon hubs (Model 2245-222)
- IP κάμερες
- KNX συσκευές
- Logitech Harmony hubs
- Marantz AV receivers
- MyQ garage door openers and light controls (Chamberlain/LiftMaster)
- Nest θερμοστάτες
- Philips Hue
- Russound MCA-Series, C-Series, & X5 ελεγκτές
- SmartThings hubs
- Sonos
- UPnP συσκευές (AV receivers, smart TVs, lights)
- Vera ελεγκτές
- WeMo διακόπτες
- Wink hubs
- Yamaha AV receivers & MusicCast



Εικόνα 5.24: Screenshot της εφαρμογής «Home Remote»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	The Home Remote
Κόστος	Google Play δωρεάν, Microsoft Store δωρεάν
Αξιολόγηση	3,8/5 (Google Play), Μη διαθέσιμη (Microsoft Store)
Συσκευές	Android, Windows (κινητό και Pc)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.26 «Kill-Ur-Watts» [15]

Η εφαρμογή αυτή χρησιμοποιεί στατιστικά από παρόχους υπηρεσιών κοινής ωφέλειας για να απεικονίσει την κατανάλωση ηλεκτρισμού στην πάροδο του χρόνου και να αναπτύξει στρατηγικές για μείωση ενέργειας. Αυτό συμβαίνει με γραφήματα που προσαρμόζονται κάθε φορά στα εκάστοτε δεδομένα. Επίσης, προσδιορίζει τα ενεργειακά κόστη, συμπεριλαμβάνει δείκτες για μείωση του αποτυπώματος άνθρακα αλλά και συγκρίσεις με άλλους ιδιοκτήτες κατοικιών, για παράδειγμα άλλους φίλους τους οποίους μπορεί να «ανταγωνιστεί» ο χρήστης βάσει του δικού του ενεργειακού σκορ.

Βασίζεται σε ένα Πράσινο Κουμπί που ονομάζεται Kill-Ur-Watts και επιτρέπει στους πελάτες κατοικιών να βλέπουν, να ανιχνεύουν και να διαχειρίζονται την

οικιακή χρήση ηλεκτρικής ενέργειας στην πάροδο του χρόνου. Αυτή η εφαρμογή χρησιμοποιεί κοινές βασισμένες στη βιομηχανία έννοιες και τα δεδομένα τρίτων για την ενθάρρυνση των οικιακών χρηστών ώστε να λαμβάνουν αποφάσεις- έχοντας γνώση όλων των παραμέτρων- σχετικά με στρατηγικές μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας όπως και να εφαρμόζουν βελτιώσεις στηριζόμενες στην κοινή λογική της ενεργειακής απόδοσης.

Με την εφαρμογή αυτή ο χρήστης μπορεί να:

- Δει μηνιαία, ημερήσια και ωριαία τη χρήση ηλεκτρικής του ενέργειας.
- Δει γραφήματα της χρήσης του.
- Προσδιορίσει τη χρήση του χρόνου αιχμής.
- Πάρε συμβουλές για το πώς να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας του.
- Δει το ενεργειακό σκορ του (ή το πίνακα κατανάλωσης ενέργειας) σε σύγκριση με τον εθνικό μέσο όρο.
- Δει το αποτύπωμα άνθρακα σε σύγκριση με τον εθνικό μέσο όρο.
- Ρυθμίσει τις οικιακές συσκευές που χρησιμοποιούν ενέργεια και να δει ένα γράφημα πίτας σχετικά με το που πάνε τα χρήματα του που αφορούν την ενέργεια συγκριτικά με ένα τυπικό σπίτι στις ΗΠΑ.
- Προκαλέσει τους φίλους και την οικογένειά του με σκοπό το χαμηλότερο κόστος ενέργειας μέσω του twitter.



Εικόνα 5.25: Screenshot της εφαρμογής «Kill-Ur-Watts»

Πηγή: iTunes

Προσφέρεται από	KeyLogic Systems, Inc.
Κόστος	iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	2/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις)
Συσκευές	iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.27 «KiloWatt» [15]

Οι περισσότεροι μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας, που έχουν εγκατασταθεί από τους προμηθευτές ηλεκτρικής ενέργειας, είναι τύπου περιστρεφόμενου δίσκου. Ο χρήστης μπορεί να παρακολουθήσει το δίσκο για λίγο και να μετρήσει πόσα δευτερόλεπτα χρειάζεται μία περιστροφή για να δει πόση ηλεκτρική ενέργεια καταναλώνεται.

Επίσης, μπορεί να βρει το σταθερό μετρητή στην ετικέτα της πλάκας του μετρητή. Η σταθερά δίνεται είτε σε rev/kWh ή σε Kh. Έτσι, ορίζει τιμή πριν ξεκινήσει το ρολόι. Έπειτα, μετράει την εκ περιτροπής περίοδο πατώντας το πλήκτρο Start / Stop και βλέπει την αξία σε kW.

Το μειονέκτημα είναι ότι δεν είναι εφικτή η χρήση της εφαρμογής, αν ο σταθερός μετρητής δεν είναι διαθέσιμος ή αν δεν μπορεί να δει τον περιστρεφόμενο δίσκο ο χρήστης.



Εικόνα 5.26: Screenshot της εφαρμογής «KiloWatt»

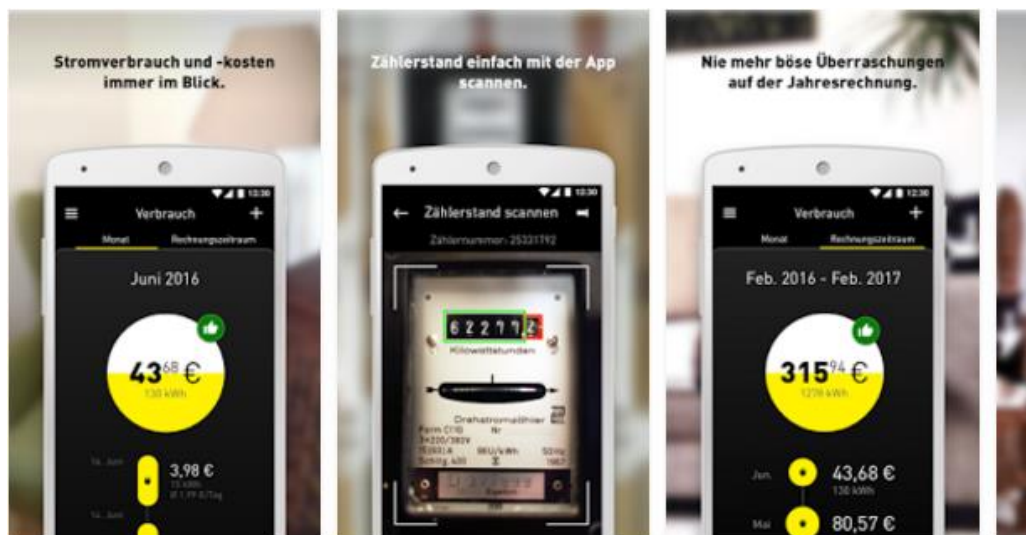
Πηγή: iTunes

Προσφέρεται από	NinZinDo
Κόστος	iTunes \$0.99
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.28 «kWhapp - Die Strom Check App» [14,15]

Με την kWhapp είναι δυνατή η διαχείριση της ενεργειακής κατανάλωσης και η παρακολούθηση του αντίστοιχου ενεργειακού κόστους.

Συγκεκριμένα ο χρήστης φωτογραφίζει τακτικά τις ενδείξεις του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας και έτσι έχει στη διάθεση του μια επισκόπηση της μηνιαίας κατανάλωσης σε kWh όπως και τις αντίστοιχες δαπάνες.



Εικόνα 5.27: Screenshots της εφαρμογής «kWhapp»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Yello Strom GmbH
Κόστος	iTunes δωρεάν, Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	4,1/5 (Google Play), 3,5/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.29 «Light Bulb Finder» [14]

Η εφαρμογή Light Bulb Finder καθιστά εύκολη την εναλλαγή από λαμπτήρες πυρακτώσεως σε λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας. Ενθαρρύνει τους χρήστες να λαμβάνουν συνειδητές αποφάσεις με βάση τις ανάγκες φωτισμού τους και τις οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις των επιλογών τους. Χρησιμοποιώντας την εφαρμογή, το τυπικό αμερικανικό σπίτι μπορεί να μειώσει τον ετήσιο λογαριασμό του ηλεκτρικού ρεύματος πάνω από \$ 120 και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις έως 1.360 λίμπρες CO₂.

Ούσα εύληπτη και εύχρηστη, βασίζεται σε απλά δεδομένα εισόδου οικιακών εγκαταστάσεων φωτισμού και διάφορα στυλ λαμπτήρων πυρακτώσεως. Έτσι η εφαρμογή συνιστά άμεσα ενεργειακά αποδοτικούς λαμπτήρες με τη σωστή εφαρμογή, την εμφάνιση και την ποιότητα. Για κάθε σύσταση, εμφανίζεται η εικόνα μιας λάμπας, οι προδιαγραφές, η ενέργεια και η εξοικονόμηση σε δολάρια καθώς και οι μειώσεις εκπομπών CO₂. Οι χρήστες μπορούν να αγοράσουν λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας μέσω της εφαρμογής ή σε καταστήματα.

Με αυτόν τον τρόπο χρησιμοποιούνται δεδομένα με ταχυδρομικό κώδικα από τη βάση δεδομένων eGrid της EPA με σκοπό να υπολογιστεί αυτόματα η μείωση των εκπομπών CO₂ για κάθε λάμπα πυρακτώσεως, την οποία ο χρήστης επιλέγει να αντικαταστήσει.

Η εφαρμογή απευθύνεται σε μια αυξανόμενη ανάγκη στις ΗΠΑ, όπου νέα πρότυπα απόδοσης για λαμπτήρες εμφανίστηκαν από τον Ιανουάριο του 2012. Τα νέα πρότυπα θα εξοικονομήσουν στις ΗΠΑ περισσότερα από 12,5 δισ \$ το χρόνο, όταν εφαρμοστούν πλήρως το 2020 και θα εξαλείψουν την ανάγκη για 33 μεγάλες μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, σύμφωνα με το Συμβούλιο Υπεράσπισης Φυσικών Πόρων.



Εικόνα 5.28: Screenshots της εφαρμογής «Light Bulb Finder»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Eco Hatchery
Κόστος	Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	4,1/5 (Google Play)

Συσκευές	Android
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.30 «Meter monitoring» [16]

Η εφαρμογή Meter monitoring υποστηρίζει την καταχώρηση μετρήσεων διαφορετικών μετρητών. Αρχικά δημιουργούνται δεδομένα μετρήσεων όσον αφορά το νερό, τον ηλεκτρισμό, το αέριο ή τις ώρες λειτουργίας και πολλούς άλλους τύπους μετρητών. Κατά συνέπεια, η καταγραφή μετρήσεων βάσει της ώρας μέτρησης (ημερομηνία και ώρα) είναι δυνατή οποιαδήποτε στιγμή.



Εικόνα 5.29: Screenshots της εφαρμογής «Meter monitoring»

Πηγή: Microsoft

Προσφέρεται από	Schultheiß Langner και Co. GmbH EDV
Κόστος	Microsoft Store 2,49 €
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	Windows (υπολογιστής) και Windows Phone (κινητή συσκευή)
Γλώσσες	Αγγλικά, Γερμανικά

5.2.1.31 «Meter Readings» [31]

Η εφαρμογή αυτή παρακολουθεί στενά την οικιακή καταναλωθείσα ενέργεια και τη χρήση του νερού με σκοπό την εξοικονόμηση χρημάτων. Αρχικά πληκτρολογούνται μετρήσεις, η κατανάλωση / χρήση, τα κόστη και υπολογίζεται η εξοικονόμηση ενέργειας, που απεικονίζεται σε γραφήματα.

Ειδικά για το Ηνωμένο Βασίλειο, είναι δυνατή η σύγκριση της κατανάλωσης του χρήστη και των τιμών που δίνει ο προμηθευτή ενέργειας της περιοχής για να αποφασίσει αν μπορεί να εξοικονομήσει ακόμα περισσότερα χρήματα. Μπορεί, επίσης, να αλλάξει και προμηθευτές απευθείας από τη συσκευή του.

Βασικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι:

- Παρακολούθηση έως και εννέα διαφορετικών οικιακών μετρητών, π.χ. ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο, νερό, ηλιακή.
- Γρήγορη έναρξη των μετρήσεων, όσο συχνά επιθυμεί ο χρήστης.
- Εμφάνιση της χρήσης και των δαπανών για την τελευταία περίοδο μετρήσεων και σύγκριση με το μέσο όρο ή το προηγούμενο έτος.
- Εκτύπωση γραφημάτων χρήσης και δαπανών ανά ημέρα, εβδομάδα, μήνα, τρίμηνο ή χρόνο, ώστε να είναι εφικτή η απεικόνιση των αλλαγών στην πάροδο του χρόνου, π.χ. κατά το προηγούμενο έτος.
- Εισαγωγή μετρήσεων ιστορικού από αρχείο CSV.
- Εξαγωγή μετρήσεων ως αρχείο CSV για εύκολη εισαγωγή σε υπολογιστικά φύλλα.
- Δημιουργία τοπικών αντίγραφων ασφαλείας

Επιπρόσθετα, υπάρχουν οι εξής δυνατότητες:

- Ρύθμιση μονάδων από το χρήστη, έτσι ώστε η εφαρμογή να χρησιμοποιείται και για άλλους τύπους μέτρησης
- Υποστήριξη για μετρητές που μετρούν προς τα πάνω (π.χ. ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο, νερό), προς τα κάτω (π.χ. πετρέλαιο, βενζίνη / φυσικό αέριο), ή όταν οι μετρήσεις είναι η κατανάλωση του χρήστη (π.χ. ευρυζωνικών δεδομένων)
- Χρήση νομίσματος από τις τοπικές ρυθμίσεις της συσκευής, αλλά μπορεί να παρακαμφθεί αυτό ανά μετρητή (π.χ. για τις παραθεριστικές κατοικίες)
- Χειρισμός ενός ευρέος φάσματος τιμών και τελών, π.χ. σταθερά ή ποσοστά με βάση το χρόνο, ανά μονάδα τιμές, μεταβλητά ποσοστά μέχρι και 12 επίπεδα.
- Υποστήριξη για αλλαγές ποσοστού, αν αλλάξει ο προμηθευτής ή αλλάξουν τα ποσοστά

Όσον αφορά στους λογαριασμούς, ο χρήστης μπορεί να:

- Ελέγχει τους λογαριασμούς του με τη σύγκριση οποιουδήποτε ζεύγους μετρήσεων (π.χ. αυτών που υποβάλλονται στον προμηθευτή του)
- Δει την κατανάλωση και τις δαπάνες από τον τελευταίο λογαριασμό, καθώς και μια εκτίμηση για το πότε και πόσο θα είναι ο επόμενος λογαριασμός.

Τα χαρακτηριστικά έμπειρου χρήστη (power user) περιλαμβάνουν:

- Υποστήριξη Dropbox και iCloud για διευκόλυνση της μεταφοράς δεδομένων μεταξύ των συσκευών (π.χ. iPhone και iPad)
- Αυτόματη χρήση του πίσω φακού κατά την ανάγνωση των μετρήσεων (στα iPhone 4-6 μόνο)
- Τοπικές υπενθυμίσεις έτσι ώστε ο χρήστης να μην ξεχνά να εισάγει τις μετρήσεις του
- Πρόσθετα χρωματικά θέματα (μαύρο, κόκκινο, μπλε, πράσινο)

Βασικό χαρακτηριστικό του επαγγελματία χρήστη (pro user) είναι η αφαίρεση του περιορισμού των μετρήσεων των μετρητών, π.χ. για τους ιδιοκτήτες, τις επιχειρήσεις και τους επαγγελματίες.



Εικόνα 5.30: Screenshots της εφαρμογής «Meter Readings»

Πηγή: iTunes

Προσφέρεται από	Graham Haley
Κόστος	iTunes \$1.99
Αξιολόγηση	4/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις)
Συσκευές	iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.32 «Meter Readings» [14]

Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι ένα εργαλείο που καθιστά εύκολη την τακτική παρακολούθηση της οικιακής χρήσης ενέργειας. Αρχικά, ο χρήστης προσθέτει τα είδη των μετρητών που επιθυμεί να παρακολουθεί, επιλέγει ένα διάστημα και ειδοποιείται όταν είναι ώρα να διαβάσει τους μετρητές.

Με βάση τις μετρήσεις που εισάγονται, δίνεται μια γραφική επισκόπηση της μηνιαίας χρήσης, καθώς και στατιστικά στοιχεία όπως η συνολική και η μέση χρήση ανά ημέρα.

Η βασική έκδοση διαθέτει τρεις μετρητές κατά μέγιστο και καμία δυνατότητα για την εισαγωγή ή εξαγωγή δεδομένων. Οι μετρητές αυτοί αφορούν στην ηλεκτρική ενέργεια, στη θερμότητα και στο νερό, ενώ μπορούν να τροποποιηθούν ή να διαγραφούν. Ωστόσο υπάρχει η δυνατότητα αναβάθμισης με την αγορά εργαλείων εντός της εφαρμογής για άρση αυτών των περιορισμών.

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι:

- Ορισμός ονόματος μετρητή και μονάδων από το χρήστη
- Εικονικοί μετρητές
- Φακός κατά την ανάγνωση των μετρητών.
- Ειδοποιήσεις κατά την ανάγνωση των μετρητών.
- Υποστήριξη για τους αντικατεστημένους μετρητές
- Προηγμένη γραφική επισκόπηση της χρήσης
- Προηγμένες στατιστικές χρήσης



Εικόνα 5.31: Screenshots της εφαρμογής «Meter Readings»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από

Christian Melchior

Κόστος	Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	3,9/5 (Google Play)
Συσκευές	Android
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.33 «Meter Readings» [16]

Η εφαρμογή αυτή χρησιμοποιείται για καταχώριση των τιμών της συσκευής μέτρησης ενέργειας με σκοπό την παρακολούθηση της χρήσης ενέργειας.

Date	Day	Night
11/26/2012	110234	97000
12/3/2012	120567	97897
12/10/2012	110234	97000

Εικόνα 5.32: Screenshots της εφαρμογής «Meter Readings»

Πηγή: Microsoft

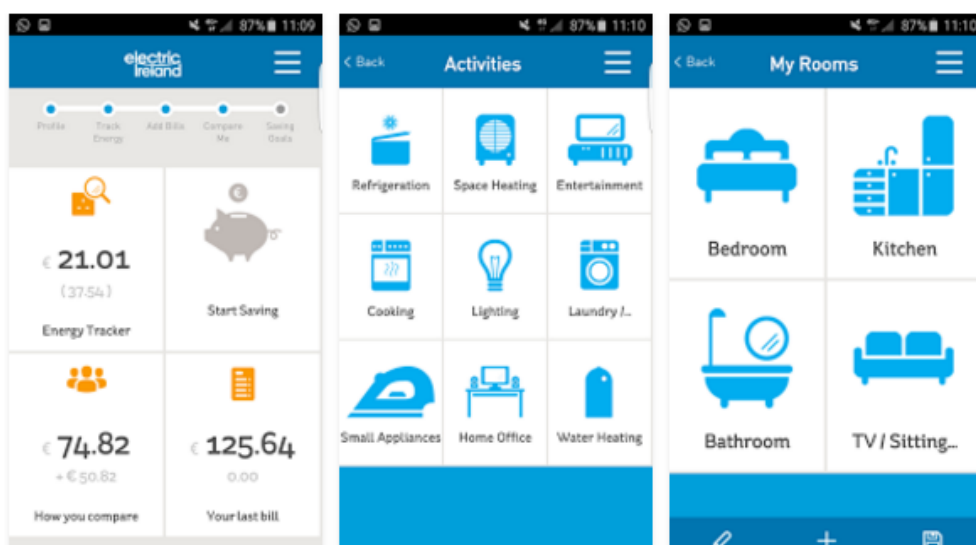
Προσφέρεται από	Tielemaj
Κόστος	Microsoft Store δωρεάν
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	Windows Phone (κινητή συσκευή)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.34 «My Energy Pal» [14,15]

Η συγκεκριμένη εφαρμογή βοηθά στη διαχείριση της χρήσης ενέργειας και σύγκριση αυτής με τους γείτονες. Επίσης, συμβάλλει στην αποκάλυψη των ενεργοβόρων

συσκευών του σπιτιού, ώστε να μπορούν να γίνουν προσαρμογές και να εξοικονομηθούν χρήματα.

Απαιτείται δημιουργία προφίλ του χρήστη, προσθήκη των συσκευών και η εφαρμογή θα δείξει ακριβώς τι χρησιμοποιείται. Είναι δυνατή η επιλογή οποιασδήποτε συσκευής από τον κατάλογο, αφού διαθέτει κάθε συσκευή που υπάρχει σε ένα νοικοκυριό. Αυτό σημαίνει είναι πολλές οι ευκαιρίες για τον εντοπισμό των εν λόγω ενεργοβόρων συσκευών γύρω από το σπίτι, ώστε τελικά ο χρήστης να αναλάβει δράση και να κάνει εύκολη την εξοικονόμηση. Τέλος, είναι εύκολη η σύγκριση της κατανάλωσης ενέργειας με τους γείτονες όπως και η θέσπιση στόχων εξοικονόμησης.



Εικόνα 5.33: Screenshots της εφαρμογής «My Energy Pal»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Electric Ireland
Κόστος	Google Play δωρεάν, iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	1,8/5 (Google Play), 2/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.35 «My Power Consumption» [14]

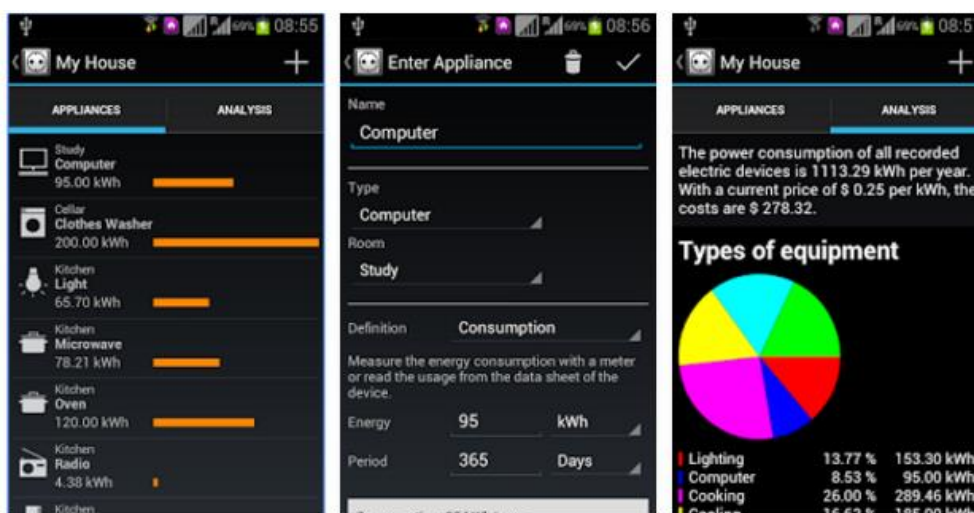
Με αυτή την εφαρμογή που λειτουργεί ως σύμβουλος ενέργειας ο χρήστης μπορεί να καταγράψει όλους τους καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας στο σπίτι του και να αναζητήσει στοχευόμενα τις καλύτερες ευκαιρίες εξοικονόμησης ενέργειας.

Για κάθε μονάδα κατανάλωσης η εφαρμογή υπολογίζει το κόστος ανά ώρα, ημέρα, εβδομάδα, μήνα ή έτος. Μια έγχρωμη γραμμή βοηθά στην αναζήτηση για τις οικιακές συσκευές με τη μεγαλύτερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Η ετήσια κατανάλωση υπολογίζεται για τα δωμάτια και τα είδη εξοπλισμού και φαίνεται αντίστοιχα σε διαγράμματα πίτας.

Μια αριθμομηχανή κατανάλωσης και μια αποσβέσεων συμπληρώνουν το μενού της εφαρμογής, ενώ δίνονται συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας που βοηθούν στην εξοικονόμηση ενέργειας.

Με την έκδοση Pro (€2 - συν ΦΠΑ), είναι δυνατή η καταγραφή περισσότερων κτιρίων ή διαμερισμάτων, η αποθήκευση των δεδομένων σε ένα αρχείο, η εξαγωγή των αποτελεσμάτων ως CSV και το αρχείο PDF.



Εικόνα 5.34: Screenshots της εφαρμογής «My Power Consumption»

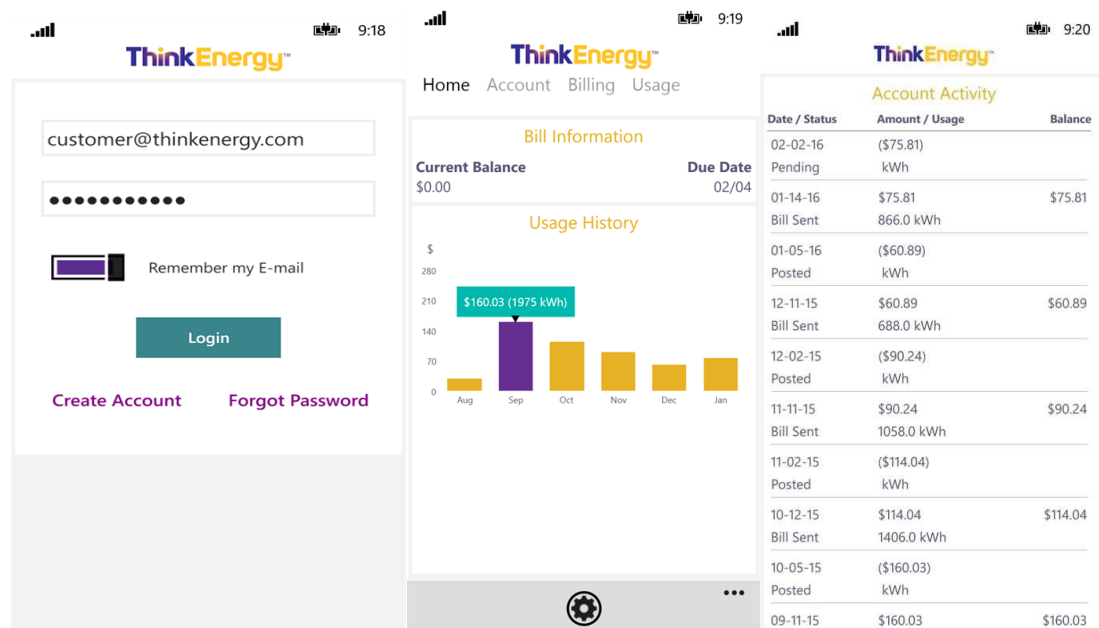
Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Rainer Rombach
Κόστος	Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	4/5 (Google Play)
Συσκευές	Android
Γλώσσες	Αγγλικά, Γερμανικά

5.2.1.36 «My Think Energy» [16]

Η εφαρμογή Think Energy παρέχει έλεγχο του λογαριασμού ενέργειας του χρήστη μέσω της παρακολούθησης της ενεργειακής κατανάλωσης εν κινήσει. Υπάρχει η

δυνατότητα λήψης γραπτών ενημερώσεων και χρήσιμων συμβουλών εξοικονόμησης ενέργειας.



Εικόνα 5.35: Screenshots της εφαρμογής «My Think Energy»

Πηγή: Microsoft

Προσφέρεται από	GDF SUEZ Energy North America, Inc
Κόστος	Microsoft Store δωρεάν
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	Windows Phone (κινητή συσκευή)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.37 «Nest Mobile» [14,15]

Η εφαρμογή Nest Mobile επιτρέπει την αλλαγή θερμοκρασίας της κατοικίας από το κινητό (android ή iPhone), το iPad ή το iPod. Ρυθμίζεται η θερμοκρασία ψηλότερα ή χαμηλότερα αν αποφασίσει ο χρήστης να μείνει εκτός σπιτιού περισσότερο απ' ότι είχε προγραμματίσει.

Ο Nest Learning Thermostat είναι ο θερμοστάτης που προγραμματίζει ο ίδιος με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας. Ειδικότερα ο χρήστης μπορεί να:

- Ρυθμίζει τη θερμοκρασία στο σπίτι ή από τον καναπέ.
- Δει πόση ενέργεια θα χρησιμοποιείται και γιατί. Όσο περισσότερα γνωρίζει, τόσο περισσότερο μπορεί να αποθηκεύσει.
- Δει και να επεξεργαστεί το χρονοδιάγραμμα του θερμοστάτη.

- Λάβει συνεχόμενες ειδοποιήσεις θερμοκρασίας, πριν παγώσουν οι σωλήνες.
- Κερδίσει Leafs όταν επιλέγει μια θερμοκρασία που του εξοικονομεί ενέργεια.

Ο Nest Protect είναι συναγερμός καπνού και μονοξειδίου του άνθρακα που σκέφτεται, μιλά και ειδοποιεί το τηλέφωνο του χρήστη. Έτσι ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να:

- Λαμβάνει ειδοποίηση αν το Nest Protect ανιχνεύσει καπνό ή μονοξείδιο του άνθρακα ή αν οι μπαταρίες τελειώνουν. (Απαιτείται Wi-Fi σύνδεση στο Internet)
- Θέτει σε σίγαση την ειδοποίηση από το τηλέφωνό του με το App Silence (Nest Protect 2ης γενιάς).
- Δει την κατάσταση των μπαταριών, αισθητήρων και τη σύνδεση Wi-Fi.
- Εκτελέσει έναν έλεγχο ασφάλειας για τη δοκιμή όλων των ειδοποιήσεων αμέσως (Nest Protect 2ης γενιάς).
- Λάβει οδηγίες χρήσης κατά τη διάρκεια ενός γεγονότος εκδήλωσης καπνού ή μονοξειδίου του άνθρακα.
- Δει το ιστορικό ασφάλειας ώστε να ξέρει πότε συνέβησαν οι ειδοποιήσεις και για ποιο λόγο.

Η Nest Cam & Dropcam είναι η βιντεοκάμερα Wi-Fi που επιτρέπει στο χρήστη να δει το σπίτι του στο τηλέφωνο. Συνεπώς δίνεται η δυνατότητα για:

- Ρύθμιση του τηλεφώνου σε ένα μόνο λεπτό.
- Ρεύμα ασφάλειας ημέρας ή νύχτας, ενώ φαίνεται το σπίτι σε καλή ανάλυση 1080p HD (μόνο η Nest Cam).
- Λήψη ειδοποιήσεων όταν υπάρχει κίνηση ή ήχος, ενώ είναι μακριά ο χρήστης.
- Συζήτηση και ακουστική επικοινωνία μέσα από την εφαρμογή.
- Επαναφορά (rewind), όταν γίνει εγγραφή στο Nest Aware με το ιστορικό του βίντεο.

Ορισμένες λειτουργίες απαιτούν σύνδεση στο Internet, Wi-Fi ή / και Bluetooth.



Εικόνα 5.36: Screenshots της εφαρμογής «Nest Mobile»

Πηγή: Google Play

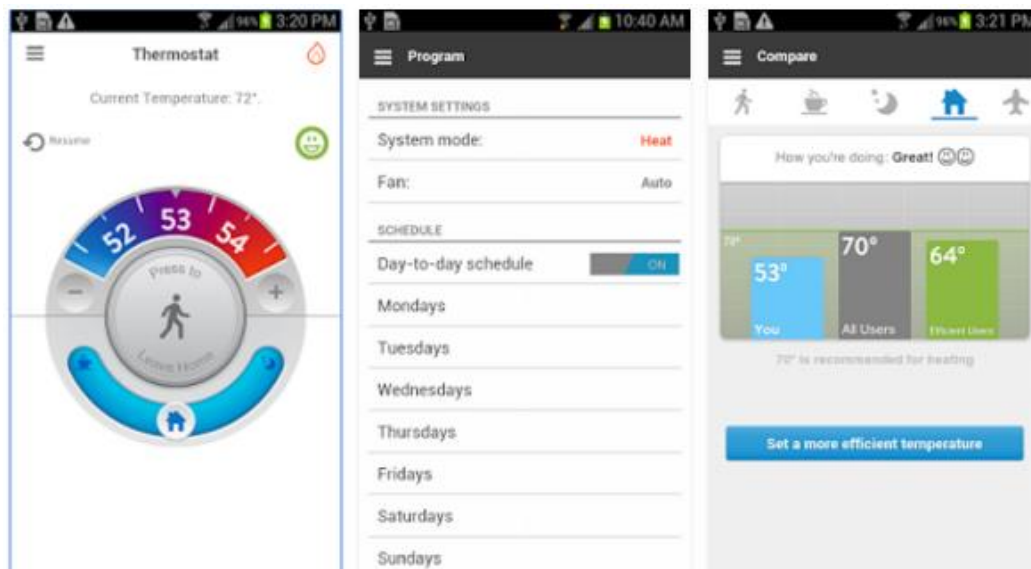
Προσφέρεται από	Nest Labs, Inc.
Κόστος	Google Play δωρεάν, iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	4,1/5 (Google Play), 3/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch), Apple Watch App για iPhone
Γλώσσες	Αγγλικά, Δανικά, Γαλλικά, Ισπανικά

5.2.1.38 «Opower» [14,15]

Η εφαρμογή αυτή είναι ένας απλός και εύχρηστος τρόπος να ελέγξει ο χρήστης την οικιακή χρήση ενέργειας από οπουδήποτε, ανά πάσα στιγμή.

Ο σκοπός του Opower είναι η αλλαγή του τρόπου που ο χρήστης καταλαβαίνει, χρησιμοποιεί και ελέγχει την ενέργεια που χρησιμοποιεί στο σπίτι του όπως και το αντίστοιχο ενεργειακό κόστος. Επιπλέον, προσφέρεται η δυνατότητα ορισμού ιδανικού προγράμματος θερμοκρασίας για κάθε ξεχωριστή περίπτωση χρήστη. Επίσης, είναι δυνατή η λήψη ειδοποιήσεων, η μείωση ενέργειας που χρησιμοποιείται όταν φεύγει ο ένοικος για δουλειά ή διακοπές και η ρύθμιση της θερμοκρασίας στο επιθυμητό επίπεδο όταν επιστρέφει σπίτι.

Απαιτείται εγγραφή στο πρόγραμμα Opower Thermostat που χρηματοδοτείται από την τοπική υπηρεσία κοινής ωφέλειας και εγκατάσταση του Honeywell VisionPro Thermostat που παρέχεται από την υπηρεσία κοινής ωφέλειας.



Εικόνα 5.37: Screenshots της εφαρμογής «Opower»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Opower Devices Inc.
Κόστος	Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	3,9/5 (Google Play)
Συσκευές	Android
Γλώσσες	Αγγλικά

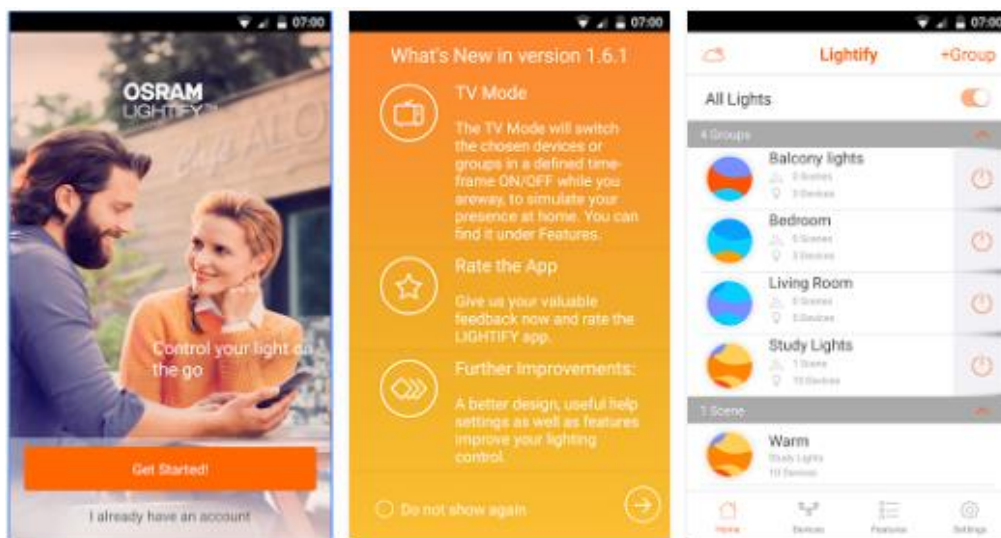
5.2.1.39 «Osram Lightify» [14,15]

Η εφαρμογή περιλαμβάνει πολλές λειτουργίες και ρυθμίσεις (π.χ. φωτεινότητα, θερμοκρασία χρώματος), δίνοντας τη δυνατότητα στο χρήστη να ελέγξει το φωτισμό με πολλούς τρόπους. Δηλαδή μπορεί ο χρήστης να συνδέσει ολόκληρη την κατοικία του με σχετικά LED φώτα.

Μπορεί να πραγματοποιήσει ένα ευρύ φάσμα τροποποιήσεων στο φωτισμό σπιτιού και κήπου ανά πάσα στιγμή, με απλές κινήσεις μέσω του Internet. Εκτός αυτού, προσφέρεται μεγαλύτερη αίσθηση ασφάλειας μαζί με λιγότερη κατανάλωση ενέργειας.

Η εγκατάσταση του Lightify πραγματοποιείται σε τρία βήματα:

- Μεταφόρτωση (download) της δωρεάν εφαρμογής Lightify στο smartphone ή το tablet.
- Τοποθέτηση της υποδοχής του Lightify στην πρίζα και σύνδεση αυτής στο δρομολογητή WLAN.
- Εγκατάσταση των λαμπτήρων και φωτιστικών και τήρηση των οδηγιών της εφαρμογής.



Εικόνα 5.38: Screenshots της εφαρμογής «OSRAM LIGHTIFY»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	OSRAM
Κόστος	iTunes δωρεάν, Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	2,8/5 (Google Play), 2/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά, Ιταλικά, Ισπανικά

5.2.1.40 «PassivEnergy App» [14,15]

Με την εφαρμογή αυτή ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ελέγχει τη θέρμανση του σπιτιού του από απόσταση ή ευρισκόμενος εντός της οικίας. Αυτό συμβαίνει αφού το PassivLiving™ βοηθά στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας θέρμανσης, ενώ παρέχει την ευκολία και την απλότητα ελέγχων θέρμανσης μέσω Internet.

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι:

- Έλεγχος και αλλαγή θερμοκρασίας του σπιτιού
- Αλλαγή του PassivEnergy™ Occupancy
- Έλεγχος, ρύθμιση και αλλαγή των ρυθμίσεων διακοπών
- Παρακολούθηση της θερμοκρασίας του σπιτιού

Οφέλη της εφαρμογής αποτελούν:

- Έλεγχος της θέρμανσης του σπιτιού όπου κι αν βρίσκεται ο χρήστης σε πραγματικό χρόνο
- Εξοικονόμηση χρημάτων με τις ενημερώσεις του PassivEnergy™, όταν τα σχέδια του χρήστη αλλάζουν

Το PassivEnergy™ για το iPhone και το Android απαιτεί συνδρομή στην υπηρεσία PassivEnergy™ Heating Control.



Εικόνα 5.39: Screenshots της εφαρμογής «PassivEnergy App»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	PassivSystems
Κόστος	iTunes δωρεάν, Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	3,5/5 (Google Play), 3/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά, Δανικά

5.2.1.41 «RWE SmartHome» [16]

Με την εφαρμογή αυτή ο χρήστης έχει τη δυνατότητα έλεγχου των συσκευών αλλά και την παρακολούθηση των δωματίων του σπιτιού μέσω των δεδομένων αισθητήρα. Επιπλέον, παρουσιάζονται οι τιμές του ιστορικού των συσκευών και των αισθητήρων. Έτσι συνδυάζεται η εξοικονόμηση ενέργειας με πολλή άνεση και ασφάλεια. Διάφοροι ενεργοποιητές (actuators) και μηχανισμοί έναυσης (triggers) αφομοιώνουν τις οικιακές συσκευές και τα θερμαντικά σώματα επιτρέποντας τον έλεγχο συσκευών μέσω μιας μόνο διεπαφής χρήστη.



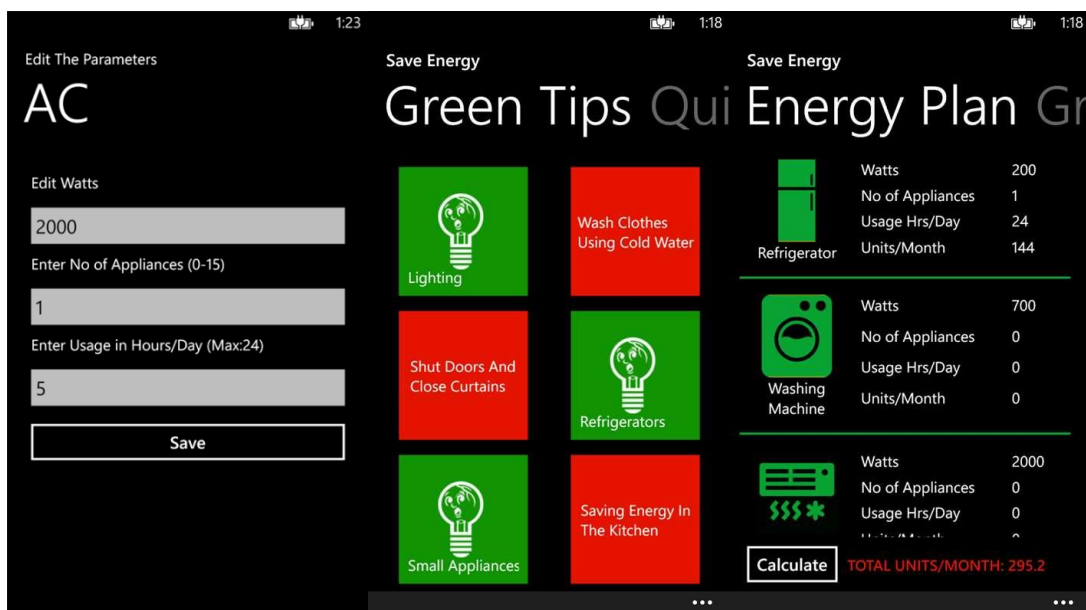
Εικόνα 5.40: Screenshots της εφαρμογής «RWE SmartHome»

Πηγή: Microsoft

Προσφέρεται από	RWE Effizienz GmbH
Κόστος	Microsoft Store δωρεάν
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	Windows (υπολογιστής) και Windows Phone (κινητή συσκευή)
Γλώσσες	Αγγλικά, Γερμανικά, Γαλλικά, Ολλανδικά

5.2.1.42 «Save Energy» [16]

Ο σκοπός της εφαρμογής αυτής είναι η ελαχιστοποίηση της χρήσης του ηλεκτρισμού με οποιοδήποτε δυνατό τρόπο. Συνεπώς δίνονται εργαλεία για τον υπολογισμό της ποσότητας του ηλεκτρισμού που καταναλώνουν οι συσκευές. Τέλος, παρέχεται η μηνιαία κατανάλωση και ταυτόχρονα κατάλληλες συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας.



Εικόνα 5.41: Screenshots της εφαρμογής «Save Energy»

Πηγή: Microsoft

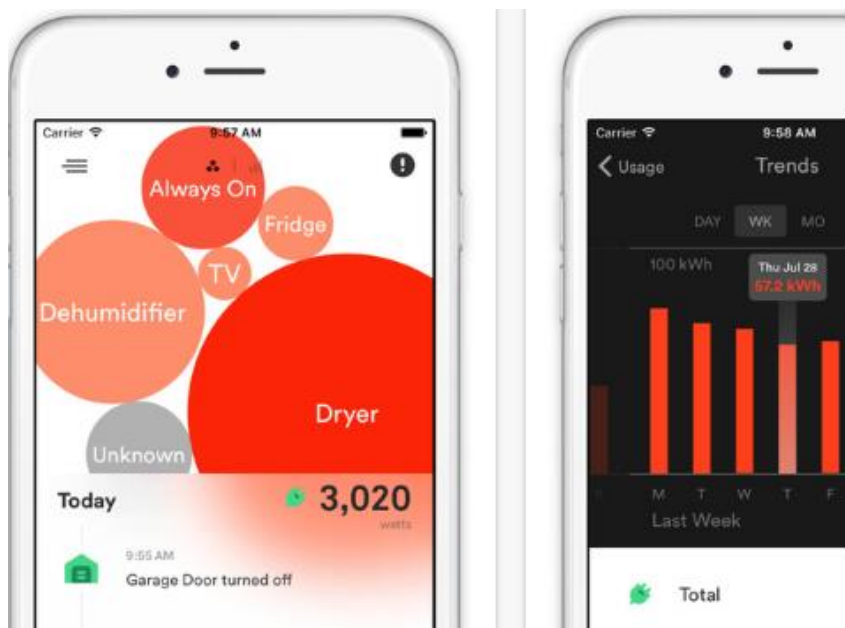
Προσφέρεται από	PlusNine
Κόστος	Microsoft Store 0,99 €
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	Windows Phone (κινητή συσκευή)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.43 «Sense home energy monitor» [15]

Η εφαρμογή αυτή επιτρέπει στο χρήστη να κατανοήσει πόση ενέργεια καταναλώνει κάθε συσκευή και φωτιστικό στο σπίτι.

Βασικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι:

- Παρακολούθηση των συσκευών που είναι ενεργοποιημένες και την ακριβή χρονική στιγμή που συμβαίνει αυτό.
- Παρακολούθηση της χρησιμοποιούμενης ενέργειας σε πραγματικό χρόνο.
- Δεν απαιτείται smart-home (έξυπνο σπίτι). Το Sense αποτελείται από ένα μικρό κουτί που συνδέεται στον πίνακα ελέγχου, άρα δεν χρειάζονται άλλες συνδεδεμένες συσκευές.



Εικόνα 5.42: Screenshots της εφαρμογής «Sense home energy monitor»

Πηγή: iTunes

Προσφέρεται από	Sense Labs, Inc.
Κόστος	iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.44 «Smappree Energy Monitor» [14,15]

Η εφαρμογή της Smappree αποτελεί λύση για τη διαχείριση του φυσικού αερίου, νερού και ηλεκτρικού ρεύματος για το σπίτι.

Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται είναι τέτοια ώστε να μετρούνται περισσότερες από 30 συσκευές ταυτόχρονα μέσω ενός ενιαίου αισθητήρα, παρέχοντας εξοικονόμηση έως και 30% στους ενεργειακούς λογαριασμούς. Συγκεκριμένα ανιχνεύονται εύκολα όλες οι σημαντικές ηλεκτρικές συσκευές στο σπίτι, παρέχοντας ακριβείς, σε πραγματικό χρόνο μετρήσεις της ενεργειακής κατανάλωσης και του κόστους. Έπειτα αποστέλλεται στο χρήστη ένας αναλυτικός λογαριασμός για να καταλάβει πού ακριβώς πηγαίνουν τα χρήματά του και εάν είναι απαραίτητο να μειώσει τα έξοδα του.

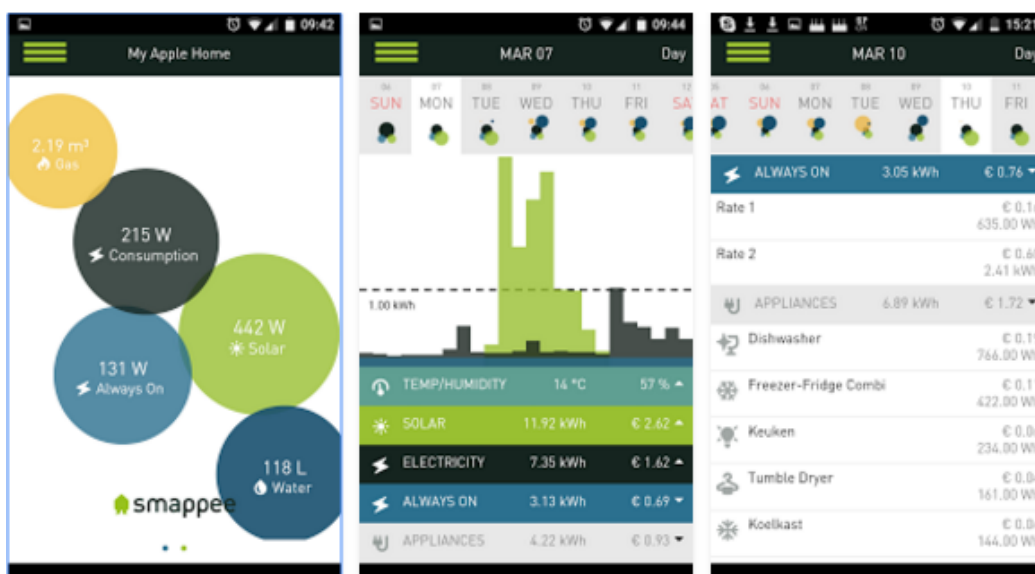
Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου του σπιτιού, όπου κι αν βρίσκεται ο χρήστης, αφού η εφαρμογή επιτρέπει την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση συσκευών

καθώς και τη ρύθμιση προγραμμάτων μέσω μιας εύκολης στην πλοήγηση διεπιφάνειας (interface).

Ένα ακόμα πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα ελέγχου της ημερήσιας, μηνιαίας ή ετήσιας κατανάλωσης νερού και φυσικού αερίου μέσω smartphone ή tablet.

Κύρια χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι:

- Η παρακολούθηση της κατανάλωσης φυσικού αερίου, νερού και ηλεκτρικού ρεύματος.
- Η παρακολούθηση των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο ανά ημέρα, μήνα και έτος, συμπεριλαμβανομένων των εξόδων
- Εμβάθυνση στην ενεργειακή συμπεριφορά του χρήστη με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση έως και 30%.
- Προβλέψεις των μελλοντικών δαπανών κατανάλωσης.
- Έλεγχος του σπιτιού από απόσταση με το Comfort Plugs (χαρακτηριστικό Έξυπνου Σπιτιού)
- Ειδοποιήσεις για διαρροές και μη φυσιολογική κατανάλωση



Εικόνα 5.43: Screenshots της εφαρμογής «Smarpee Energy Monitor»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Smarpee
Κόστος	Google Play δωρεάν, iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	3,4/5 (Google Play), 3/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch), Apple Watch App για iPhone
Γλώσσες	Αγγλικά, Δανικά, Γαλλικά, Γερμανικά, Ισπανικά

5.2.1.45 «Smart energy» [14]

Αυτή η εφαρμογή επιτρέπει τον έλεγχο από απόσταση των έξυπνων προϊόντων της ENGIE Electrabel: το Smart thermostat, το Smart thermostat touch και το Smart energy box.

Όσον αφορά στα Smart thermostat & Smart thermostat touch, ο χρήστης μπορεί να:

- Ελέγχει από απόσταση το θερμοστάτη και να προσαρμόζει τη θερμοκρασία ανά πάσα στιγμή.
- Ενεργοποιεί τα προγράμματα θέρμανσης με ένα κλικ.
- Παρακολουθεί την εξέλιξη των θερμοκρασιών μέσω σαφών γραφημάτων.

Μέσω του Smart energy box δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη για:

- Παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας των συσκευών που συνδέονται με τα βύσματα
- Προβολή γραφημάτων των ωριαίων, ημερήσιων, εβδομαδιαίων, μηνιαίων και ετήσιων καταναλώσεων
- Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση των συσκευών από απόσταση



Εικόνα 5.44: Screenshots της εφαρμογής «Smart energy»

Πηγή: Google Play

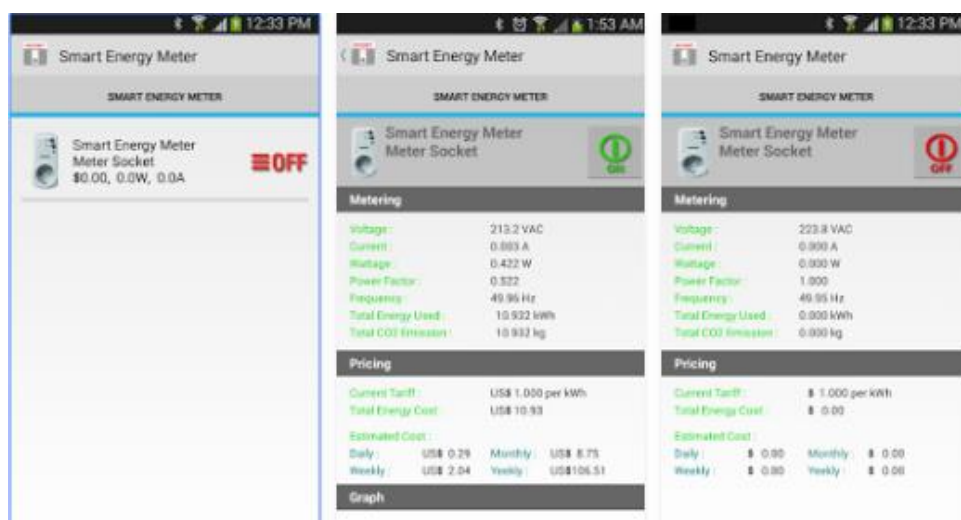
Προσφέρεται από	ENGIE Electrabel
Κόστος	Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	2,7/5 (Google Play)
Συσκευές	Android
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.46 «Smart-Energy-Meter» [14,15]

Η εφαρμογή αυτή αποτελείται από ένα προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή, (PLC) συνδεδεμένο με έναν ενεργειακό μετρητή πρίζας. Μπορεί να μεταδώσει απρόσκοπτα τα ενεργειακά δεδομένα του χρήστη όπως την τάση, το ρεύμα, την ισχύ στο smartphone. Εκτός αυτού, το smartphone μπορεί να λειτουργήσει ως ελεγκτής για τις πρίζες.

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι:

- Καταγραφή ενεργειακών δεδομένων: τάσης, ρεύματος, ισχύος, συντελεστή ισχύος
- Ενεργειακή κατανάλωση: Ιστορικό και γραφική προβολή των λεπτών και των ωρών
- Υπολογισμός του κόστους: πρόβλεψη και εκτίμηση κόστους κατανάλωσης ενέργειας ημερησίως, μηνιαίως, ετησίως
- Διαχείριση πολλών μετρήσεων σε πραγματικό χρόνο
- Λειτουργία χρονοδιακόπτη: Scheduler (Χρονοδιάγραμμα), Count Down (Αντίστροφη Μέτρηση), Timer Control (Χρονόμετρο Ελέγχου)
- Διαθέσιμη η προστασία υπερφόρτωσης



Εικόνα 5.45: Screenshots της εφαρμογής «Smart-Energy-Meter»

Πηγή: Google Play

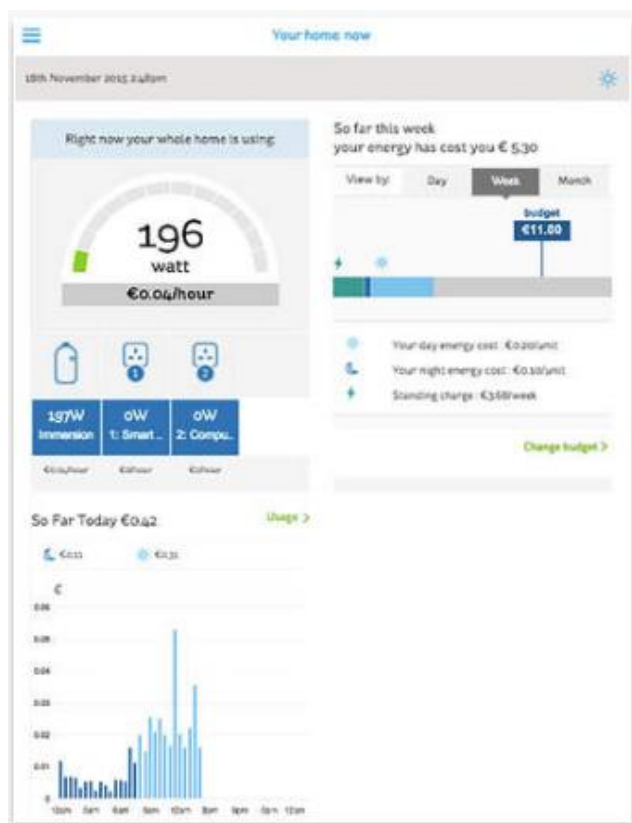
Προσφέρεται από	Conrad Electronic SE
Κόστος	iTunes δωρεάν, Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	2,6/5 (Google Play), Μη διαθέσιμη (iTunes)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά, Δανικά, Γαλλικά, Γερμανικά

5.2.1.47 «SmarterEnergy» [15]

Η εφαρμογή αυτή δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα να δει σε πραγματικό χρόνο πόση ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιεί και με ποιο κόστος. Επίσης, επιτρέπει τον έλεγχο των συσκευών μέσω κινητού τηλεφώνου, χρησιμοποιώντας Έξυπνες Πρίζες(Smart Plugs).

Έτσι προσφέρεται:

- Πλήρης εικόνα για τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας στο σπίτι ανά πάσα στιγμή
- Απομακρυσμένος έλεγχος των μεμονωμένων πριζών και η δυνατότητα ορισμού μεμονωμένων χρονομέτρων σε κάθε πρίζα
- Η επιλογή ορισμού ειδοποιήσεων προϋπολογισμού με σκοπό την ενημέρωση του χρήστη όταν υπερβεί ένα ορισμένο ποσό δαπάνης για την ηλεκτρική του ενέργεια
- Η δυνατότητα εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης κόστους, στην περίπτωση χρήσης του προϊόντος στο βέλτιστο του.



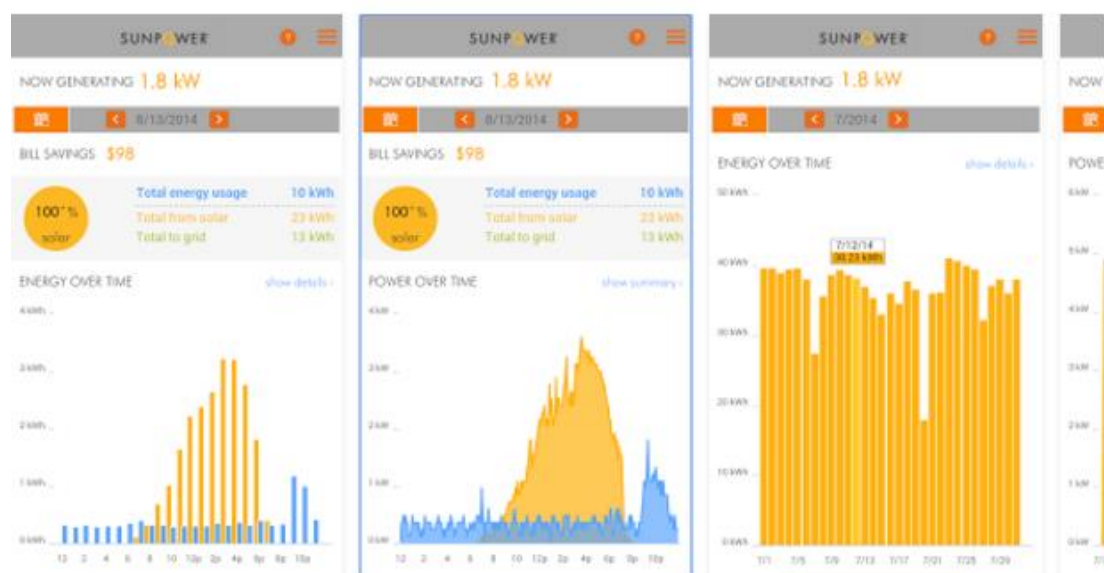
Εικόνα 5.46: Screenshot της εφαρμογής «SmarterEnergy»

Πηγή: iTunes

Προσφέρεται από	Electricity Supply Board
Κόστος	iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	iOS (iPhone, iPad και iPod touch)

5.2.1.48 «SunPower Monitoring System» [14,15]

Η εφαρμογή SunPower Monitoring System επιτρέπει στο χρήστη να παρακολουθεί οποτεδήποτε και οπουδήποτε την ηλιακή απόδοση του συστήματος σε πραγματικό χρόνο. Υπάρχει η δυνατότητα λεπτομερούς προβολής του πόσου ενέργειας που το σύστημα παράγει. Ειδικότερα, παρέχονται στατιστικά στοιχεία για την ημερήσια παραγωγή ενέργειας των πάνελ όπως και της ημερήσιας παραγωγής, κατανάλωσης και της καθαρής ενέργειας χρήσης. Συνεπώς, διευκολύνεται η βελτιστοποίηση της ηλιακής επένδυσης και πραγματοποιείται εξοικονόμηση στις δαπάνες ενέργειας. Επιπλέον, αν ο χρήστης διαθέτει σύστημα παρακολούθησης κατανάλωσης (Consumption Monitoring Kit), μπορεί να δει το λογαριασμό ταμειυτήριου και το ενεργειακό του μίγμα.



Εικόνα 5.47: Screenshots της εφαρμογής «SunPower Monitoring System»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	SunPower Inc
Κόστος	iTunes δωρεάν, Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	3,3/5 (Google Play), 3,5/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά, Γερμανικά

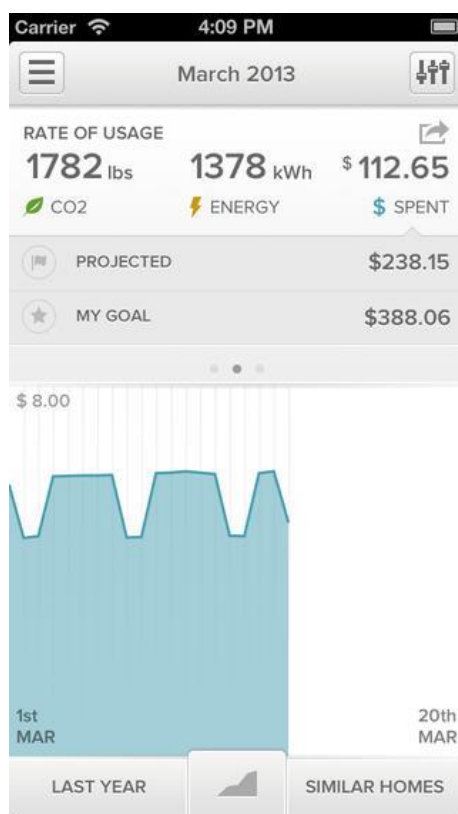
5.2.1.49 «Tendrill Energize» [15]

Η εφαρμογή αυτή λειτουργεί μόνο αν είναι διαθέσιμη στην περιοχή του χρήστη με σκοπό την ενεργειακή αποδοτικότητα και την εξοικονόμηση χρημάτων. Έχει σχεδιαστεί για να ενσωματώνεται με το δίκτυο του παρόχου της περιοχής για να προσφέρει εξατομικευμένη εμπειρία με δεδομένα πραγματικής χρήσης, πιστοποιημένες έξυπνες συσκευές και πληροφορίες εξοικονόμησης βαθμονομημένες για τον κάθε χρήστη.

Το Tendril Energize επιτρέπει τη διαχείριση της χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας σε λίγα απλά βήματα.

Ο χρήστης μπορεί να:

- Δει πόση ενέργεια έχει χρησιμοποιήσει για οποιαδήποτε ώρα της ημέρας, οποιαδήποτε ημέρα του μήνα, ή οποιοδήποτε μήνα του έτους.
- Δει τα έξοδα του συγκριτικά με την προηγούμενη χρονιά, σε σχέση με παρόμοια σπίτια στη γειτονιά του καθώς και αν εκπληρώνεται ο στόχος για τις προσωπικές αποταμιεύσεις του.
- Στην περίπτωση μη επίτευξης του στόχου για τις προσωπικές αποταμιεύσεις του χρήστη, είναι δυνατή η δημιουργία ενός προγράμματος με έξυπνο προσαρμοσμένο θερμοστάτη με μερικά ισχυρά κτυπήματα δάχτυλου, με αποτέλεσμα την οικονομία σε θέρμανση ή ψύξη σε ένα άδειο σπίτι.
- Απενεργοποιεί οποιαδήποτε συσκευή συνδεθεί σε μια έξυπνη πρίζα αν και όταν ζητηθεί.
- Αν είναι σε πρόγραμμα τιμολόγησης ανά ώρα χρήσης, μπορεί να δημιουργήσει κανόνες για τις τιμές, ώστε οι συσκευές να απενεργοποιούνται αυτόματα, όταν η τιμή της ενέργειας ανεβαίνει.
- Ελέγχει τη συμμετοχή της έξυπνης συσκευής του σε εκδηλώσεις εξοικονόμησης ενέργειας που διοργανώνονται από τον πάροχο της ενέργειας.



Εικόνα 5.48: Screenshot της εφαρμογής «Tendril Energize»

Πηγή: iTunes

Προσφέρεται από	Tendril
Κόστος	iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.50 «The Sustainable Energy Authority of Ireland Smartphone Home Energy Manager Apps» [14]

Ο σκοπός της εφαρμογής είναι να βοηθήσει τους ιδιοκτήτες κατοικιών να μειώσουν την χρήση ενέργειας στα σπίτια τους έως 20%. Με την απόκτηση ενεργειακής συνείδησης και την αντίληψη πώς και πού μπορεί να χρησιμοποιηθεί ενέργεια στο σπίτι, γίνονται βήματα για αλλαγή συμπεριφοράς με σκοπό την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας. Η προσέγγιση αυτή περιλαμβάνει ένα πλάνο έξι βημάτων για εστίαση της προσοχής στις περιοχές κύριας χρήσης ενέργειας του σπιτιού.



Εικόνα 5.49: Screenshots της εφαρμογής «The Sustainable Energy Authority of Ireland Smartphone Home Energy Manager Apps»

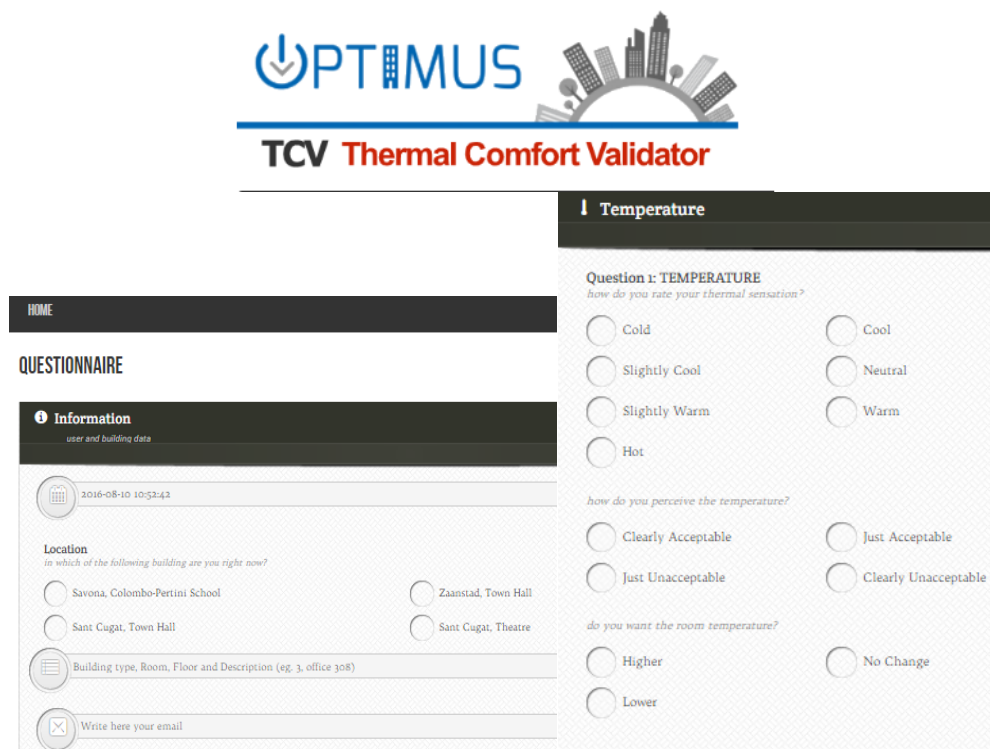
Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Sustainable Energy Authority of Ireland
Κόστος	Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	2/5 (Google Play)
Συσκευές	Android
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.51 «The Thermal Comfort Validator» [17]

Η εφαρμογή The OPTIMUS Thermal Comfort Validator (TCV) σχεδιάστηκε για να προσδιορίζει το επίπεδα θερμικής άνεσης των χρηστών του κτιριακού τομέα.

Είναι προσβάσιμη από υπολογιστές και smartphones παρέχοντας ένα online ερωτηματολόγιο, όπου οι χρήστες καλούνται να απαντήσουν μια σύντομη λίστα ερωτήσεων αναφορικά με την κατανόηση της θερμοκρασίας, του ανέμου και της ηλιοφάνειας σε εσωτερικό χώρο. Οι απαντήσεις του αναλύονται και συγκεντρώνονται με σκοπό την παραγωγή ενός αποτελέσματος, μιας γενικότερης τάσης. Έπειτα εφαρμόζεται μια μεθοδολογία με σκοπό τη διευκόλυνση του σχεδίου δράσης μιας στοχευόμενης διαχείρισης λαμβάνοντας υπόψη τη θερμική άνεση των ενοίκων του κτιρίου στοχεύοντας ταυτόχρονα σε εξοικονόμηση ενέργειας.



Εικόνα 5.50: Screenshots της εφαρμογής «The Thermal Comfort Validator»

Πηγή: Optimus

Προσφέρεται από	OPTIMUS Project
Κόστος	δωρεάν
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	Pc ή smartphone
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.52 «Total Connect Comfort» [14,15]

Η εφαρμογή αυτή επιτρέπει στους χρήστες την απομακρυσμένη παρακολούθηση και τη διαχείριση του συστήματος θέρμανσης και ψύξης τους σε οποιαδήποτε στιγμή, από οπουδήποτε. Το σύστημα λειτουργεί με θερμοστάτες σε συνδυασμό με το Internet.

Δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη για:

- Προβολή και αλλαγή του προγράμματος (για θερμοστάτες που υποστηρίζουν αυτό το χαρακτηριστικό)
- Χρήση της λειτουργία επίδειξης (demo) πριν την αγορά θερμοστάτη
- Προβολή και αλλαγή των ρυθμίσεων του συστήματος θέρμανσης και ψύξης
- Προβολή και να ρύθμιση της εσωτερικής θερμοκρασίας
- Προβολή και αλλαγή συστήματος ανεμιστήρα (για θερμοστάτες που υποστηρίζουν αυτήν τη δυνατότητα)

- Προβολή και αλλαγή ρυθμίσεων υγραντήρα και αφυγραντήρα (για θερμοστάτες που υποστηρίζουν αυτήν τη δυνατότητα)
- Παρακολούθηση πρόγνωσης καιρού 5 ημερών
- Παρακολούθηση εξωτερικής θερμοκρασίας και υγρασίας (όταν χρησιμοποιείται με έναν εξωτερικό αισθητήρα)
- Πρόσβαση σε πολλαπλούς έξυπνους θερμοστάτες
- Πρόσβαση σε πολλαπλές τοποθεσίες, εάν περισσότερα από ένα συστήματα είναι καταχωρημένα
- Προβολή ειδοποιήσεων θερμοστάτη, όπως υψηλή ή χαμηλή θερμοκρασία
- Αυτόματη αναβάθμιση σε νέα χαρακτηριστικά, μόλις αυτά καταστούν διαθέσιμα



Εικόνα 5.51: Screenshot της εφαρμογής «Total Connect Comfort»

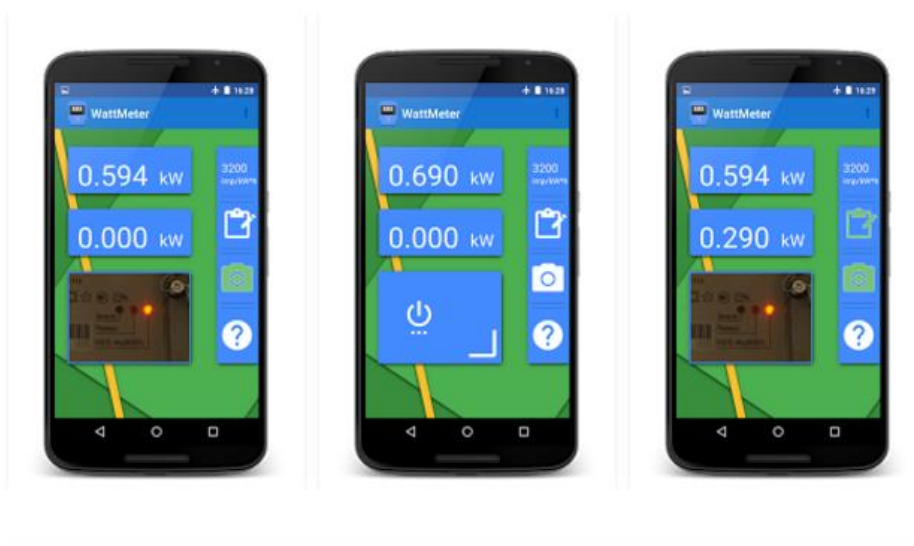
Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Honeywell International, Inc.
Κόστος	iTunes δωρεάν, Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	4,6/5 (Google Play), 4,5/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Αγγλικά, Γαλλικά

5.2.1.53 «WattMeter power measurement» [14]

Με την εφαρμογή αυτή πραγματοποιείται εύκολα η μέτρηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των συσκευών. Για τους ψηφιακούς μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας, οι ενδείξεις λαμβάνονται αυτόματα, όταν τοποθετείται η κάμερα του τηλεφώνου στο LED που αναβοσβήνει.

Όσον αφορά στους μετρητές τύπου δίσκου, οι μετρήσεις λαμβάνονται όταν ο χρήστης κάνει κλικ σε ένα κουμπί στην εφαρμογή σύμφωνα με το ρυθμό μιας πλήρους περιστροφής του δίσκου ενός μετρητή του. Επιπλέον, καθίσταται εύκολη η μέτρηση της διαχωριζόμενης κατανάλωσης ενέργειας των διαφόρων συσκευών. Αυτό είναι εξαιρετικά χρήσιμο και βολικό.



Εικόνα 5.52: Screenshots της εφαρμογής «WattMeter power measurement»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	lookingaheadteam
Κόστος	Google Play δωρεάν
Αξιολόγηση	3,9/5 (Google Play)
Συσκευές	Android
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.54 «WattzOn.com app» [18]

Με την εφαρμογή αυτή ο χρήστης μπορεί να:

- Συγκρίνει τους λογαριασμούς του συγκριτικά με άλλα παρόμοια σπίτια στην περιοχή του
- Αποφασίζει αν συμφέρει να τοποθετήσει ηλιακά βλέποντας τις αντίστοιχες δαπάνες, εκπτώσεις και την εξοικονόμηση.
- Δει αν έχει επιστροφές χρημάτων από τον ταχυδρομικό κώδικα.
- Δημιουργήσει ένα ατομικό αποταμιευτικό πρόγραμμα
- Σχηματίσει μια ομάδα και να παρακολουθεί την εξοικονόμηση ενέργειας
- Πραγματοποιεί αυτοματοποιημένες συνδέσεις χρησιμότητας σε όλες τις ΗΠΑ

Η διαδικτυακή πλατφόρμα WattzOn συνδυάζει πολλαπλές πηγές δεδομένων για να εντοπίσει τρόπους για άμεση εξοικονόμηση ενέργειας 20% ή περισσότερο για το

τυπικό χρήστη. Η πλατφόρμα αυτή είναι επίσης δοκιμασμένη για προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας σε κοινότητα, ενώ έχει χρησιμοποιηθεί από πόλεις, από βάσεις στρατιωτικής στέγασης και σχολεία. Η εφαρμογή αυτή απευθύνεται μόνο σε χρήστες των Η.Π.Α.



Εικόνα 5.53: Screenshot της εφαρμογής «WattzOn.com app»

Πηγή: My.Wattzon

Προσφέρεται από	My.Wattzon
Κόστος	δωρεάν
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη
Συσκευές	Pc ή smartphone
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.55 «Wiser Smart» [14,15]

Με την εφαρμογή αυτή βελτιστοποιείται η κατανάλωση ενέργειας και αυξάνεται η άνεση στο σπίτι. Έτσι, επιτρέπεται στο χρήστη να διαχειριστεί την κατανάλωση ενέργειας στο σπίτι του με τη μείωση της θερμοκρασίας και την απενεργοποίηση επιλεγμένων συσκευών με σκοπό την εξυπηρέτηση του.

Απαιτούνται οι ακόλουθες συσκευές Wiser:

- Wiser Controller με το πιο πρόσφατο λογισμικό EH4 μαζί με σύνδεση στο internet και υπολογιστή (υποχρεωτικό)
- Wiser S-Meter για τη μέτρηση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας (προαιρετικό)
- Wiser SmartPlug για τη μέτρηση και τον έλεγχο των συσκευών (προαιρετικό)
- Wiser H-Relay και Wiser Thermostat για τη μέτρηση και τον έλεγχο του ηλεκτρικού θερμοσίφωνα (προαιρετικό)

- Wiser Radiator Thermostat και Wiser Thermostat για τη μέτρηση και τον έλεγχο του λέβητα (προαιρετικό)
- Wiser Boiler Control για τον έλεγχο του λέβητα σπίτι με βάση τη ζήτηση θερμότητας που αναφέρεται είτε στο Wiser Radiator Thermostat ή στο Wiser Thermostat (προαιρετικό)
- Αισθητήρες τρίτων που συνδέονται με το Wiser Boiler Control (προαιρετικό)

Η αύξηση της άνεσης στο σπίτι με το Wiser πραγματοποιείται μέσω:

- Του ελέγχου της θερμοκρασίας δωματίου ανά δωμάτιο
- Της ενεργοποίησης και απενεργοποίησης των συσκευών με απόφαση του χρήστη
- Της δημιουργίας και τροποποίησης των προγραμμάτων της συσκευής και της θερμοκρασίας
- Της ενεργοποίησης ενός από τους τέσσερις τρόπους για διαχείριση θερμοκρασίας και συσκευών

Οι διαθέσιμες λειτουργίες είναι οι εξής:

- Χειροκίνητη: Ελέγχει θερμοκρασία και συσκευές χειροκίνητα
- Εξοικονόμηση ενέργειας: Απενεργοποιεί επιλεγμένες συσκευές και μειώνει τη θερμοκρασία σε ένα προεπιλεγμένο επίπεδο.
- Πρόγραμμα: Ενεργοποιεί ένα εβδομαδιαίο πρόγραμμα για θερμοκρασίες και συσκευές στο σπίτι. Κάθε ημέρα της εβδομάδας μπορεί να ρυθμιστεί με διαφορετικό τρόπο.
- Για διακοπές: Μειώνει τη θερμοκρασία στο ελάχιστο και απενεργοποιεί επιλεγμένες συσκευές κατά τη διάρκεια των διακοπών των χρηστών. Κατά την επιστροφή από τις διακοπές, το σπίτι βρίσκεται στο σύνηθες επίπεδο άνεσης.

Η προσαρμογή της κατανάλωσης γίνεται μέσω της:

- Παρακολούθησης της στιγμιαίας κατανάλωσης ρεύματος του σπιτιού και των συσκευών.
- Παρακολούθησης κατανάλωσης ενέργειας σε kWh και € για κάθε συσκευή ή υποκαταστήματος κατά συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα.
- Σύγκρισης της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας του νοικοκυριού σε καθημερινό, εβδομαδιαίο, μηνιαίο και ετήσιο επίπεδο.
- Παρακολούθησης των καλύτερων και των χειρότερων επιδόσεων των συσκευών σε ένα επιλεγμένο χρονικό διάστημα.
- Εκτίμησης του μηνιαίου λογαριασμού του ηλεκτρικού με τη λειτουργία "Μηνιαίο εκτιμώμενο κόστος" με σκοπό την καλύτερη διαχείριση του προϋπολογισμού του ηλεκτρικού.
- Παρακολούθησης των εξόδων για ηλεκτρισμό και του σχεδιασμού για χρήση των συσκευών όταν η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας είναι φθηνότερη
- Λήψης κρίσιμων ή σημαντικών ειδοποιήσεων στο έξυπνο τηλέφωνο όταν ανιχνεύεται από το σύστημα Wiser.



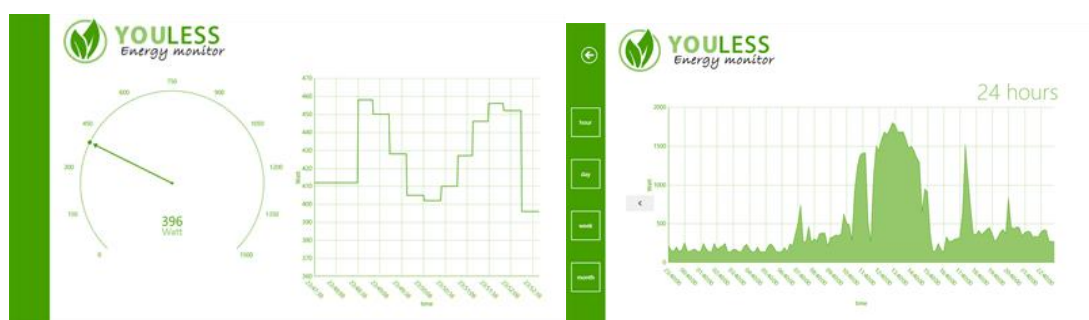
Εικόνα 5.54: Screenshots της εφαρμογής «Wiser Smart»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Schneider Electric SA
Κόστος	Google Play δωρεάν, iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	3,7/5 (Google Play), 3/5 (iTunes, όλες οι εκδόσεις), Μη διαθέσιμη (Microsoft Store)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch), Windows (κινητό και Pc)
Γλώσσες	Αγγλικά

5.2.1.56 «YouLess» [16]

Η εφαρμογή αυτή χρησιμοποιεί τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στο μετρητή ενέργειας του YouLess (YouLess Energy Meter). Στο τέλος παραθέτει γραφήματα χρήσης ενέργειας.



Εικόνα 5.55: Screenshots της εφαρμογής «YouLess»

Πηγή: Microsoft

Προσφέρεται από	Netmere
------------------------	---------

Κόστος	Microsoft Store δωρεάν
Αξιολόγηση	Μη διαθέσιμη (Microsoft Store)
Συσκευές	Windows (Pc)
Γλώσσες	Αγγλικά, Ολλανδικά

5.2.2 Καταγραφή εφαρμογών ελληνικών εταιριών

Εκτός από τη ΔΕΗ, στη χώρα μας δραστηριοποιούνται πλέον και ιδιωτικές εταιρίες που προμηθεύουν ρεύμα σε οικίες και επιχειρήσεις, οι οποίες είναι γνωστές ως «εναλλακτικοί πάροχοι ηλεκτρικής ενέργειας» ή «εταιρίες ρεύματος». Οι εταιρίες που δραστηριοποιούνται ενεργά στο χώρο αυτό –αν και συνεχώς εισέρχονται νέες– είναι οι παρακάτω: [19]

- Elpedison
- Green – Greek Environmental & Energy Network
- Heron
- NRG
- Protergia
- Volterra,
- Watt+Volt
- Volton,
- KEN

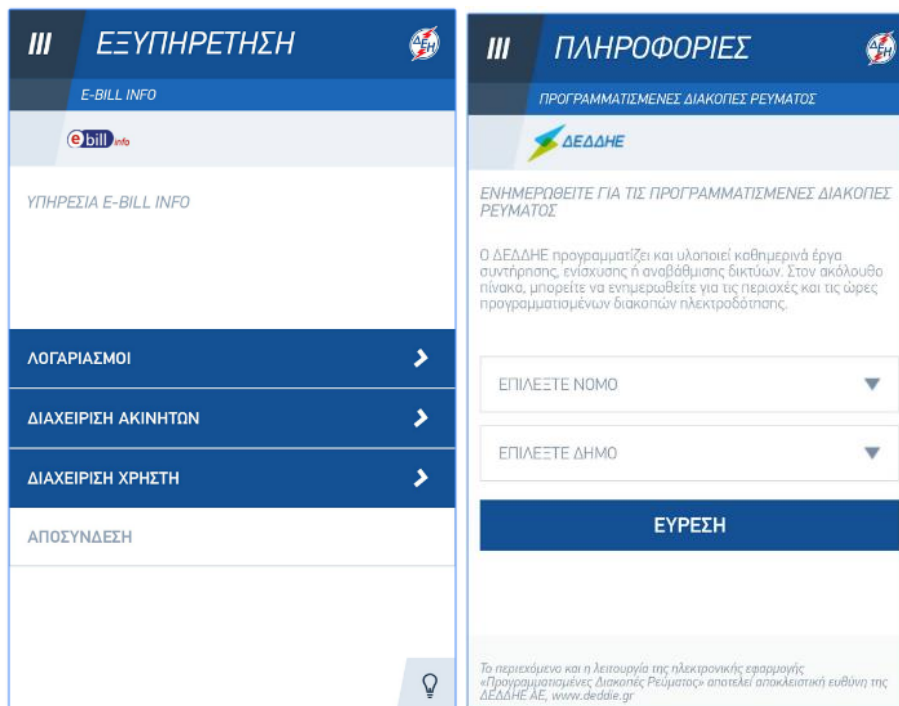
Η ΔΕΗ όπως και κάποιες από αυτές έχουν δημιουργήσει εφαρμογές για την παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας και του αντίστοιχου κόστους για τους πελάτες τους.

5.2.2.1 «ΔΕΗ» [20]

Με την παρούσα εφαρμογή ο χρήστης αποκτά άμεση πρόσβαση στους λογαριασμούς του τελευταίου 12μήνου για όλα τα ακίνητά του, μέσω του e-bill info. Επιπλέον, ειδοποιείται άμεσα και με τον τρόπο που επιθυμεί για την έκδοση των λογαριασμών του. Ειδικότερα, παρέχονται οι δυνατότητες:

- Ηλεκτρονικής καταχώρισης των ενδείξεων του μετρητή
- Αλλαγής της διεύθυνσης αποστολής του λογαριασμού
- Πρόσβασης στα συστήματα των τραπεζών που υποστηρίζουν ηλεκτρονική πληρωμή των λογαριασμών της ΔΕΗ
- Ενημέρωσης για τις προγραμματισμένες διακοπές ρεύματος

- Αναζήτησης και εντοπισμού σημείων εξυπηρέτησης πελατών και εξόφλησης λογαριασμών σε όλη την Ελλάδα
- Συμβουλών εξοικονόμησης ενέργειας
- Επικοινωνίας με τη ΔΕΗ για θέματα γενικού ενδιαφέροντος και βλάβες
- Διασύνδεσης με την επίσημη παρουσία της ΔΕΗ στα κοινωνικά δίκτυα (twitter)
- Ενημέρωσης για την τιμή της μετοχής της ΔΕΗ



Εικόνα 5.56: Screenshots της εφαρμογής «ΔΕΗ»

Πηγή: Google Play

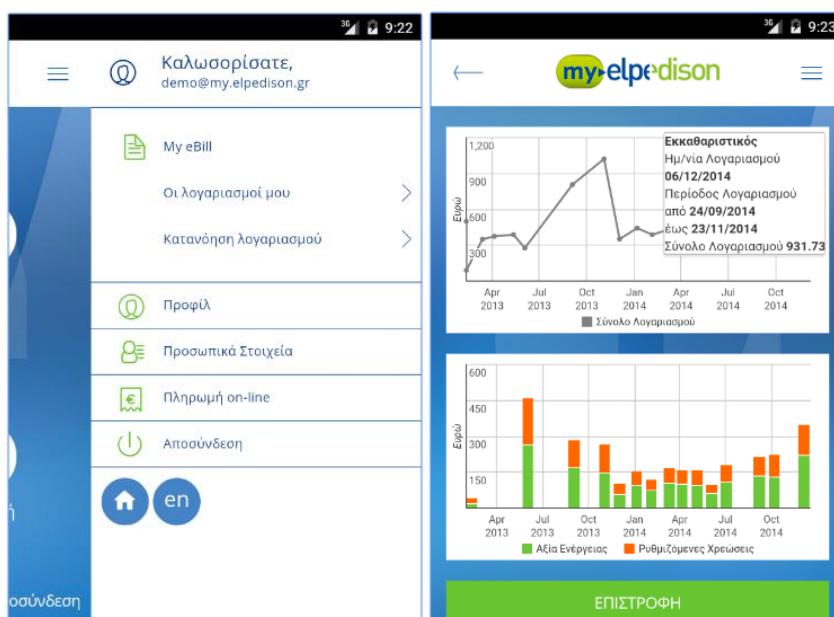
Προσφέρεται από	ΔΕΗ Α.Ε.
Κόστος	Google Play δωρεάν, iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	3,9/5 (Google Play), Μη διαθέσιμη (iTunes)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Ελληνικά, Αγγλικά

5.2.2.2 «myElpedison» [14,15]

Η συγκεκριμένη εφαρμογή έχει σκοπό να διευκολύνει την καθημερινότητά του χρήστη επιτρέποντάς του τη διεκπεραίωση μιας σειράς λειτουργιών, όπου και αν βρίσκεται.

Η πλατφόρμα υπηρεσιών myelpedison, προσφέρει:

- Την υπηρεσία "my e-bill", μέσω της οποίας ο πελάτης μπορεί να δει όλους τους λογαριασμούς του ηλεκτρικού ρεύματος, μέχρι και 2 χρόνια πίσω, καθώς και να λάβει άμεσα και γρήγορα τον τρέχοντα λογαριασμό του
- Την υπηρεσία "η κατανάλωσή μου", η οποία δείχνει με συγκεκριμένα γραφήματα την εξέλιξη της κατανάλωσης του πελάτη διαχρονικά, μέσα στο διάστημα των τελευταίων 2 ετών, είτε σε kWh είτε σε ευρώ
- Την υπηρεσία "κατανόησε το λογαριασμό σου", η οποία με τρόπο δια-δραστικό επεξηγεί στον ενδιαφερόμενο πελάτη τα επιμέρους πεδία του λογαριασμού του
- Την υπηρεσία «Μέτρα μόνος σου», η οποία προσφέρει τη δυνατότητα στον πελάτη να καταχωρεί ηλεκτρονικά τις ενδείξεις του μετρητή του
- Την υπηρεσία "pay-on-line", που επιτρέπει την άμεση και γρήγορη εξόφληση του λογαριασμού, ηλεκτρονικά, μέσα σε απόλυτα ασφαλές περιβάλλον
- Την υπηρεσία "Τα στοιχεία επικοινωνίας μου", όπου ο πελάτης μπορεί να τροποποιήσει συγκεκριμένα στοιχεία που τον αφορούν
- Την υπηρεσία "το προφίλ μου", μέσω της οποίας ο πελάτης μπορεί να αλλάξει επιμέρους στοιχεία του προφίλ χρήσης των υπηρεσιών myelpedison



Εικόνα 5.57: Screenshots της εφαρμογής «myElpedison»

Πηγή: Google Play

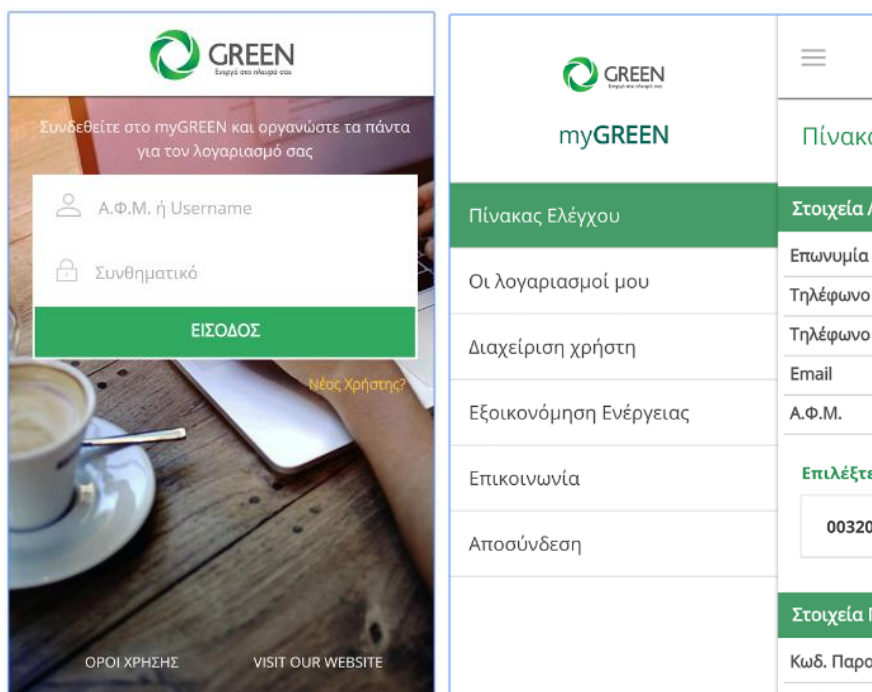
Προσφέρεται από	SingularLogic SA
Κόστος	Google Play δωρεάν, iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	4,1/5 (Google Play), Μη διαθέσιμη (iTunes)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Ελληνικά, Αγγλικά

5.2.2.3 «myGREEN» [14,15]

Η ομάδα της GREEN δημιούργησε την εφαρμογή myGREEN. Μέσω του myGREEN είναι δυνατή η εξοικονόμηση χρόνου και η on-line οργάνωση οτιδήποτε σχετικού με λογαριασμούς.

Με την είσοδο στο myGREEN ο χρήστης έχει τη δυνατότητα:

- Να παρακολουθεί on-line την κατανάλωσή του έχοντας τον έλεγχο της σύνδεσής του.
- Να καταχωρεί την ένδειξη του μετρητή μόνος του, κερδίζοντας τη δυνατότητα μηνιαίων εκκαθαριστικών λογαριασμών που ανταποκρίνονται στην πραγματική του κατανάλωση.
- Να παρακολουθεί την κατάσταση του μετρητή ελέγχοντας τις μετρήσεις του ακινήτου του και βλέποντας την λεπτομερή ανάλυση των χρεώσεων και των πληρωμών ανά πάσα στιγμή.
- Να πληρώνει on-line τον λογαριασμό του όπου και αν βρίσκεται.
- Να «κατεβάζει» και να βλέπει τους λογαριασμούς του σε ηλεκτρονική μορφή όπως και να έχει πρόσβαση στο ιστορικό των λογαριασμών του.
- Να έχει πρόσβαση σε πληροφορίες και στοιχεία σχετικά με τον λογαριασμό και την παροχή του.
- Να λαμβάνει ειδοποιήσεις σχετικά με την έκδοση του λογαριασμού, τη λήξη του και την ημερομηνία καταχώρησης της μέτρησης



Εικόνα 5.58: Screenshots της εφαρμογής «myGREEN»

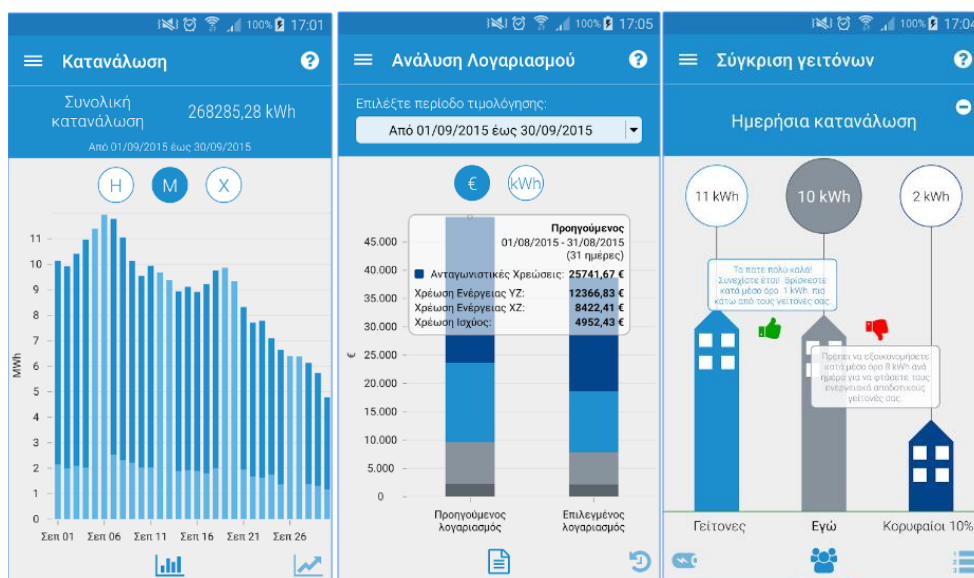
Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Web Flow P.C.
Κόστος	Google Play δωρεάν, iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	4,2/5 (Google Play), Μη διαθέσιμη (iTunes)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Ελληνικά, Αγγλικά

5.2.2.4 «Myprotergia» [14,15]

Η εφαρμογή «Myprotergia» προσφέρει τρόπους έλεγχου και κατανόησης της της ενεργειακής κατανάλωσης του χρήστη. Κατά την είσοδο στο myprotergia, ο χρήστης:

- Μπορεί να παίζει παιχνίδια, να μαζέψει πόντους XP και να ξεχωρίσει από τους υπόλοιπους παίκτες
- Παρακολουθεί αναλυτικά την ενεργειακή του κατανάλωση μέσα από κατανοητά διαγράμματα και να πληρώνει on-line τον τελευταίο λογαριασμό.
- Βρει συγκεντρωμένους όλους τους λογαριασμούς του και να δει την ανάλυση των χρεώσεων για όποια περίοδο επιλέξει.
- Καταχωρίσει μόνος του την ένδειξη του μετρητή του, για να λαμβάνει κάθε μήνα εκκαθαριστικό λογαριασμό σύμφωνα με την πραγματική του κατανάλωση.
- Παρακολουθεί online την κατανάλωση όλων των παροχών του.



Εικόνα 5.59: Screenshots της εφαρμογής «Myprotergia»

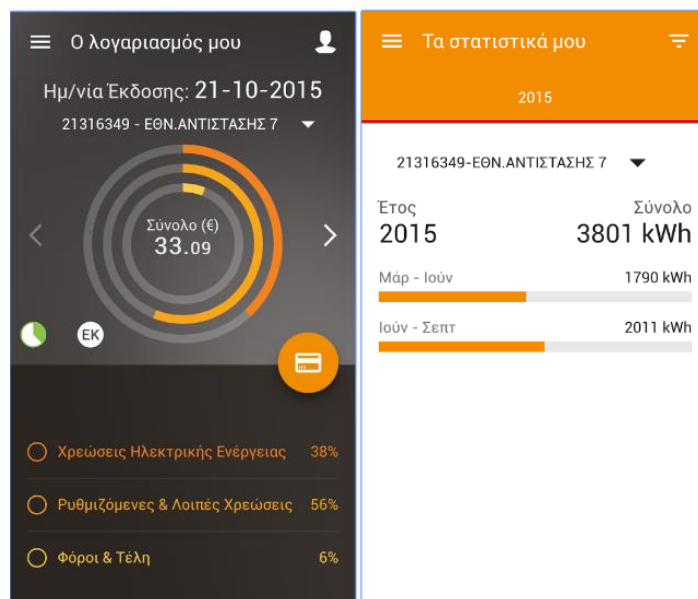
Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Intelen, Inc
Κόστος	Google Play δωρεάν, iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	4,3/5 (Google Play), Μη διαθέσιμη (iTunes)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)

Γλώσσες	Ελληνικά, Αγγλικά
---------	-------------------

5.2.2.5 «MyWatt» [14,15]

Η WATT+VOLT δημιούργησε την εφαρμογή MyWatt, η οποία προσφέρει πρόσβαση σε αναλυτικές πληροφορίες για το λογαριασμό ρεύματος και την κατανάλωσή όπου κι αν βρίσκεται ο χρήστης. Ειδικότερα, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να βλέπει αναλυτικά γραφήματα και στατιστικά του λογαριασμού του οποιαδήποτε ώρα θελήσει καθώς επίσης τη λήξη προθεσμίας πληρωμής και το ιστορικό των λογαριασμών του. Επιπλέον, ο χρήστης μπορεί να καταχωρεί μόνος του την ένδειξη του μετρητή του, αφού μέσω της υπηρεσίας «Μέτρα μόνος σου» λαμβάνει κάθε μήνα μόνο Εκκαθαριστικό λογαριασμό, πληρώνοντας την ενέργεια που πραγματικά έχει καταναλώσει, βάζοντας τέλος στους Έναντι λογαριασμούς (εκτιμώμενης κατανάλωσης). Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα on-line πληρωμής του λογαριασμού όπως και η επιλογή της πρόσκλησης φίλων με αποτέλεσμα μεγαλύτερη έκπτωση στο λογαριασμό του.



Εικόνα 5.60: Screenshots της εφαρμογής «MyWatt»

Πηγή: Google Play

Προσφέρεται από	Watt+Volt
Κόστος	Google Play δωρεάν, iTunes δωρεάν
Αξιολόγηση	3,1/5 (Google Play), Μη διαθέσιμη (iTunes)
Συσκευές	Android, iOS (iPhone, iPad και iPod touch)
Γλώσσες	Ελληνικά, Αγγλικά

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ CASE STUDIES ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

6.1 Εισαγωγή

Η αναζήτηση και καταγραφή case studies και εφαρμογών που προηγήθηκε είχε απότερο στόχο την περαιτέρω επεξεργασία των ευρημάτων καθώς και την εξαγωγή σαφών συμπερασμάτων σχετικά με τους τρόπους αλλαγής της συμπεριφοράς του χρήστη στην εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα. Στις ακόλουθες παραγράφους διατίθενται οι απαιτούμενες συγκριτικές αναλύσεις, ενώ προκύπτουν και οι ανάλογες ερμηνείες βάσει αυτής της ανάλυσης.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το στοιχείο ότι κανένα case study (οικιακού τομέα ή κτιρίων γραφείων) δεν χρησιμοποίησε κάποια από τις καταγεγραμμένες εφαρμογές για κινητά και υπολογιστές (όπως αυτές καταγράφηκαν στην παρούσα εργασία). Αυτό προφανώς οφείλεται στο ότι οι περιπτώσεις που αναλύθηκαν όπως και η διαθεσιμότητα των ερευνών που έχουν διεξαχθεί παγκοσμίως αφορά παλαιότερα έτη. Ειδικότερα, καλύπτεται το εύρος των ετών 2000-2013. Να σημειωθεί πως οι πρώτες εφαρμογές παρουσιάστηκαν το 2008, ενώ από το 2012 και μετά αυξήθηκε η δημοτικότητα τους, παράλληλα με την ανάπτυξη των smartphones. (Η Google Play τον Ιούλιο του 2013 είχε 50 δις downloads). Ειδικά ο Οκτώβριος του 2011 αποτέλεσε κομβικό σημείο, αφού παρατηρήθηκε ραγδαία αύξηση στις πωλήσεις και τα downloads των εφαρμογών εξαιτίας της έκδοσης του Android 4.0, η οποία εξασφάλιζε οικονομικά smartphones με αξιόλογες εφαρμογές.

6.2 Συγκριτική αξιολόγηση και συμπεράσματα case studies κτιριακού τομέα Ευρώπης

6.2.1 Συγκριτική αξιολόγηση case studies κτιρίων οικιακού τομέα Ευρώπης

Ακολουθεί η κατάταξη της καθεμιάς περίπτωσης μελέτης βάσει της μεθόδου που αξιοποίησε για την εκτίμηση της εξοικονόμησης ενέργειας.

Πίνακας 6.1: Αξιολόγηση case studies κτιρίων οικιακού τομέα Ευρώπης βάσει μεθόδου

Case Study	Νέες τεχνολογίες, διαδικτυακές εφαρμογές, ηλεκτρονική αλληλογραφία, εξατομικευμένες αναφορές	Συμβουλές, προτάσεις, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, ενεργειακές επιθεωρήσεις / έλεγχοι	Ερωτηματολόγια, φυλλάδια, διαφημίσεις, κοινωνικές εκδηλώσεις, επιχορηγήσεις/ δάνεια
1. Energy Analysis	•	•	
2. Energy Analysis	•	•	
3. Women vs men		•	
4. Climate Active “Climate Herald”			•
5. National Programme for Residential Buildings Renovation in the Republic of Bulgaria			•
6. Campaign Initiative Energieeffizienz- Energy Efficiency in Private Households		•	•
7. Heating in Villa		•	•
8. Fair Energy (Energy Check)		•	•
9. Energy Efficiency Domestic Index (EEDI)	•	•	
10. Plan for the Renewal of Domestic Appliances in Madrid (Plan Renove) 2006		•	•
11. Electricity Savings in Households			•
12. Measuring is Knowing	•	•	•

13. Electronic Feed-back and Goal Setting	•	•	
14. Energy Box			•

6.2.2 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων οικιακού τομέα Ευρώπης

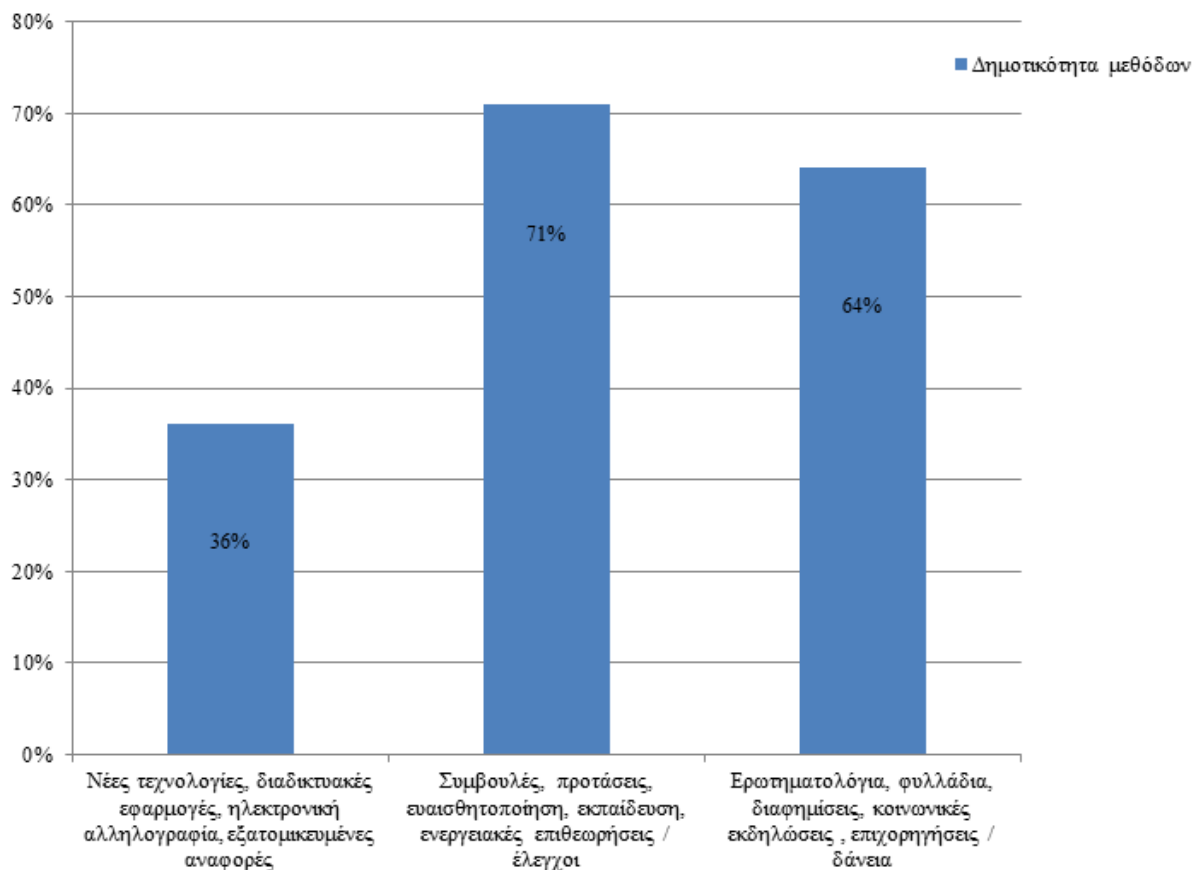
Για την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια του οικιακού τομέα της Ευρώπης διακρίνονται 3 βασικές μεθοδολογίες, όπως αυτές πρόέκυψαν από τα τις περιπτώσεις που έχουν εφαρμοστεί στο υπό μελέτη διάστημα. Αυτές είναι:

- Νέες τεχνολογίες, διαδικτυακές εφαρμογές, ηλεκτρονική αλληλογραφία, εξατομικευμένες αναφορές
- Συμβουλές, προτάσεις, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, ενεργειακές επιθεωρήσεις / έλεγχοι
- Ερωτηματολόγια, φυλλάδια, διαφημίσεις, κοινωνικές εκδηλώσεις, επιχορηγήσεις / δάνεια

Υπολογίστηκε η δημοτικότητα της κάθε μεθόδου (δεδομένου ότι ένα case study χρησιμοποίησε τουλάχιστον μια μέθοδο). Τα αποτελέσματα φαίνονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 6.2: Δημοτικότητα μεθόδων για αλλαγή συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια οικιακού τομέα της Ευρώπης

Μέθοδος	Δημοτικότητα
Νέες τεχνολογίες, διαδικτυακές εφαρμογές, ηλεκτρονική αλληλογραφία, εξατομικευμένες αναφορές	36%
Συμβουλές, προτάσεις, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, ενεργειακές επιθεωρήσεις / έλεγχοι	71%
Ερωτηματολόγια, φυλλάδια, διαφημίσεις, κοινωνικές εκδηλώσεις, επιχορηγήσεις / δάνεια	64%



Σχήμα 6.1 : Γραφική αναπαράσταση δημοτικότητας μεθόδων για αλλαγή συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια οικιακού τομέα της Ευρώπης

Από το σχήμα 6.1 είναι εμφανές πως οι συμβουλές, οι προτάσεις, η ευαισθητοποίηση, η εκπαίδευση καθώς και οι ενεργειακές επιθεωρήσεις/έλεγχοι αποτελούν τον κύριο τρόπο επιρροής της συμπεριφοράς των συμμετεχόντων (71%) στα case studies κτιρίων του ευρωπαϊκού οικιακού τομέα σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας. Αντίθετα, οι νέες τεχνολογίες παρουσιάζουν τη χαμηλότερη δημοτικότητα (36%), γεγονός που δικαιολογείται λόγω της μικρής εξοικείωσης που συνήθως παρουσιάζουν τα νοικοκυριά με τις τεχνολογικές εξελίξεις. Επιπλέον, η τεχνολογία και το ίντερνετ έχουν αναπτυχθεί ιδιαίτερα αλλά κυρίως τα τελευταία έτη, τα οποία δε συμπεριλαμβάνονται στο υπό μελέτη διάστημα λόγω έλλειψης στοιχείων.

Επιπλέον, η χρήση ερωτηματολόγιων, φυλλαδίων, διαφημίσεων, κοινωνικών εκδηλώσεων όπως και επιχορηγήσεων / δανείων αποτελεί μια αναμφίβολα χρήσιμη μέθοδο για τη σωστή πληροφόρηση του κοινού. Έτσι είναι αναμενόμενο το ποσοστό του 64% που σημειώνεται.

6.2.3 Συγκριτική αξιολόγηση case studies κτιρίων γραφείων Ευρώπης

Ακολουθεί η κατάταξη της καθεμιάς περίπτωσης μελέτης βάσει της μεθόδου που αξιοποίησε για την εκτίμηση της εξοικονόμησης ενέργειας.

Πίνακας 6.3: Αξιολόγηση case studies κτιρίων γραφείων Ευρώπης βάσει μεθόδου

Case Study	Νέες τεχνολογίες/εξοπλισμός, αυτοματισμοί, ηλεκτρονική αλληλογραφία	Συμβουλές, προτροπές, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, παρουσιάσεις, ομιλίες	Ανταμοιβή (κοινωνική /χρηματική), κοινωνική δέσμευση	Αυτοκόλλητα, φυλλάδια, παιχνίδια, κοινωνικές εκδηλώσεις
1. Επιπτώσεις της κοινωνικής και χρηματικής ανταμοιβής στην αλλαγή της ενεργειακής χρήσης των υπολογιστών	•	•	•	
2. Μελέτη εξατομικευμένης ενεργειακής χρήσης σε κτίρια γραφείων	•	•		
3. Μελέτη για πληροφοριακές επεμβάσεις στην εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίριο γραφείων				•
4. Μελέτη στο Λονδίνο: Συμπεριφορικές ευκαιρίες για εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια γραφείων		•	•	

6.2.4 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων γραφείων Ευρώπης

Για την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια γραφείων διακρίνονται 4 βασικές μεθοδολογίες, όπως αυτές πρόέκυψαν από τα τις περιπτώσεις που έχουν εφαρμοστεί στο υπό μελέτη διάστημα. Αυτές είναι:

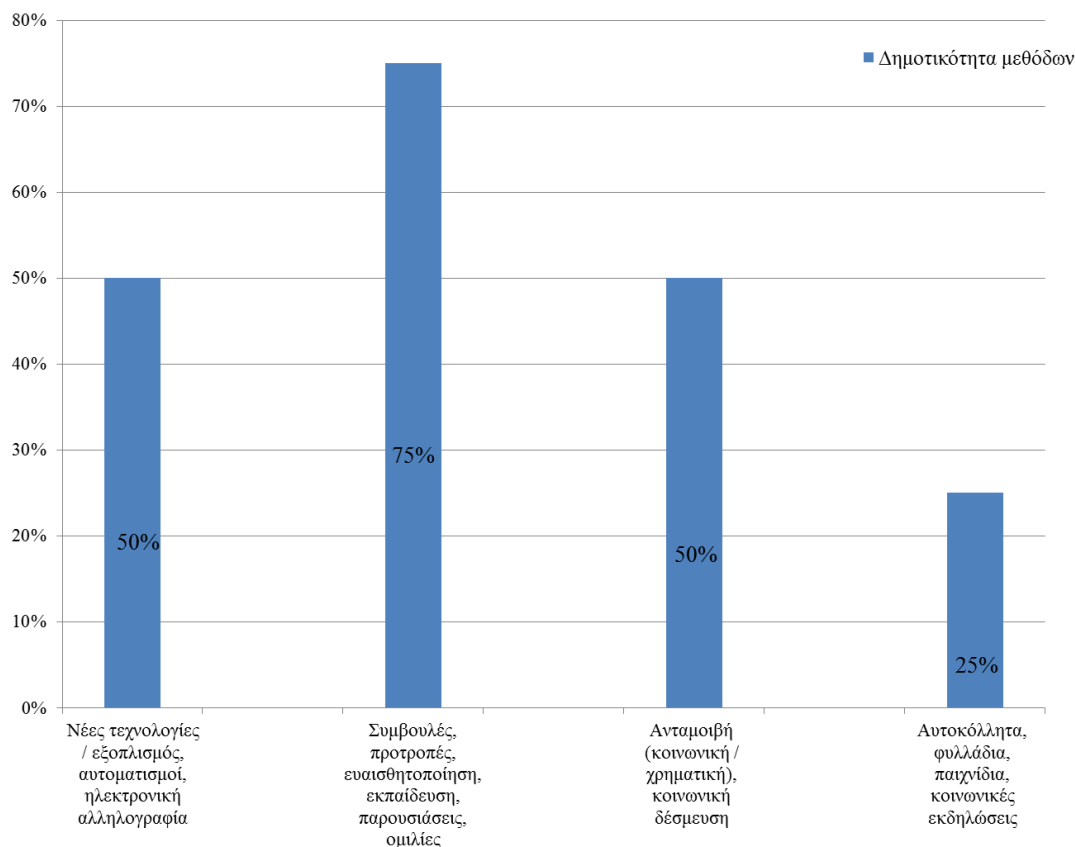
- Νέες τεχνολογίες / εξοπλισμός, αυτοματισμοί, ηλεκτρονική αλληλογραφία
- Συμβουλές, προτροπές, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, παρουσιάσεις, ομιλίες
- Ανταμοιβή (κοινωνική / χρηματική), κοινωνική δέσμευση
- Αυτοκόλλητα, φυλλάδια, παιχνίδια, κοινωνικές εκδηλώσεις

Υπολογίστηκε η δημοτικότητα της κάθε μεθόδου (δεδομένου ότι ένα case study χρησιμοποίησε τουλάχιστον μια μέθοδο). Τα αποτελέσματα φαίνονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 6.4: Δημοτικότητα μεθόδων για αλλαγή συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια γραφείων της Ευρώπης

Μέθοδος	Δημοτικότητα
Νέες τεχνολογίες / εξοπλισμός, αυτοματισμοί, ηλεκτρονική αλληλογραφία	50%
Συμβουλές, προτροπές, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, παρουσιάσεις, ομιλίες	75%
Ανταμοιβή (κοινωνική / χρηματική), κοινωνική δέσμευση	50%
Αυτοκόλλητα, φυλλάδια, παιχνίδια, κοινωνικές εκδηλώσεις	25%

Μέθοδοι και Τεχνικές για την αλλαγή της Ενεργειακής Συμπεριφοράς των Χρηστών του Κτιριακού Τομέα



Σχήμα 6.2 : Γραφική αναπαράσταση δημοτικότητας μεθόδων για αλλαγή συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια γραφείων της Ευρώπης

Από το σχήμα 6.2 είναι αντιληπτό πως η πρώτη κατά σειρά κατηγορία μέτρων είναι οι συμβουλές, οι προτροπές, η ευαισθητοποίηση, η εκπαίδευση, οι παρουσιάσεις και οι ομιλίες (με δημοτικότητα 75%) που λειτουργούν πάντα αποτελεσματικά στην ενθάρρυνση των ανθρώπων να ενημερωθούν και να υιοθετήσουν νέες συμπεριφορές.

Ακολουθούν οι κατηγορίες των νέων τεχνολογιών και εξοπλισμού, οι αυτοματισμοί, η ηλεκτρονική αλληλογραφία, το διαδίκτυο όπως και η ανταμοιβή (κοινωνική ή χρηματική) μαζί με την κοινωνική δέσμευση με σημαντικό ποσοστό δημοτικότητας (50%) στην επίδραση της συμπεριφοράς των συμμετεχόντων στις περιπτώσεις μελέτης κτιρίων γραφείων σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας. Αναφορικά με τις νέες τεχνολογίες το ποσοστό είναι απόλυτα προσδοκώμενο, ενώ θα μπορούσε να είναι ακόμα μεγαλύτερο αν τα υπό μελέτη case studies αφορούσαν πιο πρόσφατα έτη δεδομένου ότι πλέον η τεχνολογία αποτελεί εργαλείο δουλειάς στους χώρους εργασίας.

Τελευταίες μέθοδοι είναι η χρήση αυτοκόλλητων, φυλλαδίων, παιχνιδιών και διαφόρων κοινωνικών εκδηλώσεων (25%), οι οποίες όπως προκύπτει δεν είναι αρκετά ισχυρές για να αφυπνίσουν τους εργαζόμενους στα κτίρια γραφείων της Ευρώπης.

6.3 Συγκριτική αξιολόγηση και συμπεράσματα case studies κτιριακού τομέα Υπόλοιπου κόσμου

6.3.1 Συγκριτική αξιολόγηση case studies κτιρίων οικιακού τομέα Υπόλοιπου κόσμου

Ακολουθεί η κατάταξη της καθεμιάς περίπτωσης μελέτης βάσει της μεθόδου που αξιοποίησε για την εκτίμηση της εξοικονόμησης ενέργειας.

Πίνακας 6.5: Αξιολόγηση case studies κτιρίων οικιακού τομέα του Υπόλοιπου κόσμου βάσει μεθόδου

Case Study	Νέες τεχνολογίες, διαδικτυακές εφαρμογές, ηλεκτρονική αλληλογραφία, εξατομικευμένες αναφορές	Συμβουλές, προτάσεις, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, ενεργειακές επιθεωρήσεις / έλεγχοι	Ανταμοιβή χρηματική, κοινωνική δέσμευση, σύγκριση με άλλους καταναλωτές	Ερωτηματολόγια, φυλλάδια, διαφημίσεις, κοινωνικές εκδηλώσεις, επιχορηγήσεις / δάνεια
1. Evaluation of Opower Studies	•	•	•	
2. Puget Sound Energy	•		•	
3. Sacramento Municipal Utility District study	•		•	
4. BC Hydro Power Smart			•	
5. Lose your excuse				•
6. Kildonan Uniting Care		•		

6.3.2 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων οικιακού τομέα Υπόλοιπου κόσμου

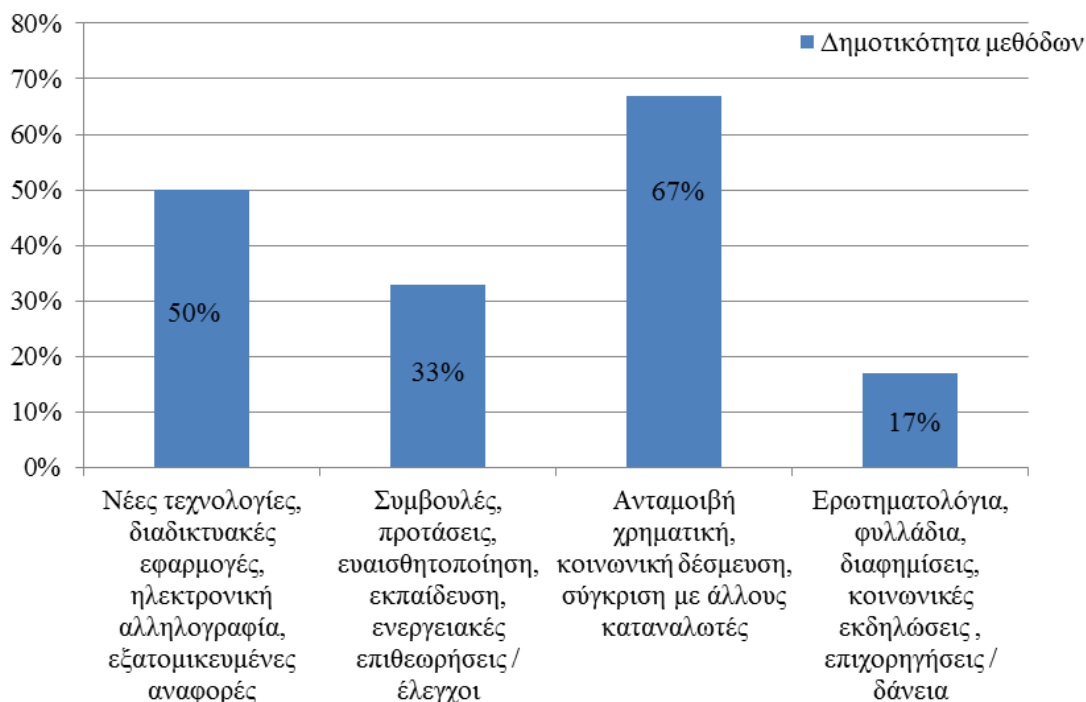
Για την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια του οικιακού τομέα διακρίνονται 4 βασικές μεθοδολογίες, όπως αυτές πρόεκυψαν από τα τις περιπτώσεις που έχουν εφαρμοστεί στο υπό μελέτη διάστημα. Αυτές είναι:

- Νέες τεχνολογίες, διαδικτυακές εφαρμογές, ηλεκτρονική αλληλογραφία, εξατομικευμένες αναφορές
- Συμβουλές, προτάσεις, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, ενεργειακές επιθεωρήσεις / έλεγχοι
- Ανταμοιβή χρηματική, κοινωνική δέσμευση, σύγκριση με άλλους καταναλωτές
- Ερωτηματολόγια, φυλλάδια, διαφημίσεις, κοινωνικές εκδηλώσεις, επιχορηγήσεις / δάνεια

Υπολογίστηκε η δημοτικότητα της κάθε μεθόδου (δεδομένου ότι ένα case study χρησιμοποίησε τουλάχιστον μια μέθοδο). Τα αποτελέσματα φαίνονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 6.6: Δημοτικότητα μεθόδων για αλλαγή συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια οικιακού τομέα του Υπόλοιπου κόσμου

Μέθοδος	Δημοτικότητα
Νέες τεχνολογίες, διαδικτυακές εφαρμογές, ηλεκτρονική αλληλογραφία, εξατομικευμένες αναφορές	50%
Συμβουλές, προτάσεις, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, ενεργειακές επιθεωρήσεις / έλεγχοι	33%
Ανταμοιβή χρηματική, κοινωνική δέσμευση, σύγκριση με άλλους καταναλωτές	67%
Ερωτηματολόγια, φυλλάδια, διαφημίσεις, κοινωνικές εκδηλώσεις, επιχορηγήσεις / δάνεια	17%



Σχήμα 6.3 : Γραφική αναπαράσταση δημοτικότητας μεθόδων για αλλαγή συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια οικιακού τομέα του Υπόλοιπου κόσμου

Από το σχήμα 6.3 είναι ορατό πως η χρηματική ανταμοιβή, η κοινωνική δέσμευση και η σύγκριση με άλλους καταναλωτές αποτελούν τους πιο δημοφιλείς τρόπους (67%) για την αλλαγή της συμπεριφοράς χρήστη στα κτίρια οικιακού τομέα του Υπόλοιπου κόσμου.

Το δεύτερο κατά σειρά προτίμησης μέτρο (50%) είναι οι νέες τεχνολογίες/εξοπλισμός, οι διαδικτυακές εφαρμογές, η ηλεκτρονική αλληλογραφία, οι εξατομικευμένες αναφορές καθώς και η χρήση ίντερνετ. Το ποσοστό αυτό δικαιολογείται λόγω της διαρκώς αυξανόμενης ανάπτυξης της τεχνολογίας.

Εν συνεχεία, οι συμβουλές, οι προτάσεις, η ευαισθητοποίηση, η εκπαίδευση καθώς και οι ενεργειακές επιθεωρήσεις/έλεγχοι μπορούν να επηρεάσουν τη συμπεριφορά των συμμετεχόντων στα case studies των κτιρίων οικιακού τομέα σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας. Αυτό φαίνεται από το ποσοστό του 33% που αντιπροσωπεύει τη δημοτικότητα της μεθόδου αυτής.

Τέλος, η χρήση ερωτηματολόγιων, φυλλαδίων, διαφημίσεων, κοινωνικών εκδηλώσεων όπως και επιχορηγήσεων / δανείων προκύπτει ως μια αναποτελεσματική μέθοδο όσον αφορά την πληροφόρηση του κοινού. Το συμπέρασμα αυτό βασίζεται στο ιδιαίτερα χαμηλό ποσοστό του 17% που παρατηρείται.

6.3.3 Συγκριτική αξιολόγηση case studies κτιρίων γραφείων Υπόλοιπου κόσμου

Ακολουθεί η κατάταξη της καθεμιάς περίπτωσης μελέτης βάσει της μεθόδου που αξιοποίησε για την εκτίμηση της εξοικονόμησης ενέργειας.

Πίνακας 6.7: Αξιολόγηση case studies κτιρίων γραφείων του Υπόλοιπου κόσμου βάσει μεθόδου

Case Study	Νέες τεχνολογίες/εξοπλισμός, αυτοματισμοί, ηλεκτρονική αλληλογραφία	Συμβουλές, προτροπές, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, παρουσιάσεις, ομιλίες	Ανταμοιβή (κοινωνική /χρηματική), κοινωνική δέσμευση	Αυτοκόλλητα, φυλλάδια, παιχνίδια, κοινωνικές εκδηλώσεις
1. Ενθάρρυνση της εξοικονόμησης ενέργειας στο χώρο εργασίας		•		
2. Δράση για τη διατήρηση ενέργειας			•	•
3. iChoose Game			•	•
4. Ενθάρρυνση εργαζόμενων για χρήση Ενεργειακών Πληροφοριακών Συστημάτων	•		•	•
5. “Lights out” project		•		
6. Goodman Group	•	•		
7. Αυστραλιανό Ινστιτούτο Διοίκησης	•	•		
8. Βικτωριανό Τμήμα Μεταφορών, Σχεδιασμού και Υποδομών	•			
9. Herbert Geer	•			

10. WISE Employment	•			•
11. Gadens Lawyers	•	•		

6.3.4 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων γραφείων Υπόλοιπου κόσμου

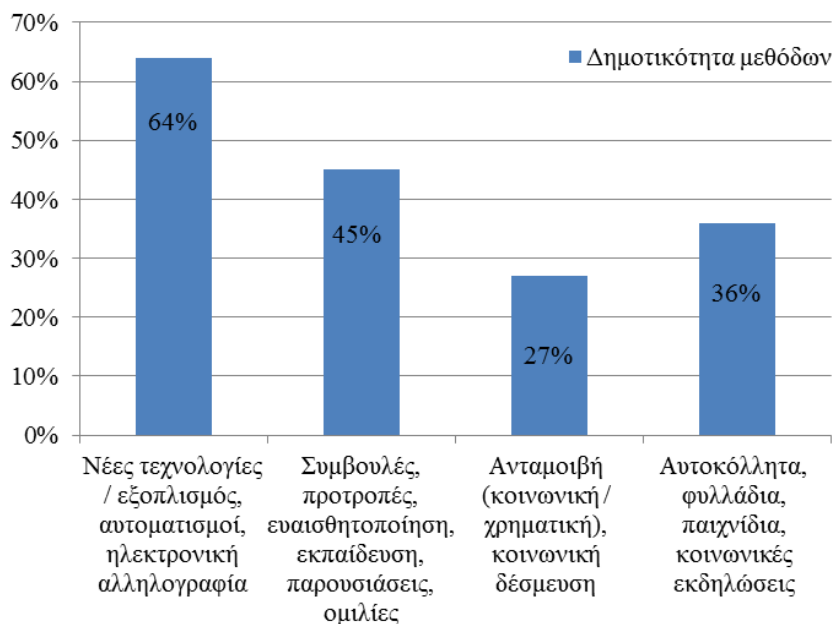
Για την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια γραφείων διακρίνονται 4 βασικές μεθοδολογίες, όπως αυτές πρόεκυψαν από τα τις περιπτώσεις που έχουν εφαρμοστεί στο υπό μελέτη διάστημα. Αυτές είναι:

- Νέες τεχνολογίες / εξοπλισμός, αυτοματισμοί, ηλεκτρονική αλληλογραφία
- Συμβουλές, προτροπές, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, παρουσιάσεις, ομιλίες
- Ανταμοιβή (κοινωνική / χρηματική), κοινωνική δέσμευση
- Αυτοκόλλητα, φυλλάδια, παιχνίδια, κοινωνικές εκδηλώσεις

Υπολογίστηκε η δημοτικότητα της κάθε μεθόδου (δεδομένου ότι ένα case study χρησιμοποίησε τουλάχιστον μια μέθοδο). Τα αποτελέσματα φαίνονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 6.8: Δημοτικότητα μεθόδων για αλλαγή συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια γραφείων του Υπόλοιπου κόσμου

Μέθοδος	Δημοτικότητα
Νέες τεχνολογίες / εξοπλισμός, αυτοματισμοί, ηλεκτρονική αλληλογραφία	64%
Συμβουλές, προτροπές, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, παρουσιάσεις, ομιλίες	45%
Ανταμοιβή (κοινωνική / χρηματική), κοινωνική δέσμευση	27%
Αυτοκόλλητα, φυλλάδια, παιχνίδια, κοινωνικές εκδηλώσεις	36%



Σχήμα 6.4: Γραφική αναπαράσταση δημοτικότητας μεθόδων για αλλαγή συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια γραφείων του Υπόλοιπου κόσμου

Από το σχήμα 6.4 προκύπτει ότι η κατηγορία των νέων τεχνολογιών / εξοπλισμός, οι αυτοματισμοί, η ηλεκτρονική αλληλογραφία και το ίντερνετ συνιστούν τη βασική μέθοδο (64%) στην επίδραση της συμπεριφοράς των συμμετεχόντων στις περιπτώσεις μελέτης κτιρίων γραφείων του Υπόλοιπου κόσμου σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας. Το ποσοστό είναι απόλυτα αναμενόμενο, ενώ όπως και στη Ευρώπη θα μπορούσε να είναι ακόμα υψηλότερο αν τα υπό μελέτη case studies αφορούσαν πιο πρόσφατα έτη (2014-2016).

Η δεύτερη κατά σειρά κατηγορία μέτρων είναι οι συμβουλές, οι προτροπές, η ευαισθητοποίηση, η εκπαίδευση, οι παρουσιάσεις και οι ομιλίες (με δημοτικότητα 45%) που λειτουργούν πάντα αποτελεσματικά στην ενθάρρυνση των ανθρώπων να ενημερωθούν και να υιοθετήσουν νέες συμπεριφορές.

Η χρήση αυτοκόλλητων, φυλλαδίων, παιχνιδιών και διαφόρων κοινωνικών εκδηλώσεων προτιμάται επίσης από τους εργαζόμενους των κτιρίων γραφείων (36%) αφού είναι παραδοσιακά εργαλεία του μάρκετινγκ για την πληροφόρηση.

Τελευταία μέθοδος είναι η ανταμοιβή (κοινωνική ή χρηματική) καθώς και η κοινωνική δέσμευση, οι οποίες όπως προκύπτει δεν είναι αρκετά ισχυρές (27%) για να ενεργοποιήσουν τους συμμετέχοντες.

6.4 Συγκριτική αξιολόγηση και συμπεράσματα case studies κτιριακού τομέα διεθνώς

6.4.1 Συγκριτική αξιολόγηση case studies κτιρίων οικιακού τομέα διεθνώς

Ακολουθεί η κατάταξη της καθεμιάς περίπτωσης μελέτης βάσει της μεθόδου που αξιοποίησε για την εκτίμηση της εξοικονόμησης ενέργειας.

Πίνακας 6.9: Αξιολόγηση case studies οικιακού τομέα διεθνώς βάσει μεθόδου

Case Study	Νέες τεχνολογίες, διαδικτυακές εφαρμογές, ηλεκτρονική αλληλογραφία, εξατομικευμένες αναφορές	Συμβουλές, προτάσεις, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, ενεργειακές επιθεωρήσεις / έλεγχοι	Ανταμοιβή χρηματική, κοινωνική δέσμευση, σύγκριση με άλλους καταναλωτές	Ερωτηματολόγια, φυλλάδια, διαφημίσεις, κοινωνικές εκδηλώσεις, επιχορηγήσεις/ δάνεια
1. Energy Analysis	•	•		
2. Evaluation of Opower Studies	•	•	•	
3. Puget Sound Energy	•		•	
4. Sacramento Municipal Utility District study	•		•	
5. BC Hydro Power Smart			•	
6. Energy Analysis	•	•		
7. Lose your excuse				•
8. Kildonan Uniting Care		•		
9. Women vs men		•		
10. Climate Active “Climate Herald”				•

11. National Programme for Residential Buildings Renovation in the Republic of Bulgaria				•
12. Campaign Initiative Energieeffizienz-Energy Efficiency in Private Households		•		•
13. Heating in Villa		•		•
14. Fair Energy (Energy Check)		•		•
15. Energy Efficiency Domestic Index(EEDI)	•	•		
16. Plan for the Renewal of Domestic Appliances in Madrid (Plan Renove) 2006		•		•
17. Electricity Savings in Households				•
18. Measuring is Knowing	•	•		•
19. Electronic Feed-back and Goal Setting	•	•		
20. Energy Box				•

6.4.2 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων οικιακού τομέα διεθνώς

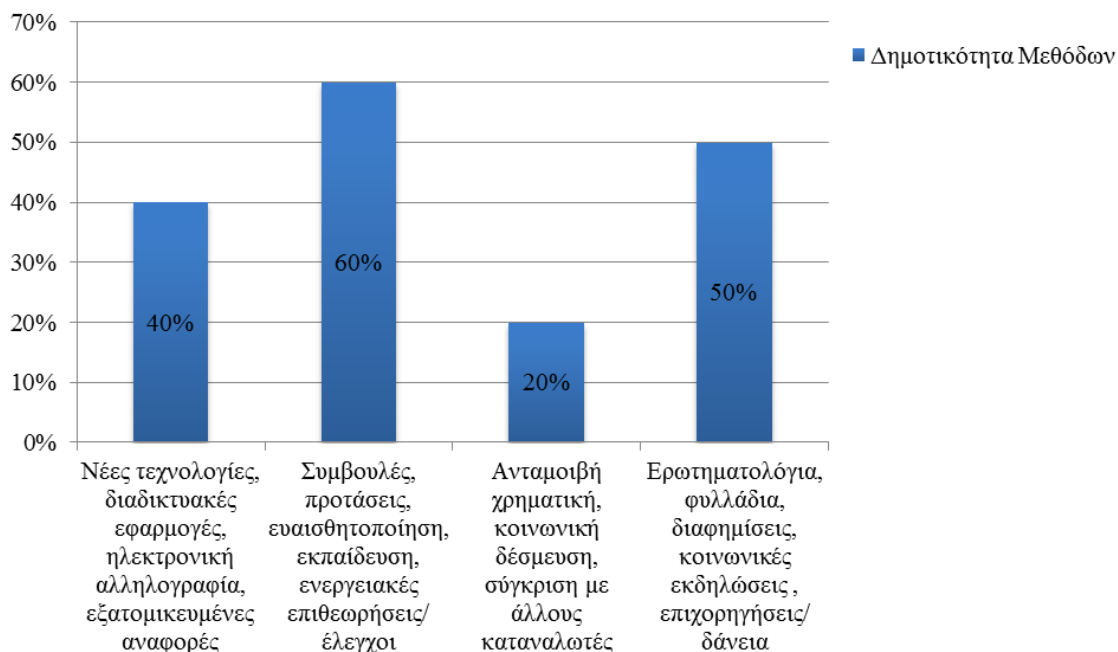
Για την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια του οικιακού τομέα διακρίνονται 4 βασικές μεθοδολογίες, όπως αυτές πρόέκυψαν από τα τις περιπτώσεις που έχουν εφαρμοστεί ανά τον κόσμο στο υπό μελέτη διάστημα. Αυτές είναι:

- Νέες τεχνολογίες, διαδικτυακές εφαρμογές, ηλεκτρονική αλληλογραφία, εξατομικευμένες αναφορές
- Συμβουλές, προτάσεις, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, ενεργειακές επιθεωρήσεις / έλεγχοι
- Ανταμοιβή χρηματική, κοινωνική δέσμευση, σύγκριση με άλλους καταναλωτές
- Ερωτηματολόγια, φυλλάδια, διαφημίσεις, κοινωνικές εκδηλώσεις, επιχορηγήσεις / δάνεια

Υπολογίστηκε η δημοτικότητα της κάθε μεθόδου (δεδομένου ότι ένα case study χρησιμοποίησε τουλάχιστον μια μέθοδο). Τα αποτελέσματα φαίνονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 6.10: Δημοτικότητα μεθόδων για αλλαγή συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια οικιακού τομέα διεθνώς

Μέθοδος	Δημοτικότητα
Νέες τεχνολογίες, διαδικτυακές εφαρμογές, ηλεκτρονική αλληλογραφία, εξατομικευμένες αναφορές	40%
Συμβουλές, προτάσεις, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, ενεργειακές επιθεωρήσεις / έλεγχοι	60%
Ανταμοιβή χρηματική, κοινωνική δέσμευση, σύγκριση με άλλους καταναλωτές	20%
Ερωτηματολόγια, φυλλάδια, διαφημίσεις, κοινωνικές εκδηλώσεις, επιχορηγήσεις / δάνεια	50%



Σχήμα 6.5: Γραφική αναπαράσταση δημοτικότητας μεθόδων για αλλαγή συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια οικιακού τομέα διεθνώς

Από το σχήμα 6.5 είναι πρόδηλο πως οι συμβουλές, οι προτάσεις, η ευαισθητοποίηση, η εκπαίδευση καθώς και οι ενεργειακές επιθεωρήσεις/έλεγχοι αποτελούν τον κύριο τρόπο επιρροής της συμπεριφοράς των συμμετεχόντων (60%) στα case studies κτιρίων οικιακού τομέα σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας. Τα νοικοκυριά συχνά δεν είναι απόλυτα εξοικειωμένα με τη νέα τεχνολογία (όπως στα κτίρια γραφείων, όπου το ίντερνετ αποτελεί ουσιώδες εργαλείο δουλειάς), συνεπώς προτιμούν πιο παραδοσιακές μεθόδους γνωριμίας με νέα αντικείμενα -προς αυτούς- όπως είναι η εξοικονόμηση ενέργειας.

Επιπλέον, η χρήση ερωτηματολόγιων, φυλλαδίων, διαφημίσεων, κοινωνικών εκδηλώσεων όπως και επιχορηγήσεων / δανείων είναι μια διαχρονικά αποτελεσματική μέθοδος για την αποτελεσματική πληροφόρηση του κοινού. Έτσι είναι λογικό το ποσοστό του 50% που σημειώνεται.

Το τρίτο κατά σειρά αποτελεσματικότητας μέτρο (40%) είναι οι νέες τεχνολογίες/εξοπλισμός, οι διαδικτυακές εφαρμογές, η ηλεκτρονική αλληλογραφία, οι εξατομικευμένες αναφορές καθώς και η χρήση εν γένει του ίντερνετ. Το ποσοστό αυτό δικαιολογείται λόγω της συνεχώς αυξανόμενης ανάπτυξης της τεχνολογίας.

Ακολουθούν η χρηματική ανταμοιβή, η κοινωνική δέσμευση και η σύγκριση με άλλους καταναλωτές, τρόποι που ωστόσο δεν είναι ιδιαίτερα δημοφιλείς (20%). Αυτό πιθανόν οφείλεται στο ότι η χρηματική ανταμοιβή αυξάνει το κόστος διεξαγωγής του

κάθε case study, άρα δεν προτιμάται συνήθως από τους διοργανωτές για την ευαισθητοποίηση της ομάδας-στόχου.

Όσον αφορά την εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας, κυμάνθηκε σε ποσοστά 1,2-10% («Puget Sound Energy», «Electronic Feed-back and Goal Setting», «EnergyBox»). Σε απόλυτα νούμερα η εξοικονόμηση σε ηλεκτρισμό ήταν 0,25-5,333 GWh για 1 έτος («Measuring is Knowing», «Electricity Savings in Households»)

Σχετικά με τις εκπομπές αερίων CO₂, σημειωθήκαν εξίσου εντυπωσιακά νούμερα, αφού η εξοικονόμηση άγγιξε τους 124.800 τόνους CO₂,eq/έτος («Plan for the Renewal of Domestic Appliances in Madrid-Plan Renove,2006»)

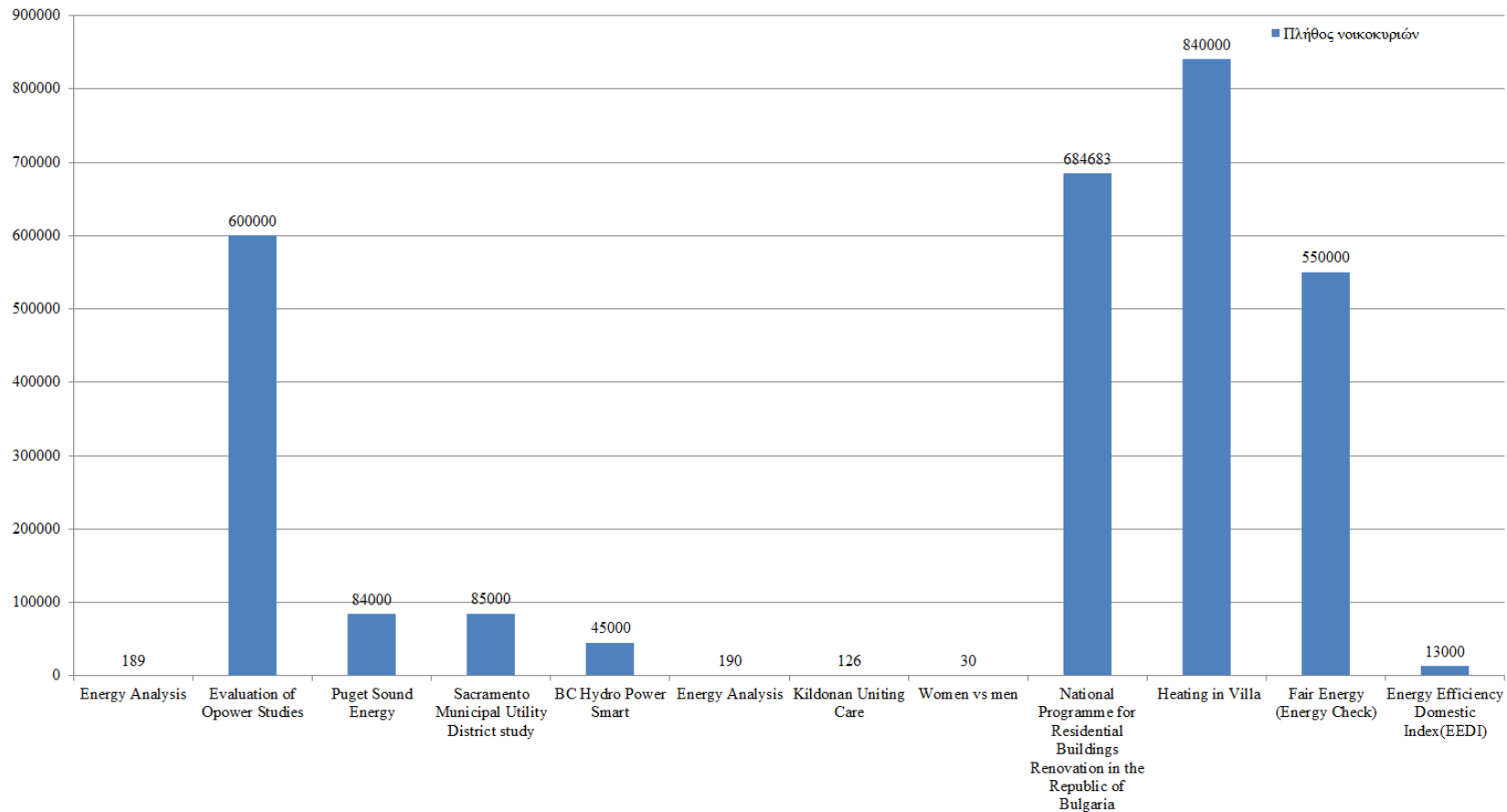
Σε οικονομικό επίπεδο εξοικονομήθηκαν 0,26 €/kWh (300 €, τιμές 2013) μέσω της χρήσης νέων αποδοτικών συσκευών («Campaign Initiative Energieeffizienz- Energy Efficiency in Private Households»).

Επιπλέον, οι δράσεις στόχευαν και σε εξοικονόμηση άλλων μορφών ενέργειας. Όπως στις θερμικής όπου η μείωση ήταν 1,2% («Puget Sound System»).

Υπήρξαν καμπάνιες για την ευαισθητοποίηση του κοινού ιδιαίτερα μεγάλου βεληνεκούς, αφού βάσει των διαθέσιμων στοιχείων στην περίπτωση του «Heating in Villa», Σουηδία, 30.000 άτομα επισκέφθηκαν την έκθεση που πραγματοποιήθηκε, ενώ στην «Campaign Initiative Energieeffizienz-Energy Efficiency in Private Households», Γερμανία διανεμήθηκαν 8 εκατομμύρια φυλλάδια.

Παράλληλα, ιδιάζουσας σημασίας είναι και η ανταπόκριση των νοικοκυριών στις προσπάθειες αυτές, η οποία ήταν εντυπωσιακά θετική, που αποδεικνύεται από τα αντίστοιχα ποσοστά 47-90% («Lose your excuse», «Measuring is Knowing»).

Τέλος, το μέγεθος του δείγματος στην εκάστοτε περίπτωση μελέτης διαδραματίζει καίριο ρόλο. Όσο μεγαλύτερη πληθυσμιακά είναι η ομάδα-στόχος, τόσο ασφαλέστερα είναι τα εξαγόμενα συμπεράσματα. Κατά συνέπεια, η γραφική απεικόνιση των συμμετεχόντων στις έρευνες για τα κτίρια οικιακού τομέα είναι η ακόλουθη:



Σχήμα 6.6: Γραφική αναπαράσταση μεγέθους ομάδας-στόχου (νοικοκυριών) που συμμετείχαν στα case studies διεθνώς

6.4.3 Συγκριτική αξιολόγηση case studies κτιρίων γραφείων διεθνώς

Ακολουθεί η κατάταξη της καθεμιάς περίπτωσης μελέτης βάσει της μεθόδου που αξιοποίησε για την εκτίμηση της εξοικονόμησης ενέργειας.

Πίνακας 6.11: Αξιολόγηση case studies κτιρίων γραφείων διεθνώς βάσει μεθόδου

Case Study	Νέες τεχνολογίες/εξοπλισμός, αυτοματισμοί, ηλεκτρονική αλληλογραφία	Συμβουλές, προτροπές, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, παρουσιάσεις, ομιλίες	Ανταμοιβή (κοινωνική /χρηματική), κοινωνική δέσμευση	Αυτοκόλλητα, φυλλάδια, παιχνίδια, κοινωνικές εκδηλώσεις
1. Ενθάρρυνση της εξοικονόμησης ενέργειας στο χώρο εργασίας		•		
2. Δράση για τη διατήρηση ενέργειας			•	•
3. Επιπτώσεις της κοινωνικής και χρηματικής ανταμοιβής στην αλλαγή της ενεργειακής χρήσης των υπολογιστών	•	•	•	
4. iChoose Game			•	•
5. Μελέτη εξατομικευμένης ενεργειακής χρήσης σε κτίρια γραφείων	•	•		
6. Ενθάρρυνση εργαζόμενων για χρήση Ενεργειακών Πληροφοριακών Συστημάτων	•		•	•

7. Μελέτη για πληροφοριακές επεμβάσεις στην εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίριο γραφείων				•
8. “Lights out” project		•		
9. Goodman Group	•	•		
10. Αυστραλιανό Ινστιτούτο Διοίκησης	•	•		
11. Βικτωριανό Τμήμα Μεταφορών, Σχεδιασμού και Υποδομών	•			
12. Herbert Geer	•			
13. WISE Employment	•			•
14. Gadens Lawyers	•	•		
15. Μελέτη στο Λονδίνο: Συμπεριφορικές ευκαιρίες για εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια γραφείων		•	•	

6.4.4 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων γραφείων διεθνώς

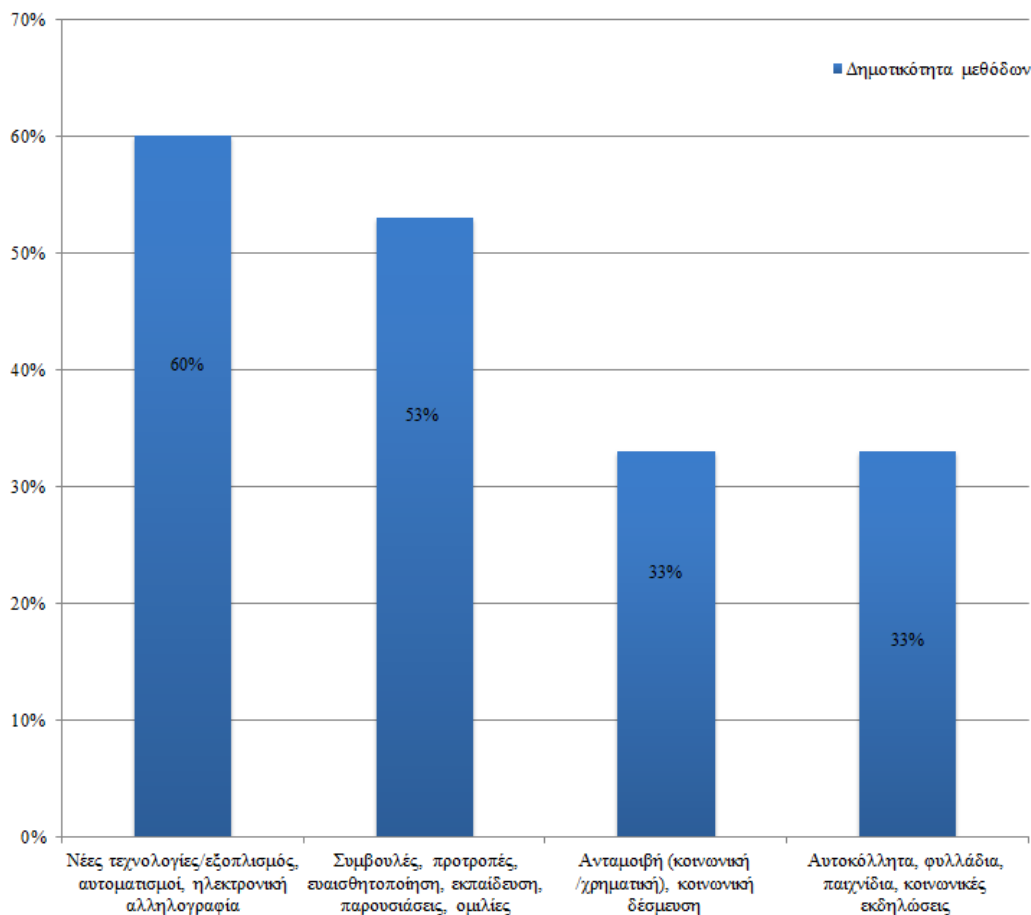
Για την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια γραφείων διακρίνονται 4 βασικές μεθοδολογίες, όπως αυτές πρόέκυψαν από τα τις περιπτώσεις που έχουν εφαρμοστεί ανά τον κόσμο στο υπό μελέτη διάστημα. Αυτές είναι:

- Νέες τεχνολογίες / εξοπλισμός, αυτοματισμοί, ηλεκτρονική αλληλογραφία
- Συμβουλές, προτροπές, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, παρουσιάσεις, ομιλίες
- Ανταμοιβή (κοινωνική / χρηματική), κοινωνική δέσμευση
- Αυτοκόλλητα, φυλλάδια, παιχνίδια, κοινωνικές εκδηλώσεις

Υπολογίστηκε η δημοτικότητα της κάθε μεθόδου (δεδομένου ότι ένα case study χρησιμοποίησε τουλάχιστον μια μέθοδο). Τα αποτελέσματα φαίνονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 6.12: Δημοτικότητα μεθόδων για αλλαγή συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια γραφείων διεθνώς

Μέθοδος	Δημοτικότητα
Νέες τεχνολογίες / εξοπλισμός, αυτοματισμοί, ηλεκτρονική αλληλογραφία	60%
Συμβουλές, προτροπές, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, παρουσιάσεις, ομιλίες	53%
Ανταμοιβή (κοινωνική / χρηματική), κοινωνική δέσμευση	33%
Αυτοκόλλητα, φυλλάδια, παιχνίδια, κοινωνικές εκδηλώσεις	33%



Σχήμα 6.7 : Γραφική αναπαράσταση δημοτικότητας μεθόδων για αλλαγή συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια γραφείων διεθνώς

Από το σχήμα 6.7 είναι εμφανές ότι η κατηγορία των νέων τεχνολογιών / εξοπλισμός, οι αυτοματισμοί, η ηλεκτρονική αλληλογραφία και το ίντερνετ συνιστούν τη βασική μέθοδο (60%) στην επίδραση της συμπεριφοράς των συμμετεχόντων στις περιπτώσεις μελέτης κτιρίων γραφείων σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας. Το ποσοστό είναι απόλυτα αναμενόμενο, ενώ θα μπορούσε να είναι ακόμα υψηλότερο αν τα υπό μελέτη case studies αφορούσαν πιο πρόσφατα έτη (2014-2016). Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει καταστήσει πλέον πρώτη (και συχνά μοναδική) επιλογή τη χρήση αυτοματισμών, σύγχρονου εξοπλισμού καθώς και εφαρμογών σε κινητά, tablets και υπολογιστές μέσω της χρήσης του ίντερνετ.

Η δεύτερη κατά σειρά κατηγορία μέτρων είναι οι συμβουλές, οι προτροπές, η ευαισθητοποίηση, η εκπαίδευση, οι παρουσιάσεις και οι ομιλίες (με δημοτικότητα 53%) που λειτουργούν πάντα αποτελεσματικά στην ενθάρρυνση των ανθρώπων να ενημερωθούν και να υιοθετήσουν νέες συμπεριφορές.

Η χρήση αυτοκόλλητων, φυλλαδίων, παιχνιδιών και διαφόρων κοινωνικών εκδηλώσεων προτιμάται σε μικρότερο βαθμό από τους εργαζόμενους των κτιρίων

γραφείων (33%), αν και είναι παραδοσιακά εργαλεία του μάρκετινγκ για την πληροφόρηση.

Στα ίδια ποσοστά βρίσκεται και η ανταμοιβή (κοινωνική / χρηματική) καθώς και η κοινωνική δέσμευση, οι οποίες όπως προκύπτει δεν είναι αρκετά ισχυρές για να αφυπνίσουν τους συμμετέχοντες.

Όσον αφορά στην αντίστοιχη εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας, κυμάνθηκε σε ποσοστά 16-46% («Μελέτη εξατομικευμένης ενεργειακής χρήσης σε κτίρια γραφείων», «Goodman Group»). Ενδιαφέρον προκαλεί η περίπτωση όπου αυξήθηκε κατά 67% η απενεργοποίηση των φώτων (σε αίθουσες πανεπιστημίου, «Lights out project»).

Σχετικά με τις εκπομπές αερίων CO₂, καταγράφηκαν εξίσου σημαντικά νούμερα, καθώς οι αντίστοιχες μειώσεις ήταν 44,3 - 453 τόνοι CO₂,eq/έτος («Αυστραλιανό Ινστιτούτο Διοίκησης», «Βικτωριανό Τμήμα Μεταφορών, Σχεδιασμού και Υποδομών»).

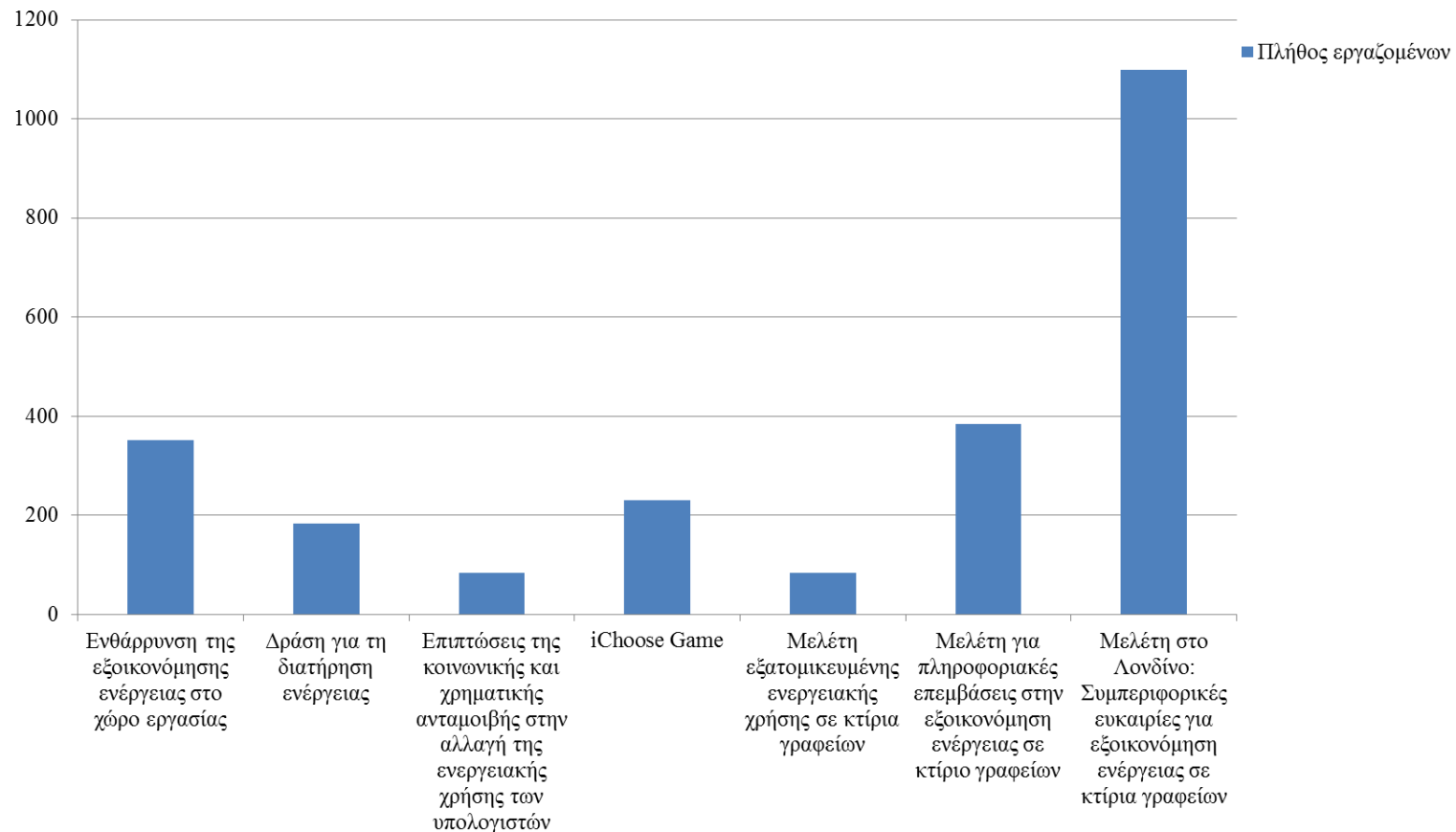
Σε χρηματικές μονάδες εξοικονομήθηκαν \$10.415-\$18.400 ετησίως («Herbert Geer», «Gadens Lawyers»).

Επιπλέον, οι δράσεις στόχευαν και σε εξοικονόμηση άλλων πόρων. Δηλαδή διακρίνεται η εξοικονόμηση νερού μέσω της μείωσης 33% σε σχετιζόμενες δραστηριότητες όπως και βενζίνης μέσω της βελτίωσης 25% στις δραστηριότητες εξοικονόμησης βενζίνης των παικτών («iChoose Game»).

Επιπρόσθετα, παρατηρήθηκε μείωση του αγοραζόμενου χαρτιού (53%, «Goodman Group») και της γραφικής ύλης (20%, «Βικτωριανό Τμήμα Μεταφορών, Σχεδιασμού και Υποδομών»).

Αφετέρου, είναι σημαντική η αντίδραση των συμμετεχόντων στις προσπάθειες αυτές, η οποία μάλλον ήταν θετική (ενδεικτικά 88% ικανοποίηση, «Goodman Group»).

Τέλος, διαγραμματικά φαίνεται το μέγεθος του δείγματος (αριθμός συμμετεχόντων) στις υπό μελέτη περιπτώσεις των κτιρίων γραφείων παρακάτω:

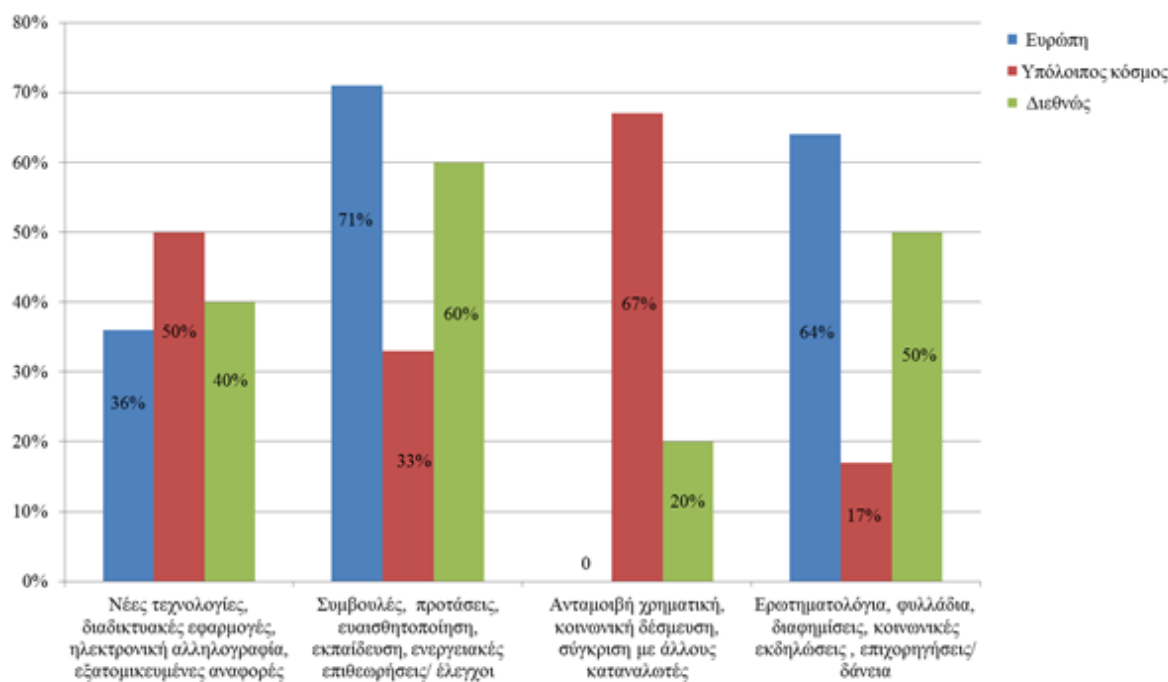


Σχήμα 6.8: Γραφική αναπαράσταση μεγέθους ομάδας-στόχου (εργαζομένων) που συμμετείχαν στα case studies διεθνώς

6.5 Συνολικά συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιριακού τομέα

Από τις προηγούμενες παραγράφους είναι εφικτή μια ολοκληρωμένη συγκριτική αξιολόγηση των case studies κτιρίων οικιακού τομέα και κτιρίων γραφείων βάσει της γεωγραφικής τους διάστασης. Ειδικότερα, ακολούθως παρατίθενται οι μεθοδολογίες οι οποίες ενθαρρύνουν τους χρήστες να αλλάξουν τη συμπεριφορά τους στα κτίρια με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας. Αυτές κατηγοριοποιούνται ανάλογα με την περιοχή που έλαβαν δράση, δηλαδή στην Ευρώπη, στον Υπόλοιπο κόσμο (ΗΠΑ, Καναδάς, Αυστραλία) ή διεθνώς.

6.5.1 Συνολικά συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων οικιακού τομέα



Σχήμα 6.9 : Γραφική αναπαράσταση δημοτικότητας μεθόδων για αλλαγή συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια οικιακού τομέα

Από το σχήμα 6.9 παρατηρείται ότι όσον αφορά στις νέες τεχνολογίες και το διαδίκτυο, υπάρχει η μικρότερη διασπορά ανάμεσα στις τιμές Ευρώπης και Υπόλοιπου κόσμου σε σχέση με το διεθνές επίπεδο. Αυτό σημαίνει ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας επηρεάζει στον ίδιο περίπου βαθμό την αλλαγή της συμπεριφοράς του χρήστη για εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια οικιακού τομέα. Τα ποσοστά είναι σημαντικά αλλά ασφαλώς αναμένονται να είναι μεγαλύτερα στα κτίρια γραφείων.

Επιπλέον, οι συμβουλές, οι προτάσεις, η ευαισθητοποίηση, η εκπαίδευση και οι ενεργειακές επιθεωρήσεις βρίσκονται σε αρκετά μεγάλα ποσοστά. Είναι πολύ αναμενόμενο αφού ειδικά για τα νοικοκυριά αποτελεί έναν παραδοσιακό και προσφιλή τρόπο για πληροφόρηση και επαφή με νέες έννοιες όπως αυτή της εξοικονόμησης ενέργειας. Ξεχωρίζει προφανώς το υψηλό ποσοστό του 71% στην Ευρώπη, στοιχείο που καθιστά την κατηγορία αυτή την πιο δημοφιλή με σκοπό την αλλαγή συμπεριφοράς για εξοικονόμηση ενέργειας στη Γηραιά ήπειρο.

Η χρηματική ή κοινωνική ανταμοιβή και δέσμευση όπως και η σύγκριση με άλλους καταναλωτές παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη απόκλιση από τις διεθνείς τιμές. Άξιο προσοχής είναι το γεγονός ότι δεν υπήρξαν case studies οικιακού τομέα στην Ευρώπη που να χρησιμοποιούν αυτή τη μέθοδο, ενώ αντίθετα στον Υπόλοιπο κόσμο αποτελεί την επικρατέστερη μεθοδολογία για ευαισθητοποίηση των χρηστών.

Τέλος, τα ερωτηματολόγια, τα φυλλάδια, οι διαφημίσεις και οι κοινωνικές εκδηλώσεις δεν αποτελούν μεθόδους με μεγάλη δημοτικότητα στον Υπόλοιπο κόσμο εν αντιθέσει με την Ευρώπη, όπου αποτελούν με ποσοστό 64% τη δεύτερη κατά προτίμηση μέθοδο στον ευρωπαϊκό χώρο.

Συνεπώς, τα βασικά εργαλεία που χρησιμοποιεί η Ευρώπη προς ευαισθητοποίηση των χρηστών για αλλαγή της συμπεριφοράς τους αναφορικά με την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια οικιακού τομέα είναι (με σειρά δημοτικότητας):

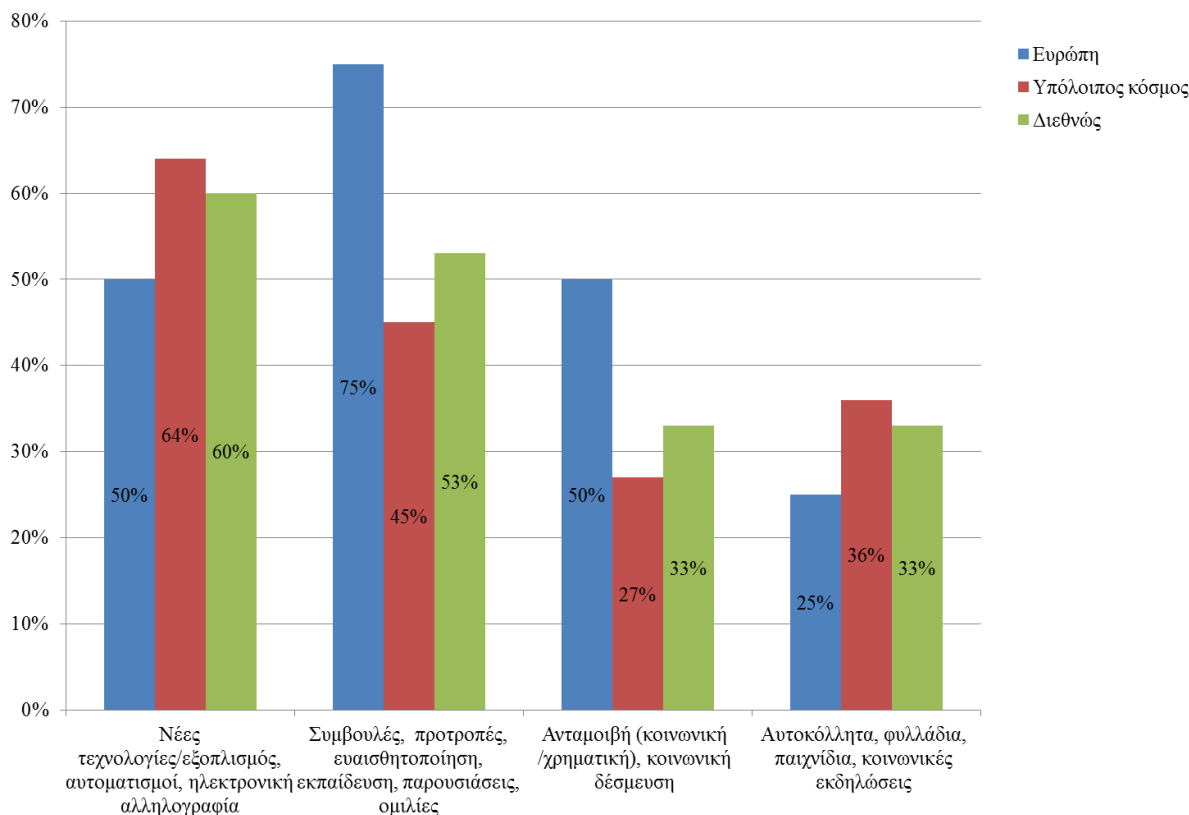
- Οι συμβουλές, οι προτάσεις, η ευαισθητοποίηση, η εκπαίδευση και οι ενεργειακές επιθεωρήσεις
- Τα ερωτηματολόγια, τα φυλλάδια, οι διαφημίσεις και οι κοινωνικές εκδηλώσεις

Αντίθετα, τα βασικά εργαλεία που χρησιμοποιεί ο Υπόλοιπος κόσμος (ΗΠΑ, Καναδάς, Αυστραλία) προς ευαισθητοποίηση των χρηστών για αλλαγή της συμπεριφοράς τους αναφορικά με την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια οικιακού τομέα είναι (με σειρά δημοτικότητας):

- Η χρηματική και κοινωνική ανταμοιβή και δέσμευση, η σύγκριση με άλλους καταναλωτές
- Οι νέες τεχνολογίες, το διαδίκτυο, η ηλεκτρονική αλληλογραφία

Επομένως, παρατηρείται ότι διαφοροποιούνται οι μέθοδοι που ακολουθούνται από την Ευρώπη και τον Υπόλοιπο κόσμο με στόχο την αλλαγή συμπεριφοράς χρήστη αναφορικά με την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια του οικιακού τομέα.

6.5.2 Συνολικά συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης case studies κτιρίων γραφείων



Σχήμα 6.10 : Γραφική αναπαράσταση δημοτικότητας μεθόδων για αλλαγή συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια γραφείων

Από το σχήμα 6.10 διακρίνεται ότι όσον αφορά στην κατηγορία των νέων τεχνολογιών, των αυτοματισμών, της ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και του ίντερνετ, υπάρχει η μικρότερη διασπορά ανάμεσα στις τιμές Ευρώπης και Υπόλοιπου κόσμου σε σχέση με το διεθνές επίπεδο. Αυτό σημαίνει ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας επηρεάζει στον ίδιο περίπου βαθμό την αλλαγή της συμπεριφοράς του χρήστη για εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια γραφείων. Επίσης, τα ποσοστά είναι σαφώς μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα των κτιρίων του οικιακού τομέα όπως είχε προβλεφθεί. αφού πλέον στα κτίρια γραφείων η τεχνολογία συνιστά απαραίτητο εργαλείο εργασίας. Επιπλέον, τα ποσοστά θα μπορούσαν να είναι ακόμα υψηλότερα αν τα υπό μελέτη case studies αφορούσαν πιο πρόσφατα έτη (2014-2016). Αξίζει να τονιστεί πως η κατηγορία αυτή αποτελεί τη βασική μέθοδο (64% δημοτικότητα) στην επίδραση της συμπεριφοράς των συμμετεχόντων στις περιπτώσεις μελέτης κτιρίων γραφείων του Υπόλοιπου κόσμου αλλά και διεθνώς (60% δημοτικότητα) σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας.

Οι συμβουλές, οι προτροπές, η ευαισθητοποίηση, η εκπαίδευση, οι παρουσιάσεις και οι ομιλίες είναι ο προτιμότερος τρόπος για ενεργοποίηση αλλαγής της συμπεριφοράς των εργαζόμενων στα κτίρια γραφείων στην Ευρώπη, αφού εμφανίζεται με δημοτικότητα 75%. Όλα τα παραπάνω αποτελούν μεθόδους άμεσης και στοχευμένης επικοινωνίας με τους χρήστες, γεγονός που επιφέρει άμεσα αποτελέσματα.

Η χρηματική ή κοινωνική ανταμοιβή και δέσμευση είναι από τις λιγότερο δημοφιλείς μεθόδους τόσο στον Υπόλοιπο κόσμο όσο και διεθνώς. Συγκεκριμένα, προκύπτει πως δεν είναι αρκετά ισχυρές για να αφυπνίσουν τους συμμετέχοντες. Αυτό πιθανόν οφείλεται στο ότι η χρηματική ανταμοιβή αυξάνει το κόστος διεξαγωγής του κάθε case study, άρα δεν προτιμάται συνήθως από τους διοργανωτές για την ευαισθητοποίηση της ομάδας-στόχου.

Τέλος, τα αυτοκόλλητα, τα φυλλάδια, τα παιχνίδια καθώς και οι κοινωνικές εκδηλώσεις αποτελούν μεθοδολογίες με χαμηλή δημοτικότητα τόσο στην Ευρώπη όσο και στον Υπόλοιπο κόσμο.

Συνεπώς, τα βασικά εργαλεία που χρησιμοποιεί η Ευρώπη προς ευαισθητοποίηση των χρηστών για αλλαγή της συμπεριφοράς τους αναφορικά με την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια γραφείων είναι (με σειρά δημοτικότητας):

- Οι συμβουλές, οι προτροπές, η ευαισθητοποίηση, η εκπαίδευση, οι παρουσιάσεις και οι ομιλίες
- Οι νέες τεχνολογίες, οι αυτοματισμοί, η ηλεκτρονική αλληλογραφία και το ίντερνετ όπως και η χρηματική ή κοινωνική ανταμοιβή και δέσμευση

Αντίστοιχα, τα βασικά εργαλεία που χρησιμοποιεί ο Υπόλοιπος κόσμος (ΗΠΑ, Καναδάς, Αυστραλία) προς ευαισθητοποίηση των χρηστών για αλλαγή της συμπεριφοράς τους αναφορικά με την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια γραφείων είναι (με σειρά δημοτικότητας):

- Οι νέες τεχνολογίες, οι αυτοματισμοί, η ηλεκτρονική αλληλογραφία και το ίντερνετ όπως και η χρηματική ή κοινωνική ανταμοιβή και δέσμευση
- Οι συμβουλές, οι προτροπές, η ευαισθητοποίηση, η εκπαίδευση, οι παρουσιάσεις και οι ομιλίες

Επομένως, από όλες τις περιοχές (Ευρώπη και Υπόλοιπος κόσμος) επιλέγονται τα ίδια εργαλεία απλά με διαφορετική σειρά προτίμησης όσον αφορά στα κτίρια γραφείων.

6.6 Συγκριτική αξιολόγηση και συμπεράσματα εφαρμογών

6.6.1 Συγκριτική αξιολόγηση εφαρμογών ξένων εταιριών

Ακολουθεί η κατάταξη της καθεμιάς εφαρμογής βάσει της συσκευής που χρησιμοποιείται.

Πίνακας 6.13: Αξιολόγηση εφαρμογών βάσει συσκευής

α/α	Εφαρμογή	Λειτουργικό συσκευής					
		Android	iOS			Windows	
			iPhone	iPad	iPod touch	Κινητό	Pc
1	CodeGreen Energy	•	•	•	•		
2	Ecobee	•	•	•	•	•	•
3	Electricity Cost Calculator	•					
4	Enbus App		•	•	•		
5	Energy Auditor						•
6	Energy Calc Pro		•	•	•		
7	Energy Consumption Analyzer	•					
8	Energy Cost Calculator (Digital Design Solutions)	•					
9	Energy Cost Calculator (Pugazhenth V.)		•	•	•		
10	Energy Cost Calculator (Sparkle Solutions)	•					
11	Energy Costs		•	•	•		
12	Energy Elephant	•	•	•	•		
13	Energy Monitor Pro	•	•	•	•		

14	Energy Tracker		•	•			
15	Energy UFO		•		•		
16	Energy UFO+			•			
17	EnergyPal	•					
18	Evo Energy - Cost Calculator	•	•	•	•		
19	Fifthplay Energy Smart					•	
20	Genesis Energy Mobile App	•					
21	Greenely	•	•	•			
22	Home Energy (GreenCom Networks AG)	•					
23	Home Energy (KoolAppz)					•	
24	Home Energy Performance	•					
25	Home Remote	•				•	•
26	Kill-Ur-Watts		•	•	•		
27	KiloWatt		•	•	•		
28	kWhapp	•	•	•	•		
29	Light Bulb Finder	•					
30	Meter monitoring					•	•
31	Meter Readings (Haley Graham)		•	•	•		
32	Meter Readings (Melchior Christian)	•					
33	Meter Readings (Tielemaj)					•	
34	My Energy Pal	•	•	•	•		
35	My Power Consumption	•					
36	My Think Energy					•	
37	Nest Mobile	•	•	•	•		
38	Opower	•	•	•	•		
39	Osram Lightify	•	•	•	•		

40	PassivEnergy App	•	•	•	•		
41	RWE SmartHome					•	•
42	Save Energy					•	
43	Sense home energy monitor		•	•	•		
44	Smappee Energy Monitor	•	•	•	•		
45	Smart energy	•					
46	Smart-Energy-Meter	•	•	•	•		
47	SmarterEnergy		•	•	•		
48	SunPower Monitoring System	•	•	•	•		
49	Tendril Energize		•	•	•		
50	The Sustainable Energy Authority of Ireland Smartphone Home Energy Manager Apps	•					
51	The Thermal Comfort Validator	•	•			•	•
52	Total Connect Comfort	•	•	•	•		
53	WattMeter power measurement	•					
54	WattzOn.com app	•	•	•		•	•
55	Wiser Smart	•	•	•	•	•	•
56	YouLess						•

Ακολουθεί η κατάταξη της καθεμιάς εφαρμογής βάσει της γλώσσας λειτουργίας.

Πίνακας 6.14: Αξιολόγηση εφαρμογών βάσει γλώσσας

a/a	Εφαρμογή	Γλώσσες					
		Αγγλικά	Γαλλικά	Γερμανικά	Ιταλικά	Ισπανικά	Άλλες
1	CodeGreen Energy	•					
2	Ecobee	•	•				
3	Electricity Cost Calculator	•					
4	Enbus App	•					
5	Energy Auditor	•					
6	Energy Calc Pro	•					
7	Energy Consumption Analyzer	•	•	•	•	•	•
8	Energy Cost Calculator (Digital Design Solutions)	•					
9	Energy Cost Calculator (Pugazhenth V.)	•	•	•	•	•	•
10	Energy Cost Calculator (Sparkle Solutions)	•	•	•	•	•	•
11	Energy Costs	•		•			
12	Energy Elephant	•					
13	Energy Monitor Pro	•					
14	Energy Tracker	•					
15	Energy UFO	•					
16	Energy UFO+	•					
17	EnergyPal	•					

18	Evo Energy - Cost Calculator	•					
19	Fifthplay Energy Smart	•	•	•		•	•
20	Genesis Energy Mobile App	•					
21	Greenely	•					•
22	Home Energy (GreenCom Networks AG)	•					
23	Home Energy (KoolAppz)	•					
24	Home Energy Performance	•					
25	Home Remote	•					
26	Kill-Ur-Watts	•					
27	KiloWatt	•					
28	kWhapp	•					
29	Light Bulb Finder	•					
30	Meter monitoring	•		•			
31	Meter Readings (Haley Graham)	•					
32	Meter Readings (Melchior Christian)	•					
33	Meter Readings (Tielemaj)	•					
34	My Energy Pal	•					
35	My Power Consumption	•		•			
36	My Think Energy	•					
37	Nest Mobile	•	•			•	•
38	Opower	•					
39	Osram Lightify	•	•	•	•	•	
40	PassivEnergy App	•					•
41	RWE SmartHome	•	•	•			•

42	Save Energy	•					
43	Sense home energy monitor	•					
44	Smappee Energy Monitor	•	•	•		•	•
45	Smart energy	•	•	•			•
46	Smart-Energy-Meter	•	•	•			•
47	SmarterEnergy	•					
48	SunPower Monitoring System	•		•			
49	Tendril Energize	•					
50	The Sustainable Energy Authority of Ireland Smartphone Home Energy Manager Apps	•					
51	The Thermal Comfort Validator	•					
52	Total Connect Comfort	•	•				
53	WattMeter power measurement	•					
54	WattzOn.com app	•					
55	Wiser Smart	•					
56	YouLess	•					

Εν συνεχεία, φαίνεται η κατηγοριοποίηση των εφαρμογών βάσει της γεωγραφικής περιοχής λειτουργίας τους

Πίνακας 6.15: Αξιολόγηση εφαρμογών βάσει γεωγραφικής περιοχής λειτουργίας

α/α	Εφαρμογή	Γεωγραφική περιοχή εφαρμογής				
		Οπουδήποτε	Ηνωμένο Βασίλειο	ΗΠΑ	Δανία (Κοπεγχάγη)	Γερμανία (Μόναχο)
1	CodeGreen Energy			•		
2	Ecobee	•				
3	Electricity Cost Calculator	•				
4	Enbus App				•	•
5	Energy Auditor	•				
6	Energy Calc Pro	•				
7	Energy Consumption Analyzer	•				
8	Energy Cost Calculator (Digital Design Solutions)	•				
9	Energy Cost Calculator (Pugazhenth V.)	•				
10	Energy Cost Calculator (Sparkle Solutions)	•				
11	Energy Costs	•				
12	Energy Elephant	•				
13	Energy Monitor Pro	•				
14	Energy Tracker	•				
15	Energy UFO	•				
16	Energy UFO+	•				

17	EnergyPal	•				
18	Evo Energy - Cost Calculator	•				
19	Fifthplay Energy Smart	•				
20	Genesis Energy Mobile App	•				
21	Greenely	•				
22	Home Energy (GreenCom Networks AG)	•				
23	Home Energy (KoolAppz)	•				
24	Home Energy Performance	•				
25	Home Remote	•				
26	Kill-Ur-Watts	•				
27	KiloWatt	•				
28	kWhapp	•				
29	Light Bulb Finder			•		
30	Meter monitoring	•				
31	Meter Readings (Haley Graham)		•			
32	Meter Readings (Melchior Christian)	•				
33	Meter Readings (Tielemaj)	•				
34	My Energy Pal	•				
35	My Power Consumption	•				
36	My Think Energy	•				
37	Nest Mobile	•				
38	Opower	•				
39	Osram Lightify	•				
40	PassivEnergy App	•				
41	RWE SmartHome	•				

42	Save Energy	•				
43	Sense home energy monitor	•				
44	Smappee Energy Monitor	•				
45	Smart energy	•				
46	Smart-Energy-Meter	•				
47	SmarterEnergy	•				
48	SunPower Monitoring System	•				
49	Tendril Energize	•				
50	The Sustainable Energy Authority of Ireland Smartphone Home Energy Manager Apps	•				
51	The Thermal Comfort Validator	•				
52	Total Connect Comfort	•				
53	WattMeter power measurement	•				
54	WattzOn.com app			•		
55	Wiser Smart	•				
56	YouLess	•				

Ακολούθως παρατίθεται η κατηγοριοποίηση των εφαρμογών βάσει της κύριας λειτουργίας τους

Πίνακας 6.16: Αξιολόγηση εφαρμογών βάσει της κύριας λειτουργίας τους

α/α	Εφαρμογή	Κύρια λειτουργία				
		Υπολογισμός κόστους ενέργειας μεμονωμένων συσκευών	Υπολογισμός συνολικού κόστους ενέργειας	Παρακολούθηση κατανάλωσης ενέργειας-ο χρήστης εισάγει τις μετρήσεις	Παρακολούθηση κατανάλωσης ενέργειας σε πραγματικό χρόνο-αυτόματη καταχώριση μετρήσεων	Παρακολούθηση κατανάλωσης ενέργειας μεμονωμένων συσκευών
1	CodeGreen Energy					
2	Ecobee					
3	Electricity Cost Calculator	•	•			•
4	Enbus App					
5	Energy Auditor		•	•		
6	Energy Calc Pro	•	•	•		•
7	Energy Consumption Analyzer		•	•		
8	Energy Cost Calculator (Digital Design Solutions)		•	•		
9	Energy Cost Calculator (Pugazhenth V.)	•	•	•		•

10	Energy Cost Calculator (Sparkle Solutions)		•	•		
11	Energy Costs	•		•		•
12	Energy Elephant		•	•		
13	Energy Monitor Pro		•		•	
14	Energy Tracker				•	
15	Energy UFO	•	•		•	•
16	Energy UFO+	•	•		•	•
17	EnergyPal	•	•		•	•
18	Evo Energy - Cost Calculator	•	•	•		•
19	Fifthplay Energy Smart	•	•		•	•
20	Genesis Energy Mobile App		•	•		
21	Greenely					
22	Home Energy (GreenCom Networks AG)	•	•		•	•
23	Home Energy (KoolAppz)					
24	Home Energy Performance	•			•	•
25	Home Remote					
26	Kill-Ur-Watts	•	•			•
27	KiloWatt			•		
28	kWhapp		•	•		
29	Light Bulb Finder					
30	Meter monitoring			•		

31	Meter Readings (Haley Graham)		•	•		
32	Meter Readings (Melchior Christian)			•		
33	Meter Readings (Tielemaj)			•		
34	My Energy Pal	•	•	•		•
35	My Power Consumption			•		
36	My Think Energy		•	•		
37	Nest Mobile				•	
38	Opower					
39	Osram Lightify					
40	PassivEnergy App					
41	RWE SmartHome					
42	Save Energy			•		•
43	Sense home energy monitor				•	•
44	Smappee Energy Monitor	•	•		•	•
45	Smart energy				•	•
46	Smart-Energy-Meter		•		•	
47	SmarterEnergy	•	•		•	•
48	SunPower Monitoring System					
49	Tendrill Energize		•		•	
50	The Sustainable Energy Authority of Ireland Smartphone Home Energy Manager Apps			•		

51	The Thermal Comfort Validator					
52	Total Connect Comfort					
53	WattMeter power measurement			•		•
54	WattzOn.com app					
55	Wiser Smart	•	•		•	•
56	YouLess				•	•

Ακολουθεί η κατηγοριοποίηση των εφαρμογών βάσει άλλων χαρακτηριστικών λειτουργίας τους (1/2)

Πίνακας 6.17: Αξιολόγηση εφαρμογών βάσει άλλων χαρακτηριστικών λειτουργίας (1/2)

α/α	Εφαρμογή	Διάφορα χαρακτηριστικά (1/2)			
		Χρήση οικιακών αυτοματισμών/αισθητήρων/έξυπνων πριζών/άλλων συσκευών	Απομακρυσμένη ρύθμιση θερμοστάτη	Λήψη ειδοποιήσεων/συμβουλευτικών κειμένων	Χρήση γραφημάτων για απεικόνιση της κατανάλωσης ενέργειας
1	CodeGreen Energy			•	
2	Ecobee	•	•	•	
3	Electricity Cost Calculator				

4	Enbus App				
5	Energy Auditor				
6	Energy Calc Pro				
7	Energy Consumption Analyzer				•
8	Energy Cost Calculator (Digital Design Solutions)				
9	Energy Cost Calculator (Pugazhenth V.)				
10	Energy Cost Calculator (Sparkle Solutions)				
11	Energy Costs				
12	Energy Elephant				
13	Energy Monitor Pro	•			
14	Energy Tracker	•	•	•	•
15	Energy UFO	•			
16	Energy UFO+	•			
17	EnergyPal	•			•
18	Evo Energy - Cost Calculator				
19	Fifthplay Energy Smart	•			•
20	Genesis Energy Mobile App				•
21	Greenely	•			
22	Home Energy (GreenCom Networks AG)	•			•

23	Home Energy (KoolAppz)			•	
24	Home Energy Performance	•			
25	Home Remote	•	•		
26	Kill-Ur-Watts			•	•
27	KiloWatt				
28	kWhapp				
29	Light Bulb Finder				
30	Meter monitoring				•
31	Meter Readings (Haley Graham)				•
32	Meter Readings (Melchior Christian)				•
33	Meter Readings (Tielemaj)				
34	My Energy Pal				
35	My Power Consumption				•
36	My Think Energy			•	•
37	Nest Mobile	•	•	•	
38	Opower	•	•	•	
39	Osram Lightify	•			
40	PassivEnergy App	•	•		
41	RWE SmartHome	•	•		
42	Save Energy			•	
43	Sense home energy monitor	•			•

44	Smappee Energy Monitor	•	•	•	
45	Smart energy	•	•		•
46	Smart-Energy-Meter	•			
47	SmarterEnergy	•			
48	SunPower Monitoring System	•			
49	Tendril Energize	•	•		
50	The Sustainable Energy Authority of Ireland Smartphone Home Energy Manager Apps				•
51	The Thermal Comfort Validator			•	
52	Total Connect Comfort	•	•		
53	WattMeter power measurement				
54	WattzOn.com app				
55	Wiser Smart	•	•	•	•
56	YouLess	•			•

Τέλος, ακολουθεί η κατηγοριοποίηση των εφαρμογών βάσει άλλων χαρακτηριστικών λειτουργίας τους (2/2)

Πίνακας 6.18: Αξιολόγηση εφαρμογών βάσει άλλων χαρακτηριστικών λειτουργίας (2/2)

α/α	Εφαρμογή	Διάφορα χαρακτηριστικά (2/2)			
		Σύγκριση κατανάλωσης με άλλα κτίρια/γείτονες	Εντοπισμός των ενεργοβόρων συσκευών	Υπολογισμός ύψους εκπομπών άνθρακα/ αποτυπώματος άνθρακα	Προϋπόθεση η λήψη φωτογραφίας/ σκανάρισμα του μετρητή ηλ. ενέργειας ή αερίου
1	CodeGreen Energy	•			
2	Ecobee				
3	Electricity Cost Calculator				
4	Enbus App				
5	Energy Auditor				
6	Energy Calc Pro		•		
7	Energy Consumption Analyzer				
8	Energy Cost Calculator (Digital Design Solutions)				
9	Energy Cost Calculator (Pugazhenth V.)			•	
10	Energy Cost Calculator (Sparkle Solutions)				
11	Energy Costs				
12	Energy Elephant			•	•
13	Energy Monitor Pro			•	
14	Energy Tracker				

15	Energy UFO				
16	Energy UFO+				
17	EnergyPal				
18	Evo Energy - Cost Calculator				
19	Fifthplay Energy Smart			•	
20	Genesis Energy Mobile App				
21	Greenely	•			
22	Home Energy (GreenCom Networks AG)				
23	Home Energy (KoolAppz)				
24	Home Energy Performance			•	
25	Home Remote				
26	Kill-Ur-Watts	•		•	
27	KiloWatt				
28	kWhapp				•
29	Light Bulb Finder			•	
30	Meter monitoring				
31	Meter Readings (Haley Graham)				
32	Meter Readings (Melchior Christian)				
33	Meter Readings (Tielemaj)				
34	My Energy Pal	•	•		
35	My Power Consumption		•		
36	My Think Energy				
37	Nest Mobile				
38	Opower				
39	Osram Lightify				
40	PassivEnergy App				

41	RWE SmartHome				
42	Save Energy				
43	Sense home energy monitor				
44	Smappee Energy Monitor		•		
45	Smart energy				
46	Smart-Energy-Meter				
47	SmarterEnergy				
48	SunPower Monitoring System				
49	Tendril Energize				
50	The Sustainable Energy Authority of Ireland Smartphone Home Energy Manager Apps				
51	The Thermal Comfort Validator				
52	Total Connect Comfort				
53	WattMeter power measurement				•
54	WattzOn.com app	•			
55	Wiser Smart				
56	YouLess		•		

6.6.2 Συγκριτική αξιολόγηση εφαρμογών ελληνικών εταιριών

Ακολουθεί η κατάταξη της καθεμιάς εφαρμογής βάσει της συσκευής που χρησιμοποιείται

Πίνακας 6.19: Αξιολόγηση εφαρμογών βάσει συσκευής

α/α	Εφαρμογή	Λειτουργικό συσκευής					
		Android	iOS			Windows	
			iPhone	iPad	iPod touch	Κινητό	Pc
1	ΔΕΗ	●	●	●	●		
2	myElpedison	●	●	●	●		
3	myGREEN	●	●	●	●		
4	Myprotergia	●	●	●	●		
5	MyWatt	●	●	●	●		

Ακολουθεί η κατάταξη της καθεμιάς εφαρμογής βάσει της γλώσσας λειτουργίας.

Πίνακας 6.20: Αξιολόγηση εφαρμογών βάσει γλώσσας

α/α	Εφαρμογή	Γλώσσες	
		Ελληνικά	Αγγλικά
1	ΔΕΗ	•	•
2	myElpedison	•	•
3	myGREEN	•	•
4	Myprotergia	•	•
5	MyWatt	•	•

Ακολούθως παρατίθεται η κατηγοριοποίηση των εφαρμογών βάσει της κύριας λειτουργίας τους

Πίνακας 6.21: Αξιολόγηση εφαρμογών βάσει της κύριας λειτουργίας τους

α/α	Εφαρμογή	Κύρια λειτουργία		
		Υπολογισμός συνολικού κόστους ενέργειας	Παρακολούθηση κατανάλωσης ενέργειας-ο χρήστης εισάγει τις μετρήσεις	Παρακολούθηση κατανάλωσης ενέργειας σε πραγματικό χρόνο-αυτόματη καταχώριση μετρήσεων
1	ΔΕΗ	•	•	•
2	myElpedison	•	•	•
3	myGREEN	•	•	•
4	Myprotergia	•	•	•
5	MyWatt	•	•	•

Ακολουθεί η κατηγοριοποίηση των εφαρμογών βάσει άλλων χαρακτηριστικών λειτουργίας τους

Πίνακας 6.22: Αξιολόγηση εφαρμογών βάσει άλλων χαρακτηριστικών λειτουργίας

α/α	Εφαρμογή	Διάφορα χαρακτηριστικά			
		On-line εξόφληση του λογαριασμού	Σύγκριση κατανάλωσης με άλλα κτίρια/γείτονες	Λήψη ειδοποιήσεων/ συμβουλευτικών κειμένων	Χρήση γραφημάτων για απεικόνιση της κατανάλωσης ενέργειας
1	ΔΕΗ	•		•	
2	myElpedison	•			•
3	myGREEN	•		•	
4	Myprotergia	•	•		•
5	MyWatt	•			•

6.6.3 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης εφαρμογών

6.6.3.1 Γενικά

Βασική παρατήρηση είναι η ευρεία ποικιλία των χαρακτηριστικών των εφαρμογών ξένων εταιριών συγκριτικά με τις αντίστοιχες ελληνικές. Η διαπίστωση αυτή είναι μάλλον αναμενόμενη, αφού οι τεχνολογικές εξελίξεις παρουσιάζονται στον ελλαδικό χώρο συνήθως 2-3 έτη αργότερα συγκριτικά με την πρώτη εμφάνιση τους στο εξωτερικό.

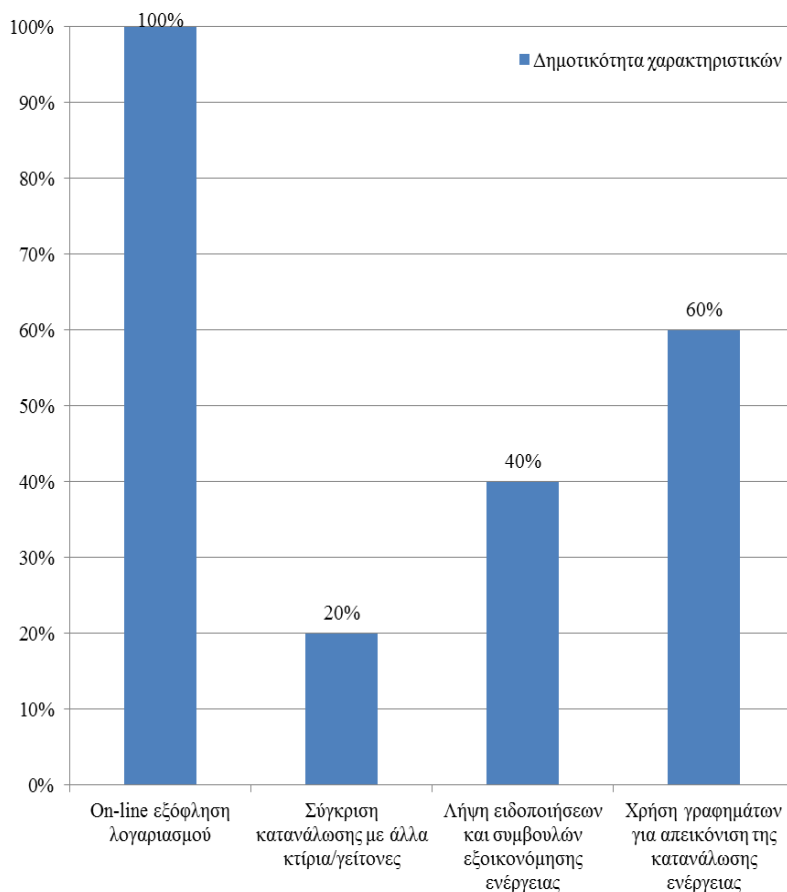
6.6.3.2 Συμπεράσματα εφαρμογών ελληνικών εταιριών

Οι καταγραφείσες πέντε εγχώριες εφαρμογές περιλαμβάνουν τις στοιχειωδώς απαιτούμενες λειτουργίες που πρέπει να διαθέτει μια εφαρμογή για την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια. Δηλαδή υπολογίζουν το συνολικό κόστος της ενέργειας δίνοντας παράλληλα τη δυνατότητα στο χρήστη να παρακολουθεί ο ίδιος την αντίστοιχη κατανάλωση είτε με αυτόματη καταχώριση των τιμών μέσω του δικτύου ή με τη χειροκίνητη εισαγωγή των μετρήσεων από τον ίδιο. Επιπλέον, κάποιες από αυτές προσφέρουν τη δυνατότητα σύγκρισης της κατανάλωσης με άλλα κτίρια/γείτονες («Myprotergia»), της λήψης ειδοποιήσεων και συμβουλών εξοικονόμησης ενέργειας («ΔΕΗ», «myGREEN»), της γραφικής απεικόνισης της κατανάλωσης ενέργειας («myElpedison», «Myprotergia», «MyWatt») καθώς και της on-line εξόφλησης του λογαριασμού (όλες).

Αναφορικά με τα δευτερεύοντα χαρακτηριστικά λειτουργίας των εφαρμογών, υπολογίστηκε η δημοτικότητα τους (δεδομένου ότι μια εφαρμογή διαθέτει τουλάχιστον ένα χαρακτηριστικό). Τα αποτελέσματα φαίνονται στον επόμενο πίνακα:

Πίνακας 6.23: Δημοτικότητα διάφορων χαρακτηριστικών εφαρμογών ελληνικών εταιριών

Χαρακτηριστικά	Δημοτικότητα
On-line εξόφληση λογαριασμού	100%
Σύγκριση κατανάλωσης με άλλα κτίρια/γείτονες	20%
Λήψη ειδοποιήσεων και συμβουλών εξοικονόμησης ενέργειας	40%
Χρήση γραφημάτων για απεικόνιση της κατανάλωσης ενέργειας	60%



Σχήμα 6.11: Γραφική αναπαράσταση δημοτικότητας διάφορων χαρακτηριστικών εφαρμογών ελληνικών εταιριών

Από το σχήμα 6.11 είναι εμφανές ότι το σύνολο των ελληνικών εφαρμογών που καταγράφηκαν διαθέτουν τη δυνατότητα on-line εξόφλησης του λογαριασμού, χαρακτηριστικό που είναι απαραίτητο σήμερα αφού εξαιτίας των έντονων ρυθμών ζωής αποτελεί διευκόλυνση στην καθημερινότητα του χρήστη μια τέτοια λειτουργία.

Η χρήση γραφημάτων για την απεικόνιση της ενεργειακής κατανάλωσης αποτελεί το δεύτερο πιο δημοφιλέ (60%) χαρακτηριστικό των εφαρμογών, αφού με την οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων γίνεται πιο εύληπτη η έννοια της κατανάλωσης από το χρήστη.

Τρίτη -κατά σειρά προτίμησης (40%)- λειτουργία προκύπτει η λήψη ειδοποιήσεων καθώς και συμβουλευτικών κειμένων εξοικονόμησης ενέργειας από τις εταιρίες. Η αντιμετώπιση αυτή έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα, επειδή αποτελεί συνήθη τρόπο προσέγγισης του κοινού σε νέα αντικείμενα -προς αυτούς- όπως είναι η εξοικονόμηση ενέργειας στην προκειμένη περίπτωση.

Τέλος, η σύγκριση με άλλους χρήστες και κτίρια παρουσιάζει μάλλον μικρή εφαρμογή (20%) έως σήμερα στον ελλαδικό χώρο, εφόσον αξιοποιείται μόνο στην περίπτωση της «Myprotergia». Πιθανός λόγος είναι η έλλειψη στατιστικών στοιχείων

για τις συγκρίσεις, αφού οι πάροχοι ηλεκτρικής ενέργειας προσπαθούν να εδραιώσουν τη θέση τους στην αγορά του ηλεκτρισμού, η οποία ήταν ένας κλάδος που χαρακτηριζόταν μέχρι πριν λίγα χρόνια από μονοπώλιο. «Η αγορά της ενέργειας στην Ελλάδα, μολοντί έχει απελευθερωθεί θεσμικά από το 2007, μόλις τα τελευταία χρόνια αναπτύσσεται με ταχύτατους ρυθμούς» [21].

Επιπλέον, παρατηρείται ότι οι συσκευές που χρησιμοποιούνται είναι ίδιες για όλες τις εφαρμογές, δηλαδή περιλαμβάνουν λειτουργικό Android και iOS (iPhone, iPad, iPod touch).

Αντίστοιχα διαπιστώνεται πως όλες οι εφαρμογές διατίθενται στις ίδιες γλώσσες, δηλαδή στα ελληνικά και αγγλικά, το οποίο είναι απόλυτα αναμενόμενο αφού απευθύνονται σε χρήστες του ελλαδικού χώρου.

6.6.3.3 Συμπεράσματα εφαρμογών ξένων εταιριών

Εν αντιθέσει με τις εφαρμογές των ελληνικών εταιριών, η πλειοψηφία των 56 εφαρμογών των ξένων εταιριών ενσωματώνει όχι μόνο τα προαναφερθέντα, άλλα και πρόσθετα χαρακτηριστικά όπως ο υπολογισμός κόστους ενέργειας και η παρακολούθηση κατανάλωσης ενέργειας μεμονωμένων συσκευών, όσον αφορά την κύρια λειτουργία.

Ειδικότερα, η δημοτικότητα των χαρακτηριστικών κύριας λειτουργίας των εφαρμογών αυτών φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 6.24: Δημοτικότητα χαρακτηριστικών κύριας λειτουργίας εφαρμογών ξένων εταιριών

Χαρακτηριστικά κύριας λειτουργίας	Δημοτικότητα
Υπολογισμός κόστους ενέργειας μεμονωμένων συσκευών	29%
Υπολογισμός συνολικού κόστους ενέργειας	46%
Παρακολούθηση κατανάλωσης ενέργειας-ο χρήστης εισάγει τις μετρήσεις	39%
Παρακολούθηση κατανάλωσης ενέργειας σε πραγματικό χρόνο-αυτόματη καταχώριση μετρήσεων	30%
Παρακολούθηση κατανάλωσης ενέργειας μεμονωμένων συσκευών	38%



Σχήμα 6.12: Γραφική αναπαράσταση δημοτικότητας χαρακτηριστικών κύριας λειτουργίας εφαρμογών ξένων εταιριών

Από το σχήμα 6.12 είναι ξεκάθαρο πως η πλειοψηφία των ξένων εφαρμογών (46%) για την εξοικονόμηση ενέργειας υπολογίζουν το συνολικό κόστος ενέργειας, που είναι πολύ λογικό, αφού ο οικονομικός παράγοντας αποτελεί το κυριότερο κριτήριο για τον καταναλωτή σε ό,τι αφορά την ενέργεια (αρκετά συχνά δε εις βάρος του περιβάλλοντος).

Επόμενο βασικό χαρακτηριστικό των εφαρμογών αυτών είναι η παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας (με τη χειροκίνητη εισαγωγή των τιμών από το χρήστη) με δημοτικότητα 39%, το οποίο προφανώς αφορά άμεσα το χρήστη. Είναι άρρηκτα συνδεδεμένο μέγεθος με το κόστος κατανάλωσης, απλά έρχεται δεύτερο σε προτίμηση, επειδή η έννοια των καταναλώσεων δεν είναι τόσο εύληπτη για το μέσο χρήστη όσο το κόστος που καλείται να πληρώσει για την καταναλωθείσα ενέργεια.

Ακολουθεί σχεδόν στα ίδια ποσοστά η παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας μεμονωμένων συσκευών (38%). Είναι πολύ χρήσιμο το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, επειδή επιτρέπει στο χρήστη να αντιληφθεί σε βάθος την εξοικονόμηση ενέργειας κατανοώντας τη λειτουργία των ενεργοβόρων συσκευών στο χώρο του. Κατά συνέπεια, η εξοικονόμηση ενέργειας παύει να αποτελεί «μαύρο κουτί» για τον καταναλωτή.

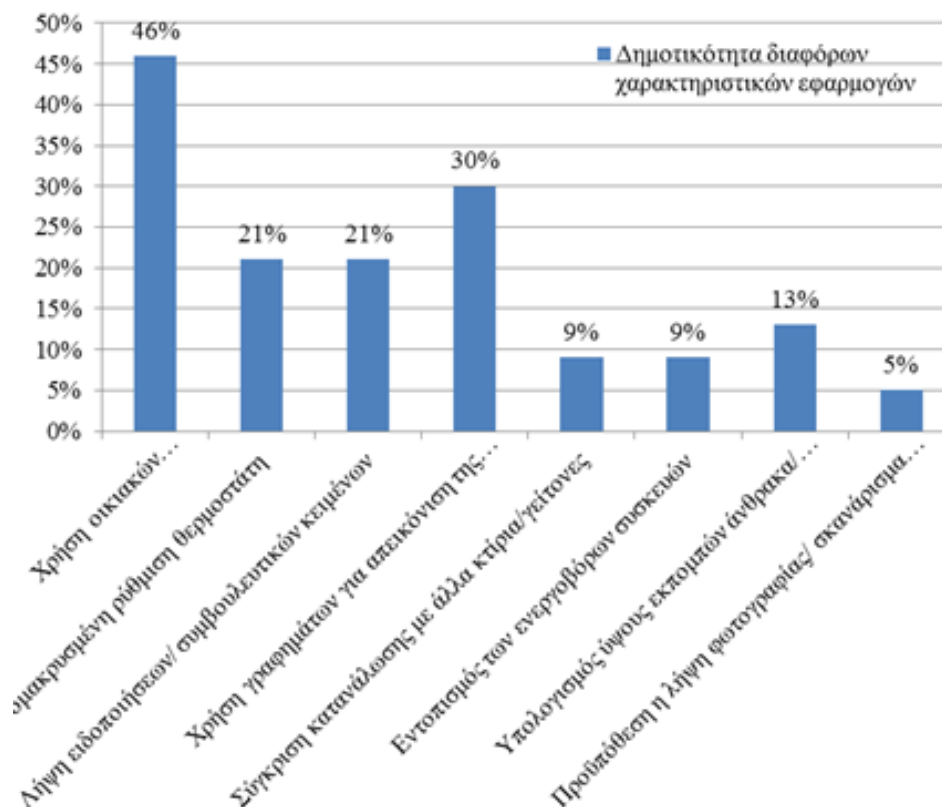
Τελευταίες -κατά σειρά δημοτικότητας- κύριες λειτουργίες μπορούν να χαρακτηριστούν η παρακολούθηση κατανάλωσης ενέργειας σε πραγματικό χρόνο (με αυτόματη καταχώριση των μετρήσεων) με ποσοστό 30% και ο υπολογισμός κόστους ενέργειας μεμονωμένων συσκευών με ποσοστό 29%. Για την πρώτη περίπτωση, η αυτόματη καταχώριση των μετρήσεων πραγματοποιείται μέσω ενός εξατομικευμένου αριθμού μητρώου του χρήστη στην κάθε χώρα (Αριθμός Φορολογικού Μητρώου στην Ελλάδα) είτε μέσω έξυπνων συσκευών (μετρητές, πρίζες κ.α.).

Επιπρόσθετα, στις εφαρμογές αυτές διατίθεται η δυνατότητα χρήσης οικιακών αυτοματισμών, αισθητήρων, έξυπνων πριζών και άλλων συσκευών («Energy UFO»), η απομακρυσμένη ρύθμιση θερμοστάτη («Ecobee»), ο εντοπισμός των ενεργοβόρων συσκευών («Energy Calc Pro») καθώς και ο υπολογισμός ύψους εκπομπών άνθρακα («Energy Elephant»).

Η δημοτικότητα των διαφόρων δευτερευόντων χαρακτηριστικών λειτουργίας τα οποία καθιστούν την κάθε εφαρμογή ξεχωριστή και προσελκύουν τους χρήστες να την επιλέξουν φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 6.25: Δημοτικότητα διαφόρων χαρακτηριστικών εφαρμογών ξένων εταιριών

Διάφορα χαρακτηριστικά	Δημοτικότητα
Χρήση οικιακών αυτοματισμών/αισθητήρων/έξυπνων πριζών/άλλων συσκευών	46%
Απομακρυσμένη ρύθμιση θερμοστάτη	21%
Λήψη ειδοποιήσεων/συμβουλευτικών κειμένων	21%
Χρήση γραφημάτων για απεικόνιση της κατανάλωσης ενέργειας	30%
Σύγκριση κατανάλωσης με άλλα κτίρια/γείτονες	9%
Εντοπισμός των ενεργοβόρων συσκευών	9%
Υπολογισμός ύψους εκπομπών άνθρακα/ αποτυπώματος άνθρακα	13%
Προϋπόθεση η λήψη φωτογραφίας/σκανάρισμα του μετρητή ηλ. ενέργειας ή αερίου	5%



Σχήμα 6.13: Γραφική αναπαράσταση διαφόρων χαρακτηριστικών εφαρμογών ξένων εταιριών

Το σχήμα 6.13 αναφέρεται στη δημοτικότητα διάφορων άλλων χαρακτηριστικών των εφαρμογών ξένων εταιριών. Ειδικότερα, εμφανές προβάδισμα παρουσιάζει η χρήση οικιακών αυτοματισμών, αισθητήρων και έξυπνων πριζών με ποσοστό 46%. Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας στη σημερινή εποχή διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο σαφώς και στον τομέα της ενέργειας, ο οποίος είναι συνυφασμένος με τις έννοιες της καινοτομίας και της τεχνολογικής ανάπτυξης, Να σημειωθεί ότι οι έξυπνες συσκευές δεν αποτελούν ένα απλά επιθυμητό χαρακτηριστικό μιας εφαρμογής, αλλά έχουν σημαντική λειτουργία και στον προσδιορισμό της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (όπως προαναφέρθηκε).

Η χρήση γραφημάτων για απεικόνιση της κατανάλωσης ενέργειας (30%) είναι επίσης βασικό εργαλείο μιας εφαρμογής για την εξοικονόμηση ενέργειας κτιρίων, αφού με απλό και εύληπτο τρόπο μεταδίδει τις απαιτούμενες πληροφορίες στο χρήστη.

Η απομακρυσμένη ρύθμιση θερμοστάτη (21% δημοτικότητα) σίγουρα θα μπορούσε να ενταχθεί στην ομάδα των αυτοματισμών, ωστόσο θεωρήθηκε δόκιμο να αποτελέσει ξεχωριστή κατηγορία λόγω της μεγάλης σημασίας που έχει για το χρήστη

στα κτίρια οικιακού τομέα. Η έλλειψη χρόνου, οι μεγάλες αποστάσεις και οι ρυθμοί ζωής καθιστούν το χαρακτηριστικό αυτό ιδιαίτερα ξεχωριστό για μια εφαρμογή.

Στα ίδια επίπεδα (21%) κυμαίνεται και η λήψη ειδοποιήσεων και συμβουλευτικών κειμένων, αποτελώντας έναν άμεσο τρόπο προσέγγισης του χρήστη.

Ακολουθεί ο υπολογισμός ύψους εκπομπών άνθρακα με μόλις 13% ποσοστό δημοτικότητας ανάμεσα στις εφαρμογές των ξένων εταιριών. Είναι πολύ χαμηλό ποσοστό αναλογιζομένων των σημερινών περιβαλλοντικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει ο πλανήτης και συνδέονται άμεσα με το ζήτημα της ενέργειας.

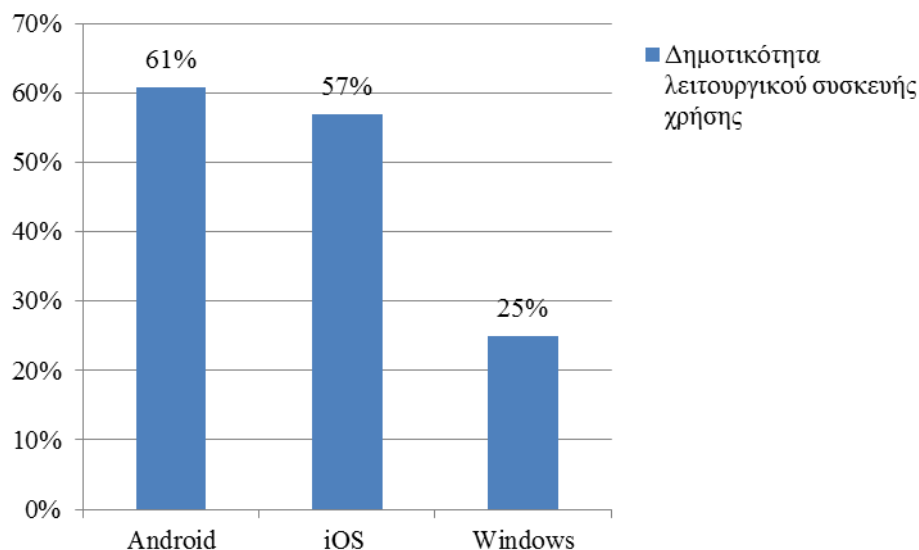
Σε πολύ χαμηλά ποσοστά (9%) κινούνται η σύγκριση κατανάλωσης με άλλα κτίρια/γείτονες καθώς και ο εντοπισμός των ενεργοβόρων συσκευών. Η πρώτη περίπτωση ενδεχομένως οφείλεται στην έλλειψη διαθέσιμων στατιστικών στοιχείων, ώστε να είναι δυνατές οι συγκρίσεις με άλλα κτίρια. Η δεύτερη περίπτωση προξενεί εντύπωση αφού η παρακολούθηση της κατανάλωσης ενεργοβόρων συσκευών σημείωσε (όπως αναφέρθηκε προηγουμένως) εντυπωσιακό ποσοστό (38%). Συνεπώς, οι εφαρμογές που καταγράφουν την ενεργειακή κατανάλωση των μεμονωμένων συσκευών θα έπρεπε να ενσωματώσουν την πολύ απλή λειτουργία του εντοπισμού των ενεργοβόρων συσκευών.

Τέλος, οι εφαρμογές που προϋποθέτουν τη λήψη φωτογραφίας ή το σκανάρισμα του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας ή αερίου εμφανίζουν μόνο 5% δημοτικότητα. Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό προσδιορίζει μόνο τον τρόπο λειτουργίας της εφαρμογής και σίγουρα δεν αποτελεί κύριο χαρακτηριστικό λειτουργίας για μια εφαρμογή εξοικονόμησης ενέργειας.

Όσον αφορά στις συσκευές που χρησιμοποιούνται, η χρήση συσκευών Android και iOS υπερτερεί έναντι των Windows είτε σε κινητή συσκευή ή σε Pc. Κατά συνέπεια παρατίθεται ο πίνακας 4.14 που εκφράζει τη δημοτικότητα των συσκευών όπου χρησιμοποιούνται οι εφαρμογές των ξένων εταιριών.

Πίνακας 6.26: Δημοτικότητα λειτουργικού συσκευής χρήσης εφαρμογών ξένων εταιριών

Λειτουργικό συσκευής χρήσης	Δημοτικότητα
Android	61%
iOS	57%
Windows	25%



Σχήμα 6.14: Γραφική αναπαράσταση λειτουργικού συσκευής χρήσης εφαρμογών ξένων εταιριών

Από το σχήμα 6.14 είναι εμφανές το μικρό προβάδισμα των εφαρμογών που χρησιμοποιούνται σε Android (61%) έναντι των συσκευών iOS (57%). Ωστόσο αξίζει να αναφερθεί πως η ισορροπία αυτή είναι ευαίσθητη και αλλάζει συνεχώς αφού βάσει πρόσφατων στατιστικών στοιχείων τα downloads του Google Play ανήλθαν στα 65 δις το Μάιο του 2016 εν αντιθέσει με τα αντίστοιχα downloads του iTunes που άγγιξαν τα 140 δις το Σεπτέμβριο του 2016 [13].

Αναμφίβολα οι δύο κύριες πλατφόρμες κινητών σήμερα είναι τα iOS και τα Android. Κάθε μια κατηγορία λειτουργικού συστήματος έχει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά της, τα οποία είναι τα εξής [22]:

- Πλεονεκτήματα του iOS App Store
Η πώληση των εφαρμογών μέσω του Apple App Store είναι ευεργετική για τους developers (σχεδιαστές), αφού τους δίνει πολύ μεγαλύτερη ορατότητα από αλλά καταστήματα αγορών εφαρμογών. Οι εφαρμογές διαφημίζονται σε πολλαπλά κανάλια στο κατάστημα, όπως οι εφαρμογές που ξεχωρίζουν στην κατηγορία Δημοφιλών Εφαρμογών (Popular App) και εφαρμογή της εβδομάδας (App of the Week).

Επίσης, οι επιστροφές των σχεδιαστών είναι υψηλές αφού λαμβάνουν το 70% των πωλήσεων της εφαρμογής.

Παρ' ό,τι η διαδικασία για την αποδοχή μιας συσκευής είναι μακρά, η ομάδα αξιολόγησης του Apple App Store δίνει εξηγήσεις για το λόγο που απορρίπτεται η κάθε εφαρμογή, πράγμα το οποίο εντέλει προωθεί τη δουλειά των σχεδιαστών.

- **Μειονεκτήματα του iOS App Store**
Η διαδικασία αποδοχής των εφαρμογών διαρκεί πολύ, ενώ κάποιες φορές οι εφαρμογές απορρίπτονται εξαιτίας πολύ μικρών λαθών.

Επιπρόσθετα, ο ανταγωνισμός είναι υψηλός με νέες εφαρμογές να δημιουργούνται κάθε μέρα, συνεπώς οι σχεδιαστές δυσκολεύονται να ξεχωρίσει η εφαρμογή τους και συνεπώς να κάνει πωλήσεις.
- **Πλεονεκτήματα του Google Play Store**
Η διαδικασία υποβολής μια νέας εφαρμογής στο Google Play Store είναι σημαντικά λιγότερο χρονοβόρα από του iOS App Store. Ο σχεδιαστής επιπλέον έχει μεγαλύτερη ελευθερία σε ό,τι αφορά το γενικό περιεχόμενο της εφαρμογής του.

Επίσης, όταν δημοσιευθεί μια εφαρμογή στο κατάστημα, ο σχεδιαστής μπορεί να δημιουργήσει τη δική του βάση πελατών και να προωθήσει τη δουλειά του εφόσον η εφαρμογή προσφέρει συγκεκριμένη αξία χρήσης στον πελάτη.
- **Μειονεκτήματα του Google Play Store**
Η ελευθερία του γενικού περιεχομένου του Google Play Store κάποιες φορές αποτελεί πρόβλημα για τους σχεδιαστές, αφού δεν λαμβάνουν την καθοδήγηση που δίνει το iOS App Store στους σχεδιαστές του.

Επιπλέον, είναι δύσκολο οι σχεδιαστές χωρίς εμπειρία να επιτύχουν σε αυτό το κατάστημα αγορών εφαρμογών.

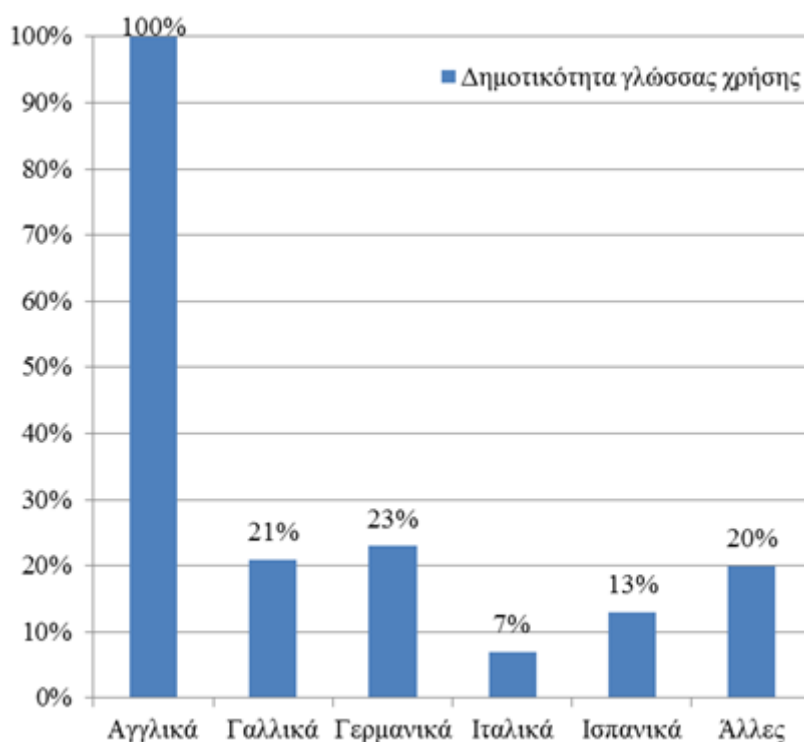
Η πλειοψηφία των εφαρμογών στο Google Play Store είναι δωρεάν. Οι χρήστες Android συνήθως προτιμούν να μεταφορτώνουν δωρεάν εφαρμογές, εν αντιθέσει με τους χρήστες iOS, οι οποίοι δεν διστάζουν να πληρώσουν για καλές εφαρμογές.

Ακολουθούν στην τρίτη θέση οι εφαρμογές που λειτουργούν σε Windows με ποσοστό 25%.

Παρατηρείται αρκετά μεγάλη ποικιλία στις γλώσσες χρήσης της κάθε εφαρμογής, με τα αγγλικά προφανώς να κατέχουν την πρώτη θέση, αφού όλες οι καταγεγραμμένες εφαρμογές χρησιμοποιούν σαν βασική γλώσσα τα αγγλικά. Η αντίστοιχη δημοτικότητα υπολογίστηκε (δεδομένου ότι μια εφαρμογή ήταν διαθέσιμη σε τουλάχιστον μια γλώσσα). Τα αποτελέσματα φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 6.27: Δημοτικότητα γλώσσας χρήσης εφαρμογών ξένων εταιριών

Γλώσσες	Δημοτικότητα
Αγγλικά	100%
Γαλλικά	21%
Γερμανικά	23%
Ιταλικά	7%
Ισπανικά	13%
Άλλες	20%

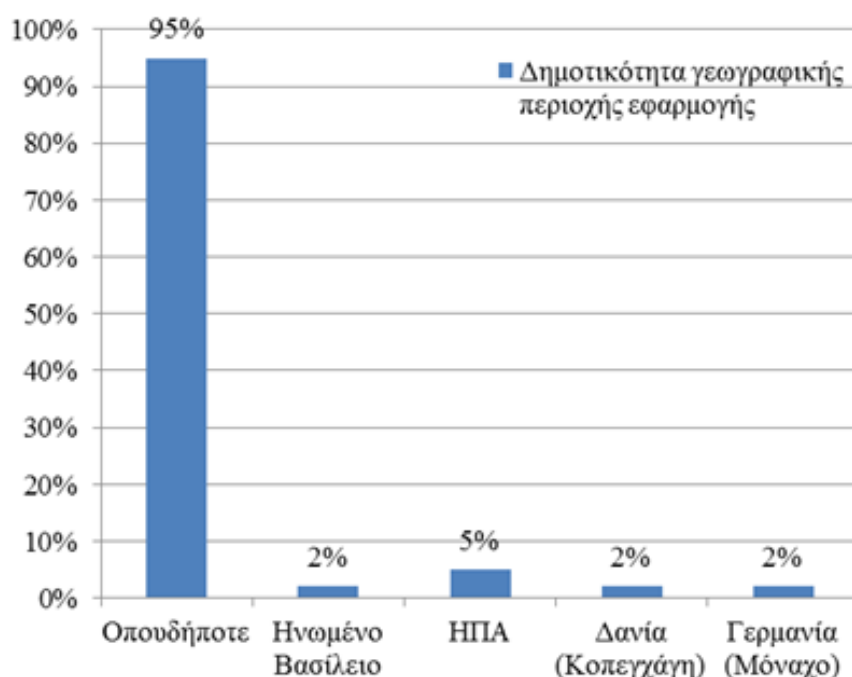


Σχήμα 6.15: Γραφική αναπαράσταση δημοτικότητας γλώσσας εφαρμογών ξένων εταιριών

Μια τελευταία κατηγοριοποίηση είναι αυτή της γεωγραφικής περιοχής λειτουργίας των εφαρμογών, όπου παρατηρείται ότι η συντριπτική πλειοψηφία μπορεί να λειτουργεί σωστά σε οποιαδήποτε περιοχή παγκοσμίως. Ειδικότερα, τα αντίστοιχα ποσοστά των περιοχών φαίνονται ακολούθως.

Πίνακας 6.28: Δημοτικότητα γεωγραφικής περιοχής λειτουργίας εφαρμογών ξένων εταιριών

Γεωγραφική περιοχή εφαρμογής	Δημοτικότητα
Οπουδήποτε	95%
Ηνωμένο Βασίλειο	2%
ΗΠΑ	5%
Δανία (Κοπεγχάγη)	2%
Γερμανία (Μόναχο)	2%



Σχήμα 6.16: Γραφική αναπαράσταση δημοτικότητας γεωγραφικής περιοχής λειτουργίας εφαρμογών ξένων εταιριών

Από το σχήμα 6.16 γίνεται σαφές ότι σχεδόν το σύνολο των εφαρμογών λειτουργεί σε οποιοδήποτε σημείο υπάρχει σύνδεση στο ίντερνετ, χαρακτηριστικό απαραίτητο στη σημερινή εποχή της παγκοσμιοποίησης, όπου γίνεται άμεση μετάδοση των νέων τεχνολογικών εξελίξεων διεθνώς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

ΟΔΗΓΟΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΧΡΗΣΤΗ

7.1 Εισαγωγή

Το κεφάλαιο αυτό αποτελεί ένα δομημένο οδηγό αλλαγής της ενεργειακής συμπεριφοράς του χρήστη τόσο σε κτίρια οικιακού τομέα όσο και σε κτίρια γραφείων. Έχουν αξιοποιηθεί τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τα προηγούμενα κεφάλαια καθώς και περαιτέρω πληροφορίες από έρευνα στο διαδίκτυο.

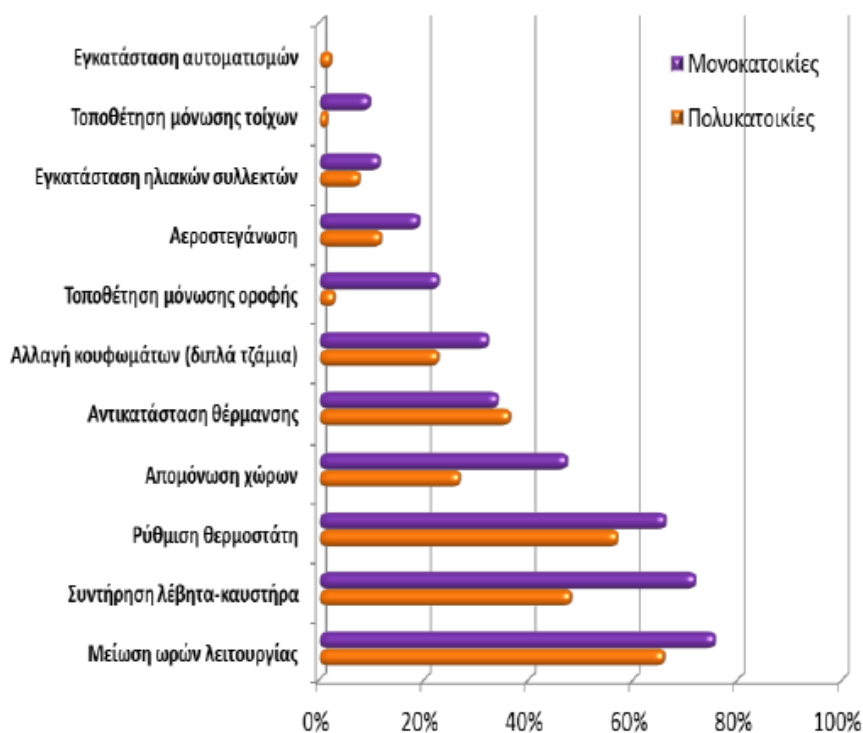
7.2 Κτίρια Οικιακού Τομέα

7.2.1 Γενικά

Συγκεντρωτικά οι τομείς επέμβασης για εξοικονόμηση ενέργειας σε μια κατοικία είναι κυρίως οι εξής [23]:

- Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός του
- Ο φωτισμός
- Ο αερισμός
- Η θέρμανση
- Ο κλιματισμός
- Η εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας
- Η οικονομοτεχνική επιλογή οικιακών συσκευών και μηχανημάτων

Βάσει των αποτελεσμάτων έρευνας (που διεξήχθη) το 2014 για τις πραγματικές συνθήκες χρήσης και λειτουργίας της θέρμανσης, συγκεντρώθηκαν δεδομένα από περίπου 200 νοικοκυριά της Ελλάδας [24]. Συνεπώς οι πιο δημοφιλείς επεμβάσεις για εξοικονόμηση ενέργειας φαίνονται στο σχήμα 7.1.



Σχήμα 7.1: Συνηθισμένες επεμβάσεις για εξοικονόμηση ενέργειας

Πηγή: ResearchGate

7.2.2 Μέθοδοι αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια οικιακού τομέα

Για την ενθάρρυνση του χρήστη στην αλλαγή της ενεργειακής του συμπεριφοράς στα κτίρια του οικιακού τομέα υπάρχουν οι εξής μεθοδολογίες, όπως αυτές πρόεκυψαν από τα Κεφάλαια 3 και 4 της παρούσας εργασίας. Αυτές είναι:

- Ηλεκτρονική αλληλογραφία, εξατομικευμένες αναφορές
- Συμβουλές, προτάσεις, ευαισθητοποίηση
- Εκπαίδευση
- Ενεργειακές επιθεωρήσεις / έλεγχοι
- Ανταμοιβή χρηματική και κοινωνική,
- Κοινωνική δέσμευση, σύγκριση με άλλους καταναλωτές
- Ερωτηματολόγια, φυλλάδια, διαφημίσεις
- Κοινωνικές εκδηλώσεις
- Επιχορηγήσεις / δάνεια
- Νέες τεχνολογίες

Όσον αφορά στις νέες τεχνολογίες, αυτές περιλαμβάνουν:

- Αυτοματισμούς [25]
 - ❖ Παραδείγματα αυτοματισμών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν είναι:
 - ❖ Τα κινητά συστήματα σκιάστρων εξωτερικών και εσωτερικών χώρων για πολλαπλή προστασία από διάφορα καιρικά φαινόμενα.
 - ❖ Η διαχείριση του εξαερισμού μέσω ρυθμιστή στροφών
 - ❖ Ο αυτόματος φωτισμός σε κοινές ζώνες (διάδρομοι, κλιμακοστάσια, ανελκυστήρες)
 - ❖ Κοινόχρηστοι ηλεκτρικοί πίνακες με κατάλληλους μετρητές, αντικεραυνικά, ανιχνευτές παρουσίας και διακόπτες διαρροής.
 - ❖ Αυτόματη διαχείριση με χρήση ανιχνευτών παρουσίας, ρυθμιστές έντασης φωτισμού, θερμοστάτες η ασύρματη τεχνολογία
 - ❖ Έξυπνη διαχείριση με χρήση ίντερνετ
- Διαδικτυακές εφαρμογές μέσω κινητού τηλεφώνου και υπολογιστή (βλ. Κεφάλαιο 5)
- Οικιακές συσκευές χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης (A, A+, A++, A+++)

Αναφορικά με τις συμβουλές που μπορούν να δοθούν στους χρήστες των κτιρίων οικιακού τομέα, ακολουθούν αναλυτικές οδηγίες για πρακτική εφαρμογή σε κάθε νοικοκυριό.

7.2.2.1 Συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας για κτίρια οικιακού τομέα ανά τομέα επέμβασης

Παρακάτω παρατίθενται απλές συμβουλές που βελτιώνουν την ενεργειακή συμπεριφορά του χρήστη, διαχωρισμένες ανά τομέα επέμβασης.

- Θερμομόνωση / Κουφώματα [26,27]
 - Για τη μείωση των απωλειών θερμότητας συστήνεται:
 - Αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας τις χειμωνιάτικες μέρες για τη θέρμανση της κατοικίας, αφήνοντας τον ήλιο να εισέρχεται από τα νότια παράθυρα.
 - Κλείσιμο τυχόν χαραμάδων σε πόρτες και παράθυρα με μονωτικό υλικό, αυτοκόλλητες ταινίες του εμπορίου ή σιλικόνη
 - Μη υπερβολικός αερισμός
 - Να αποφεύγονται τα ανοιχτά παράθυρα την ώρα που θερμαίνεται ο χώρος.

- Κλείσιμο των εξώφυλλων (παντζουριών) και των κουρτινών τις κρύες νύχτες του χειμώνα, για να διατηρείται η ζέστη μέσα στο χώρο

Τα κτίρια κατασκευής *πριν το 1980* συνήθως δεν έχουν μόνωση. Για εξοικονόμηση ενέργειας προτείνεται:

- Προσθήκη θερμομόνωσης στην οροφή του κτιρίου
- Καλή θερμική μόνωση των εξωτερικών επιφανειών της κατοικίας, καθώς και η τοποθέτηση κουφωμάτων με θερμοδιακοπή και διπλά ενεργειακά τζάμια, μειώνουν σημαντικά τις δαπάνες θέρμανσης και ψύξης της. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται 15-40% εξοικονόμηση ενέργειας.

Τα καινούργια κτίρια, κατασκευασμένα *μετά το 1980*, αν είναι σωστά κατασκευασμένα έχουν την απαιτούμενη θερμομόνωση. Ωστόσο, αν δεν έχουν μονωθεί κάποια δομικά στοιχεία του κτιρίου (πλάκες, δοκάρια, κολώνες από μπετόν), δημιουργούνται «θερμογέφυρες» και μπορεί να παρουσιαστεί υγρασία στο εσωτερικό τους λόγω συμπύκνωσης των υδρατμών του αέρα του χώρου. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να παρατηρηθεί και σε κουφώματα αλουμινίου που δεν έχουν μονωτικές ιδιότητες. Αν υπάρχει τέτοιο πρόβλημα και δεν διατίθεται δυνατότητα κατασκευαστικών λύσεων, απλά απαιτείται συχνότερος αερισμός.

- Φωτισμός
 - Το φυσικό φως πρέπει να περνάει από όσο δυνατόν περισσότερες πλευρές των χώρων. Έτσι επιτυγχάνεται μεγαλύτερη επάρκεια και καλύτερη κατανομή.
 - Για την καλύτερη ρύθμιση του φυσικού φωτισμού, συστήνεται να προτιμώνται κινητά στόρια, παρά κουρτίνες στα παράθυρα.
 - Επιπλέον, πρέπει να προτιμώνται τα ανοικτά χρώματα στους τοίχους του σπιτιού, καθώς κάνουν το εσωτερικό περιβάλλον φωτεινότερο.
 - Τα φώτα προτείνεται να απενεργοποιούνται στα δωμάτια, όταν δεν είναι απαραίτητα, αφού η μέγιστη κατανάλωση της ενεργοποίησης των φώτων ισούται κατά μέσο όρο με 24 δευτερόλεπτα λειτουργίας για λαμπτήρες φθορισμού και ένα ή δύο δευτερόλεπτα για την τεχνολογία LED. (Ωστόσο, η επαναλαμβανόμενη απενεργοποίηση και ενεργοποίηση λαμπτήρων χαμηλής ενέργειας και λαμπτήρων φθορισμού μειώνει τον κύκλο ζωής τους).
 - Πρέπει να επιλέγεται χαμηλός γενικός φωτισμός και πρόσθετος τοπικός φωτισμός στα σημεία όπου τον χρειάζεται ο χρήστης.
 - Επιβάλλεται η χρήση λαμπτήρων υψηλής ενεργειακής απόδοσης LED (κατηγορίας A, A+, A++, A+++), αφού η αντικατάσταση λαμπτήρα πυρακτώσεως, με αντίστοιχο χαμηλής κατανάλωσης, οδηγεί σε εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως του 70%. Οι λαμπτήρες χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης μπορεί να κοστίζουν περισσότερο από τους κοινούς λαμπτήρες, αλλά έχουν οκταπλάσια διάρκεια ζωής και καταναλώνουν τέσσερις φορές λιγότερο ρεύμα.

- Οι λαμπτήρες πρέπει να διατηρούνται καθαροί και να μην καλύπτονται με σκοτεινά και χοντρά υφάσματα.
- Θέρμανση χώρων

Ο χρήστης οφείλει να αξιοποιεί την ηλιακή ενέργεια για να θερμαίνει το κτίριό του. Τις ηλιόλουστες χειμωνιάτικες μέρες μπορεί να αφήνει τον ήλιο να μπαίνει μέσα από τα νότια παράθυρα.
- Τοπική Θέρμανση
 - Για την κάλυψη τοπικών αναγκών θέρμανσης να προτιμώνται οι σύγχρονες κλιματιστικές μονάδες τεχνολογίας inverter, που για το ίδιο αποτέλεσμα καταναλώνουν τρεις φορές, τουλάχιστον, λιγότερη ηλεκτρική ενέργεια συγκριτικά με τις ηλεκτρικές θερμαντικές συσκευές (θερμοπομποί υπέρυθρης ακτινοβολίας, ηλεκτρικά σώματα, αερόθερμα κλπ).
 - Το κλιματιστικό πρέπει να ρυθμίζεται σε θερμοκρασία 26°C το καλοκαίρι και 20°C το χειμώνα. Για κάθε βαθμό αύξησης (το καλοκαίρι) ή μείωσης (το χειμώνα) του θερμοστάτη του κλιματιστικού, εξοικονομείται 7-10% στην κατανάλωση ρεύματος.
 - Είναι απαραίτητη η πιστή εφαρμογή των οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης του κατασκευαστή για το κλιματιστικό.
- Κεντρική Θέρμανση
 - Να αποφεύγεται η κάλυψη θερμαντικών σωμάτων με κουρτίνες ή καλύμματα, γιατί μειώνεται σημαντικά η απόδοσή τους.
 - Αν υπάρχει αυτόνομη θέρμανση, ο θερμοστάτης δεν πρέπει να ρυθμίζεται πάνω από τους 20 °C και σε σταθερή θερμοκρασία. Έχει υπολογιστεί ότι για κάθε επιπλέον βαθμό σπαταλάται μέχρι και 7% περισσότερη ενέργεια. Εάν ο χώρος είναι ιδιαίτερα ζεστός, προτείνεται ο έλεγχος του θερμοστάτη και η επιβεβαίωση ότι το σύστημα θέρμανσης είναι κλειστό, πριν ανοίξουν τα παράθυρα.
 - Η τοποθέτηση κεντρικής αντλίας θερμότητας (γεωθερμικής ή αερόθερμης) μειώνει το κόστος θέρμανσης κατά 50-60%, σε σχέση με το κόστος από τη χρήση πετρελαίου.
 - Προτείνεται η τοποθέτηση στον τοίχο, πίσω από τα θερμαντικά σώματα, ανακλαστικών πλαισίων ώστε να εκμεταλλεύεται η ενέργεια που διαχέεται μέσω της τοιχοποιίας.
 - Ο καυστήρας πρέπει να ρυθμίζεται σωστά και να συντηρείται, ενώ προτείνεται ο καθαρισμός του λέβητα κάθε καλοκαίρι από ειδικό συντηρητή, ο οποίος εκδίδει και το πιστοποιητικό συντήρησης βάσει νομοθεσίας με μετρήσεις του βαθμού απόδοσης της εγκατάστασης, της θερμοκρασίας των καυσαερίων και της περιεκτικότητάς τους σε διοξείδιο του άνθρακα και αιθάλη.

- Ψύξη – Κλιματισμός χώρων
 - Πριν την απόφαση αγοράς κλιματιστικού, απαιτείται η εξέταση εναλλακτικών τρόπων με τους οποίους εξασφαλίζεται δροσιά. Τα κλιματιστικά καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας και μάλιστα στις ώρες αιχμής και κοστίζουν ακριβά στη λειτουργία τους. Επιπλέον, ρυπαίνουν, αλλά και θερμαίνουν το περιβάλλον. Απλά ορισμένα είναι λιγότερο ενεργοβόρα από άλλα.
 - Σε κάθε περίπτωση (είτε ύπαρξης κλιματισμού, είτε όχι) είναι η απαραίτητη προστασία του κτιρίου από τον καλοκαιρινό ήλιο και την υπερβολική ζέστη. Έτσι θα μειωθεί σημαντικά η ενέργεια για δροσισμό.
 - Επίσης, προτείνεται η σκίαση όλων των παράθυρων. Ο χρήστης επιλέγει το κατάλληλο σύστημα σκιασμού ανάλογα με τον προσανατολισμό του παραθύρου. Στο νότο προτιμώνται οριζόντια σκίαστρα, σταθερά ή κινητά, στην ανατολή και τη δύση κατακόρυφα. Η σκίαση εξωτερικά του παραθύρου είναι πάντα η καλύτερη.
 - Συστήνεται η φύτευση δέντρων για τη σκίαση του κτιρίου, αλλά και για τη δημιουργία καλύτερου, ευνοϊκότερου «μικροκλίματος», όπου αυτό είναι δυνατόν. Επιπρόσθετα, μπορεί να αξιοποιηθεί η βλάστηση στην οροφή (βελτιώνει τη θερμομόνωση, «κόβει» την επίδραση του καλοκαιρινού ήλιου), αλλά και σε μπαλκόνια και ημιυπαίθριους χώρους (πέργκολες, κ.λ.π).
 - Προτιμώνται τα ανοιχτά χρώματα στους εξωτερικούς τοίχους, τις οροφές, αλλά και στις τέντες.
 - Είναι ευεργετική η μείωση των εσωτερικών πηγών θερμότητας. Αυτό πραγματοποιείται μέσω των λαμπτήρων και συσκευών χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, ενώ πρέπει να αποφεύγονται οι συσκευές που καταναλώνουν πολλή ενέργεια και ταυτόχρονα θερμαίνουν και το χώρο (π.χ. ηλεκτρική κουζίνα, σίδερο) τις ώρες που έχει πολλή ζέστη.
 - Η ζέστη του κτιρίου μπορεί να αποβληθεί μέσω φυσικού αερισμού τις νυχτερινές ώρες το καλοκαίρι. Παράλληλα φεγγίτες, ανοίγματα πάνω από σκάλες, καμινάδες αερισμού, σε συνδυασμό με κάποια ανοίγματα σε χαμηλά σημεία του κτιρίου μπορούν να δημιουργήσουν πολύ αποτελεσματικό κατακόρυφο αερισμό, χωρίς το άνοιγμα όλων των παράθυρων.
 - Αν οι εξωτερικές συνθήκες και τα ανοίγματα του κτιρίου δεν εξασφαλίζουν τον απαραίτητο αερισμό, προτείνεται η τοποθέτηση ανεμιστήρων προσαγωγής και απαγωγής του αέρα.
 - Επιπλέον, η τοποθέτηση ανεμιστήρων οροφής στα δωμάτια μπορεί να φανεί χρήσιμη. Ο ανεμιστήρας οροφής δροσίζει, ενώ καταναλώνει ελάχιστη ενέργεια (όση και ένας κοινός λαμπτήρας φωτισμού). Με τον τρόπο αυτό μπορεί να απαλλαγθεί ο χρήστης από την ανάγκη εγκατάστασης κλιματιστικού. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανεμιστήρας δαπέδου.

Εάν αποφασιστεί η αγορά κλιματιστικού, είναι απαραίτητη η:

- Ενημέρωση για την ενεργειακή του κατανάλωση δεδομένου ότι θα αυξήσει το λογαριασμό, ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες. Κατά συνέπεια, προτείνεται η επιλογή κλιματιστικής μονάδας υψηλής ενεργειακής απόδοσης (κατηγορίας A+, A++ ή A+++) και τεχνολογίας inverter.
 - Διαβεβαίωση ότι είναι κατάλληλο για το συγκεκριμένο χώρο. Ο πλέον κατάλληλος για το σκοπό αυτό είναι εξειδικευμένος μηχανικός, ενώ εάν πρόκειται να εγκατασταθεί κλιματισμός για ολόκληρο διαμέρισμα ή κτίριο, είναι χρήσιμη η ύπαρξη μελέτης.
 - Ρύθμιση του κλιματιστικού χρησιμοποιώντας θερμομέτρο τοίχου και αποφυγή θερμοκρασίας χαμηλότερης από 26 °C το καλοκαίρι.
 - Βεβαίωση ότι τα παράθυρα να είναι κλειστά όταν λειτουργεί το σύστημα κλιματισμού για να μη χάνεται πολύτιμη ενέργεια.
 - Πιστή εφαρμογή των οδηγιών του κατασκευαστή για την τοποθέτηση και συντήρηση του κλιματιστικού (π.χ. ο καθαρισμός των φίλτρων επιβάλλεται και για λόγους υγείας).
 - Η αντικατάσταση κλιματιστικής μονάδας ενεργειακής κατηγορίας B, με αντίστοιχη ενεργειακής κατηγορίας A+, οδηγεί σε εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως του 21% στη ψύξη και της τάξεως του 32% στη θέρμανση.
 - Ο τακτικός και επιμελής καθαρισμός των φίλτρων αέρα του κλιματιστικού συμβάλλει σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην αποδοτική λειτουργία του.
 - Απαιτείται πάντα σύγκριση των ενεργειακών ετικετών των κλιματιστικών μονάδων πριν την αγορά.
- Θερμοσίφωνα / Ζεστό νερό χρήσης
 - Ο θερμοστάτης στο θερμοσίφωνα δεν πρέπει να ρυθμίζεται πάνω από τους 50 °C.
 - Συστήνεται η χρήση του θερμοσίφωνα μόνο όταν είναι απαραίτητος για ζεστό νερό, δηλαδή η ελαχιστοποίηση κατανάλωσης ζεστού νερού.
 - Προτείνεται το μπάνιο στο ντους από τη μπανιέρα, αφού με τον τρόπο αυτό ξοδεύεται 3 φορές λιγότερο ρεύμα και νερό.
 - Απαιτείται προσοχή στις βρύσες ώστε να μη στάζουν και να μην τρέχει άσκοπα το ζεστό νερό.
 - Ο κατάλληλος εξοπλισμός για ζεστό νερό χρήσης πρέπει να επιλέγεται βάσει της πηγής ενέργειας (ηλιακή ενέργεια και φυσικό αέριο προτείνονται), του ρυθμού κατανάλωσης και της απόδοσης εξοπλισμού.
 - Ο ηλιακός θερμοσίφωνα θα πρέπει να προτιμάται αντί ηλεκτρικού για τη θέρμανση του νερού (ο ηλιακός θερμοσίφωνα μπορεί να καλύψει κατά 70% τις ετήσιες ανάγκες σε ζεστό νερό με αντίστοιχη μείωση στην κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος).

Καθημερινά δαπανάται τεράστια ποσότητα ενέργειας για θέρμανση, φωτισμό, κλιματισμό και ζεστό νερό. Με την αλλαγή συμπεριφοράς των χρηστών στον τρόπο αντιμετώπισης των ηλεκτρικών συσκευών, μπορούν να εξοικονομηθούν χρήματα αλλά και να μειωθούν οι εκπομπές ρύπων στο περιβάλλον.

7.2.2.2 Συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας για συσκευές κτιρίων οικιακού τομέα

Όσον αφορά σε κάθε συσκευή ξεχωριστά, η εξοικονόμηση ενέργειας πραγματοποιείται ως ακολούθως [27,28]:

- Τηλεόραση
 - Να επιλέγεται μοντέλο υψηλής ενεργειακής απόδοσης (δηλαδή κατηγορίας A ή A+). Με τον τρόπο αυτό μπορεί να εξοικονομηθεί μέχρι και 46% της ενέργειας.
 - Να απενεργοποιείται η τηλεόραση από τον διακόπτη. Όταν τίθεται σε κατάσταση αναμονής (stand-by) από το τηλεχειριστήριο, συνεχίζει να καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια. Οι συσκευές σε κατάσταση αναμονής (stand-by) καταναλώνουν ποσοστό 5%-15% της συνολικής ετήσιας ηλεκτρικής οικιακής κατανάλωσης, οδηγώντας σε επιπλέον κόστος της τάξεως των 28-84 € σε ετήσια βάση.
 - Να επιλέγονται συσκευές υψηλής ενεργειακής απόδοσης (μεγαλύτερης κατηγορίας από A), όπου εφαρμόζεται η ενεργειακή σήμανση. Η αντικατάσταση τηλεόρασης ενεργειακής κατηγορίας B, με αντίστοιχη ενεργειακής κατηγορίας A+, οδηγεί σε εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως του 46%.
 - Απαιτείται η ενημέρωση του χρήστη για την κατανάλωση της κάθε συσκευής σε ηλεκτρική ενέργεια, διότι διαφοροποιούνται σημαντικά μεταξύ τους και ιδιαίτερα στην κατάσταση αναμονής (stand-by).
 - Είναι απαραίτητη η σύγκριση των ενεργειακών ετικετών των συσκευών τηλεόρασης πριν την αγορά.
 - Να επιλέγεται συσκευή με πιστοποίηση Energy Star.
- Ηλεκτρονικός Υπολογιστής
 - Συστήνεται η μείωση της φωτεινότητας της οθόνης, αφού η επιπλέον φωτεινότητα αυξάνει την κατανάλωση.
 - Να προτιμάται το σύστημα σε αναστολή λειτουργίας (hibernation) αντί σε κατάσταση αναμονής (stand-by).

- Προτείνεται ανασυγκρότηση του σκληρού δίσκου. Όταν δουλεύει ταχύτερα, καταναλώνει λιγότερη ενέργεια.
 - Οι φορητοί υπολογιστές λειτουργούν οικονομικότερα, συγκριτικά με τους υπολογιστές γραφείου.
 - Η μπαταρία του φορητού υπολογιστή δεν πρέπει να μένει αχρησιμοποίητη για μεγάλα χρονικά διαστήματα.
 - Να ελαχιστοποιούνται οι εξωτερικές συσκευές που βρίσκονται συνδεδεμένες στον υπολογιστή.
 - Να επιλέγεται μνήμη με μεγαλύτερη χωρητικότητα, διότι ο υπολογιστής θα εξαρτάται λιγότερο από την εικονική μνήμη που θέτει σε λειτουργία το σκληρό δίσκο, οδηγώντας σε υψηλότερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.
 - Να επιλέγεται υπολογιστής και περιφερειακά συστήματα με πιστοποίηση Energy Star.
- Πλυντήριο Ρούχων
 - Προτείνεται η επιλογή πλυντηρίου ρούχων υψηλής ενεργειακής απόδοσης (κατηγορίας A+, A++ ή A+++), με μικρή κατανάλωση νερού και ρεύματος συνεκτιμώντας τη βαθμολόγηση ως προς το βαθμό πλυσίματος και στυσίματος.
 - Η αντικατάσταση πλυντηρίου ρούχων ενεργειακής κατηγορίας B, με αντίστοιχο ενεργειακής κατηγορίας A+, οδηγεί σε εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως του 23%.
 - Αν διατίθενται οι αναγκαίες εγκαταστάσεις, να προτιμάται πλυντήριο ρούχων διπλής παροχής νερού (hot and cold fill), το οποίο έχει δυνατότητα σύνδεσης με τον ηλιακό θερμοσίφωνα. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται μέχρι 55% εξοικονόμηση της ηλεκτρικής ενέργειας.
 - Να επιλέγεται πρόγραμμα πρόπλυσης μόνο όταν είναι απαραίτητο.
 - Είναι απαραίτητη η πιστή εφαρμογή των οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης του κατασκευαστή, προκειμένου να εξοικονομηθεί ηλεκτρική ενέργεια, νερό και απορρυπαντικό.
 - Συστήνεται η χρήση προγραμμάτων εξοικονόμησης ενέργειας για ρούχα χωρίς λεκέδες και προγράμματα μικρής διάρκειας για ρούχα λίγο λερωμένα.
 - Το φίλτρο του πλυντηρίου να καθαρίζεται τακτικά και να ελέγχεται ο σωλήνας παροχής νερού στο σημείο σύνδεσης.
 - Ο χρήστης πρέπει να συμβουλευεται πάντα τις ενεργειακές ετικέτες των πλυντηρίων ρούχων πριν οποιαδήποτε αγορά.
 - Κατά την απουσία από το κτίριο, η παροχή νερού του πλυντηρίου να είναι κλειστή.
 - Είναι χρήσιμο να γεμίζει ομοιόμορφα το πλυντήριο με όλη την ποσότητα που χωράει (συνήθως 5 – 6 κιλά ρούχα).
 - Τέλος, να προτιμάται η λειτουργία σε χαμηλή θερμοκρασία, αφού τα ρούχα καθαρίζουν εξίσου καλά στους 60 °C όσο και στους 90 °C, ενώ με τα νέα προγράμματα και καθαριστικά ακόμα και στους 40 °C.

- Να επιλέγεται συσκευή με πιστοποίηση Energy Star.
- Ηλεκτρικός θερμοσίφωνα
 - Το μέγεθος του θερμοσίφωνα θα πρέπει να είναι ανάλογο των αναγκών του χρηστή.
 - Η θερμοκρασία του ζεστού νερού πρέπει να ρυθμίζεται στους 40°C – 50°C.
 - Ο ηλιακός θερμοσίφωνα είναι προτιμότερος, επειδή η εξοικονόμηση της ηλεκτρικής ενέργειας που χρειάζεται για ζεστό νερό φτάνει το 60% και μπορεί να κάνει οικονομία έως και 9% στον συνολικό λογαριασμό ρεύματος. Συνεπώς, προτείνεται αντικατάσταση του ηλεκτρικού με τον ηλιακό, εφόσον είναι εφικτό.
 - Ο ηλεκτρικός θερμοσίφωνα πρέπει να διαθέτει ενισχυμένη μόνωση.
 - Συστήνεται η χρήση κεφαλής ντους εξοικονόμησης νερού.
 - Να επιλέγεται συσκευή με πιστοποίηση Energy Star.
- Ψυγείο-Καταψύκτης
 - Ένα ψυγείο ενεργειακής κατηγορίας A+ συμφέρει, αφού εξοικονομείται ενέργεια μέχρι 41%.
 - Πρέπει να τοποθετείται μακριά από τα θερμαντικά σώματα, την ηλεκτρική κουζίνα, το πλυντήριο και μέρη που τα βλέπει ο ήλιος. Ο λόγος είναι ότι η υψηλή θερμοκρασία του χώρου κοντά στη συσκευή αυξάνει μέχρι και 30% την κατανάλωση ενέργειας.
 - Εάν το ψυγείο δεν κάνει αυτόματα απόψυξη, πρέπει να αποψύχεται τακτικά εξαιτίας του ότι ο πάγος πάχους 5 χιλιοστών αυξάνει κατά 30% την κατανάλωση
 - Η πόρτα του ψυγείου και του καταψύκτη δεν πρέπει να ανοίγει άσκοπα. Συνεπώς καλό είναι να γνωρίζει ο χρήστης τι χρειάζεται πριν ανοίξει το ψυγείο. Επίσης, το λάστιχο της πόρτας να είναι καθαρό και να εφαρμόζει καλά.
 - Πρέπει να υπάρχει μικρή απόσταση (5-10 εκ) της πλάτης της συσκευής από τους τοίχους και να ξεσκονίζονται τακτικά οι σωληνώσεις (πλέγμα) στην πίσω πλευρά του.
 - Απαιτείται προσοχή στις ενεργειακές ετικέτες των ψυγείων πριν προβεί ο χρήστης σε οποιαδήποτε αγορά, αφού το ψυγείο καταναλώνει αρκετή ενέργεια λειτουργώντας όλο το 24ωρο.
 - Ο θερμοστάτης του ψυγείου πρέπει να ρυθμίζεται σύμφωνα με τις προτεινόμενες τιμές του κατασκευαστή, εναλλακτικά προτείνονται οι ρυθμίσεις στο θερμοστάτη του ψυγείου 7°C και του καταψύκτη στους -18°C, διότι μπορείτε να εξοικονομηθεί ενέργεια μέχρι και 15% από την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνει το ψυγείο.

- Κατά την απουσία από το σπίτι για μεγάλα χρονικά διαστήματα (π.χ. σε διακοπές), συστήνεται να απενεργοποιείται η συσκευή, να αδειάζεται το ψυγείο και να αφήνεται η πόρτα του ανοικτή.
- Να επιλέγεται συσκευή με πιστοποίηση Energy Star.

- Πλυντήριο πιάτων
 - Συστήνεται η επιλογή πλυντηρίου πιάτων ενεργειακής κατηγορίας τουλάχιστον A+ συνεκτιμώντας τη βαθμολόγηση ως προς το βαθμό πλυσίματος, αφού έτσι εξοικονομείται ενέργεια μέχρι 21%.
 - Για σκεύη ελαφρώς λερωμένα ή λίγα, προτείνεται να χρησιμοποιούνται ειδικά προγράμματα μικρής διάρκειας (οικονομικά).
 - Πρέπει να καθαρίζεται τακτικά το φίλτρο και να ελέγχεται ο σωλήνας παροχής νερού στο σημείο σύνδεσης.
 - Να προτιμώνται συσκευές με χαμηλή κατανάλωση νερού.
 - Να προτιμάται πλύσιμο με γεμάτο πλυντήριο, αφού καταναλώνει λιγότερο ρεύμα, νερό και απορρυπαντικό από δυο οικονομικά πλυσίματα.
 - Αν υπάρχει εγκατεστημένος ηλιακός θερμοσίφωνας κλειστού κυκλώματος ή boiler να προτιμώνται πλυντήρια ρούχων διπλής παροχής νερού (hot and cold fill). Η εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται είναι 55%.
 - Να προτιμάται η χρήση κατά τις ώρες που ισχύει το νυχτερινό τιμολόγιο και να επιλέγεται το οικονομικό πρόγραμμα.
 - Να επιλέγεται συσκευή με πιστοποίηση Energy Star.

- Ηλεκτρική κουζίνα
 - Η αντικατάσταση μίας ηλεκτρικής κουζίνας με φούρνο μέσης χωρητικότητας, ενεργειακής κατηγορίας C, με αντίστοιχη ενεργειακής κατηγορίας A έχει σαν αποτέλεσμα εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι και 27%.
 - Είναι απαραίτητη η απενεργοποίηση της εστίας ή του φούρνου λίγα λεπτά πριν ολοκληρωθεί το μαγείρεμα, καθώς η θερμότητα που έχει αναπτυχθεί επαρκεί.
 - Να αποφεύγονται οι άσκοπες προθερμάνσεις και το συχνό άνοιγμα-κλείσιμο του φούρνου. Κάθε φορά που ανοίγει η πόρτα του φούρνου, φεύγει το 20% της εσωτερικής θερμότητας. Επιπλέον, πρέπει να καθαρίζονται τακτικά τα ηλεκτρικά μάτια και ο φούρνος.
 - Να προτιμάται η ηλεκτρική κουζίνα με κεραμικές εστίες και αυτόματο θερμοστάτη.
 - Είναι σημαντική η σύγκριση των ενεργειακών ετικετών των ηλεκτρικών φούρνων πριν την αγορά.
 - Τα μαγειρικά σκεύη πρέπει να εφαρμόζουν σωστά στις εστίες της κουζίνας. Σπαταλάται 20-30% περισσότερη θερμότητα και ρεύμα όταν η βάση του σκεύους είναι 1-2 εκατοστά μικρότερη από την εστία. Χρησιμοποιώντας τη χύτρα ταχύτητας εξοικονομείται 30-60% ρεύμα και 80% χρόνος.

- Όταν βράζει νερό, να σκεπάζεται η κατσαρόλα με το καπάκι της. Θα βράσει γρηγορότερα και με μικρότερη κατανάλωση ενέργειας.
- Να επιλέγεται συσκευή με πιστοποίηση Energy Star.

- Ηλεκτρικές Μικροσυσκευές
 - Να προτιμώνται μικρές συσκευές γενικά καταναλώνουν λιγότερο ρεύμα από τις μεγάλες.
 - Για το ζέσταμα μικρών ποσοτήτων φαγητού να προτιμάται φούρνος μικροκυμάτων γιατί εξοικονομεί ηλεκτρική ενέργεια και χρόνο.
 - Συστήνεται η απενεργοποίηση των συσκευών όταν δεν τις χρειάζεται ο χρήστης.
 - Πριν την αγορά μιας συσκευής, ο χρήστης πρέπει να ενημερώνεται για την κατανάλωσή της σε ρεύμα, δεδομένου ότι υπάρχουν διαφορές από συσκευή σε συσκευή (ακόμη και στη λειτουργία αναμονής).

7.2.3 Πρακτικά η εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων στις οικιακές συσκευές

Η εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια του οικιακού τομέα υποβοηθάται μέσω της καλύτερης κατανόησης των ενεργειακών καταναλώσεων της κάθε συσκευής από το χρήστη καθώς και του αντίστοιχου ποσού χρημάτων που πρέπει να δαπανηθεί. Στο τμήμα αυτό παρατίθενται χρήσιμες πληροφορίες για το κόστος που προκύπτει βάσει της ισχύος των διάφορων οικιακών συσκευών.

Στο σχήμα 7.2 φαίνεται διαγραμματικά η έννοια της κιλοβατώρας. Ειδικότερα, κιλοβατώρα (1 kWh) είναι η μονάδα με την οποία μετράται η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από τις συσκευές. Για παράδειγμα, 1 kWh δαπανά ένας ηλεκτρικός φούρνος που είναι «αναμμένος» για μισή ώρα.



Σχήμα 7.2: Επεξήγηση έννοιας κιλοβατώρας (kWh)

Πηγή: www.energyin.gr

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει προσεγγιστικά τη μέση ωριαία ισχύ, τις αντίστοιχες εκπομπές CO₂ ανά ώρα καθώς και το ωριαίο κόστος λειτουργίας των πιο συνηθισμένων οικιακών συσκευών.

Πίνακας 7.1: Μέση ισχύς και κόστος λειτουργίας οικιακών συσκευών

Πηγή: Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ)

Συσκευή	Ισχύς ανά ώρα (Watt)	Εκπομπές CO ₂ ανά ώρα (gr)	Κόστος λειτουργίας ανά ώρα (€)
Ηλεκτρικός λαμπτήρας 60 W	60	39	0,006
Λαμπτήρας χαμηλής κατανάλωσης, που ισοδυναμεί με κοινό λαμπτήρα 60 W	11	7	0,0011
Φωτιστικό αλογόνου	300	195	0,03
Συσκευή τηλεόρασης	80-300	52-106	0,008-0,03
Η/Υ & φορητός υπολογιστής (laptop)	80-360	52-234	0,008-0,036

Ηλεκτρική σκούπα	700-2000	455-1300	0,07-0,2
Στεγνωτήρας μαλλιών	800-2000	520-1300	0,08-0,2
Βραστήρας νερού	300-3200	195-2080	0,03-0,32
Φούρνος μικροκυμάτων	700-2100	455-1365	0,07-0,21
Πλυντήριο ρούχων	500-3000	325-1950	0,05-0,30
Στεγνωτήριο ρούχων	500-5700	325-3705	0,05-0,57
Πλυντήριο πιάτων	700-3000	455-1950	0,07-0,30
Ηλεκτρικό σώμα καλοριφέρ/σόμπα	500-3000	325-1950	0,05-0,30
Συσκευή κλιματισμού	800-5000	520-3250	0,08-0,50
Ηλεκτρικός θερμοσίφωνα	1500-6000	975-3900	0,15-0,60
Μηνιαίως			
Ψυγείο	200-700	94-328	0,14-0,50
Καταψύκτης	300-700	140-328	0,22-0,50

7.2.3.1 Παράδειγμα εξοικονόμησης ενέργειας στην περίπτωση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα

Με τη σημερινή τιμή της κιλοβατώρας (kWh) 0,0946 € κατά μέσο όρο και λαμβάνοντας υπόψη ότι ένας ηλεκτρικός θερμοσίφωνα έχει ηλεκτρική αντίσταση 4 kW, η κατανάλωση (σε καθαρή αξία) ανέρχεται στα 0,38 € ανά ώρα. Αν υπολογίσουμε και τις προσαυξήσεις της ΔΕΗ συν τον ΦΠΑ, η τιμή της κιλοβατώρας διαμορφώνεται στα 0,17 €, άρα το πραγματικό κόστος ανέρχεται στα 0,68 € ανά ώρα. Για μία τετραμελή οικογένεια απαιτούνται περίπου 600 ώρες κατανάλωσης ηλεκτρικού θερμοσίφωνα τον χρόνο, δηλαδή περίπου 408 €. Ένας ηλιακός θερμοσίφωνα 120 λίτρων κοστίζει περίπου 650 €. Συνεπώς η απόσβεση θα πραγματοποιηθεί σε 1,6 χρόνια περίπου και από εκεί και μετά (για τα υπόλοιπα 15-20 χρόνια) θα προκύπτει μία οικονομία 408 € ετησίως.

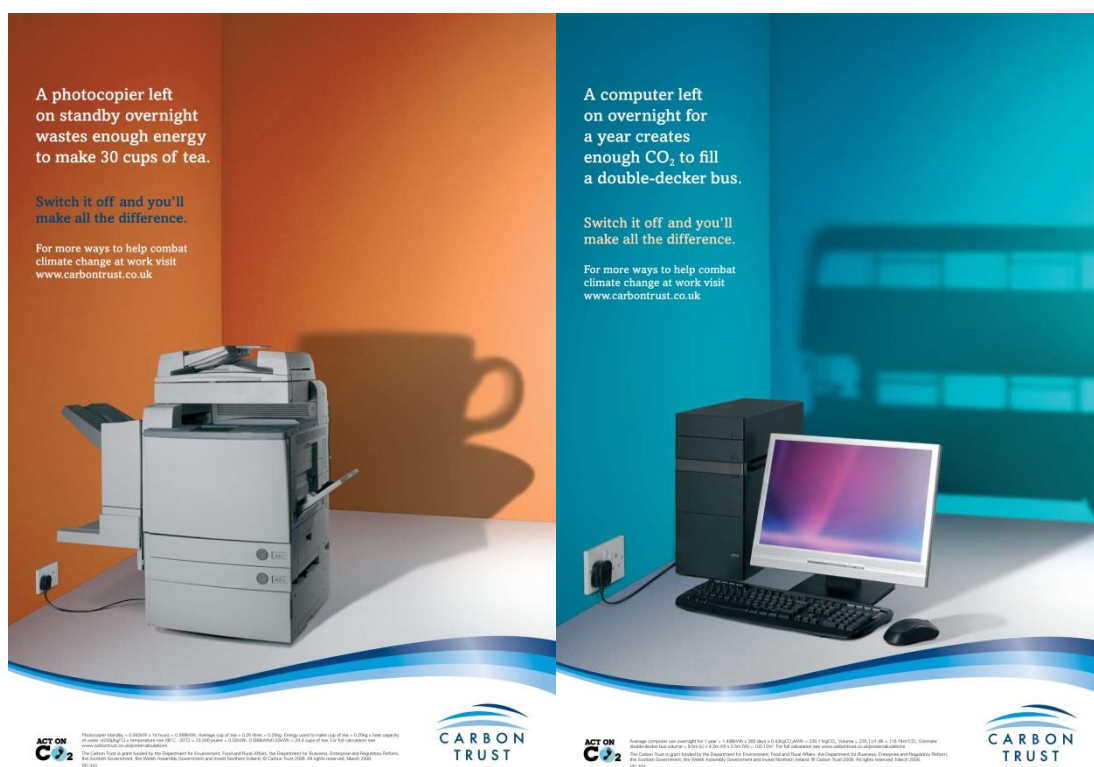
7.3 Κτίρια Γραφείων

7.3.1 Μέθοδοι αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς χρήστη σε κτίρια γραφείων

Για την ενθάρρυνση του χρήστη στην αλλαγή της ενεργειακής του συμπεριφοράς στα κτίρια γραφείων υπάρχουν κάποιες μεθοδολογίες, όπως αυτές πρόέκυψαν από τα Κεφάλαια 3 και 4 της παρούσας εργασίας. Εκτός από αυτές, υπάρχουν και άλλοι τρόποι που θα μπορούσαν να αποτελέσουν το βασικό οδηγό για την αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς του χρήστη σε ένα κτίριο γραφείων.

Συγκεντρωτικά οι βασικές μέθοδοι για την ενθάρρυνση των χρηστών που πρέπει να ακολουθήσει ο ενεργειακός υπεύθυνος σε ένα κτίριο γραφείων είναι οι εξής: [29,30]

- Ηλεκτρονική αλληλογραφία (email)
Αποτελεί άμεσο τρόπο επικοινωνίας, αλλά να μη γίνεται σε υπερβολικό βαθμό. Επιπλέον, είναι δυνατή η υποβολή περαιτέρω ερωτήσεων αλλά και προτάσεων στον ενεργειακό υπεύθυνο.
- Παρουσιάσεις και εκπαίδευση
Μια στοχευμένη παρουσίαση ή μια εκπαίδευση μακροχρόνια για την εξοικονόμηση ενέργειας από τον ενεργειακό υπεύθυνο είναι μια ιδανική ευκαιρία για τη διάδοση των μηνυμάτων της εκστρατείας. Με τον τρόπο αυτό οι χρήστες θα αντιληφθούν πλήρως τα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη των δράσεων που προτείνονται, όπως ότι η απενεργοποίηση του εκτυπωτή τις νυχτερινές ώρες εξοικονομεί ενέργεια ισοδύναμη με 1500 φωτοαντιγράφων.
- Αφίσες
Υπενθυμίζουν στους χρήστες να εξοικονομούν ενέργεια αλλά πρέπει να ανανεώνονται συχνά. Προτείνεται η χρήση εικόνων καθώς και η τοποθέτηση τους σε κεντρικά σημεία ώστε να γίνονται εύκολα αντιληπτές από το προσωπικό.



Εικόνα 7.1: Παραδείγματα αφισών για ενθάρρυνση εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια γραφείων

Πηγή: Carbon Trust

- **Ενημερωτικά δελτία για το προσωπικό**
Η επικοινωνία μεταξύ των υπαλλήλων -όπου είναι δυνατή- μπορεί να είναι χρήσιμη για την ενημέρωση των χρηστών και την καταγραφή των επιτυχιών στην εξοικονόμηση ενέργειας. Συστήνεται να συμπεριλαμβάνονται «success stories» (ιστορίες επιτυχίας) με φωτογραφίες των συμμετεχόντων.
- **Συσκέψεις (meetings)**
Προτείνεται η ενέργεια να αποτελεί θέμα συζητήσεων στις συζητήσεις μεταξύ των υπαλλήλων στις συναθροίσεις και συσκέψεις των εργαζομένων. Ο ενεργειακός υπεύθυνος μπορεί να απαντά σε ερωτήσεις, να δίνει συμβουλές και να αναφέρει την καταγραφείσα εξοικονομούμενη ενέργεια.
- **Περιφορές του ενεργειακού υπεύθυνου**
Ο ενεργειακός υπεύθυνος πρέπει να περιφέρεται στα γραφεία της εταιρίας σε τακτική βάση ώστε να εξασφαλίσει την καλή εφαρμογή των μεθοδολογιών εξοικονόμησης ενέργειας, να υποδείξει που μπορεί να πραγματοποιηθεί πρακτικά εξοικονόμηση ενέργειας (π.χ. απενεργοποίηση φώτων όταν δεν χρειάζονται αναμμένα) και να επιστήσει την προσοχή στα σημεία που σπαταλάται ενέργεια.
- **Αυτοκόλλητα**
Ενθαρρύνουν τους χρήστες να σκέπτονται την εξοικονόμηση ενέργειας στα σημεία χρήσης, όπως π.χ. τα φωτιστικά μηχανήματα, εκτυπωτές, διακόπτες φώτων και μηχανήματα. Επίσης, ο εξοπλισμός μπορεί να έχει ταμπέλες με χρώματα, να τοποθετηθούν αυτοκόλλητα στους διακόπτες φώτων που πρέπει να απενεργοποιηθούν πρώτοι ή στα μηχανήματα που καταναλώνουν την περισσότερη ενέργεια.



Εικόνα 7.2: Παραδείγματα αυτοκόλλητων για ενθάρρυνση εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια γραφείων

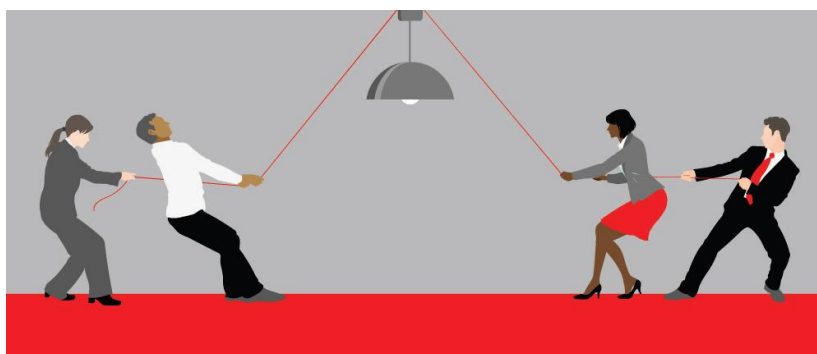
Πηγή: Carbon Trust

- **Μηνύματα-σλόγκαν**
Ο ενεργειακός υπεύθυνος με τη δημιουργία κατάλληλων σλόγκαν έχει τη δυνατότητα να κινεί το ενδιαφέρον των χρηστών και να τους ενθαρρύνει να συζητούν σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας. Τα μηνύματα αυτά έχουν τη δυνατότητα να διαλύσουν τους μύθους και την παραπληροφόρηση όσον αφορά

την ενέργεια. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω προωθητικού υλικού όπως ημερολόγια, χριστουγεννιάτικες κάρτες καθώς και της ιστοσελίδας της εταιρίας.

Παραδείγματα θα μπορούσαν να είναι:

- Απενεργοποίησε τώρα! Η αποδοτική διαχείριση του εξοπλισμού των γραφείων μειώνει την κατανάλωση έως 70%
 - Προσοχή στο ζεστό νερό! Η θέρμανση και το ζεστό νερό χρήσης αποτελούν το 60% της καταναλισκόμενης ενέργειας των κτιρίων-μην το σπαταλάς.
 - Ζέστη και ενόχληση Υπερθερμαίνοντας το κτίριο κατά 1°C, αυξάνει κατά 8% το κόστος θέρμανσης
- Πίνακες
Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέρος ενός υπάρχοντος πίνακα ανακοινώσεων ή να δημιουργηθεί ένας νέος σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας ή για να ενημερώνει το προσωπικό για την εξέλιξη της καμπάνιας. Ο πίνακας πρέπει να βρίσκεται σε κεντρικό σημείο, να περιλαμβάνει εικόνες και όχι πολύ κείμενο όπως και να έχει συγκεκριμένη ιδέα κάθε φορά (1-2 θέματα μονό).
 - Διαγωνισμοί
Η δημιουργία διαγωνισμών μεταξύ διαφορετικών ομάδων (πράσινες ομάδες-green teams), τμημάτων της εταιρίας ή κτιρίων μπορεί να βοηθήσει την επίτευξη του στόχου. Η δημιουργία ενεργειακού κουίζ, ένα παιχνίδι, ένας διαγωνισμός σχεδιασμού αφίσας ή διαγωνισμός για τη δημιουργία του καλύτερου σλόγκαν μπορούν να αποδειχθούν αποτελεσματικές. Όλα τα παραπάνω πρέπει να έχουν μικρό επίπεδο δυσκολίας αλλά και να διαφημιστούν σωστά στο προσωπικό.



Εικόνα 7.3: Παιχνίδια με θέμα την ενέργεια μπορούν να προωθήσουν την εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια γραφείων

Πηγή: e-on

- **Εσωτερική επικοινωνία**
Η ενσωμάτωση μηνυμάτων και σλόγκαν σε σημειώματα (memos), κεφαλίδες και υποσέλιδα μπλοκ σημειώσεων ή άλλους τρόπους ενδοεπικοινωνίας της εταιρίας που υπενθυμίζουν στο προσωπικό την εξοικονόμηση ενέργειας. Η γλώσσα που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι απλή και κατανοητή.
- **Στοχευμένη ανάθεση καθηκόντων και κοινωνική δέσμευση**
Η ανάθεση συγκεκριμένων ρόλων και καθηκόντων σε κάθε υπάλληλο μπορεί να φανεί ευεργετική για την εφαρμογή του προγράμματος. Συμπληρωματικά στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται η κοινωνική δέσμευση, η οποία αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην ενεργοποίηση του χρήστη για να αλλάξει την ενεργειακή του συμπεριφορά.
- **Αποδεικτικό μισθοδοσίας**
Η προσθήκη σχετικών μηνυμάτων στο αποδεικτικό της μισθοδοσίας είναι ένας καλός τρόπος προσέλκυσης ενδιαφέροντος.
- **Υλικό ανάγνωσης**
Ο ενεργειακός υπεύθυνος μπορεί να δημιουργήσει φυλλάδια, βιβλιαράκια ή ενημερωτικά δελτία σε περιοδικά με σκοπό να δείξει στους χρήστες πώς μπορούν να εξοικονομήσουν ενέργεια. Τα παραπάνω μπορεί να είναι έντυπα ή ηλεκτρονικά εξηγώντας τους λόγους αλλά και τους τρόπους για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στα γραφεία.
- **Προγράμματα προτάσεων (suggestion schemes)**
Ο ενεργειακός υπεύθυνος μπορεί να καταρτίσει ένα πρόγραμμα στο οποίο το προσωπικό θα καταθέτει ιδέες εξοικονόμησης ενέργειας, ενώ θα υπάρχει και ανταμοιβή για τις καλύτερες από αυτές. Η ύπαρξη κινήτρου έχει αποδειχθεί παράγοντας μείζονος σημασίας στην ενθάρρυνση των χρηστών για αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς τους (βλ. Κεφάλαιο 3). Η ανταμοιβή ενδέχεται να είναι κοινωνική, χρηματική ή παροχή υλικών αγαθών. Συγκεκριμένα, η επιβράβευση μπορεί να είναι δωροεπιταγές, φαγητό, χρηματοδότηση για αγορά υβριδικού οχήματος, κάρτες μετακίνησης με τα μέσα μαζικής μεταφοράς. Έπειτα ο υπεύθυνος πρέπει να δείξει τον τρόπο εφαρμογής των λύσεων αυτών όπως και να δημοσιεύσει τα αποτελέσματα π.χ. στις εφημερίδες προσωπικού της εταιρίας.
- **Εξωτερικές επιρροές**
Η πρόσκληση ειδικών για να μιλήσουν σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας και περιβαλλοντικά προβλήματα. Αυτοί μπορεί να είναι ειδικοί της τοπικής εταιρίας κοινής ωφέλειας, κατασκευαστές, προμηθευτές, κυβερνητικά προγράμματα και μη κυβερνητικές οργανώσεις οι οποίοι θα αποτελέσουν τους ομιλητές σε μια κοινωνική εκδήλωση με θέμα την ενέργεια.
- **Ενημέρωση νέων χρηστών**

Ο ενεργειακός υπεύθυνος πρέπει να εξασφαλίζει ότι οι νέοι εργαζόμενοι της εταιρίας είναι ενήμεροι του προγράμματος εξοικονόμησης ενέργειας που υπάρχει όπως και της υπευθυνότητας που έχει ο καθένας τους. Αυτό πρέπει να πραγματοποιηθεί επίσημα, ώστε να αντιληφθούν ουσιαστικά τη σημασία των δράσεων αυτών.

- Συμβουλές ενέργειας για το σπίτι
Η παροχή συμβουλών εξοικονόμησης ενέργειας στους υπαλλήλους από τον ενεργειακό υπεύθυνο μπορεί να τους ενθαρρύνει να υιοθετήσουν τη συμπεριφορά αυτή και στο χώρο εργασίας τους.
- Παραδειγματισμός από την ηγεσία
Πρέπει να εξασφαλιστεί ότι η προτεινόμενη συμπεριφορά εξοικονόμησης ενέργειας εφαρμόζεται πρωταρχικά από τη διεύθυνση της εταιρίας, η οποία θεωρεί τις δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας ζωτικής σημασίας. Κατά αυτό τον τρόπο οι εργαζόμενοι θα πειστούν πιο εύκολα να αλλάξουν την ενεργειακή τους συμπεριφορά.

Όλα τα παραπάνω οφείλουν να βασιστούν σε ένα αρχικό πλάνο που θα εκπονηθεί από τον ενεργειακό υπεύθυνο, το οποίο πρέπει να έχει λογικούς στόχους κόστους και χρόνου. Επιπλέον, οι δράσεις που θα προταθούν είναι απαραίτητο να συμβαδίζουν και με αλλά σχέδια της εταιρίας όπως μια ενδεχόμενη επέκταση ή τη στρατηγική που ακολουθείται.

- Νέες τεχνολογίες (εξοπλισμός, αυτοματισμοί)
Όσον αφορά στις νέες τεχνολογίες, αυτές περιλαμβάνουν:
 - ο Αυτοματισμούς [25]
Παραδείγματα αυτοματισμών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν είναι:
 - ❖ Συστήματα κτιριακών αυτοματισμών που περιλαμβάνουν θερμοστάτη, μπουτόν, ανιχνευτή κίνησης και μαγνητικές επαφές παραθύρου.
 - ❖ Η διαχείριση του εξαερισμού και η ανίχνευση της παρουσίας στο παρκινγκ μέσω ρυθμιστή στροφών και ανιχνευτών παρουσίας.
 - ❖ Ο έλεγχος του εξωτερικού φωτισμού και του ποτίσματος του κήπου μέσω διακόπτη με φωτοκύτταρο, χρονοδιακόπτη, ρυθμιστή στροφών και αναλυτή ενέργειας
 - ❖ Η διαχείριση του κλιματισμού και του φωτισμού στη ρεσεψιόν και στις σάλες
 - ❖ Αυτοματισμός του φωτισμού σε διαδρόμους, κλιμακοστάσια και τουαλέτες με ανιχνευτή παρουσίας και διακόπτη με φωτοκύτταρο.
 - ❖ Η μέτρηση της κατανάλωσης και διαχείριση ενέργειας με αυτόματο διακόπτη, ρελέ διαρροής και πίνακα αντιστάθμισης με στραγγαλιστικά πηνία
 - ❖ Έξυπνη διαχείριση με χρήση ίντερνετ

- Συσκευές χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης (A, A+, A++, A+++)
- Πρακτικές συμβουλές
Αναφορικά με τις συμβουλές που μπορούν να δοθούν στους χρήστες των κτιρίων γραφείων από τον ενεργειακό υπεύθυνο, ακολουθούν αναλυτικές οδηγίες για πρακτική εφαρμογή σε κάθε κτίριο.

7.3.1.1 Συμβουλές εξοικονόμησης για συσκευές κτιρίων γραφείων

Εκτός των προαναφερθέντων συσκευών που υπάρχουν στα κτίρια οικιακού τομέα, ακολουθούν συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας για συσκευές που υφίστανται και σε κτίρια γραφείων [28].

- Οθόνες
Όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια της οθόνης, τόσο περισσότερη ενέργεια χρησιμοποιείται από αυτήν (ωστόσο μια πιο ενεργειακά αποδοτική οθόνη μεγάλου μεγέθους είναι δυνατόν να χρησιμοποιεί λιγότερη ενέργεια από μια μη αποδοτική μικρότερη μονάδα)
- Εκτυπωτές και φωτοαντιγραφικά μηχανήματα (πολυμηχανήματα)
 - Οι εκτυπωτές δικτύου και τα φωτοαντιγραφικά μηχανήματα χρησιμοποιούν συχνά πολύ λιγότερη ενέργεια από πολλούς μικρότερους εκτυπωτές η μηχανήματα που βρίσκονται διασκορπισμένα μέσα σε ένα γραφείο
 - Ενεργοποίηση χαρακτηριστικών εξοικονόμησης ενέργειας (συμμόρφωση με πρόγραμμα Energy Star)
 - Προσαρμογή χρονοδιακοπών στα πολυμηχανήματα
 - Στην περίπτωση που είναι απαραίτητο να μένουν οι υπολογιστές ανοιχτοί για να είναι συνδεδεμένοι σε δίκτυο, να τίθενται εκτός λειτουργίας οι οθόνες
 - Ο εξοπλισμός να διαθέτει προδιαγραφές χρήσης ανακυκλωμένου χαρτιού χωρίς να αναιρείται η εγγύηση
 - Συνιστάται η προμήθεια εκτυπωτών και πολυμηχανημάτων διπλής όψεως και η δυνατότητα μείωσης της έντασης της φωτοαντίγραφο
 - Να προτιμάται η χρήση e-mail που δεν απαιτεί χρήση χαρτιού

7.3.1.2 Συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας για κτίρια γραφείων

Παρακάτω παρατίθενται απλές συμβουλές που βελτιώνουν την ενεργειακή συμπεριφορά του χρήστη στα κτίρια γραφείων [25].

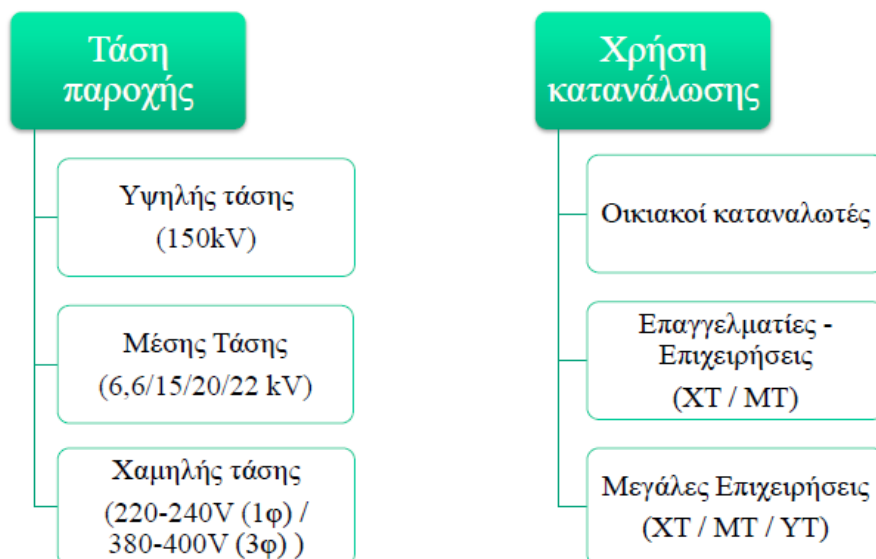
- Συστήνεται να ρυθμίζεται κατάλληλα η θερμοκρασία στους θερμοστάτες, αφού κάθε πρόσθετος βαθμός θερμοκρασίας μπορεί να προκαλέσει αύξηση στο κόστος θέρμανσης έως και 8%.
- Η θέρμανση πρέπει να συγχρονίζεται με τις περιόδους κατά τις οποίες υπάρχουν άνθρωποι στο κτίριο.
- Η μόνωση του κτιρίου είναι σημαντική, αφού αν είναι κατάλληλη η απώλεια θερμότητας μπορεί να μειωθεί κατά 90%.
- Οι λαμπτήρες πρέπει να καθαρίζονται τακτικά (μία φορά το χρόνο), επειδή η σκόνη στους λαμπτήρες μπορεί να μειώσει σημαντικά τη απόδοση του φωτισμού.
- Τα παράθυρα πρέπει να καθαρίζονται τακτικά εξαιτίας της σκόνης στο τζάμι που εμποδίζει την είσοδο του φυσικού φωτός. Επίσης, καλό είναι να είναι ανοιχτά τα στόρια για να αξιοποιείται το φυσικό φως.
- Το φωτοτυπικό προτείνεται να βρίσκεται σε αναστολή λειτουργίας όταν δεν χρησιμοποιείται και να απενεργοποιείται στο τέλος της ημέρας.
- Ένα φωτοτυπικό που μένει αναμμένο όλη τη νύχτα χρησιμοποιεί αρκετή ενέργεια για την εκτύπωση 1500 φωτοαντιγράφων.
- Οι οθόνες πρέπει να προγραμματίζονται να μεταβαίνουν σε αναστολή λειτουργίας όταν παραμένουν αδρανείς, αφού καταναλώνουν τα δύο τρίτα της ενέργειας που απαιτείται για τους υπολογιστές. Συνεπώς, όταν οι εργαζόμενοι φεύγουν από τη δουλειά, οι υπολογιστές πρέπει να απενεργοποιούνται.

7.4 Τιμολόγηση Ηλεκτρικής Ενέργειας στην Ελλάδα

7.4.1 Γενικά

Τα ελληνικά νοικοκυριά είχαν (και εν μέρει έχουν και σήμερα) από τις χαμηλότερες τιμές ηλεκτρισμού στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Με την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρισμού, τις προβλέψεις της ελληνικής και ευρωπαϊκής νομοθεσίας για άρση των σταυροειδών επιδοτήσεων ανάμεσα στις διαφορετικές κατηγορίες καταναλωτών και την αυξημένη φορολογία των ενεργειακών προϊόντων έχει υπάρξει προς τα άνω αναδιάρθρωση των οικιακών τιμολογίων στην Ελλάδα. Οι τιμές ηλεκτρισμού που πληρώνουν οι βιομηχανίες στην μέση τάση είναι υψηλές ενώ το ίδιο ισχύει για τις επιχειρήσεις του τριτογενή τομέα όπως δείχνουν τα στοιχεία της Eurostat. [31]

Η κατηγοριοποίηση των πελατών της ΔΕΗ γίνεται σύμφωνα με:



Σχήμα 7.3: Κατηγοριοποίηση πελατών ΔΕΗ

Πηγή: www.academics.epu.ntua.gr

7.4.2 Οικιακό Τιμολόγιο

Η πιο συνηθισμένη μορφή οικιακού τιμολογίου είναι χωρίς χρονοχρέωση (Γ1). Το Οικιακό Τιμολόγιο Γ1 απευθύνεται σε οικιακούς πελάτες με σταθερές ανάγκες κατανάλωσης, καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας.

Το Οικιακό Τιμολόγιο (Γ1) έχει κλιμακούμενη χρέωση και εφαρμόζεται στο σύνολο της καταναλωθείσας ενέργειας του εκάστοτε τετραμήνου. Αυτό σημαίνει ότι τόσο η χρέωση ανά κιλοβατώρα (kWh) όσο και η χρέωση του παγίου διαφοροποιούνται, ανάλογα με το ύψος της συνολικής τετραμηνιαίας κατανάλωσης ρεύματος που πραγματοποιήθηκε. Καθώς το Οικιακό Τιμολόγιο (Γ1) αφορά περίοδο τετραμήνου (συγκεκριμένα 120 ημερών), η χρέωση της κατανάλωσης και το ποσό του παγίου υπολογίζονται πάντα αναλογικά με την εφαρμογή ενός συντελεστή αναγωγής ημερών (αριθμός ημερών κατανάλωσης για τις οποίες εκδόθηκε ο λογαριασμός/120). Έτσι, ο τρόπος τιμολόγησης παραμένει σταθερός, ανεξαρτήτως του χρονικού διαστήματος για τον οποίο εκδόθηκε ο λογαριασμός [20].

Οι χρεώσεις που περιλαμβάνει η αξία του ηλεκτρικού ρεύματος υπολογίζονται ξεχωριστά και αναλυτικά, σε χρεώσεις προμήθειας και σε ρυθμιζόμενες χρεώσεις, οι οποίες διαφοροποιούνται ανάλογα με την κατανάλωση, το είδος και τη Συμφωνημένη Ισχύ (Σ.Ι.) της παροχής.

Υπάρχουν δύο είδη λογαριασμών ο Έναντι και ο Εκκαθαριστικός.

Χρέωση Προμήθειας Ρεύματος

Περιλαμβάνει το κόστος και τις λοιπές δαπάνες της ΔΕΗ για την παραγωγή και την προμήθεια της ηλεκτρικής ενέργειας στους πελάτες.

Οι τιμές χρέωσης διαμορφώνονται ως εξής:

Πίνακας 7.2: Χρέωση προμήθειας ρεύματος οικιακού τιμολογίου Γ1

Κλιμάκια στο σύνολο της κατανάλωσης (kWh)	Ενέργεια (€/kWh)	Πάγιο (€/τετράμηνο)	
		1Φ παροχή	3Φ παροχή
0-2000	0,09460	1,52	4,80
>2000	0,10252		

Πηγή: www.dei.gr

Η ελάχιστη χρέωση ανέρχεται στα 5,30 €/τετράμηνο για τη μονοφασική (1Φ) παροχή και στα 8,58€/τετράμηνο για την τριφασική (3Φ) παροχή [20].

Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις

Οι Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις εγκρίνονται από την Πολιτεία και εφαρμόζονται σε όλους τους πελάτες που κάνουν χρήση του Εθνικού Ηλεκτρικού Συστήματος, ανεξαρτήτως του προμηθευτή που έχουν επιλέξει [20].

Πίνακας 7.3: Ρυθμιζόμενες χρεώσεις οικιακού τιμολογίου Γ1

Κλιμάκια στο σύνολο της κατανάλωσης (kWh)	Σύστημα Μεταφοράς		Δίκτυο Διανομής		Λοιπές Χρεώσεις (€/kWh)	ΕΤΜΕΑΡ (€/kWh)	ΥΚΩ (€/kWh)
	Ισχύς (€/kVA* ΣΙ/έτος)	Ενέργεια (€/kWh)	Ισχύς (€/kVA* ΣΙ/έτος)	Ενέργεια (€/kWh)			
0-1600	0,13	0,00527	0,54	0,0213	0,00007	0,02477	0,00699
1601-2000							0,01570
2001-3000							0,03987
>3000							0,04488

Πηγή: www.dei.gr

Όπου:

ΕΤΜΕΑΡ: Ειδικό Τέλος Μείωσης Αέριων Ρύπων

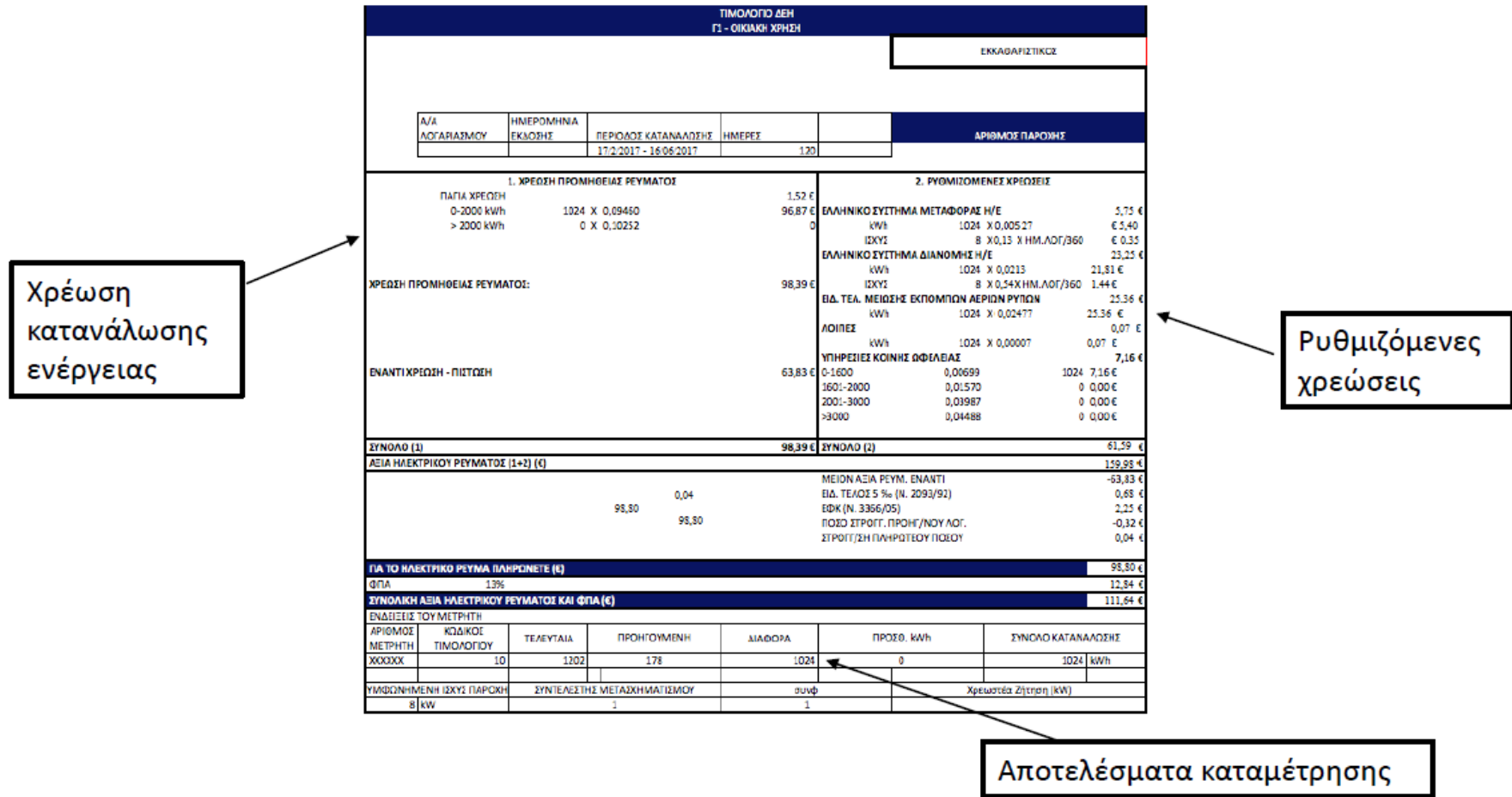
ΥΚΩ: Υπηρεσίες Κοινής Ωφέλειας

Επιπλέον, με βάση το νομοθετικό πλαίσιο ως ισχύει, η ΔΕΗ συνεισπράττει με τους λογαριασμούς ηλεκτρικής ενέργειας τέλη, φόρους (Φ.Π.Α., Ειδικός Φόρος Κατανάλωσης (ΕΦΚ) και Ειδικό Τέλος 5%) και ποσά υπέρ τρίτων (ΔΤ, ΔΦ, ΕΡΤ, ΓΑΠ), όπως ορίζονται από την Πολιτεία.

7.4.2.1 Παράδειγμα υπολογισμού αξίας ηλεκτρικού ρεύματος Οικιακού πελάτη με Τιμολόγιο Γ1

Για τον υπολογισμό της αξίας του ηλεκτρικού ρεύματος σε οικιακό πελάτη τιμολογίου Γ1 έγιναν οι ακόλουθες παραδοχές. Ειδικότερα:

- Η συμφωνημένη ισχύς με τον πάροχο (ΔΕΗ) είναι 8kW.
- Η καταμέτρηση της ΔΕΗ έδειξε συνολική κατανάλωση 1024 kWh για το διάστημα του τετράμηνου 17/02/2017 - 16/06/2017 (120 ημέρες).
- Υπάρχουν και οι χρεώσεις Δήμου όπως και της ΕΡΤ που δεν υπολογίστηκαν στο συγκεκριμένο παράδειγμα.
- Ειδικός Φόρος Κατανάλωσης (ΕΦΚ) υπολογίστηκε από τον τύπο: Τιμή* kWh
(0,0022 €/kWh * 1024 kWh = 2,25 €)
- Το Ειδικό Τέλος 5% υπολογίστηκε από τον τύπο: (Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ + Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις - ΕΤΜΕΑΡ + ΕΦΚ) * 5%
[(98,39+61,59-25,36+2,25) * 5% = 0,68 €]



Εικόνα 7.4: Παράδειγμα Εκκαθαριστικού λογαριασμού οικιακού τιμολογίου

Πηγή: academics.epu.ntua.gr

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

8.1 Συμπεράσματα

Κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας διαμορφώθηκαν συμπεράσματα μετά την ολοκλήρωση κάθε επιμέρους σταδίου.

Συγκεκριμένα, τα συμπεράσματα αφορούν τις καταναλώσεις των συσκευών στα κτίρια οικιακού τομέα και γραφείων (τεχνικά χαρακτηριστικά και μετρήσεις), τα case studies κτιρίων του οικιακού τομέα και κτιρίων γραφείων σε Ευρώπη και Υπόλοιπο κόσμο (ΗΠΑ, Καναδάς, Αυστραλία) όπου εφαρμόστηκαν δράσεις για την εξοικονόμηση ενέργειας, τις εφαρμογές (σε κινητά, τάμπλετ, υπολογιστές) ελληνικών και ξένων εταιριών για εκπαίδευση των χρηστών σε σχετικά θέματα αλλά και τον τελικό οδηγό αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς του χρήστη στον κτιριακό τομέα.

Με βάση τα ευρήματα σχετικά με τις καταναλώσεις των συσκευών προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα [2]:

- **Οι κατασκευαστές έχουν συμβιβαστεί με τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού.** Τα προϊόντα που προβλέπεται αναφέρουν πάντα την τάξη ενεργειακής απόδοσης, ενώ έχουν εφαρμοστεί οι κανονισμοί απαγόρευσης κυκλοφορίας μη αποδοτικών συσκευών σε κάποιες κατηγορίες (πλυντήρια ρούχων, πλυντήρια πιάτων, ψυκτικές συσκευές).
- **Παρατηρούνται διαφοροποιήσεις της κατανάλωσης από τις ονομαστικές τιμές που ορίζονται από τους κατασκευαστές.** Συγκεκριμένα, η πραγματική κατανάλωση που προσδιορίστηκε με βάση τις μετρήσεις ήταν είτε μεγαλύτερη είτε μικρότερη από την ονομαστική. Αυτό δυσχεραίνει τους υπολογισμούς ενεργειακής κατανάλωσης καθώς προκύπτουν μεγάλες αποκλίσεις από τους υπολογισμούς που βασίζονται σε θεωρητικά δεδομένα.
- **Οι συσκευές που αποτελούν πεδίο εφαρμογής της ενεργειακής ετικέτας της Ευρωπαϊκής Ένωσης βρίσκονται πιο κοντά στα ονομαστικά μεγέθη από ότι οι υπόλοιπες.** Οι συσκευές της ενεργειακής ετικέτας πιστοποιούνται μέσα από αυστηρούς ελέγχους που γίνονται σε πιστοποιημένα εργαστήρια και με βάση τα εναρμονισμένα πρότυπα. Συνεπώς, τα στοιχεία που παρέχονται είναι σε πολύ μεγάλο βαθμό έγκυρα, γεγονός που επιβεβαιώνεται και από τις μετρήσεις.
- **Τα πλέον ενεργοβόρα στοιχεία σε όλες τις κατηγορίες συσκευών είναι οι αντιστάσεις.** Η ενεργειακή κατανάλωση αντιστάσεων στον οικιακό τομέα για παραγωγή θερμότητας (θέρμανση νερού σε πλυντήρια, ηλεκτρικοί φούρνοι, λαμπτήρες πυράκτωσης, θέρμανση χώρων) είναι πολύ μεγαλύτερη από την ενεργειακή κατανάλωση άλλων στοιχείων όπως κινητήρες και ηλεκτρονικά.

Με βάση τη μελέτη των case studies των κτιρίων οικιακού τομέα και κτιρίων γραφείων σε Ευρώπη, Υπόλοιπο κόσμος αλλά και διεθνώς (όλα μαζί) όπου έλαβαν χώρα δράσεις με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- **Ενδιαφέρον παρουσιάζει το στοιχείο ότι κανένα case study (οικιακού τομέα ή κτιρίων γραφείων) δεν χρησιμοποίησε κάποια από τις καταγεγραμμένες εφαρμογές για κινητά και υπολογιστές.** Αυτό προφανώς οφείλεται στο ότι οι περιπτώσεις που αναλύθηκαν όπως και η διαθεσιμότητα των ερευνών που έχουν διεξαχθεί παγκοσμίως αφορά παλαιότερα έτη. Ειδικότερα, καλύπτεται το εύρος των ετών 2000-2013.
- **Για αλλαγή της συμπεριφοράς του χρήστη ως προς την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια οικιακού τομέα διαφοροποιούνται οι βασικές μέθοδοι που ακολουθούνται από την Ευρώπη και τον Υπόλοιπο κόσμο.**
- **Αντίθετα στα κτίρια γραφείων επιλέγονται ως βασικές μέθοδοι τα ίδια εργαλεία απλά με διαφορετική σειρά προτίμησης μεταξύ Ευρώπης και Υπόλοιπου κόσμου.**
- **Για αλλαγή της συμπεριφοράς του χρήστη ως προς την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια του οικιακού τομέα της Ευρώπης διακρίνονται 3 βασικές μεθοδολογίες, όπως αυτές προέκυψαν από τα τις περιπτώσεις που έχουν εφαρμοστεί στο υπό μελέτη διάστημα.** Αυτές είναι με σειρά δημοτικότητας:
 - Συμβουλές, προτάσεις, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, ενεργειακές επιθεωρήσεις/έλεγχοι
 - Ερωτηματολόγια, φυλλάδια, διαφημίσεις, κοινωνικές εκδηλώσεις, επιχορηγήσεις / δάνεια
 - Νέες τεχνολογίες, διαδικτυακές εφαρμογές, ηλεκτρονική αλληλογραφία, εξατομικευμένες αναφορές
- **Για αλλαγή της συμπεριφοράς του χρήστη ως προς την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια γραφείων της Ευρώπης διακρίνονται 4 βασικές μεθοδολογίες, όπως αυτές προέκυψαν από τα τις περιπτώσεις που έχουν εφαρμοστεί στο υπό μελέτη διάστημα.** Αυτές είναι με σειρά δημοτικότητας:
 - Συμβουλές, προτροπές, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, παρουσιάσεις, ομιλίες
 - Νέες τεχνολογίες / εξοπλισμός, αυτοματισμοί, ηλεκτρονική αλληλογραφία
 - Ανταμοιβή (κοινωνική / χρηματική), κοινωνική δέσμευση
 - Αυτοκόλλητα, φυλλάδια, παιχνίδια, κοινωνικές εκδηλώσεις
- **Για αλλαγή της συμπεριφοράς του χρήστη ως προς την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια του οικιακού τομέα του Υπόλοιπου κόσμου διακρίνονται 4 βασικές μεθοδολογίες, όπως αυτές προέκυψαν από τα τις**

περιπτώσεις που έχουν εφαρμοστεί στο υπό μελέτη διάστημα. Αυτές είναι με σειρά δημοτικότητας:

- Ανταμοιβή χρηματική, κοινωνική δέσμευση, σύγκριση με άλλους καταναλωτές
 - Νέες τεχνολογίες, διαδικτυακές εφαρμογές, ηλεκτρονική αλληλογραφία, εξατομικευμένες αναφορές
 - Συμβουλές, προτάσεις, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, ενεργειακές επιθεωρήσεις/έλεγχοι
 - Ερωτηματολόγια, φυλλάδια, διαφημίσεις, κοινωνικές εκδηλώσεις, επιχορηγήσεις / δάνεια
- **Για αλλαγή της συμπεριφοράς του χρήστη ως προς την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια γραφείων του Υπόλοιπου κόσμου διακρίνονται 4 βασικές μεθοδολογίες, όπως αυτές πρόέκυψαν από τα τις περιπτώσεις που έχουν εφαρμοστεί στο υπό μελέτη διάστημα.** Αυτές είναι με σειρά δημοτικότητας:
 - Νέες τεχνολογίες / εξοπλισμός, αυτοματισμοί, ηλεκτρονική αλληλογραφία
 - Συμβουλές, προτροπές, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, παρουσιάσεις, ομιλίες
 - Αυτοκόλλητα, φυλλάδια, παιχνίδια, κοινωνικές εκδηλώσεις
 - Ανταμοιβή (κοινωνική / χρηματική), κοινωνική δέσμευση
- **Για αλλαγή της συμπεριφοράς του χρήστη ως προς την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια του οικιακού τομέα διεθνώς διακρίνονται 4 βασικές μεθοδολογίες, όπως αυτές πρόέκυψαν από τα τις περιπτώσεις που έχουν εφαρμοστεί ανά τον κόσμο στο υπό μελέτη διάστημα.** Αυτές είναι με σειρά δημοτικότητας:
 - Συμβουλές, προτάσεις, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, ενεργειακές επιθεωρήσεις / έλεγχοι
 - Ερωτηματολόγια, φυλλάδια, διαφημίσεις, κοινωνικές εκδηλώσεις, επιχορηγήσεις / δάνεια
 - Νέες τεχνολογίες, διαδικτυακές εφαρμογές, ηλεκτρονική αλληλογραφία, εξατομικευμένες αναφορές
 - Ανταμοιβή χρηματική, κοινωνική δέσμευση, σύγκριση με άλλους καταναλωτές
- **Στα case studies των κτιρίων οικιακού τομέα διεθνώς παρατηρήθηκε εξοικονόμηση και σε άλλα μεγέθη εκτός από την ηλεκτρική ενέργεια.** Ειδικότερα, σημειώθηκε μείωση εκπομπών αερίων CO₂, εξοικονόμηση χρημάτων καθώς και εξοικονόμηση άλλων μορφών ενέργειας (π.χ. θερμικής). Παράλληλα η ανταπόκριση των νοικοκυριών στις προσπάθειες αυτές χαρακτηρίστηκε ως θετική.

- **Για αλλαγή της συμπεριφοράς του χρήστη ως προς την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια γραφείων διεθνώς διακρίνονται 4 βασικές μεθοδολογίες, όπως αυτές πρόεκυψαν από τα τις περιπτώσεις που έχουν εφαρμοστεί ανά τον κόσμο στο υπό μελέτη διάστημα.** Αυτές είναι με σειρά δημοτικότητας:
 - ο Νέες τεχνολογίες / εξοπλισμός, αυτοματισμοί, ηλεκτρονική αλληλογραφία
 - ο Συμβουλές, προτροπές, ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση, παρουσιάσεις, ομιλίες
 - ο Αυτοκόλλητα, φυλλάδια, παιχνίδια, κοινωνικές εκδηλώσεις
 - ο Ανταμοιβή (κοινωνική / χρηματική), κοινωνική δέσμευση
- **Στα case studies κτιρίων γραφείων διεθνώς παρατηρήθηκε εξοικονόμηση και σε άλλα μεγέθη εκτός από την ηλεκτρική ενέργεια.** Ειδικότερα, σημειώθηκε μείωση εκπομπών αερίων CO₂, εξοικονόμηση χρημάτων καθώς και εξοικονόμηση άλλων πόρων (π.χ. νερού, βενζίνης, χαρτιού, γραφικής ύλης). Ταυτόχρονα η αντίδραση των συμμετεχόντων στις προσπάθειες αυτές χαρακτηρίστηκε ως θετική.

Με βάση την καταγραφή των εφαρμογών (σε κινητά, τάμπλετ, υπολογιστές) ελληνικών και ξένων εταιριών για εκπαίδευση των χρηστών στην εξοικονόμηση ενέργειας προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- **Οι εφαρμογές ξένων εταιριών διαθέτουν μεγαλύτερη ποικιλία σε χαρακτηριστικά συγκριτικά με τις αντίστοιχες ελληνικές.** Αυτό δικαιολογείται, αφού οι τεχνολογικές εξελίξεις καθυστερούν να παρουσιαστούν στην Ελλάδα συγκριτικά με το εξωτερικό.
- **Οι καταγραφείσες ελληνικές εφαρμογές περιλαμβάνουν τις στοιχειωδώς απαιτούμενες λειτουργίες που πρέπει να διαθέτει μια εφαρμογή για την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια.** Συγκεκριμένα όσον αφορά στις κύριες λειτουργίες, υπολογίζουν το συνολικό κόστος της ενέργειας δίνοντας παράλληλα τη δυνατότητα στο χρήστη να παρακολουθεί ο ίδιος την αντίστοιχη κατανάλωση είτε με αυτόματη καταχώριση των τιμών μέσω του δικτύου ή με τη χειροκίνητη εισαγωγή των μετρήσεων από τον ίδιο.
- **Υπάρχουν επιπρόσθετα δευτερεύοντα χαρακτηριστικά που διαθέτουν οι ελληνικές εφαρμογές.** Αυτά είναι με σειρά δημοτικότητας:
 - ο On-line εξόφληση λογαριασμού
 - ο Χρήση γραφημάτων για απεικόνιση της κατανάλωσης ενέργειας
 - ο Λήψη ειδοποιήσεων και συμβουλών εξοικονόμησης ενέργειας
 - ο Σύγκριση κατανάλωσης με άλλα κτίρια / γείτονες
- **Οι συσκευές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι ίδιες για όλες τις ελληνικές εφαρμογές.** Συνεπώς περιλαμβάνουν λειτουργικό Android και iOS (iPhone, iPad, iPod touch).

- **Δεν υπάρχουν διαφοροποιήσεις σχετικά με τη γλώσσα της κάθε ελληνικής εφαρμογής.** Συγκεκριμένα όλες οι εφαρμογές έχουν μενού στα ελληνικά και αγγλικά.
- **Η πλειοψηφία των εφαρμογών ξένων εταιριών ενσωματώνει στην κύρια λειτουργία όχι μόνο τα προαναφερθέντα, άλλα και πρόσθετα χαρακτηριστικά.** Η κύρια λειτουργία στις εφαρμογές αυτές αποτελείται από τα ακόλουθα με σειρά δημοτικότητας:
 - Υπολογισμός συνολικού κόστους ενέργειας
 - Παρακολούθηση κατανάλωσης ενέργειας-ο χρήστης εισάγει τις μετρήσεις
 - Παρακολούθηση κατανάλωσης ενέργειας μεμονωμένων συσκευών
 - Παρακολούθηση κατανάλωσης ενέργειας σε πραγματικό χρόνο-αυτόματη καταχώριση μετρήσεων
 - Υπολογισμός κόστους ενέργειας μεμονωμένων συσκευών
- **Υπάρχουν δευτερεύοντα χαρακτηριστικά που διαθέτουν οι εφαρμογές ξένων εταιριών.** Αυτά είναι με σειρά δημοτικότητας:
 - Χρήση οικιακών αυτοματισμών / αισθητήρων / έξυπνων πριζών / άλλων συσκευών
 - Χρήση γραφημάτων για απεικόνιση της κατανάλωσης ενέργειας
 - Απομακρυσμένη ρύθμιση θερμοστάτη
 - Λήψη ειδοποιήσεων / συμβουλευτικών κειμένων
 - Υπολογισμός ύψους εκπομπών άνθρακα / αποτυπώματος άνθρακα
 - Σύγκριση κατανάλωσης με άλλα κτίρια / γείτονες
 - Εντοπισμός των ενεργοβόρων συσκευών
 - Προϋπόθεση η λήψη φωτογραφίας / σκανάρισμα του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας ή αερίου
- **Όσον αφορά στις συσκευές που χρησιμοποιούνται οι εφαρμογές των ξένων εταιριών, διακρίνεται μεγάλη ποικιλία.** Κατά συνέπεια, η χρήση συσκευών Android έχει μικρό προβάδισμα, οι συσκευές iOS ακολουθούν, ενώ τα Windows είτε σε κινητή συσκευή ή σε Pc αποτελούν την τελευταία επιλογή.
- **Παρατηρούνται έντονες διαφοροποιήσεις σχετικά με τη γλώσσα των ξένων εφαρμογών.** Όλες οι εφαρμογές έχουν μενού στα αγγλικά, που είναι απόλυτα αναμενόμενο. Παράλληλα χρησιμοποιούνται και άλλες γλώσσες, οι βασικότερες από τις οποίες είναι με σειρά δημοτικότητας:
 - Γερμανικά
 - Γαλλικά
 - Ισπανικά
 - Ιταλικά
- **Η συντριπτική πλειοψηφία των εφαρμογών ξένων εταιριών μπορεί να λειτουργεί σωστά σε οποιαδήποτε περιοχή παγκοσμίως.** Ακολούθως φαίνονται οι γεωγραφικές περιοχές με σειρά δημοτικότητας:
 - Οπουδήποτε
 - ΗΠΑ
 - Ηνωμένο Βασίλειο

- ο Δανία (Κοπεγχάγη)
- ο Γερμανία (Μόναχο)

Όσον αφορά στον τελικό οδηγό αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς του χρήστη σε κτίρια οικιακού τομέα αλλά και κτίρια γραφείων προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- **Για την ενθάρρυνση του χρήστη στην αλλαγή της ενεργειακής του συμπεριφοράς στα κτίρια του οικιακού τομέα υπάρχουν οι εξής μεθοδολογίες:**
 - ο Ηλεκτρονική αλληλογραφία, εξατομικευμένες αναφορές
 - ο Προτάσεις, ευαισθητοποίηση, συμβουλές ανά τομέα επέμβασης (θερμομόνωση / κουφώματα, φωτισμό, θέρμανση χώρων, τοπική και κεντρική θέρμανση, ψύξη – κλιματισμό χώρων, θερμοσίφωνα / ζεστό νερό χρήσης) και ανά συσκευή (τηλεόραση, ηλεκτρονικός υπολογιστής, πλυντήριο ρούχων, ηλεκτρικός θερμοσίφωνα, ψυγείο-καταψύκτης, πλυντήριο πιάτων, ηλεκτρική κουζίνα, ηλεκτρικές μικροσυσκευές)
 - ο Εκπαίδευση
 - ο Ενεργειακές επιθεωρήσεις / έλεγχοι
 - ο Ανταμοιβή χρηματική και κοινωνική,
 - ο Κοινωνική δέσμευση, σύγκριση με άλλους καταναλωτές
 - ο Ερωτηματολόγια, φυλλάδια, διαφημίσεις
 - ο Κοινωνικές εκδηλώσεις
 - ο Επιχορηγήσεις / δάνεια
 - ο Νέες τεχνολογίες (Αυτοματισμοί, διαδικτυακές εφαρμογές μέσω κινητού τηλεφώνου και υπολογιστή, οικιακές συσκευές χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης (A, A+, A++, A+++))
- **Για την ενθάρρυνση του χρήστη στην αλλαγή της ενεργειακής του συμπεριφοράς στα κτίρια γραφείων υπάρχουν οι εξής μεθοδολογίες που προτείνεται να ακολουθήσει ο ενεργειακός υπεύθυνος σε ένα κτίριο γραφείων:**
 - ο Ηλεκτρονική αλληλογραφία (email)
 - ο Παρουσιάσεις και εκπαίδευση
 - ο Αφίσες
 - ο Ενημερωτικά δελτία για το προσωπικό
 - ο Συσκέψεις (meetings)
 - ο Περιφορές του ενεργειακού υπεύθυνου
 - ο Αυτοκόλλητα
 - ο Μηνύματα-σλόγκαν
 - ο Πίνακες
 - ο Διαγωνισμοί
 - ο Εσωτερική επικοινωνία
 - ο Στοχευμένη ανάθεση καθηκόντων και κοινωνική δέσμευση

- Αποδεικτικό μισθοδοσίας
- Υλικό ανάγνωσης
- Προγράμματα προτάσεων (suggestion schemes)
- Εξωτερικές επιρροές
- Ενημέρωση νέων χρηστών
- Συμβουλές ενέργειας για το σπίτι
- Παραδειγματισμός από την ηγεσία
- Νέες τεχνολογίες (συσκευές χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, αυτοματισμοί)
- Πρακτικές συμβουλές ανά συσκευή (εκτυπωτές και πολυμηχανήματα, οθόνες, τηλεόραση, ηλεκτρονικός υπολογιστής, ψυγείο-καταψύκτης, ηλεκτρικές μικροσυσκευές)

8.2 Προοπτικές

Προκειμένου να προκύψουν ακόμα πιο αξιόπιστα αποτελέσματα για τους τρόπους αλλαγής της ενεργειακής συμπεριφοράς του χρήστη στον κτιριακό τομέα προτείνεται μια σειρά παραγόντων που επηρεάζουν την ακρίβεια των αποτελεσμάτων. Ειδικότερα προτείνεται:

- **Έρευνα και καταγραφή μεγαλύτερου πλήθους case studies κτιρίων οικιακού τομέα αλλά κυρίως κτιρίων γραφείων.** Επίσης, συστήνεται η μελέτη case studies με μεγάλο πλήθος συμμετεχόντων, αφού όσο μεγαλύτερο είναι το δείγμα, τόσο ασφαλέστερα συμπεράσματα θα προκύψουν.
- **Έρευνα και καταγραφή πρόσφατων ετών case studies κτιρίων οικιακού τομέα και κτιρίων γραφείων.** Θα πρέπει έπειτα να γίνει συσχέτιση αυτών με τη χρήση εφαρμογών (σε κινητά, τάμπλετ, υπολογιστές).
- **Λεπτομερέστερη έρευνα για τον ελλαδικό χώρο όσον αφορά case studies όπου έγιναν δράσεις και πραγματοποιήθηκε εξοικονόμηση ενέργειας.** Σε μεταγενέστερο στάδιο θα μπορούσε η συγκεκριμένη εργασία να αποτελέσει κίνητρο, ώστε να αυξηθούν οι δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας στην Ελλάδα τόσο σε νοικοκυριά όσο και σε κτίρια γραφείων. Αυτό είναι δυνατό, εφόσον οι αρμόδιοι φορείς (π.χ. ΔΕΗ, νοικοκυριά, εταιρίες) διαπιστώσουν τα σημαντικά πλεονεκτήματα της εξοικονόμησης ενέργειας μέσω των καταγεγραμμένων case studies στην παρούσα εργασία.
- **Έρευνα και μελέτη case studies κτιρίων του δημοτικού κτιριακού τομέα όσον αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας τόσο στην Ελλάδα όσο σε παγκόσμιο επίπεδο.** Τα δημοτικά κτίρια και οι υποδομές τους διαθέτουν μεγάλα περιθώρια πραγματοποίησης δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] X. Κουτρούλης, “Ενεργειακή απόδοση κτιρίων και δημόσιες πολιτικές”
- [2] Π. Μουρίκης, “Πειραματικός Προσδιορισμός Ηλεκτρικής Κατανάλωσης Οικιακών Συσκευών”, Βιβλιοθήκη Άρτεμις, Ιούλιος 2012
- [3] Α. Γιακουμή, “Εξοικονόμηση ενέργειας στον οικιακό τομέα”, Παρουσίαση σε ημερίδα του ΚΑΠΕ και του Δήμου Κερατέας, Ιούνιος 2010
- [4] P. Bertoldi, B. Atanasiu, “Electricity consumption and efficiency trends in European Union-Status report 2009”, JRC Scientific and Technical Reports, 2009
- [5] Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>, last access 13/7/2017
- [6] Βικιπαίδεια, <https://el.wikipedia.org>, τελευταία πρόσβασης στις 13/7/2017
- [7] RAND Europe, Final Report, “What Works in Changing Energy-Using Behaviour in the Home?”, Νοέμβριος 2012
- [8] Behave project, “Changing Energy Behaviour, Guidelines for Behavioural Change Programmes”, IDAE, 2009
- [9] CitySwitch Green Office, <http://www.cityswitch.net.au/>, last access 13/7/2017
- [10] S. Staddon et al, “Intervening to change behaviour and save energy in the workplace: A systematic review of available evidence”, Elsevier, Energy Research & Social Science 17, 30–51, 2016

[11] D. Miller, “Behavioral opportunities for energy savings in office buildings: a London field experiment”, Imperial College London, 2013

[12] Α. Καλιακούδας, Σ. Ντόβρου, “Τεχνικές Ανάπτυξης Mobile app και η εφαρμογή τους στο marketing”, 2016

[13] Statista, <https://www.statista.com/>, last access 10/4/2017

[14] Google Play Store, <https://play.google.com/store/apps>, last access 10/8/2016

[15] Apple Store, <https://www.apple.com/itunes/>, last access 10/8/2016

[16] Microsoft Store, <https://www.microsoft.com/>, last access 10/8/2016

[17] Optimus, <http://www.optimus-smartcity.eu/>, last access 10/8/2016

[18] My.WattzOn, <https://app.wattzon.com/>, last access 10/8/2016

[19] Escon, “Εναλλακτικοί πάροχοι ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα”, <http://www.escon.gr/>, τελευταία πρόσβαση στις 13/7/2017

[20] ΔΕΗ, <https://www.dei.gr/el>, τελευταία πρόσβαση στις 13/7/2017

[21] Ε. Κουτήφαρη, “Πάροχοι Ηλεκτρικής Ενέργειας: Στρατηγική Πρόκληση το Χτίσιμο Αξιοπιστίας και Εμπιστοσύνης”, <http://www.energia.gr/>, τελευταία πρόσβαση στις 13/7/2017

[22] Lifewire, www.lifewire.com, last access 10/4/2017

[23] Κ. Δεσίπη, “Καθοριστικοί παράγοντες κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και ενεργειακής συμπεριφοράς στον ελληνικό οικιακό τομέα”, Βιβλιοθήκη Άρτεμις, 2014

[24] Κ. Μπαλαράς, “Βασικοί δείκτες ενεργειακής αποδοτικότητας ελληνικών κατοικιών”, 2014

[25] Schneider Electric, “Εξοικονόμηση ενέργειας, Οδηγός Λύσεων”, <http://www.schneider-electric.gr/el/>, τελευταία πρόσβαση στις 13/7/2017

[26] ΚΑΠΕ, “Εξοικονόμηση και Ορθολογική Χρήση Ενέργειας”, http://www.cres.gr/energy-saving/enimerosi_symboules.htm, τελευταία πρόσβαση στις 13/7/2017

[27] ΔΕΗ, “Ενεργώ υπεύθυνα”, <http://energy-saving.dei.gr/el>, τελευταία πρόσβαση στις 13/7/2017

[28] ΚΑΠΕ, “Ενεργειακή συμπεριφορά καταναλωτών, ενεργειακά αποδοτικές συσκευές”, http://www.cres.gr/kape/pdf/download/04_energy_behavior.pdf, τελευταία πρόσβαση στις 13/7/2017

[29] Carbon Trust, <https://www.carbontrust.com/>, last access 13/7/2017

[30] E.ON, <https://www.eon.com/en.html>, last access 13/7/2017

[31] Μονάδα Αποφάσεων και Διοίκησης του Εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης Ε.Μ.Π., “Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας”, <http://academics.epu.ntua.gr/>, τελευταία πρόσβαση στις 10/3/2017