



# Στρατηγική για την κινητοποίηση επενδύσεων στον τομέα της ανακαίνισης κτιρίων



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΕΜΠΟΡΙΟΥ,  
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ



ΚΤΙΡΙΑ  
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ  
ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ



# Στρατηγική για την **κινητοποίηση επενδύσεων** στον τομέα της **ανακαίνισης κτιρίων**

Σύμφωνα με το άρθρο 4 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ  
για την ενεργειακή απόδοση

Απρίλιος 2014

# Περιεχόμενα

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Εισαγωγή                                                                                                                           | 5  |
| 2. Ανασκόπηση του εθνικού κτιριακού αποθέματος                                                                                        | 7  |
| 2.1 Κατοικίες                                                                                                                         | 7  |
| 2.2 Κτίρια που δεν χρησιμοποιούνται ως κατοικίες                                                                                      | 13 |
| 2.3 Δημόσια κτίρια                                                                                                                    | 15 |
| 3. Οικονομικά αποδοτικές προσεγγίσεις για τις ανακαινίσεις                                                                            | 17 |
| 4. Πολιτικές και μέτρα για τόνωση των οικονομικά αποδοτικών ριζικών ανακαινίσεων, περιλαμβανόμενων των σταδιακών ριζικών ανακαινίσεων | 23 |
| 4.1 Νομοθετικά μέτρα και πολιτικές                                                                                                    | 23 |
| 4.2 Κίνητρα                                                                                                                           | 30 |
| 4.3 Μέτρα εκπαίδευσης                                                                                                                 | 33 |
| 4.4 Μέτρα πληροφόρησης                                                                                                                | 36 |
| 5. Προοπτικές για τις επενδυτικές αποφάσεις των ιδιωτών, του κατασκευαστικού τομέα και των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων                | 39 |
| 6. Εκτίμηση της εξοικονόμησης ενέργειας και των γενικότερων ωφελειών                                                                  | 42 |
| 6.1 Οικονομικά οφέλη                                                                                                                  | 42 |
| 6.2 Κοινωνικά οφέλη                                                                                                                   | 45 |
| 6.3 Περιβαλλοντικά οφέλη                                                                                                              | 45 |
| 6.4 Οφέλη για το ενεργειακό σύστημα της χώρας                                                                                         | 46 |
| 7. Συμπεράσματα                                                                                                                       | 48 |
| Αναφορές                                                                                                                              | 50 |

## Διαγράμματα

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1: ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ                                                                                    | 8  |
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ                                                                                     | 8  |
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3: ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΑΝΑ ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ                                                                                  | 9  |
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4: ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΦΑΡΜΟΣΕΙ ΜΕΤΡΑ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ                                                       | 10 |
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5: ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ                                     | 10 |
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6: ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΣΕ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ                                                                        | 11 |
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7: ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΠΟΥ ΔΕΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΩΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ | 14 |
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8: ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΡΟΩΘΟΥΝ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ                           | 27 |

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9: ΧΟΡΗΓΙΕΣ ΤΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΤΑΜΕΙΟΥ ΑΠΕ ΚΑΙ ΕΞΕ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ       | 31 |
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10: ΚΟΣΤΟΣ ΕΙΣΑΓΟΜΕΝΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ 2000 - 2011                              | 43 |
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 11: ΧΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΚΑΤΟΙΚΟ                                          | 43 |
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 12: Η ΑΛΥΣΙΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ                      | 44 |
| ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 13: ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΤΟ 2012 | 46 |

## Πίνακες

|                                                                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΚΑΙ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΚΑΤΟΙΚΙΣΗΣ                                                                                                      | 7  |
| ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΑΠΑΝΩΝ ΓΙΑ ΤΥΠΙΚΕΣ ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΕΣ                                                                          | 12 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΑΠΑΝΩΝ ΓΙΑ ΤΥΠΙΚΕΣ ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ                                                                          | 12 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΝΑ ΤΥΠΟ                                                                                                                | 13 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΑΠΑΝΩΝ ΓΙΑ ΚΤΙΡΙΟ ΜΕ ΓΡΑΦΕΙΑ                                                                              | 14 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΑΠΑΝΩΝ ΓΙΑ ΚΤΙΡΙΟ ΛΙΑΝΙΚΩΝ ΠΩΛΗΣΕΩΝ                                                                       | 15 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΚΤΙΡΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΟΙ ΔΗΜΟΙ [14]                                                                                                          | 16 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ 8: ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ 193Τ.Μ. ΕΝΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΕ ΕΠΙΠΕΔΗ ΟΡΟΦΗ (ΤΥΠΙΚΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΤΗΣ ΔΕΚΑΕΤΙΑΣ ΤΟΥ '80) ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ        | 18 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ 9: ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ 195Τ.Μ. ΔΥΟ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΜΕ ΚΕΚΛΙΜΕΝΗ ΚΕΡΑΜΟΣΚΕΠΗ (ΤΥΠΙΚΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΤΗΣ ΔΕΚΑΕΤΙΑΣ ΤΟΥ '90) ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 19 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ 10: ΚΤΙΡΙΟ ΓΡΑΦΕΙ 1448Τ.Μ. ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ                                                                            | 20 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ 11: ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΓΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΚΤΙΡΙΑ                                                                                          | 24 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ 12: ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ Η ΜΕΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ                        | 34 |





## I. Εισαγωγή

Σύμφωνα με το άρθρο 4 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση τα κράτη μέλη θεσπίζουν μακροπρόθεσμη στρατηγική για την κινητοποίηση των επενδύσεων για την ανακαίνιση του εθνικού κτιριακού αποθέματος [1]. Η στρατηγική αυτή πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- i. Ανασκόπηση του εθνικού κτιριακού αποθέματος που θα βασίζεται, ανάλογα με την περίπτωση, σε στατιστική δειγματοληψία.
- ii. Εξεύρεση οικονομικώς αποδοτικών προσεγγίσεων για τις ανακαινίσεις ανάλογα με το είδος του κτιρίου και την κλιματική ζώνη.
- iii. Πολιτικές και μέτρα για την τόνωση οικονομικώς αποδοτικών ριζικών ανακαινίσεων, περιλαμβανομένων των σταδιακών ανακαινίσεων.
- iv. Μια προσανατολισμένη στο μέλλον προοπτική που θα κατευθύνει τις επενδυτικές αποφάσεις των ιδιωτών, του κατασκευαστικού τομέα και των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων.
- v. Τη βάσει στοιχείων αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας και των γενικότερων ωφελειών.

Στην Κύπρο οι κατοικίες εκτιμάται ότι ευθύνονται για το 19% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας, ενώ ένα άλλο 13% οφείλεται στο εμπόριο, τα ξενοδοχεία και τις υπηρεσίες, δηλαδή ως επί το πλείστον κτίρια γραφεία [2]. Οι διάφορες πολιτικές, οικονομικές και κοινωνικές συνθήκες που επικράτησαν για πολλά χρόνια δεν ευνοούσαν την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας κατά την κατασκευή των κτιρίων. Η πρώτη οργανωμένη προσπάθεια για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια έγινε το 2004 μέσω των σχεδίων χορηγιών του Ειδικού Ταμείου ΑΠΕ και ΕΞΕ, ενώ η εφαρμογή υποχρεωτικών μέτρων σε νέα κτίρια και μεγάλα κτίρια που υφίστανται ανακαίνιση μεγάλης κλίμακας έγινε το 2007 με την έκδοση του «περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων (Απαιτήσεις Ελάχιστης Ενεργειακής Απόδοσης) Διάταγμα του 2007» [3]. Ως εκ τούτου, σήμερα έχουμε ένα ιδιαίτερα ενεργοβόρο κτιριακό απόθεμα με αρνητικές συνέπειες στην οικονομία και το περιβάλλον. Επιπλέον, η έλλειψη επαρκών μέτρων θερμομόνωσης και η υπερβολική έκθεση στην ηλιοφάνεια που παρατηρείται σε πολλά κτίρια επιβαρύνουν την υγεία των πολιτών, μειώνουν την παραγωγικότητα των εργαζομένων και γενικά υποβαθμίζουν την ποιότητα ζωής. Οι ριζικές ανακαινίσεις κτιρίων δίνουν μια ευκαιρία για να λυθούν πολλά από αυτά τα προβλήματα.

Το έντυπο αυτό αναδεικνύει με ποσοτικούς και ποιοτικούς δείκτες τα προβλήματα που οφείλονται στην ενεργειακή κατάσταση του κτιριακού αποθέματος ως έχει σήμερα, αλλά και τις ευκαιρίες που προσφέρει μια μεγαλύτερη κινητοποίηση των επενδύσεων στον τομέα των ριζικών ανακαινίσεων. Αναγνωρίζονται τα ενδιαφερόμενα μέρη, τα εμπόδια που συναντούν και πως αυτά μπορούν να

υπερπηδηθούν. Η επιτάχυνση του ρυθμού με τον οποίο υλοποιούνται οι ανακαινίσεις και η αύξηση των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας που εφαρμόζονται στις ανακαινίσεις είναι σε ταύτιση με τους ενεργειακούς και περιβαλλοντικούς στόχους της Κύπρου. Στόχος είναι η ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος με τους πιο οικονομικά αποδοτικά τρόπους για τους ιδιοκτήτες των κτιρίων με ταυτόχρονη μεγιστοποίηση των οικονομικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών οφελών για τη χώρα.

Η διαμόρφωση της στρατηγικής για την κινητοποίηση των επενδύσεων στον τομέα της ανακαίνισης των κτιρίων έχει γίνει μετά από διαβούλευση με τα ενδιαφερόμενα μέρη. Η διαβούλευση έγινε μέσω της νομοθετημένης Συμβουλευτικής Επιτροπής Παρακολούθησης Εφαρμογής των περί Ρύθμισης της Ενεργειακής των Κτιρίων Νόμων, μέσω ειδικής επιτροπής που σχηματίστηκε για το θέμα αυτό και με κατ' ιδίαν συναντήσεις. Ζητήθηκαν οι απόψεις από το ΕΤΕΚ, το ΚΕΒΕ, την ΟΕΒ, το Ενεργειακό Γραφείο Κυπρίων Πολιτών, τα πανεπιστήμια, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, τους επαγγελματικούς συνδέσμους μηχανικών, αρχιτεκτόνων και εργολάβων, του συνδέσμου καταναλωτών και τα τμήματα του δημοσίου που εμπλέκονται στον τομέα των κτιρίων. Η ανταλλαγή απόψεων μεταξύ του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού και των εμπλεκόμενων με την ανακαίνιση κτιρίων αποτέλεσε από μόνη της μια ευκαιρία για την ανταλλαγή γνώσεων και τη δημιουργία νέων ιδεών.



## 2. Ανασκόπηση του εθνικού κτιριακού αποθέματος

Το κτιριακό απόθεμα της Κύπρου είναι σχετικά καινούργιο, καθώς τα περισσότερα κτίρια οικοδομήθηκαν τη δεκαετία του '80 και μετέπειτα. Οι τύποι της κατοικίας, των γραφείων και των χώρων λιανικής πώλησης αποτελούν το 96% όλων των κτιρίων. Οι κατοικίες είναι στην μεγάλη τους πλειοψηφία ιδιόκτητες. Η ανασκόπηση των υφιστάμενων κτιρίων χωρίζεται σε κατοικίες, κτίρια που δεν χρησιμοποιούνται ως κατοικίες και δημόσια κτίρια, και βασίζεται στα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία.

### 2.1 Κατοικίες

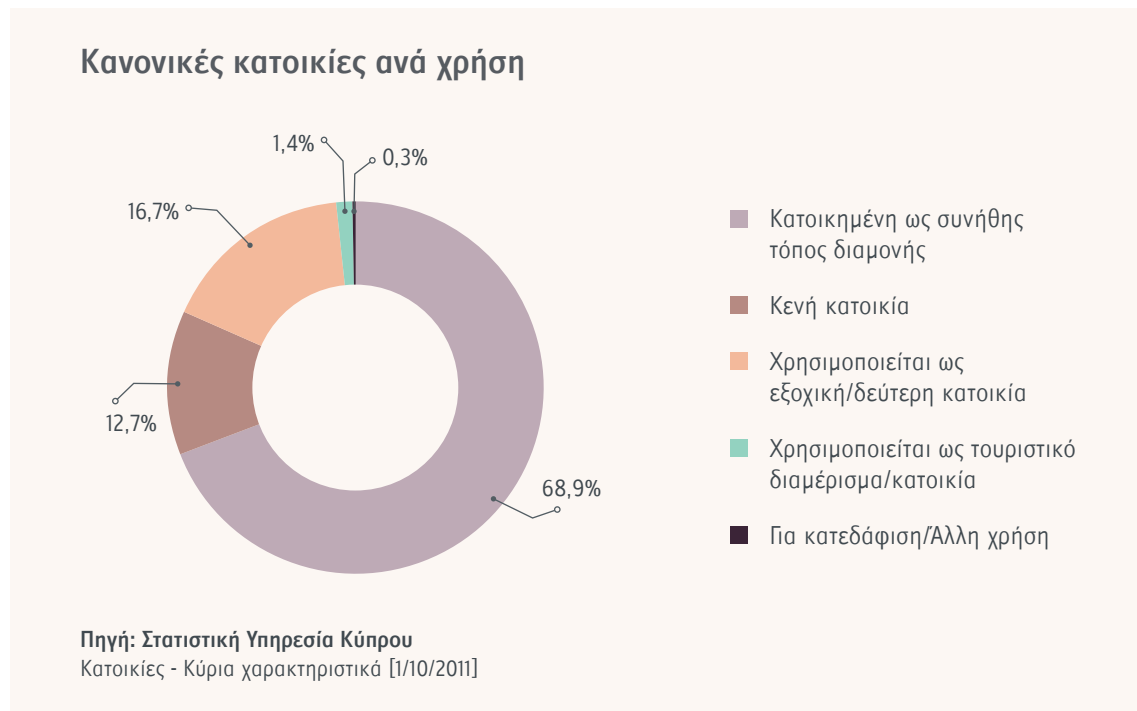
Οι κατοικίες αποτελούν την πλειοψηφία του κτιριακού αποθέματος, καθώς έχουν καταγραφεί 431.059 κατοικίες (Πίνακας 1). Ωστόσο, 78.088 κατοικίες χρησιμοποιούνται ως εξοχικές ή τουριστικές κατοικίες που κατά κανόνα σημαίνει ότι έχουν περιορισμένο χρόνο λειτουργίας και κατά συνέπεια λιγότερες ενεργειακές καταναλώσεις (Διάγραμμα 1). Επίσης, 54.651 κατοικίες είναι κενές [4].

Πίνακας 1: Κατοικίες ανά τύπο και καθεστώς κατοίκησης

| ΤΥΠΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΠΟΙΟ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ Η ΚΑΤΟΙΚΙΑ | ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΚΑΤΟΙΚΗΣΗΣ |                                       |               |                                             |                                                   |                           |
|----------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|---------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|
|                                              | Σύνολο              | Κατοικημένη ως συνήθης τόπος διαμονής | Κενή κατοικία | Χρησιμοποιείται ως εξοχική/δεύτερη κατοικία | Χρησιμοποιείται ως τουριστικό διαμέρισμα/κατοικία | Για κατεδάφιση/Άλλη χρήση |
| Σύνολο                                       | 431.059             | 297.122                               | 54.651        | 71.942                                      | 6.146                                             | 1.198                     |
| Μονοκατοικία                                 | 172.944             | 129.268                               | 12.949        | 28.090                                      | 1.959                                             | 678                       |
| Διπλοκατοικία                                | 59.050              | 48.743                                | 4.597         | 5.344                                       | 247                                               | 119                       |
| Σπίτια σε συνεχή δόμηση                      | 32.893              | 18.004                                | 4.883         | 8.922                                       | 859                                               | 225                       |
| Βοηθητικό σπίτι                              | 8.993               | 6.457                                 | 1.809         | 679                                         | 2                                                 | 46                        |
| Πολυκατοικία                                 | 123.557             | 72.072                                | 24.254        | 24.729                                      | 2.418                                             | 84                        |
| Κατοικία σε κτίριο μεικτής χρήσεως           | 32.530              | 22.215                                | 6.066         | 3.589                                       | 618                                               | 42                        |
| Κτίριο άλλου τύπου                           | 1.092               | 363                                   | 93            | 589                                         | 43                                                | 4                         |

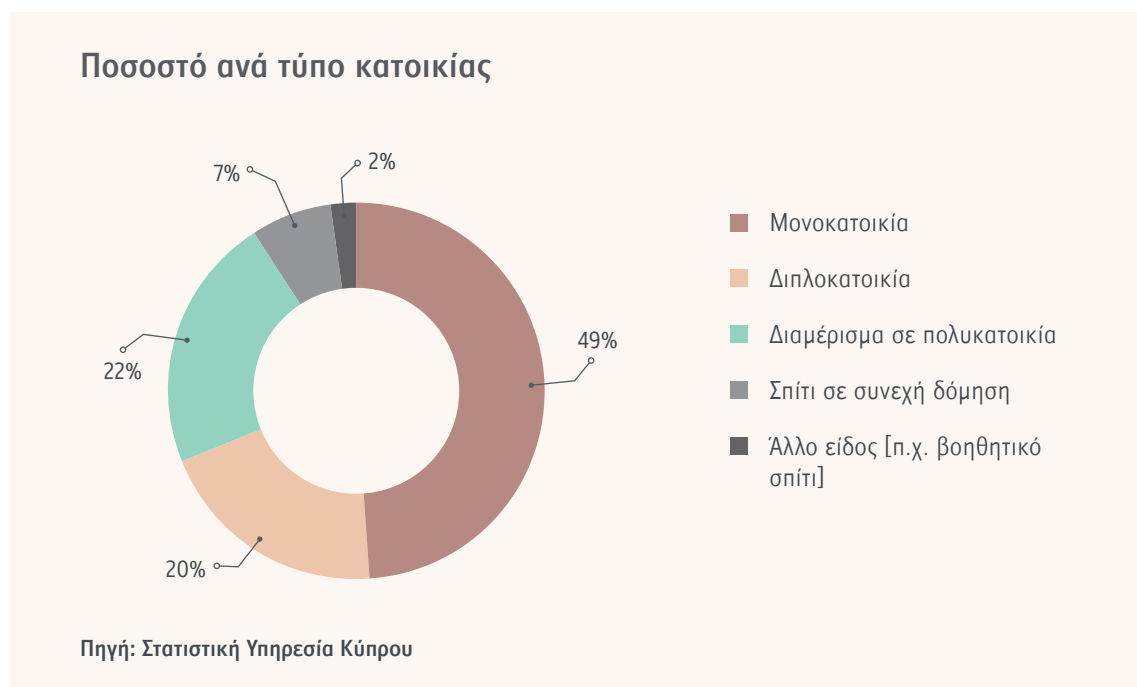
Πηγή: Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου

Διάγραμμα 1: Ποσοστό κατοικιών ανά χρήση



Σχεδόν οι μισές κατοικίες είναι μονοκατοικίες με τα διαμερίσματα και τις διπλοκατοικίες να αποτελούν σχεδόν ισόποσα το υπόλοιπο κτιριακό απόθεμα (Διάγραμμα 2). Το 61% των κατοικιών βρίσκονται σε αστικές περιοχές και οι υπόλοιπες σε αγροτικές περιοχές. Ωστόσο, υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση ανά τύπο κατοικίας ανάμεσα σε αστικές και αγροτικές, καθώς η πλειοψηφία των μονοκατοικιών (59%) είναι στις αγροτικές περιοχές ενώ η πλειοψηφία των διαμερισμάτων (77%) και των διπλοκατοικιών (74%) είναι στις αστικές περιοχές [4].

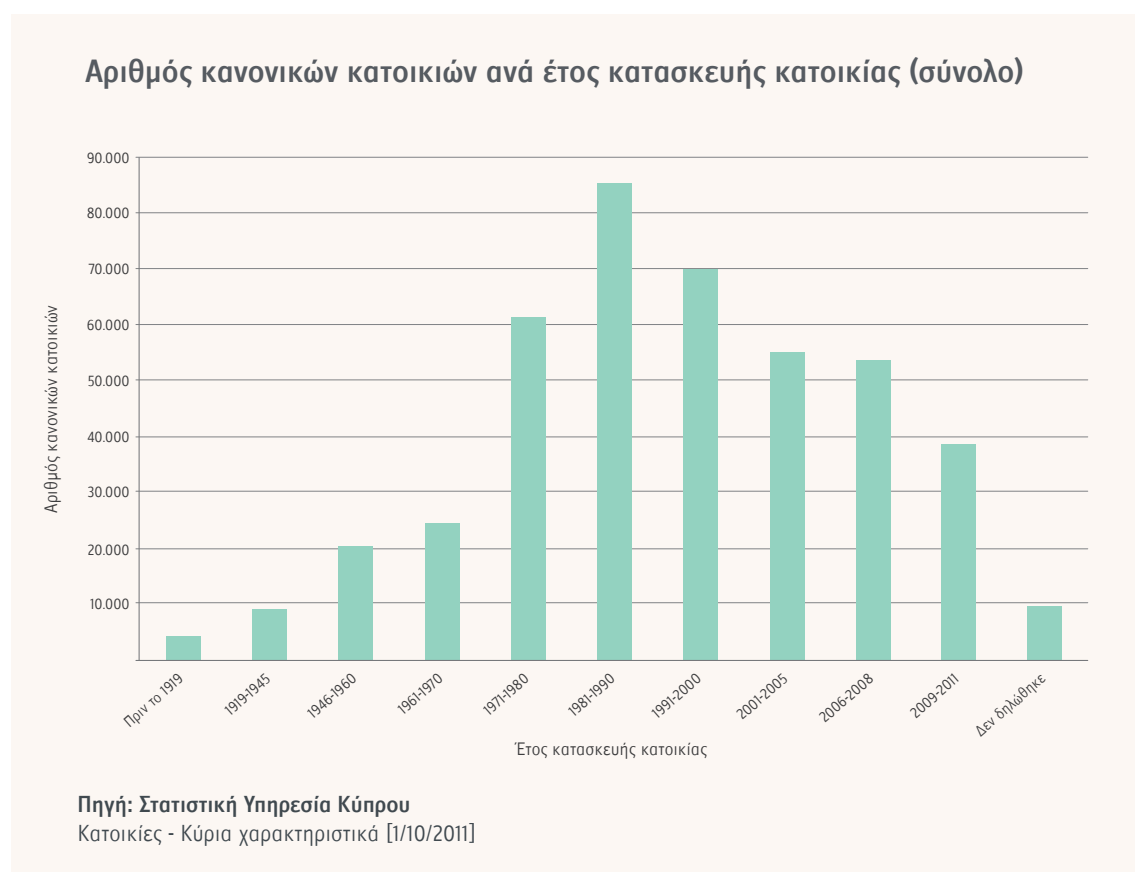
Διάγραμμα 2: Ποσοστό ανά τύπο κατοικίας



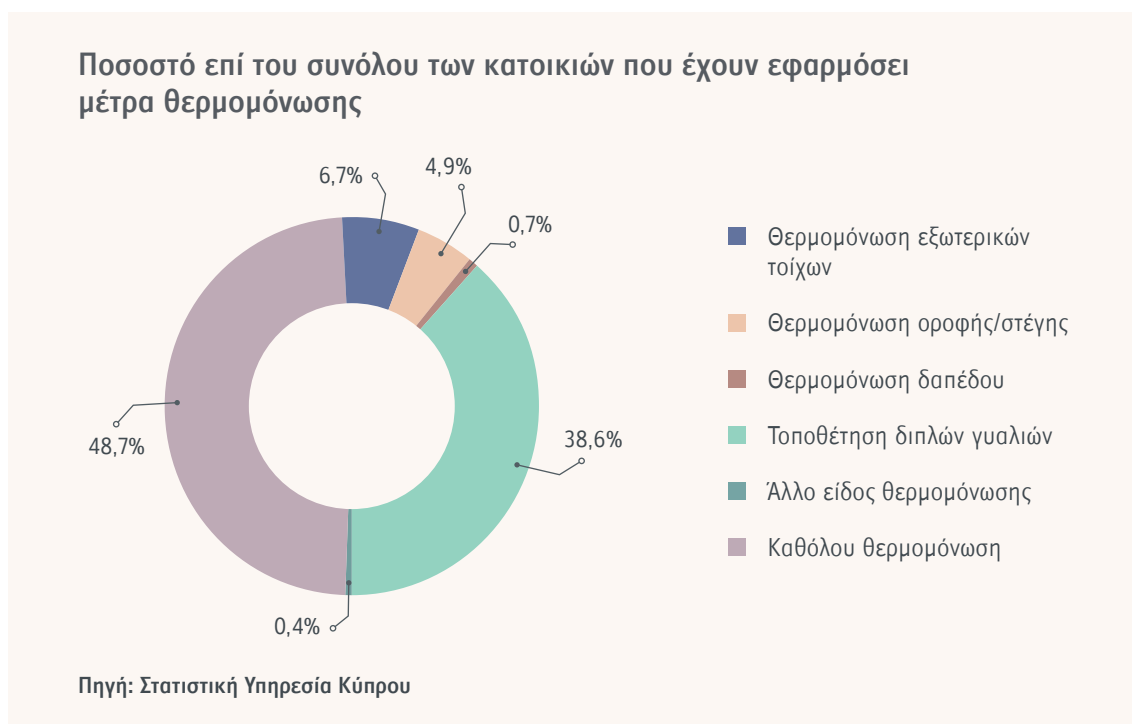
Όσον αφορά το ιδιοκτησιακό καθεστώς, το 78% των κατοικιών είναι ιδιόκτητες και μόνο το 10% είναι ενοικιαζόμενες. Το υπόλοιπο 12% καταγράφονται ως κατοικίες που έχουν παραχωρηθεί δωρεάν από τον ιδιοκτήτη προς τον χρήστη του κτιρίου γεγονός που μπορεί να ερμηνευτεί ότι ο ιδιοκτήτης και ο χρήστης είναι μέλη της ίδιας οικογένειας και ενδεχομένως το πραγματικό ποσοστό ιδιοκτητών/χρηστών κατοικιών να ξεπερνά το 78% [4].

Οι περισσότερες κατοικίες που αποτελούν το σημερινό κτιριακό απόθεμα έχουν κατασκευαστεί την περίοδο 2000-2008 και ακολουθούν η δεκαετία του '80 και η δεκαετία του '90 που αντανakλούν τις περιόδους της μεγάλης οικοδομικής ανάπτυξης (Διάγραμμα 3) [4]. Συνολικά το 91% των κατοικιών όταν ανεγέρθηκαν δεν είχαν την υποχρέωση για την εφαρμογή θερμομόνωσης ή οποιωνδήποτε άλλων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας. Ως εκ τούτου, η ενεργειακή κατάσταση της μεγάλης πλειοψηφίας των κατοικιών μπορεί να χαρακτηριστεί από πολύ κακή έως μέτρια, καθώς οι ιδιοκτήτες των κτιρίων κατά κανόνα δεν λάμβαναν οποιαδήποτε μέτρα κατά την κατασκευή του κτιρίου, ενώ ορισμένοι ιδιοκτήτες κατοικιών έλαβαν μέτρα εξοικονόμησης εκ των υστέρων, κυρίως επωφελούμενοι των σχεδίων χορηγιών του Ειδικού Ταμείου ΑΠΕ και ΕΞΕ. Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία το 49% των κατοικιών δεν έχει λάβει κανένα μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας και μόνο 12% έχει κάποιου είδους θερμομόνωση στο κέλυφος του κτιρίου (Διάγραμμα 4). Κάπως καλύτερη είναι η κατάσταση στα κουφώματα, όπου πέραν του 38% των κατοικιών έχουν διπλά τζάμια [5].

Διάγραμμα 3: Κατοικίες ανά έτος κατασκευής

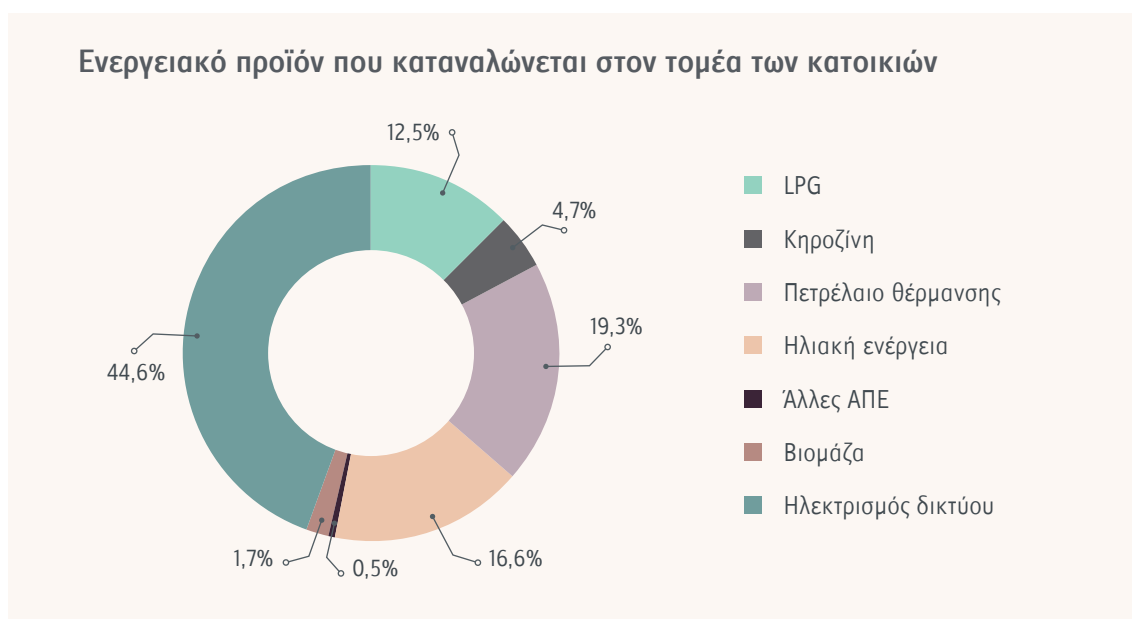


Διάγραμμα 4: Ποσοστό κατοικιών που έχουν εφαρμόσει μέτρα θερμομόνωσης



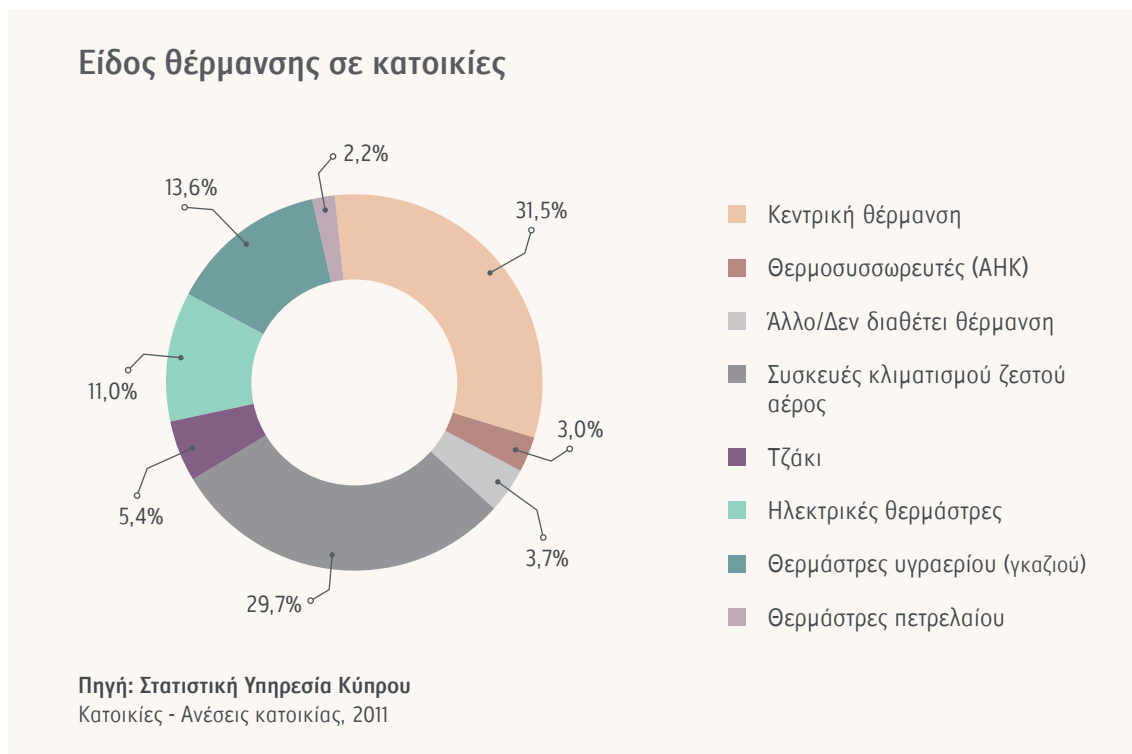
Το 2012 η μέση ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για όλες τις κατοικίες που χρησιμοποιούνται ήταν 4.555 kWh, ενώ η μέση κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης ήταν 951 λίτρα [2]. Το κυριότερο ενεργειακό προϊόν που χρησιμοποιεί ο τομέας των κατοικιών είναι ο ηλεκτρισμός δικτύου, καθώς σε αυτόν οφείλεται σχεδόν η μισή κατανάλωση τελικής ενέργειας, με το πετρέλαιο θέρμανσης και το υγραέριο να αποτελούν μετά τον ηλεκτρισμό τα πιο σημαντικά ενεργειακά προϊόντα (Διάγραμμα 5). Στα θετικά καταγράφονται η μεγάλη διείσδυση της ηλιακής ενέργειας που υπερβαίνει το 16%, ενώ αντίθετα άλλες ανανεώσιμες πηγές όπως φωτοβολταϊκά, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας και βιομάζα έχουν πολύ μικρή συνεισφορά της τάξης του 2% [2].

Διάγραμμα 5: Ποσοστό ενεργειακού προϊόντος που χρησιμοποιείται στον τομέα των κατοικιών



Σε πρωτογενή ενέργεια, η μεγαλύτερη κατανάλωση οφείλεται στον κλιματισμό και την θέρμανση νοουμένου ότι στην κατοικία ικανοποιούνται οι συνθήκες θερμικής άνεσης [6]. Ωστόσο, η πλειοψηφία των κατοικιών δεν έχουν κεντρική θέρμανση (Διάγραμμα 6) γεγονός που υπονοεί ότι μεγάλο μέρος των νοικοκυριών συμβιβάζονται με μέτριες έως κακές συνθήκες θερμικής άνεσης τον χειμώνα, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις αυτό συμβαίνει και το καλοκαίρι, καθώς το 20% των κατοικιών δεν έχουν σύστημα κλιματισμού [5].

Διάγραμμα 6: Ποσοστό ανά τύπο θέρμανσης σε κατοικίες



Μεγάλη είναι η διείσδυση των ηλιακών θερμικών συστημάτων για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης στις κατοικίες, καθώς είναι εγκατεστημένα στο 91% των κατοικιών [5]. Ωστόσο δεν υπάρχουν στοιχεία για την ηλικία των συστημάτων αυτών ούτε για τις αποδόσεις τους. Επίσης, σε ποσοστό 29% των κατοικιών ο λέβητας της κεντρικής θέρμανσης χρησιμοποιείται και για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης [5].

Οι μετεωρολογικές ζώνες 1, 2 και 3, όπως καθορίζονται στη «Μεθοδολογία Υπολογισμού της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων» έχουν παρόμοια κλιματικά δεδομένα και κατά συνέπεια τις ίδιες ενεργειακές καταναλώσεις [6] [7]. Η ζώνη 4 (περιοχές σε υψόμετρο άνω των 600μ.) διαφοροποιείται σημαντικά από τις υπόλοιπες, καθώς για την ίδια κατοικία οι ανάγκες ενέργειας για θέρμανση είναι τριπλάσιες και οι ανάγκες για κλιματισμό κατά 70% μειωμένες σε σχέση με τις υπόλοιπες ζώνες [8]. Ωστόσο, στην ζώνη 4 βρίσκονται μόνο 24.289 κατοικίες και κατοικεί λιγότερο από το 3% του πληθυσμού [9].

Οι μονοκατοικίες εκτιμάται ότι έχουν μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας από τον μέσο όρο, νοουμένου ότι ικανοποιούνται οι συνθήκες θερμικής άνεσης. Για μια μονοκατοικία που χρησιμοποιείται ως ο συνήθης τόπος διαμονής με ωφέλιμο εμβαδό 195τ.μ. τριών υπνοδωματίων, η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να είναι μέχρι και τετραπλάσια του μέσου όρου, ενώ η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης μπορεί να φτάσει μέχρι τα 2.000 λίτρα [6]. Το κόστος ενέργειας για θέρμανση, κλιματισμό, φωτισμό και ζεστό νερό χρήσης για ίδιο μέγεθος μονοκατοικίας εκτιμάται ότι το 2012 κυμάνθηκε μεταξύ €3.700 και €6.500. Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει ως παράδειγμα τις ετήσιες καταναλώσεις

ενέργειας και τις αντίστοιχες δαπάνες για μια τυπική μονοκατοικία που κτίστηκε τη δεκαετία του '80 και για μια τυπική μονοκατοικία που κτίστηκε την δεκαετία του '90 [6]. Οι κατοικίες αυτές βρίσκονται στη μετεωρολογική ζώνη 2.

Πίνακας 2: Παράδειγμα κατανάλωσης ενέργειας και δαπανών για τυπικές μονοκατοικίες

| Μονοκατοικία 193τ.μ. ενός επιπέδου με επίπεδη οροφή (τυπική κατοικία της δεκαετίας του '80) |                   |                   |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------|
|                                                                                             | Ηλεκτρισμός (kWh) | Πετρέλαιο (λίτρα) | Δαπάνες (€)  |
| Θέρμανση                                                                                    | -                 | 1.930             | 2.123        |
| Κλιματισμός                                                                                 | 10.576            | -                 | 3.067        |
| Ζεστό νερό χρήσης                                                                           | -                 | 185               | 203          |
| Φωτισμός                                                                                    | 3.686             | -                 | 1.069        |
| <b>Σύνολο</b>                                                                               | <b>14.262</b>     | <b>2.115</b>      | <b>6.462</b> |

| Μονοκατοικία 195τ.μ. δύο επιπέδων με κεκλιμένη κεραμοσκεπή (τυπική κατοικία της δεκαετίας του '90) |                   |                   |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------|
|                                                                                                    | Ηλεκτρισμός (kWh) | Πετρέλαιο (λίτρα) | Δαπάνες (€)  |
| Θέρμανση                                                                                           | -                 | 1.342             | 1.475        |
| Κλιματισμός                                                                                        | 4.192             | -                 | 1.215        |
| Ζεστό νερό χρήσης                                                                                  | -                 | 177               | 195          |
| Φωτισμός                                                                                           | 3.032             | -                 | 879          |
| <b>Σύνολο</b>                                                                                      | <b>7.224</b>      | <b>1.519</b>      | <b>3.764</b> |

Τα διαμερίσματα είναι η δεύτερη μεγαλύτερη κατηγορία ανά τύπο κατοικίας. Μεγάλη αύξηση στην κατασκευή πολυκατοικιών υπήρξε κατά την δεκαετία του '90 και μετέπειτα. Λίγες είναι οι πολυκατοικίες που κτίστηκαν πριν την περίοδο αυτή και αποτελούνται κυρίως από τους προσφυγικούς συνοικισμούς που έκτισε το κράτος στα τέλη της δεκαετίας του '70 και τις αρχές της δεκαετίας του '80 και λίγες πολυκατοικίες που κτίστηκαν από ιδιώτες οι οποίες ήταν κυρίως πολύ μεγάλες σε όγκο. Επίσης, στη δεκαετία του '80 και μετέπειτα παρατηρείται η τάση να οικοδομούνται οι λεγόμενες «οικογενειακές πολυκατοικίες» δηλαδή μικρές πολυκατοικίες των δύο ή τριών ορόφων όπου σε κάθε όροφο υπάρχει ένα μόνο διαμέρισμα. Ο Πίνακας 3 παρουσιάζει ως παράδειγμα αναλυτικά τις καταναλώσεις ενέργειας για μια τυπική «οικογενειακή πολυκατοικία» και για μια πολυκατοικία που κτίστηκε την δεκαετία του '90 [6]. Οι πολυκατοικίες αυτές βρίσκονται στη μετεωρολογική ζώνη 2.

Πίνακας 3: Παράδειγμα κατανάλωσης ενέργειας και δαπανών για τυπικές πολυκατοικίες

| Μικρή πολυκατοικία 519τ.μ. με τέσσερα διαμερίσματα |                   |                   |               |
|----------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------|
|                                                    | Ηλεκτρισμός (kWh) | Πετρέλαιο (λίτρα) | Δαπάνες (€)   |
| Θέρμανση                                           | -                 | 3.939             | 4.333         |
| Κλιματισμός                                        | 15.051            | -                 | 4.364         |
| Ζεστό νερό χρήσης                                  | -                 | 374               | 411           |
| Φωτισμός                                           | 9.550             | -                 | 2.769         |
| <b>Σύνολο</b>                                      | <b>24.601</b>     | <b>4.313</b>      | <b>11.877</b> |

| Μεγάλη πολυκατοικία 826τ.μ. με εννέα διαμερίσματα |                   |                   |               |
|---------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------|
|                                                   | Ηλεκτρισμός (kWh) | Πετρέλαιο (λίτρα) | Δαπάνες (€)   |
| Θέρμανση                                          | 31.636            | -                 | 9.174         |
| Κλιματισμός                                       | 24.780            | -                 | 7.186         |
| Ζεστό νερό χρήσης                                 | 3.304             | -                 | 958           |
| Φωτισμός                                          | 16.437            | -                 | 4.767         |
| Εξαερισμός                                        | 388               | -                 | 112           |
| <b>Σύνολο</b>                                     | <b>76.545</b>     | <b>-</b>          | <b>2.2197</b> |

## 2.2 Κτίρια που δεν χρησιμοποιούνται ως κατοικίες

Τα κτίρια που δεν χρησιμοποιούνται ως κατοικίες περιλαμβάνουν διάφορους τύπους κτιρίων με πιο σημαντικούς τα γραφεία, τους χώρους λιανικής πώλησης, τους χώρους εστίασης, τα ξενοδοχεία και τα νοσοκομεία. Στατιστικά στοιχεία για αυτή την κατηγορία κτιρίων δεν υπάρχουν, ωστόσο γνωρίζουμε ότι το 2012 η ΑΗΚ είχε 85.198 εμπορικούς πελάτες, δηλαδή κτίρια και κτιριακές μονάδες που ανήκουν σε επιχειρήσεις και οργανισμούς [10]. Ο Πίνακας 4 αναλύει του εμπορικούς καταναλωτές της ΑΗΚ ανά κατηγορία χρήσης που σε μεγάλο βαθμό αντικατοπτρίζει και τον αντίστοιχο αριθμό των κτιρίων και των κτιριακών μονάδων ανά τύπο.

Πίνακας 4: Καταναλωτές ηλεκτρισμού ανά τύπο

| Είδος καταναλωτή                                       | Αριθμός καταναλωτών |
|--------------------------------------------------------|---------------------|
| Χονδρική και λιανική πώληση, επιδιόρθωση οχημάτων      | 24.788              |
| Καταλύματα και χώροι εστίασης                          | 10.097              |
| Δημόσια διοίκηση και άμυνα                             | 1.671               |
| Εκπαίδευση                                             | 2.454               |
| Ανθρώπινη υγεία και δραστηριότητες κοινωνικών εργασιών | 2.143               |
| Πολιτισμός, διασκέδαση και ψυχαγωγία                   | 2.907               |
| Άλλες υπηρεσίες                                        | 41.138              |

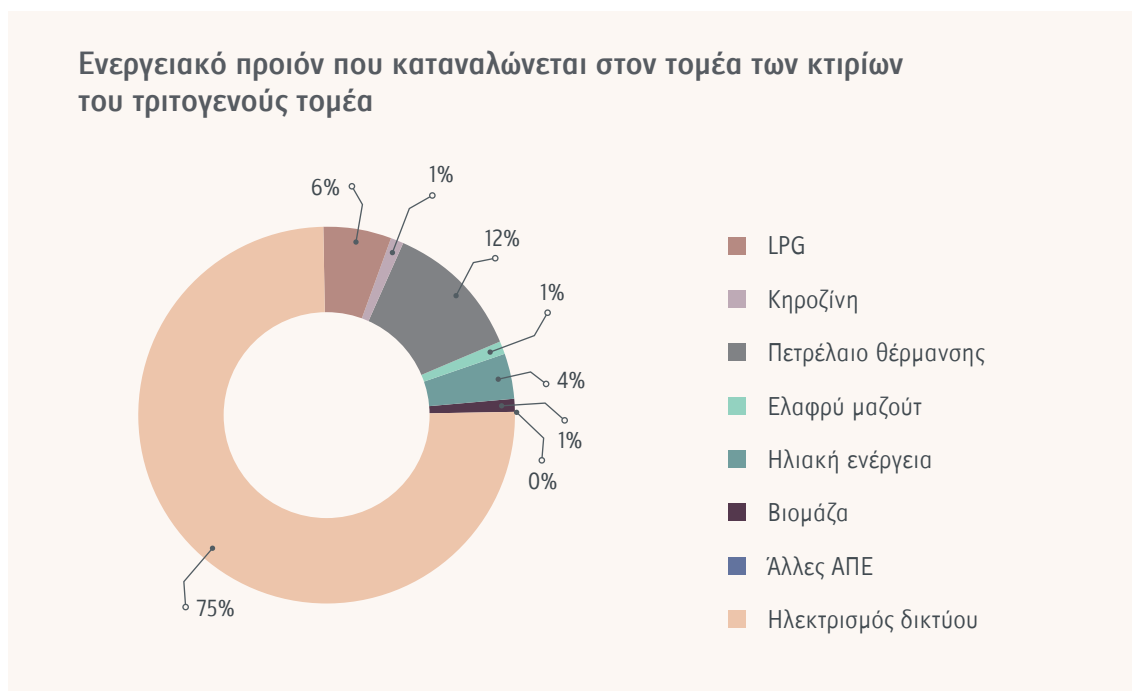
Οι πελάτες που ανήκουν στην κατηγορία «Άλλες υπηρεσίες» στην συντριπτική πλειοψηφία αντιπροσωπεύουν κτίρια και κτιριακές μονάδες που χρησιμοποιούνται ως γραφεία, καθιστώντας την κατηγορία αυτή αριθμητικά τη μεγαλύτερη κατηγορία με τα κτίρια λιανικής πώλησης να ακολουθούν.

Παρότι δεν υπάρχουν στατιστικά στοιχεία για την ηλικία των κτιρίων αυτών, μπορεί να γίνει παραδοχή ότι έχουν παρόμοια ηλικιακή κατανομή με τις κατοικίες, καθώς τα εμπορικά και άλλα κτίρια είχαν την ίδια περίοδο μεγάλης ανάπτυξης με τις κατοικίες. Όπως οι κατοικίες, έτσι και τα υπόλοιπα κτίρια όταν ανεγέρθηκαν δεν είχαν την υποχρέωση για την εφαρμογή θερμομόνωσης ή οποιονδήποτε άλλων

μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας. Οι προσεγγίσεις στην κατασκευή του κελύφους ήταν οι ίδιες για όλες τις κατηγορίες κτιρίων.

Ο τομέας των κτιρίων που δεν χρησιμοποιείται ως κατοικίες χρησιμοποιεί κατά τα δύο τρίτα της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας ηλεκτρισμό δικτύου (Διάγραμμα 7). Όσον αφορά την χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), αυτή είναι πιο περιορισμένη σε σχέση με τις κατοικίες με την ηλιακή να έχει την μεγαλύτερη διείσδυση με ποσοστό 4% [2]. Σε μερικούς τύπους κτιρίων υπάρχει μεγαλύτερη διείσδυση των ΑΠΕ από τον μέσο όρο των κτιρίων του τριτογενούς τομέα, όπως τα ξενοδοχεία, όπου το 50% χρησιμοποιεί ηλιακή ενέργεια για παραγωγή ζεστού νερού [11]. Τα ξενοδοχεία ενός έως πέντε αστέρων στην χώρα μας είναι 224, εκ των οποίων τα 20 βρίσκονται στις ορεινές περιοχές [12].

Διάγραμμα 7: Ποσοστό ενεργειακού προϊόντος που χρησιμοποιείται στον τομέα των κτιρίων που δεν χρησιμοποιούνται ως κατοικίες



Ο πίνακας 5 παρουσιάζει ως παράδειγμα αναλυτικά τις καταναλώσεις ενέργειας και τις αντίστοιχες δαπάνες για ένα τυπικό κτίριο γραφείων που κτίστηκε την δεκαετία του '80 και ο πίνακας 6 για ένα κτίριο λιανικών πωλήσεων [6]. Τα κτίρια αυτά βρίσκονται στην μετεωρολογική ζώνη 2.

Πίνακας 5: Παράδειγμα κατανάλωσης ενέργειας και δαπανών για κτίριο με γραφεία

| Κτίριο γραφείων 1.448τ.μ |                   |               |
|--------------------------|-------------------|---------------|
|                          | Ηλεκτρισμός (kWh) | Δαπάνες (€)   |
| Θέρμανση                 | 36.489            | 10.582        |
| Κλιματισμός              | 52.852            | 15.327        |
| Ζεστό νερό χρήσης        | 4.199             | 1.218         |
| Φωτισμός                 | 80.074            | 23.221        |
| Εξαερισμός               | -                 | -             |
| <b>Σύνολο</b>            | <b>173.614</b>    | <b>50.258</b> |



Πίνακας 6: Παράδειγμα κατανάλωσης ενέργειας και δαπανών για κτίριο λιανικών πωλήσεων

| Κτίριο λιανικών πωλήσεων 412τ.μ. |                   |                   |             |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------|
|                                  | Ηλεκτρισμός (kWh) | Πετρέλαιο (λίτρα) | Δαπάνες (€) |
| Θέρμανση                         | 10.176            | -                 | 2.951       |
| Κλιματισμός                      | 21.136            | -                 | 6.129       |
| Ζεστό νερό χρήσης                | 536               | -                 | 155         |
| Φωτισμός                         | 44.290            | -                 | 12.844      |
| Εξαερισμός                       | -                 | -                 | -           |
| Σύνολο                           | 76.096            | -                 | 22.074      |

## 2.3 Δημόσια κτίρια

Με τον όρο δημόσια κτίρια χαρακτηρίζονται τα κτίρια που χρησιμοποιούνται από:

- κεντρικές κυβερνητικές αρχές, όπως Υπουργεία, Αστυνομία και Γενική Εισαγγελία,
- την τοπική αυτοδιοίκηση, όπως Δήμοι και Κοινότητες,
- τα δημόσια σχολεία, τα δημόσια πανεπιστήμια και άλλα δημόσια εκπαιδευτικά ιδρύματα,
- τον στρατό.

Κεντρικές κυβερνητικές αρχές είναι όλες οι διοικητικές υπηρεσίες των οποίων η αρμοδιότητα εκτείνεται σε ολόκληρη την επικράτεια της Κυπριακής Δημοκρατίας και αναφέρονται στο Παράρτημα IV του περί Συντονισμού των Διαδικασιών Σύναψης Δημοσίων Συμβάσεων Προμηθειών Έργων και Υπηρεσιών και για Συναφή Θέματα Νόμο του 2006. Οι αρχές αυτές στεγάζονται σε 1.066 κτίρια και κτιριακές μονάδες, εκ των οποίων μόνο τα 572 είναι ιδιόκτητα. Τα κτίρια των κεντρικών κυβερνητικών αρχών έχουν χαμηλή ενεργειακή απόδοση, καθώς τα Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) που έχουν εκδοθεί δείχνουν κτίρια με κατηγορία Γ έως Η [13]. Χρησιμοποιούν κατά κανόνα εξ ολοκλήρου ηλεκτρισμό για ικανοποίηση των ενεργειακών αναγκών τους με μέση κατανάλωση 130 kWh/m<sup>2</sup> τον χρόνο.

Η τοπική αυτοδιοίκηση στις ελεύθερες περιοχές της Κυπριακής Δημοκρατίας αποτελείται από 30 Δήμους και 350 Κοινότητες. Οι περισσότεροι Δήμοι και οι μεγάλες κοινότητες διαθέτουν μόνο ένα κτίριο που χρησιμοποιείται για διοικητικούς σκοπούς και για εκδηλώσεις. Ωστόσο, οι μεγάλοι Δήμοι έχουν στην ιδιοκτησία τους περισσότερα κτίρια για εξυπηρέτηση του κοινού αλλά και άλλα τύπου κτίρια, όπως βιβλιοθήκες και αθλητικά κέντρα. Ο Πίνακας 7 δείχνει κάποιους από τους Δήμους και τον αριθμό των κτιρίων που χρησιμοποιούν.

Πίνακας 7: Κτίρια που χρησιμοποιούν οι Δήμοι [14]

| Τοπική Αρχή           | Αριθμός κτιρίων που θερμαίνονται ή κλιματίζονται |
|-----------------------|--------------------------------------------------|
| Δήμος Λευκωσίας       | 16                                               |
| Δήμος Λάρνακας        | 7                                                |
| Δήμος Στροβόλου       | 4                                                |
| Δήμος Παραλιμνίου     | 3                                                |
| Δήμος Αγίου Αθανασίου | 4                                                |
| Δήμος Λατσιών         | 5                                                |
| Δήμος Αγλαντζιάς      | 7                                                |
| Δήμος Ιδαλίου         | 2                                                |
| Δήμος Λακατάμιας      | 6                                                |
| Δήμος Έγκωμης         | 1                                                |

Στην Κύπρο υπάρχουν 833 δημόσια σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης [15]. Την ευθύνη για την υλοποίηση έργων που έχουν να κάνουν με την κατασκευή νέων σχολικών μονάδων και την συντήρηση και επέκταση των υφιστάμενων έχουν οι Τεχνικές Υπηρεσίες του Υπουργείου Παιδείας και Πολιτισμού. Όσον αφορά τα δημόσια πανεπιστήμια το Πανεπιστήμιο Κύπρου, που είναι και το μεγαλύτερο δημόσιο πανεπιστήμιο, έχει τα πιο πολλά κτίρια και έχουν ανεγερθεί τα τελευταία χρόνια στο χώρο της Πανεπιστημιούπολης. Το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου (ΤΕΠΑΚ) στεγάζεται κυρίως σε ιστορικά κτίρια και ενοικιαζόμενα κτίρια στο ιστορικό κέντρο της Λεμεσού, ενώ το Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου στεγάζεται σε ένα κτίριο στην Λευκωσία. Τα δημόσια πανεπιστήμια διαθέτουν τεχνικές υπηρεσίες που έχουν την ευθύνη της συντήρησης και εύρυθμης λειτουργίας των κτιριακών τους υποδομών.

### 3. Οικονομικά αποδοτικές προσεγγίσεις για τις ανακατασκευές

Ο υπολογισμός των οικονομικά βέλτιστων επιπέδων των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων που έγινε με αφορμή το άρθρο 5 της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (αναδιατύπωση) έδωσε την ευκαιρία να εξεταστούν οι πιο οικονομικά αποδοτικοί τρόποι στην ανακαίνιση των κτιρίων συνυπολογίζοντας την αρχική κεφαλαιουχική δαπάνη και το λειτουργικό κόστος στον κύκλο ζωής του κτιρίου [6] [16]. Για να μπορέσει να γίνει ο υπολογισμός στα υφιστάμενα κτίρια δημιουργήθηκαν επτά κτίρια αναφοράς: δύο μονοκατοικίες, δύο πολυκατοικίες, δύο κτίρια γραφείων και ένας χώρος λιανικών πωλήσεων. Στόχος ήταν τα κτίρια αυτά να αντιπροσωπεύουν στον μεγαλύτερο δυνατό βαθμό το τυπικό και μέσο υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα. Τα κτίρια αυτά είναι εικονικά και βασίζονται σε στατιστικά στοιχεία, όπου είναι διαθέσιμα (όπως στην περίπτωση των κατοικιών) και στις απόψεις αρχιτεκτόνων, μηχανικών, εργολάβων και άλλων επαγγελματιών του τομέα των κατασκευών όπως λήφθηκαν μέσω της διαβούλευσης που προηγήθηκε.

Στο κεφάλαιο 2 καταγράφονται οι εκτιμώμενες καταναλώσεις ενέργειας και οι αντίστοιχες δαπάνες για έξι από τα επτά κτίρια αναφοράς. Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των στοιχείων των κτιρίων για τις δύο μονοκατοικίες και ένα κτίριο γραφείων, που αναφέρονται στο κεφάλαιο 2, και ο βέλτιστος, από οικονομικής άποψης στον κύκλο ζωής του κτιρίου, συνδυασμός μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας που μπορεί να γίνει σε μια ριζική ανακαίνιση. Πρέπει να τονιστεί ότι τα παραδείγματα αυτά αντικατοπτρίζουν το κόστος ενέργειας και υλικών για τη δεδομένη χρονική στιγμή, ενώ η κατανάλωση ενέργειας αντιπροσωπεύει τη μέση πιθανή χρήση. Ως εκ τούτου, τα παραδείγματα δίνουν μια γενική εικόνα, καθώς οι παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας και η εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ στα κτίρια θα πρέπει να εξετάζονται ανάλογα με τα δεδομένα της κάθε περίπτωσης. Επίσης, η εφαρμογή των μέτρων που καταγράφονται πιο κάτω επιτυγχάνουν και άλλους στόχους που δεν έχουν να κάνουν με την εξοικονόμηση ενέργειας όπως εξωραϊσμός των όψεων, αντικατάσταση στοιχείων του κτιρίου που έχουν κλείσει τον κύκλο ζωής τους κτλ. Εκτιμάται ότι εάν τα μέτρα εξοικονόμησης εφαρμοσθούν στο πλαίσιο μιας προγραμματισμένης ανακαίνισης μεγάλης κλίμακας τότε η αρχική κεφαλαιουχική δαπάνη που θα απαιτηθεί αποκλειστικά για ενεργειακούς σκοπούς πρέπει να θεωρείται μέχρι 30% μειωμένη σε σχέση με το κόστος που αναφέρεται πιο κάτω.

#### 1. Μονοκατοικία 193τ.μ. ενός επιπέδου με επίπεδη οροφή (τυπική κατοικία της δεκαετίας του '80)

Περιγραφή κατασκευής πριν γίνει οποιαδήποτε παρέμβαση:

- Οροφή: Σκυρόδεμα χωρίς θερμομόνωση ( $U=4,27\text{W/m}^2\text{K}$ )
- Κολόνες/Δοκοί: Σκυρόδεμα χωρίς θερμομόνωση ( $U=3,33\text{W/m}^2\text{K}$ )
- Τοιχοποιία: Σύνηθες τούβλο 20εκ. ( $U=1,38\text{W/m}^2\text{K}$ )
- Κουφώματα: Μονό υαλοστάσιο με κούφωμα αλουμινίου χωρίς θερμοδιακοπή ( $U=6\text{W/m}^2\text{K}$ )
- Σκίαση: Εξωτερική μετακινούμενη σκίαση
- Σύστημα θέρμανσης: Κεντρική θέρμανση με σώματα και λέβητα πετρελαίου με απόδοση 80%
- Σύστημα κλιματισμού: Αυτοτελής κλιματιστική μονάδα με απόδοση 2,5
- Σύστημα ζεστού νερού: Ίδιος λέβητας πετρελαίου με αυτόν της θέρμανσης και ηλιακά πλαίσια
- Φωτισμός: Λαμπτήρες συμπαγούς φωτισμού
- Ενεργειακή κατηγορία στο Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ): Η

Μέτρα εξοικονόμησης που λήφθηκαν:

- ✓ Τοποθέτηση θερμομόνωσης πάχους 8εκ. στην οροφή ( $U=0,34W/m^2K$ ) €6.347
- ✓ Τοποθέτηση θερμομόνωσης πάχους 7εκ. στην τοιχοποιία, κολόνες και δοκούς ( $U=0,34W/m^2K$ ) €7.604
- ✓ Αντικατάσταση του λέβητα με λέβητα συμπυκνώσεως €1.900
- ✓ Αντικατάσταση των κλιματιστικών με κλιματιστικά υψηλής απόδοσης €2.012
- ✓ Νέα ενεργειακή κατηγορία στο ΠΕΑ: B
- ✓ Συνολική αρχική δαπάνη = **€17.863**

**Πίνακας 8: Μονοκατοικία 193τ.μ. ενός επιπέδου με επίπεδη οροφή (τυπική κατοικία της δεκαετίας του '80) μετά την λήψη μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας**

|                   | Ηλεκτρισμός (kWh) | LPG (kg) | Δαπάνες (€) |
|-------------------|-------------------|----------|-------------|
| Θέρμανση          | -                 | 498      | 657         |
| Κλιματισμός       | 1.351             | -        | 392         |
| Ζεστό νερό χρήσης | -                 | 117      | 154         |
| Φωτισμός          | 3.686             | -        | 1.069       |
| Σύνολο            | 5.034             | 615      | 2.272       |

Ετήσιο οικονομικό όφελος => €6.462 - €2.272 = **€4.190**

## 2. Μονοκατοικία 195τ.μ. δύο επιπέδων με κεκλιμένη κεραμοσκεπή (τυπική κατοικία της δεκαετίας του '90)

Περιγραφή κατασκευής πριν γίνει οποιαδήποτε παρέμβαση:

- Οροφή κεκλιμένη με κεραμίδια χωρίς θερμομόνωση ( $U=1,72W/m^2K$ )
- Κολόνες/ Δοκοί: Σκυρόδεμα χωρίς θερμομόνωση ( $U=3,33W/m^2K$ )
- Τοιχοποιία: Σύνηθες τούβλο 20εκ. ( $U=1,38W/m^2K$ )
- Κουφώματα: Μονό υαλοστάσιο με κούφωμα αλουμινίου χωρίς θερμοδιακοπή ( $U=6W/m^2K$ )
- Σκίαση: Χωρίς εξωτερική σκίαση
- Σύστημα θέρμανσης: Κεντρική θέρμανση με σώματα και λέβητα πετρελαίου με απόδοση 80%
- Σύστημα κλιματισμού: Αυτοτελής κλιματιστική μονάδα υψηλής απόδοσης
- Σύστημα ζεστού νερού: Ίδιος λέβητας πετρελαίου με αυτόν της θέρμανσης και ηλιακά πλαίσια
- Φωτισμός: Λαμπτήρες συμπαγούς φθορισμού
- Ενεργειακή κατηγορία στο ΠΕΑ: Δ

Μέτρα εξοικονόμησης που λήφθηκαν:

- ✓ Τοποθέτηση θερμομόνωσης πάχους 8εκ. στην οροφή ( $U=0,31W/m^2K$ ) €4.091
- ✓ Τοποθέτηση θερμομόνωσης πάχους 7εκ. στην τοιχοποιία, κολόνες και δοκούς ( $U=0,34W/m^2K$ ) €8.510
- ✓ Αντικατάσταση του λέβητα με λέβητα συμπυκνώσεως €1.900
- ✓ Τοποθέτηση φωτοβολταϊκού συστήματος 2kW €3.400
- ✓ Νέα ενεργειακή κατηγορία στο ΠΕΑ: B+
- ✓ Συνολική αρχική δαπάνη **€17.901**

**Πίνακας 9: Μονοκατοικία 195τ.μ. δύο επιπέδων με κεκλιμένη κεραμοσκεπή (τυπική κατοικία της δεκαετίας του '90) μετά την λήψη μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας**

|                              | Ηλεκτρισμός (kWh) | LPG (kg)   | Δαπάνες (€)  |
|------------------------------|-------------------|------------|--------------|
| Θέρμανση                     | -                 | 520        | 686          |
| Κλιματισμός                  | 2.145             | -          | 622          |
| Ζεστό νερό χρήσης            | -                 | 111        | 147          |
| Φωτισμός                     | 3.032             | -          | 879          |
| Παραγωγή ηλεκτρισμού από ΑΠΕ | -3.744            | -          | -1.086       |
| <b>Σύνολο</b>                | <b>1.433</b>      | <b>631</b> | <b>1.248</b> |

**Ετήσιο οικονομικό όφελος => €3.764 - €1.248 = €2.516**

### 3. Κτίριο γραφείων 1.448τ.μ.

Περιγραφή κατασκευής πριν γίνει οποιαδήποτε παρέμβαση:

- Οροφή: Σκυρόδεμα χωρίς θερμομόνωση ( $U=1,99\text{W/m}^2\text{K}$ )
- Κολόνες/ Δοκοί: Σκυρόδεμα χωρίς θερμομόνωση ( $U=1,1\text{W/m}^2\text{K}$ )
- Τοιχοποιία Σύνηθες τούβλο 20εκ. ( $U=1,1\text{W/m}^2\text{K}$ )
- Κουφώματα: Διπλό υαλοστάσιο με πλαίσιο αλουμινίου χωρίς θερμοδιακοπή ( $U=3,8\text{W/m}^2\text{K}$ )
- Σκίαση: Χωρίς εξωτερική σκίαση
- Σύστημα κλιματισμού: Αυτοτελής κλιματιστική μονάδα
- Σύστημα ζεστού νερού: Στιγμιαίο ζεστό νερό χωρίς αποθήκευση
- Φωτισμός: Λαμπτήρες φθορισμού
- Ενεργειακή κατηγορία στο ΠΕΑ: Z

**Μέτρα εξοικονόμησης που λήφθηκαν:**

- ✓ Τοποθέτηση θερμομόνωσης πάχους 12εκ. στην οροφή ( $U=0,22\text{W/m}^2\text{K}$ ) €15.693
- ✓ Τοποθέτηση θερμομόνωσης πάχους 12εκ. στην τοιχοποιία, κολόνες και δοκούς ( $U=0,20\text{W/m}^2\text{K}$ ) €36.930
- ✓ Τοποθέτηση κουφωμάτων με διπλό γυαλί και πλαίσιο βελτιωμένης θερμικής απόδοσης ( $U=2,25\text{W/m}^2\text{K}$ ) €62.478
- ✓ Τοποθέτηση σταθερών σκιάστρων στα κουφώματα με νότιο και ανατολικό προσανατολισμό €17.282
- ✓ Αντικατάσταση των κλιματιστικών με κλιματιστικά υψηλής απόδοσης €43.000
- ✓ Τοποθέτηση ενεργειακά αποδοτικών λαμπτήρων €2.750
- ✓ Τοποθέτηση φωτοβολταϊκού συστήματος 10kW €17.000
- ✓ Νέα ενεργειακή κατηγορία στο ΠΕΑ: B
- ✓ Συνολική αρχική δαπάνη **€195.133**

Πίνακας 10: Κτίριο γραφείων 1.448τ.μ. μετά την λήψη μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας

|                              | Ηλεκτρισμός (kWh) | Δαπάνες (€)   |
|------------------------------|-------------------|---------------|
| Θέρμανση                     | 1.1873            | 3.443         |
| Κλιματισμός                  | 17.810            | 5.165         |
| Ζεστό νερό χρήσης            | 4.199             | 1.218         |
| Φωτισμός                     | 55.748            | 16.167        |
| Παραγωγή ηλεκτρισμού από ΑΠΕ | -18.824           | -5.459        |
| <b>Σύνολο</b>                | <b>70.806</b>     | <b>20.534</b> |

Ετήσιο οικονομικό όφελος => €50.258 - €20.534 = **€ 29.724**

Το πρόγραμμα Energy Efficiency in Low Income Housing in the Mediterranean (ELI-MED) έχει ως στόχο να αναγνωρίσει οικονομικά αποδοτικές προσεγγίσεις στην ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων μέσω πιλοτικών εφαρμογών και επικεντρώνεται στα νοικοκυριά της Μεσογείου με χαμηλά εισοδήματα. Στο πλαίσιο του έργου έγιναν 25 πιλοτικές εφαρμογές σε κατοικίες στην Κύπρο, όπου αφού αξιολογήθηκε η ενεργειακή τους κατάσταση στην συνέχεια εφαρμόστηκαν μέτρα εξοικονόμησης. Στα κτίρια εγκαταστάθηκαν έξυπνοι μετρητές για να μπορέσει να γίνει αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και σύγκριση με την εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας [17]. Τα μέχρι στιγμής αποτελέσματα φανερώνουν εξοικονομήσεις που κυμαίνονται από 30% έως 40%. Πιο κάτω παρουσιάζονται τρεις κατοικίες διαφορετικού τύπου, ως παράδειγμα σταδιακών ανακαινίσεων που εάν γίνουν στοχευμένα μπορούν να έχουν μεγάλα αποτελέσματα όσον αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων.

#### 1. Μονοκατοικία 150τ.μ. στο Δάλι (κλιματική ζώνη 2)

Έτος κατασκευής 1985

Ενεργειακή κατηγορία στο ΠΕΑ: Ε

Μέτρα εξοικονόμησης που λήφθηκαν:

- ✓ Τοποθέτηση θερμομόνωσης πάχους 7εκ. στην οροφή €7.530
- ✓ Αντικατάσταση των κλιματιστικών με κλιματιστικά υψηλής απόδοσης €1.770
- ✓ Συνολική αρχική δαπάνη **€9.300**

Νέα ενεργειακή κατηγορία στο ΠΕΑ: Γ

Εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας 43%

#### 2. Κατοικία σε συνεχόμενη δόμηση 128τ.μ. στην Αραδίππου (κλιματική ζώνη 1)

Έτος κατασκευής 1992

Ενεργειακή κατηγορία στο ΠΕΑ: Ε

Μέτρα εξοικονόμησης που λήφθηκαν:

- ✓ Τοποθέτηση θερμομόνωσης πάχους 7εκ. στην οροφή €6.669
- ✓ Αντικατάσταση ηλιακού θερμοσίφωνα €1.400
- ✓ Συνολική αρχική δαπάνη **€8.069**

Νέα ενεργειακή κατηγορία στο ΠΕΑ: Γ

Εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας 35%

### 3. Διαμέρισμα 94τ.μ. στον Άγιο Αθανάσιο (κλιματική ζώνη 1)

Έτος κατασκευής 2007

Ενεργειακή κατηγορία στο ΠΕΑ: Z

Μέτρα εξοικονόμησης που λήφθηκαν:

- ✓ Αντικατάσταση τζακιού κοινού τύπου με ενεργειακό τζάκι €5.000
- ✓ Αντικατάσταση λαμπτήρων πυρακτώσεως με λαμπτήρες συμπαγούς φθορισμού €100
- ✓ Συνολική αρχική δαπάνη **€5.100**

Νέα ενεργειακή κατηγορία στο ΠΕΑ: E

Εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας 29%

Στον τομέα των εμπορικών κτιρίων ως παράδειγμα καλής πρακτικής μπορεί να αναφερθεί το παράδειγμα της Ελληνικής Τράπεζας, η οποία μετέτρεψε 10 καταστήματα σε «ενεργειακά φιλικά καταστήματα», όπως τα αποκαλεί. Στα καταστήματα αυτά εφαρμόστηκαν μέτρα θερμομόνωσης στην οροφή, εγκατάσταση θερμομονωτικών υαλοπινάκων, εγκατάσταση νέου τύπου κλιματιστικών κλάσης A και εγκατάσταση φωτισμού και φωτεινών επιγραφών LED. Τα μέτρα αυτά έφεραν μείωση της κατανάλωσης ενέργειας 50% έως 60% στα συγκεκριμένα καταστήματα. Επιπρόσθετα, οι ενέργειες της τράπεζας και του προσωπικού της στα υπόλοιπα κτίρια οδήγησαν σε εξοικονόμηση €416.000 (ή 18%) το 2013 σε σχέση με το 2012 [18].

**Το κόστος εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης στα 10 καταστήματα, η αιτούμενη κρατική χορηγία και ο χρόνος απόσβεσης είναι:**

- Συνολικό κόστος εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης: €663.404
- Επιπρόσθετο κόστος εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης από το σύννητες κόστος: €270.854
- Αιτούμενη κρατική χορηγία: €163.532
- Χρόνος απόσβεσης: 1,5-2,5 χρόνια.

**Αναλυτικά οι εργασίες και το κόστος για ένα κατάστημα φαίνεται πιο κάτω:**

1. Κόστος ενεργειακών επεμβάσεων
  - Θερμομόνωση οροφής: €6.750
  - Θερμομονωτικές βιτρίνες και αλουμίνια €10.396
  - Κλιματιστικές συσκευές υψηλής ενεργειακής απόδοσης €14.107
  - Αιτούμενη κρατική χορηγία €8.522
2. Εξοικονόμηση ενέργειας: 63%
3. Χρόνος απόσβεσης: 1-2 χρόνια.

Εταιρείες και οργανισμοί με παρόμοιες δραστηριότητες ή/και παρόμοιου τύπου κτίρια θα μπορούσαν να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας και το λειτουργικό τους κόστος με ανάλογες προσεγγίσεις.

Παραδείγματα καλής πρακτικής στον τομέα των δημοσίων κτιρίων μπορούν να αντληθούν από το πρόγραμμα SERPENTE που έχει στόχο την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων του δημοσίου διαφόρων τύπων. Συντονιστής του προγράμματος στην Κύπρο είναι το Ενεργειακό Γραφείο Κυπρίων Πολιτών και σε αυτό συμμετέχουν φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης [19]. Δύο παραδείγματα εφαρμογών στην Κύπρο είναι τα ακόλουθα:

#### 1. Δημοτική Βιβλιοθήκη Στροβόλου (κλιματική ζώνη 2)

Το κτίριο κατασκευάστηκε το 1915 και έχει κηρυχτεί ως διατηρητέα οικοδομή. Αρχικά το κτίριο χρησιμοποιείτο ως σχολείο, στην συνέχεια ως σφαγείο και τελικά ως Δημαρχείο του Στροβόλου μέχρι το

1993, οπότε και εγκαταλείφθηκε. Το 2011-2012 το κτίριο ανακαινίσθηκε και τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας που εφαρμόσθηκαν είναι θερμομόνωση οροφής πάχους 5εκ., εσωτερική θερμομόνωση στις τοιχοποιίες, διπλά γυαλιά στην βόρεια και ανατολική όψη, αντηλιακές μεμβράνες στα υαλοστάσια με δυτικό προσανατολισμό, γεωθερμική αντλία θερμότητας για θέρμανση και ψύξη και ηλεκτρονικό σύστημα διαχείρισης της ενέργειας. Το συνολικό κόστος των μέτρων ανήλθε στις €290.000 και ο χρόνος απόσβεσης εκτιμάται ότι θα είναι 4 χρόνια.

## **2. Ολυμπιακό κολυμβητήριο Δήμου Γεροσκήπου «Τάσος Παπαδόπουλος» (κλιματική ζώνη 1)**

Η αθλητική εγκατάσταση οικοδομήθηκε το 2004 και παρόλο που λήφθηκαν μέτρα θερμομόνωσης στο κτίριο, κανένα μέτρο αποδοτικής θέρμανσης και κλιματισμού δεν λήφθηκε κατά τον σχεδιασμό του κτιρίου. Η αύξηση των τιμών της ενέργειας αύξησε σημαντικά το κόστος θέρμανσης της κολυμβητικής δεξαμενής, θέτοντας σε κίνδυνο ακόμη και τη βιωσιμότητα του κολυμβητηρίου. Το 2008 εγκαταστάθηκαν ηλιακά πλαίσια και γεωθερμική αντλία για μείωση της ζήτησης ενέργειας από συμβατικά καύσιμα. Το αποτέλεσμα ήταν η κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης να μειωθεί κατά 20% (30.000 έως 40.000 λίτρα ανά έτος). Το κόστος του έργου ανήλθε στις €132.000 και ο χρόνος απόσβεσης εκτιμάται ότι θα είναι 4 χρόνια.



## 4. Πολιτικές και μέτρα για τόνωση των οικονομικώς αποδοτικών ριζικών ανακαινίσεων, περιλαμβανόμενων των σταδιακών ριζικών ανακαινίσεων

Οι πολιτικές και τα μέτρα που θα δώσουν ώθηση στην κινητοποίηση των επενδύσεων στην ανακαίνιση των υφιστάμενων κτιρίων μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε νομοθετικά μέτρα και πολιτικές, κίνητρα, μέτρα εκπαίδευσης και μέτρα πληροφόρησης. Στη συνέχεια γίνεται ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης, ενώ ταυτόχρονα αναγνωρίζονται τα σημεία όπου παρατηρούνται εμπόδια και πως αυτά μπορούν να υπερπηδηθούν.

### 4.1 Νομοθετικά μέτρα και πολιτικές

Τα κυριότερα νομοθετικά μέτρα που αφορούν την ενεργειακή αναβάθμιση των υφιστάμενων κτιρίων αφορούν πρόνοιες των περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων Νόμων του 2006 έως 2012 και τις κανονιστικές και διοικητικές πράξεις που εκδίδονται δυνάμει αυτού [20]. Οι απαιτήσεις ελάχιστης ενεργειακής απόδοσης συμπεριλαμβάνουν απαιτήσεις για υφιστάμενα κτίρια. Το πρώτο διάταγμα που εκδόθηκε το 2007 καθιστούσε υποχρεωτική την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων άνω των 1.000τ.μ. που υφίστανται ριζική ανακαίνιση και ουσιαστικά προνοούσε την θερμομόνωση των στοιχείων του κελύφους του κτιρίου στα ίδια επίπεδα με ένα νέο κτίριο [3]. Το 2009 οι ελάχιστες απαιτήσεις αναθεωρήθηκαν και σε αυτές συμπεριλήφθηκε η έκδοση ΠΕΑ με ελάχιστη κατηγορία το Β για κτίρια άνω των 1.000τ.μ. που υφίστανται ριζική ανακαίνιση [21]. Τον Δεκέμβριο 2013 εκδόθηκε το διάταγμα που είναι σε ισχύ σήμερα, σύμφωνα με το οποίο οι συντελεστές θερμοπερατότητας μειώνονται κατά 15%, μπαίνει απαίτηση όσον αφορά την εξωτερική σκίαση, ενώ στα υφιστάμενα κτίρια ανεξαρτήτως μεγέθους ισχύουν απαιτήσεις για στοιχεία του κτιρίου που τοποθετούνται εκ των υστέρων ή αντικαθίστανται [22].

Παράλληλα τον Νοέμβριο 2013 εκδόθηκε διάταγμα με βάση το οποίο καθορίζονται απαιτήσεις για τεχνικά συστήματα που τοποθετούνται εκ των υστέρων ή αναβαθμίζονται σε υφιστάμενα κτίρια [23]. Οι απαιτήσεις αυτές καθορίζουν την απόδοση ή το μέγεθος συστημάτων θέρμανσης, κλιματισμού, ζεστού νερού χρήσης και μεγάλων συστημάτων κλιματισμού. Επιπλέον, με διάταγμα που εκδόθηκε τον Ιανουάριο 2014 με βάση τον περί Προώθησης και Ενθάρρυνσης της Χρήσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας Νόμο του 2013 απαιτείται η εγκατάσταση πιστοποιημένου εξοπλισμού όσον αφορά τις αντλίες θερμότητας και τον εξοπλισμό που αφορά τα ηλιακά θερμικά, καθώς και ελάχιστη απόδοση των θερμαστών και λεβήτων βιομάζας [24]. Ο Πίνακας 8 καταγράφει όλα όσα απαιτούνται όταν ένα υφιστάμενο κτίριο υφίσταται ανακαίνιση μεγάλης κλίμακας ή όταν αντικαθίστανται ή τοποθετούνται εκ των υστέρων στοιχεία του κτιρίου και όταν γίνονται προσθήκες σε ένα κτίριο.

Πίνακας 11: Απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης για υφιστάμενα κτίρια\*

| Απαιτείται όταν:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Κτίριο άνω των 1.000τ.μ. που υφίσταται ανακαίνιση μεγάλης κλίμακας | Τοποθετείται εκ των υστέρων ή αντικαθίσταται | Είναι μέρος προσθήκης σε υφιστάμενο κτίριο |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Απαίτηση                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |                                              |                                            |
| 1. Κατηγορία ενεργειακής απόδοσης στο Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου ίση ή καλύτερη από Β.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ✓                                                                  |                                              |                                            |
| 2. Μέγιστος συντελεστής θερμοπερατότητας U τοίχων και στοιχείων της φέρουσας κατασκευής (κολόνες, δοκοί και τοιχία) που συνιστούν μέρος του κελύφους του κτιρίου 0,72W/m <sup>2</sup> K.<br><br>Επιτρέπεται η υπερκάλυψη του συντελεστή θερμοπερατότητας U για τοίχους θερμικής αποθήκευσης στις περιπτώσεις χρήσης παθητικών ηλιακών συστημάτων (π.χ. τοίχοι Trombe, τοίχοι μεγάλης θερμικής αποθήκευσης). | ✓                                                                  | ✓                                            | ✓                                          |
| 3. Μέγιστος συντελεστής θερμοπερατότητας U οριζόντιων δομικών στοιχείων (δάπεδα σε πυλωτή, δάπεδα σε πρόβολο, δώματα, στέγες) και οροφών που συνιστούν μέρος του κελύφους του κτιρίου 0,63W/m <sup>2</sup> K.                                                                                                                                                                                               | ✓                                                                  | ✓                                            | ✓                                          |
| 4. Μέγιστος συντελεστής θερμοπερατότητας U για δάπεδα υπερκείμενα κλειστού μη θερμαινόμενου χώρου 2,0W/m <sup>2</sup> K.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ✓                                                                  | ✓                                            | ✓                                          |
| 5. Μέγιστος συντελεστής θερμοπερατότητας U κουφωμάτων (πόρτες, παράθυρα) που συνιστούν μέρος του κελύφους του κτιρίου 3,23W/m <sup>2</sup> K.<br><br>Εξαιρούνται οι προθήκες καταστημάτων.                                                                                                                                                                                                                  | ✓                                                                  | ✓                                            | ✓                                          |
| 6. Μέγιστος συντελεστής σκίασης σε κουφώματα (παράθυρα) που συνιστούν μέρος του κελύφους του κτιρίου 0,63W/m <sup>2</sup> K.<br><br>Εξαιρούνται οι προθήκες καταστημάτων.                                                                                                                                                                                                                                   | ✓                                                                  | ✓                                            | ✓                                          |
| 7. Σε περίπτωση αντικατάστασης του λέβητα ονομαστικής ισχύος εξόδου 20 έως 100kW συστήματος θέρμανσης και σε περίπτωση εγκατάστασης συστήματος θέρμανσης με λέβητα ονομαστικής ισχύος εξόδου 20 έως 100kW η ωφέλιμη απόδοση του λέβητα στο 100% της ονομαστικής ωφέλιμης ισχύος εξόδου δεν είναι λιγότερη από 92%.                                                                                          |                                                                    | ✓                                            | ✓                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|
| 8. Σε περίπτωση εγκατάστασης συστήματος κλιματισμού διαιρεμένου τύπου χωρίς αεραγωγούς ονομαστικής ισχύος εξόδου έως 12kW<br>α. η κατηγορία ενεργειακής απόδοσης κατά την θέρμανση είναι τουλάχιστον Α συντελεστής απόδοσης (SCOP) είναι μεγαλύτερος από 3,4).<br>β. η κατηγορία ενεργειακής απόδοσης κατά την ψύξη είναι τουλάχιστον Δ (εποχιακός βαθμός ενεργειακής απόδοσης (SEER) είναι μεγαλύτερος από 3,6). |  | ✓ | ✓ |
| 9. Σε περίπτωση αντικατάστασης συστήματος εξαερισμού και σε περίπτωση εγκατάστασης συστήματος εξαερισμού σε υφιστάμενο κτίριο του οποίου η δυναμικότητα υπερβαίνει τα 500 λίτρα αέρα ανά δευτερόλεπτο, εγκαθίσταται σύστημα ανάκτησης θερμότητας.                                                                                                                                                                 |  | ✓ | ✓ |
| 10. Η εγκατάσταση και η αντικατάσταση ηλιακού συστήματος για την ικανοποίηση των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης σε υφιστάμενα κτίρια και κτιριακές μονάδες πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τον Τεχνικό Οδηγό Ηλιακών Συστημάτων και σύμφωνα με τους όρους που θέτει η αρμόδια Πολεοδομική Αρχή.                                                                                                                        |  | ✓ | ✓ |
| 11. Σε περίπτωση εγκατάστασης λέβητα και θερμάστρα βιομάζας χρησιμοποιείται εξοπλισμός που επιτυγχάνει απόδοση μετατροπής τουλάχιστον 85%.                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | ✓ | ✓ |
| 12. Σε περίπτωση εγκατάστασης αντλίας θερμότητας πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις οικολογικής σήμανσης που θεσπίστηκαν στην απόφαση 2007/142/EK της Επιτροπής.                                                                                                                                                                                                                                                     |  | ✓ | ✓ |
| 13. Όσον αφορά την ηλιακή θερμική ενέργεια χρησιμοποιείται πιστοποιημένος εξοπλισμός που βασίζεται σε ευρωπαϊκά πρότυπα, περιλαμβανομένων οικολογικών σημάτων, ενεργειακών σημάτων και άλλων τεχνικών σημάτων.                                                                                                                                                                                                    |  | ✓ | ✓ |

\* Ο πίνακας καταγράφει τις απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης για υφιστάμενα κτίρια κατά την ημερομηνία ετοιμασίας του εγγράφου αυτού. Οι απαιτήσεις αναθεωρούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα προκειμένου να αντικατοπτρίζουν την τεχνική πρόοδο στον τομέα των κτιρίων.

Οι νομοθετικές απαιτήσεις από μόνες τους δεν προωθούν την αύξηση των ανακαινίσεων, καθώς ενεργοποιούνται μόνο και εφόσον γίνουν εργασίες ανακαίνισης στο κέλυφος του κτιρίου ή σε καθορισμένα στοιχεία του κτιρίου όπως ορίζονται πιο πάνω. Αντίθετα σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να λειτουργούν αποτρεπτικά, καθώς αυξάνουν το αρχικό κόστος για τον ιδιοκτήτη που συνήθως δεν έχει όλα τα δεδομένα που θα του επιτρέψουν να έχει μια εκ των προτέρων εκτίμηση των βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων οικονομικών και άλλων ωφελειών. Η παρουσίαση οικονομικά αποδοτικών προσεγγίσεων στο κεφάλαιο 3 έχει σκοπό να βελτιώσει την γνώση στον τομέα αυτό. Ωστόσο, βασίζεται σε τυπικά κτίρια και αναγνωρίζεται η ανάγκη για ανάλυση των οικονομικών και άλλων ωφελειών ανά περίπτωση από άτομα που έχουν την κατάρτιση να το πράξουν με ανεξάρτητο τρόπο.

Επίσης, σύμφωνα με τροποποίηση που έγινε το 2012 στους περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων Νόμους, για κάθε κτίριο που υφίσταται ανακαίνιση μεγάλης κλίμακας πρέπει να μελετάται και να λαμβάνεται υπόψη η τεχνική, περιβαλλοντική και οικονομική σκοπιμότητα εγκατάστασης εναλλακτικών συστημάτων παραγωγής ενέργειας (φωτοβολταϊκά, ηλιακά, γεωθερμικές αντλίες κτλ.) πριν την έναρξη της ανακαίνισης [20]. Η Υπηρεσίας Ενέργειας αναγνωρίζοντας ότι υπάρχει σύνδεση μεταξύ της εγκατάστασης εναλλακτικών συστημάτων παραγωγής ενέργειας και των άλλων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας προγραμματίζει την έκδοση υπολογιστικού εργαλείου όπου θα είναι δυνατός ο υπολογισμός των οικονομικών ωφελειών για μεμονωμένα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, για ΑΠΕ, αλλά και για συνδυασμό μέτρων. Ο χρήστης θα μπορεί να υπολογίσει αποτελέσματα τόσο στον κύκλο ζωής του κτιρίου όσο και τον χρόνο απόσβεσης. Στόχος είναι το εργαλείο να χρησιμοποιείται από ειδικευμένους εμπειρογνώμονες για την έκδοση συστάσεων που συνοδεύουν το ΠΕΑ, από μελετητές που πραγματοποιούν μελέτες για εγκατάσταση εναλλακτικών συστημάτων παραγωγής ενέργειας, από ενεργειακούς ελεγκτές κτιρίων και επιθεωρητές συστημάτων κλιματισμού και θέρμανσης.

Το ΠΕΑ, σύμφωνα με τον Νόμο, απαιτείται κατά την πώληση και ενοικίαση κτιρίων και κτιριακών μονάδων, ενώ αντίγραφο του πρέπει να δίδεται στον νέο ενοικιαστή ή αγοραστή [20]. Επίσης, στις εμπορικές διαφημίσεις κτιρίων που ενοικιάζονται ή πωλούνται θα πρέπει να αναγράφεται η ενεργειακή κατηγορία [20]. Ωστόσο, η έκδοση ΠΕΑ για σκοπούς πώλησης και ενοικίασης παραμένει σε χαμηλά επίπεδα. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι την περίοδο 2010-2013 κατατέθηκαν στο Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας 25.652 πωλητήρια έγγραφα (δεν είναι γνωστό ποιος αριθμός αφορά οικόπεδα, αποθήκες κτλ. για τα οποία δεν απαιτείται η έκδοση ΠΕΑ), ενώ την ίδια περίοδο εκδόθηκαν μόλις 1.244 ΠΕΑ για υφιστάμενα κτίρια. Τα ΠΕΑ για υφιστάμενα κτίρια αποτελούν το 7% όλων των ΠΕΑ που έχουν εκδοθεί [25]. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στους εξής λόγους:

- i. Απουσία νομοθεσίας που να συνδέει το ΠΕΑ με το αγωραπωλητήριο έγγραφο και το συμβόλαιο ενοικίασης.
- ii. Έλλειψη ενημέρωσης των υποψήφιων αγοραστών ή ενοικιαστών κτιρίων για το ΠΕΑ.
- iii. Δυσκολία των υποψήφιων αγοραστών ή ενοικιαστών κτιρίων, των ιδιοκτητών και των επαγγελματιών της αγοράς ακινήτων να «μεταφράσουν» τα δεδομένα του ΠΕΑ σε κόστος λειτουργίας του κτιρίου.

Τα πιο πάνω εμπόδια δεν επιτρέπουν στο ΠΕΑ να αποκτήσει την πλήρη δυναμική του ως δείκτης που θα επηρεάσει την αξία των ακινήτων και εντέλει θα δώσει ώθηση στην ενεργειακή αναβάθμιση των υφιστάμενων κτιρίων. Για την βελτίωση της κατάστασης θα εντατικοποιηθεί ο έλεγχος εφαρμογής της νομοθεσίας και η ενημέρωση όλων των ενδιαφερόμενων μερών. Η τροποποίηση του Νόμου του 2012 που επιτρέπει την επιβολή διοικητικών προστίμων από μέρους του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού σε περίπτωση που δεν υπάρχει ΠΕΑ στην πώληση και στην ενοικίαση είναι ένα ακόμα εργαλείο που θα βοηθήσει στην καλύτερη επιβολή του νόμου.

Η υποχρεωτική περιοδική επιθεώρηση των συστημάτων κλιματισμού και θέρμανσης είναι ακόμα ένα μέτρο που μπορεί να βοηθήσει στην ενεργειακή αναβάθμιση των υφιστάμενων κτιρίων. Η επιθεώρηση είναι υποχρεωτική για συστήματα θέρμανσης με λέβητα ονομαστικής ισχύος εξόδου άνω των 20kW και για συστήματα κλιματισμού ονομαστικής ισχύος εξόδου άνω των 12kW ή που αθροιστικά σε ένα

κτίριο η ονομαστική ισχύς εξόδου υπερβαίνει τα 50kW [20]. Η επιθεώρηση διεξάγεται από επιθεωρητές συστημάτων κλιματισμού ή επιθεωρητές συστημάτων θέρμανσης, ανάλογα με την περίπτωση. Στόχος της επιθεώρησης είναι να αναγνωρίσει προβλήματα στην διαστασιολόγηση, συντήρηση και λειτουργία του συστήματος που οδηγούν σε σπατάλη ενέργειας και να δώσει συστάσεις τεχνικής και οικονομικής φύσης για εξοικονόμηση ενέργειας.

Ο ενεργειακός έλεγχος έρχεται να προσφέρει μια πιο ολιστική προσέγγιση σε σχέση με τους τρεις άλλους ανεξάρτητους εμπειρογνώμονες στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων (ειδικευμένοι εμπειρογνώμονες, επιθεωρητές συστημάτων κλιματισμού και επιθεωρητές συστημάτων θέρμανσης), καθώς πρέπει να βασίζεται σε επικαιροποιημένα και μετρήσιμα λειτουργικά δεδομένα ως προς την κατανάλωση ενέργειας στο κτίριο και να περιλαμβάνει λεπτομερή επισκόπηση των χαρακτηριστικών της κατανάλωσης αυτής. Η εκπαίδευση και η αδειοδότηση ενεργειακών ελεγκτών ξεκίνησε το δεύτερο εξάμηνο του 2013. Ο περιοδικός ενεργειακός έλεγχος θα γίνει υποχρεωτικός για τις μεγάλες επιχειρήσεις, αφού μέχρι την 5<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2015 πρέπει να έχουν διεξάγει ενεργειακό έλεγχο και ακολούθως ανά τετραετία [1]. Καθώς οι μεγάλες επιχειρήσεις αποτελούν μικρό μέρος των κυριακών επιχειρήσεων, ο αριθμός των ενεργειακών ελέγχων που θα διεξαχθούν αναμένεται να καθοριστεί σε μεγάλο βαθμό από τη ζήτηση και την προσφορά που θα υπάρξει στην αγορά. Για τον λόγο αυτό χρειάζεται μεγαλύτερη ενημέρωση προς τους ιδιοκτήτες κτιρίων για τα οφέλη που μπορούν να προκύψουν από τον ενεργειακό έλεγχο. Χρειάζεται η προώθησή του από τα φυσικά και νομικά πρόσωπα που προσφέρουν ενεργειακούς ελέγχους ως ένα προϊόν που μπορεί να σχεδιαστεί στα μέτρα του ιδιοκτήτη, ανάλογα με τις οικονομικές και τεχνικές του ανάγκες. Οι Κανονισμοί που αφορούν τους Παρόχους Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΠΕΥ) που εκδόθηκαν τον Απρίλιο 2014 αναμένεται να αυξήσουν την εμπιστοσύνη μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών για τους ενεργειακούς ελέγχους και τους εναλλακτικούς τρόπους χρηματοδότησης μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας που απορρέουν από τον ενεργειακό έλεγχο όπως οι Συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης (ΣΕΑ) [26].

Διάγραμμα 8: Νομοθετικές ρυθμίσεις που προωθούν την ενεργειακή αναβάθμιση των υφιστάμενων κτιρίων



Το άρθρο 5 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση υποχρεώνει τα κράτη μέλη να ανακαινίζουν το 3% του συνολικού εμβαδού των κτιρίων που είναι ιδιόκτητα και χρησιμοποιούνται από κεντρικές κυβερνητικές αρχές [1]. Οι ανακαινίσεις θα πρέπει να γίνονται προκειμένου τουλάχιστον να εκπληρώνονται οι απαιτήσεις ελάχιστης ενεργειακής απόδοσης. Το ποσοστό του 3% υπολογίζεται επί του συνολικού εμβαδού δαπέδων των κτιρίων με συνολικό ωφέλιμο δαπέδου πέραν των 500τ.μ. Το όριο

θα μειωθεί στα 250τ.μ. από τις 9 Ιουλίου 2015. Σημειώνεται ότι σε περίπτωση που σε ένα δεδομένο έτος ανακαινισθεί ποσοστό μεγαλύτερο του 3%, τότε το πλεονάζον ποσοστό μπορεί να συνυπολογίζεται στα τρία προηγούμενα ή επόμενα έτη. Τα κράτη μέλη δύναται να επιλέξουν να λάβουν άλλα εναλλακτικά μέτρα που θα περιλαμβάνουν τις ριζικές ανακαινίσεις και μέτρα αλλαγής της συμπεριφοράς των χρηστών προκειμένου να επιτευχθεί έως το 2020 ποσότητα εξοικονόμησης καταναλισκόμενης ενέργειας σε επιλεγμένα κτίρια που είναι ιδιόκτητα και καταλαμβανόμενα από τις κεντρικές κυβερνητικές αρχές ίσης με αυτή που θα επιτυγχανόταν αν ανακαινιζόταν το 3% του συνολικού εμβαδού των κτιρίων κάθε χρόνο. Το μέτρο αυτό αναμένεται να νομοθετηθεί με την ψήφιση του προτεινόμενου νόμου για εναρμόνιση με την Οδηγία 2012/27/ΕΕ, ενώ ήδη από τις 5 Ιουνίου 2013 με απόφαση του Υπουργικού Συμβουλίου έχει εξουσιοδοτηθεί ο Υπουργός Μεταφορών, Επικοινωνιών και Έργων να υποβάλει ολοκληρωμένο πρόγραμμα για ενεργειακή απόδοση των κυβερνητικών κτιρίων [27].

Για την υλοποίηση του εν λόγω μέτρου έχει δημιουργηθεί ομάδα εργασίας που αποτελείται από τους ακόλουθους φορείς:

- i. Υπηρεσία Ενέργειας του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού.
- ii. Τμήμα Δημοσίων Έργων του Υπουργείου Μεταφορών, Επικοινωνιών και Έργων.
- iii. Τμήμα Ηλεκτρομηχανολογικών Υπηρεσιών του Υπουργείου Μεταφορών, Επικοινωνιών και Έργων.
- iv. Τμήμα Εσωτερικού Ελέγχου του Υπουργείου Μεταφορών, Επικοινωνιών και Έργων.
- v. Επιστημονικό και Τεχνικό Επιμελητήριο Κύπρου (ΕΤΕΚ).

Ως πρώτο βήμα έχει καταρτιστεί και δημοσιοποιηθεί στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Ενέργειας κατάλογος των κτιρίων με τίτλο «Μητρώο ιδιόκτητων κυβερνητικών κτιρίων» [13]. Στον κατάλογο έχουν καταγραφεί 151 κτίρια, εκ των οποίων μόνο τα 5 έχουν ενεργειακή κατηγορία στο ΠΕΑ Β ή Α. Υπολογίζεται ότι για την περίοδο 2014-2020 θα πρέπει να ανακαινισθούν συνολικά πέραν των 120.000 τ.μ. εμβαδού δημοσίων κτιρίων. Το επόμενο βήμα είναι να αξιολογηθούν τα κτίρια από ενεργειακής και τεχνικής άποψης αφού πρώτα αποκλειστούν κτίρια που έχουν κλείσει τον κύκλο ζωής τους. Για την αξιολόγηση των κτιρίων θα χρησιμοποιηθούν τα ΠΕΑ και οι συστάσεις που τα συνοδεύουν ή ο ενεργειακός έλεγχος ή και τα δύο μαζί, ανάλογα με την περίπτωση. Το Τμήμα Ηλεκτρομηχανολογικών Υπηρεσιών έχει αναλάβει τον συντονισμό για την έκδοση ΠΕΑ σε κτίρια που ανήκουν και χρησιμοποιούνται από δημόσιες αρχές. Η εργασία αυτή έχει ήδη ξεκινήσει για τέσσερα κτίρια που θα αναβαθμιστούν ενεργειακά στο πλαίσιο του διασυνοριακού προγράμματος Ελλάδας - Κύπρου με τίτλο «ENERGEIN» που συγχρηματοδοτείται από ευρωπαϊκούς και εθνικούς πόρους. Η ομάδα εργασίας εξετάζει ταυτόχρονα και τους διάφορους τρόπους χρηματοδότησης. Η συγχρηματοδότηση από ευρωπαϊκά προγράμματα και η χρηματοδότηση από ΣΕΑ είναι ανάμεσα στους τρόπους που εξετάζονται. Το Τμήμα Ηλεκτρομηχανολογικών Υπηρεσιών έχει αναλάβει την ετοιμασία της προκήρυξης προσφορών για ενεργειακή αναβάθμιση δύο δημοσίων κτιρίων μέσω ΣΕΑ. Η υλοποίηση τέτοιων έργων παρουσιάζει αρκετά εμπόδια που πρέπει να ξεπεραστούν. Τα πιο σημαντικά είναι τα παρακάτω:

- i. Η απουσία νομοθεσίας που ρυθμίζει το πλαίσιο για συμπράξεις δημοσίου και ιδιωτικού τομέα.
- ii. Η έλλειψη επαρκών και επιβεβαιωμένων μετρήσεων όσον αφορά την κατανάλωση ενέργειας στα δημόσια κτίρια.
- iii. Η συνήθης πρακτική που ακολουθείται στις δημόσιες συμβάσεις όπου το έργο δίδεται στον προσφοροδότη με την χαμηλότερη τιμή.
- iv. Τα μακροχρόνια συμβόλαια συντήρησης που υπάρχουν σε πολλά δημόσια κτίρια.

Η έκδοση των Κανονισμών για τους ΠΕΥ που αναφέρονται πιο πάνω θα καθορίζει τις ελάχιστες πρόνοιες των ΣΕΑ και αναμένεται να βοηθήσει δημόσιο και ιδιωτικό τομέα να ξεπεράσουν τους υφιστάμενους ρυθμιστικούς και διαδικαστικούς φραγμούς. Όσον αφορά το θέμα των μετρήσεων, οι Λειτουργοί Εξοικονόμησης Ενέργειας αποτελούν ήδη μια σημαντική πηγή πληροφόρησης ως προς την ενεργειακή κατάσταση των κυβερνητικών κτιρίων μέσω των ετήσιων εκθέσεων που ετοιμάζουν (περισσότερες πληροφορίες για τους Λειτουργούς Εξοικονόμησης δίδονται στην παράγραφο 4.4).



Για πιο ακριβείς μετρήσεις της κατανάλωσης ενέργειας το Τμήμα Ηλεκτρομηχανολογικών Υπηρεσιών έχει εγκαταστήσει έξυπνους μετρητές στα κτίρια που θα εφαρμοσθούν οι ΣΕΑ, ενώ ταυτόχρονα προγραμματίζει την εγκατάσταση έξυπνων μετρητών και σε ακόμη άλλα δημόσια κτίρια. Επιπρόσθετα, μέσω των διαρθρωτικών προγραμμάτων το Τμήμα Ηλεκτρομηχανολογικών Υπηρεσιών προγραμματίζει την αναβάθμιση των συστημάτων διαχείρισης 15 κτιρίων σε συστήματα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων και στην κεντρική τους διασύνδεση για παρακολούθηση, ρύθμιση και έλεγχο των παραμέτρων λειτουργίας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Επίσης, με την τροποποίηση που έγινε στους περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων Νόμους προνοείται ως εναλλακτική επιλογή η έκδοση ΠΕΑ στα κτίρια του δημοσίου που τα επισκέπτεται κοινό με βάση τη μετρούμενη κατανάλωση ενέργειας, κάτι που μπορεί να αυξήσει τα διαθέσιμα δεδομένα όσον αφορά την σχέση πραγματικής κατανάλωσης και συμπεριφοράς των χρηστών [20]. Το μέτρο αυτό δεν έχει εφαρμοσθεί ακόμα, καθώς προηγείται η δημιουργία μεθόδου υπολογισμού με βάση την μετρούμενη κατανάλωση ενέργειας.

Ο περί Προώθησης και Ενθάρρυνσης της Χρήσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας Νόμος του 2013 προνοεί ότι κάθε υφιστάμενο δημόσιο κτίριο που υποβάλλεται σε ανακαίνιση μεγάλης κλίμακας πρέπει να διαδραματίζει υποδειγματικό ρόλο [28]. Ο Υπουργός Ενέργειας δύναται με διάταγμά του να καθορίζει τους όρους και τις προϋποθέσεις με τις οποίες τα δημόσια κτίρια θα διαδραματίζουν αυτό τον ρόλο, οι οποίοι μπορούν να περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων την μετατροπή τους σε κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας και την εκμίσθωση της στέγης τους από τρίτους για εγκατάσταση συστημάτων παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ.

Για τη μεγαλύτερη διείσδυση συστημάτων ΑΠΕ στα υφιστάμενα κτίρια απαιτείται αύξηση της εμπιστοσύνης των ιδιοκτητών προς τα συστήματα αυτά. Η πιστοποίηση εγκαταστατών που έχουν καθορισμένα προσόντα και γνώσεις έχει σκοπό τη μείωση αστοχιών που οφείλονται στην εγκατάσταση. Με Κανονισμούς που δημοσιεύθηκαν τον Ιανουάριο 2014 προνοείται η δημιουργία μητρώου πιστοποιημένων εγκαταστατών μικρών συστημάτων ΑΠΕ για τις ακόλουθες κατηγορίες:

- i. Εγκαταστάτες λεβήτων και θερμαστών βιομάζας.
- ii. Εγκαταστάτες αντλιών θερμότητας.
- iii. Εγκαταστάτες ηλιακών θερμικών.

Τα προσόντα των εγκαταστατών διαφέρουν ανάλογα με την κατηγορία, όμως σε όλες τις περιπτώσεις προϋπόθεση είναι να είναι εγκαταστάτες τεχνικών συστημάτων, δηλαδή συμβατικών συστημάτων κλιματισμού ή θέρμανσης. Με τον τρόπο αυτό γίνεται συσχέτιση με τον περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων Νόμο του 2006 έως 2012, όπου προνοείται ότι η εγκατάσταση συστημάτων θέρμανσης και συστημάτων κλιματισμού σε υφιστάμενα κτίρια γίνεται από εγκαταστάτες [20].

Πέραν των νομοθετικών μέτρων, το Τμήμα Ηλεκτρομηχανολογικών Υπηρεσιών ως το αρμόδιο τμήμα για τις μηχανολογικές και ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις στα κτίρια των κεντρικών κυβερνητικών αρχών, και φορείς του δημοσίου που διαχειρίζονται μεγάλο αριθμό κτιρίων εφαρμόζουν συγκεκριμένες πολιτικές που έχουν σκοπό την πλέον αποδοτική χρήση ενέργειας. Το Τμήμα Ηλεκτρομηχανολογικών Υπηρεσιών εφαρμόζει μέτρα συντήρησης των συστημάτων κλιματισμού και θέρμανσης που έχουν στόχο τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, ενώ κατά περιόδους εκδίδει εγκυκλίους προς τους δημόσιους υπαλλήλους για την ορθή λειτουργία των συστημάτων αυτών [29]. Στο πλαίσιο των Διαρθρωτικών Ταμείων της περιόδου 2014-2020 το Τμήμα Ηλεκτρομηχανολογικών Υπηρεσιών έχει υποβάλει πρόταση σε συνεννόηση με το Υπουργείο Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού για την εγκατάσταση συστημάτων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας σε παγοκυψέλες. Η εγκατάσταση αναμένεται να γίνει σε δύο κτίρια του δημοσίου και έχει στόχο να διερευνηθούν οι δυνατότητες μετατόπισης του ηλεκτρικού φορτίου κατά τους θερινούς μήνες.

Οι Τεχνικές Υπηρεσίες του Υπουργείου Παιδείας και Πολιτισμού που είναι αρμόδιες για τα σχολικά κτίρια έχουν εφαρμόσει τα ακόλουθα μέτρα:

- i. Αυτοματισμοί στον φωτισμό.

- ii. Εγκατάσταση αποδοτικών λαμπτήρων.
- iii. Επιλεκτική χρήση φωτισμού στις αίθουσες διδασκαλίας.
- iv. Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων σε 114 σχολεία συνολικής ισχύος 1MW.
- v. Πρόγραμμα βελτίωσης των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης.

Στους βραχυπρόθεσμους προγραμματισμούς του Υπουργείου Παιδείας και Πολιτισμού είναι η βελτίωση της θερμικής άνεσης στα υφιστάμενα σχολεία μέσω θερμομόνωσης των οροφών, η τοποθέτηση εξωτερικών σκιάστρων και η εγκατάσταση κεντρικού συστήματος παρακολούθησης της ηλεκτρικής ενέργειας από τα φωτοβολταϊκά που θα βοηθήσει στην εξέταση για την εγκατάσταση και άλλων συστημάτων. Στους μακροπρόθεσμους προγραμματισμούς είναι η τεχνικοοικονομική μελέτη του υφιστάμενου φωτισμού με φωτισμό τεχνολογίας LED, η εγκατάσταση συστημάτων ηλιακής θέρμανσης, όπου είναι τεχνικά εφικτό και οικονομικά βιώσιμο, και η μελέτη και ο σχεδιασμός ενός σχολείου με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας [15].

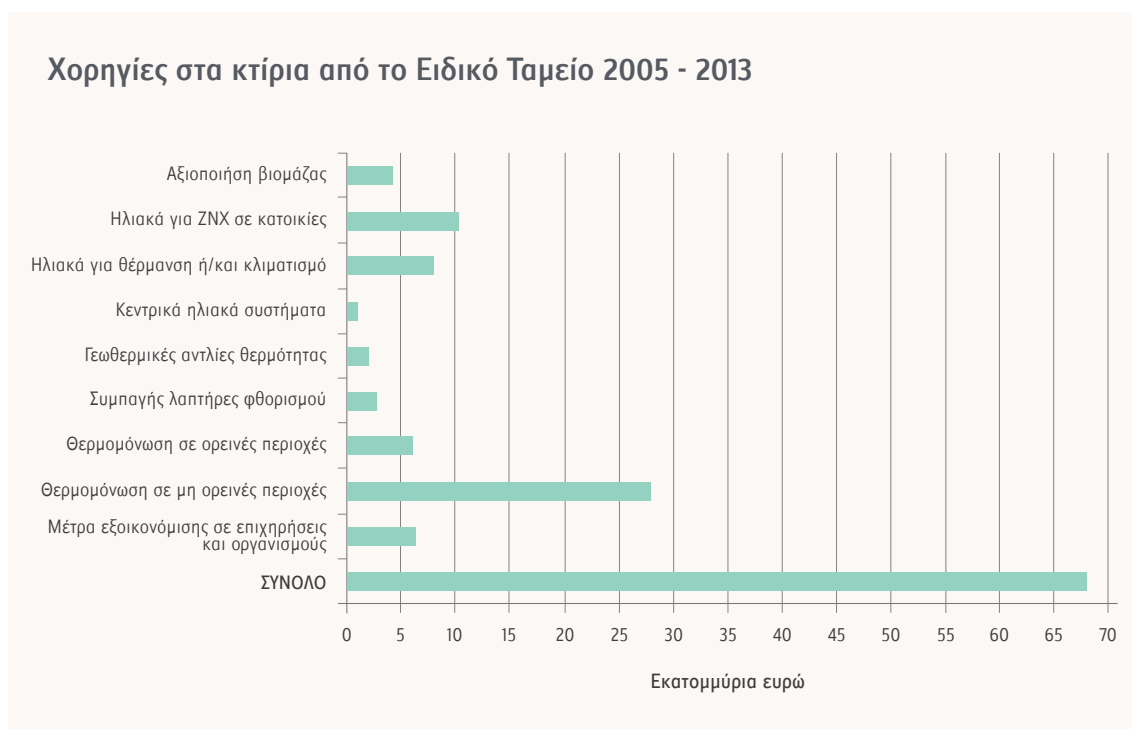
Στην τοπική αυτοδιοίκηση 15 δήμοι και 2 κοινότητες εφαρμόζουν Σχέδιο δράσης για την βιώσιμη ενέργεια (ΣΔΒΕ) ενώ άλλες 4 κοινότητες βρίσκονται στο στάδιο καταρτισμού ενός τέτοιου σχεδίου. Οι τοπικές αρχές που υλοποιούν ΣΔΒΕ στοχεύουν στη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> σε ποσοστό μεγαλύτερο του 20% στην επικράτειά τους μέχρι το 2020 μέσω δράσεων αύξησης της ενεργειακής απόδοσης και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Για τον καταρτισμό και την υλοποίηση των ΣΔΒΕ λαμβάνουν τεχνική υποστήριξη από το Ενεργειακό Γραφείο Κυπρίων Πολιτών μέσω της συμμετοχής τους σε ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες (Σύμφωνο των Δημάρχων, Σύμφωνο των Νήσων και Ευρωπαϊκό Ενεργειακό Βραβείο). Στα ΣΔΒΕ αναφέρεται ότι προγραμματίζονται μέτρα εξοικονόμησης και ΑΠΕ στα κτίρια των τοπικών αρχών. Ωστόσο, δύσκολη αναμένεται να είναι η επέκταση των μέτρων αυτών και στα ιδιωτικά κτίρια, καθώς οι τοπικές αρχές έχουν περιορισμένες αρμοδιότητες για υιοθέτηση και στήριξη ενεργειακών ανακαινίσεων. Για τον λόγο αυτό τουλάχιστον οι δήμοι και οι κοινότητες που έχουν αναλάβει δεσμευτικούς στόχους θα πρέπει να υιοθετήσουν κίνητρα και μέτρα που θα κινητοποιήσουν εντονότερα τις ενεργειακές ανακαινίσεις εντός των ορίων τους, όπως ταχύτερες αδειοδοτικές διαδικασίες και μείωση στα τέλη και τους φόρους. Θα πρέπει ακόμη να εξεταστεί το ενδεχόμενο δημιουργίας ταμείου στήριξης τέτοιων επενδύσεων, το οποίο θα μπορούσε να τροφοδοτείται από εξοικονομήσεις που προκύπτουν από την εφαρμογή του ΣΔΒΕ, χορηγίες και ακόμα και την επιβολή τέλους στου δημότες και τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον δήμο. Βέβαια, σε κάθε τοπική αρχή τα μέτρα πρέπει να εξεταστούν με βάση τους οικονομικούς, ανθρώπινους και άλλους πόρους που διαθέτει. Η εφαρμογή κάποιων μέτρων και κινήτρων μπορεί επιπλέον να προσκρούει στο νομοθετικό πλαίσιο που ρυθμίζει τη λειτουργία των τοπικών αρχών και θα πρέπει να εξεταστούν εναλλακτικές λύσεις.

## 4.2 Κίνητρα

Τα σχέδια χορηγιών του Ειδικού Ταμείου ΑΠΕ και ΕΞΕ θεωρούνται ως ένα πολύ σημαντικό μέτρο για την επίτευξη των στόχων της Κύπρου στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας και των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Τα σχέδια χορηγιών τέθηκαν σε εφαρμογή τον Φεβρουάριο 2004 και από την εφαρμογή τους μέχρι το τέλος του 2013 χορηγήθηκαν συνολικά 100 εκ. ευρώ για επενδύσεις που έγιναν από φυσικά και νομικά πρόσωπα και φορείς του δημοσίου τομέα που ασκούν οικονομική δραστηριότητα [30]. Εκτιμάται ότι 67εκ. ευρώ δόθηκαν ως οικονομικό κίνητρο για την εφαρμογή μέτρων ΑΠΕ και ΕΞΕ στα κτίρια, όπως θερμομονώσεις, κουφώματα, ενεργειακά αποδοτικός φωτισμός, ανάκτηση θερμότητας, αυτοματισμοί και συστήματα ΑΠΕ στον κλιματισμό και την θέρμανση [30]. Το Διάγραμμα 9 δείχνει την κατανομή των χορηγιών του Ταμείου μέχρι σήμερα (δεν συμπεριλαμβάνονται οι χορηγίες που δόθηκαν για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών). Τα έσοδα του Ταμείου προέρχονται από την επιβολή ενεργειακού τέλους της τάξης του 0,50 λεπτά του ευρώ ανά κιλοβατώρα στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε όλους του τελικούς καταναλωτές.



Διάγραμμα 9: Χορηγίες του Ειδικού Ταμείου ΑΠΕ και ΕΞΕ στον τομέα των κτιρίων



Από το 2008 που τέθηκαν σε εφαρμογή οι απαιτήσεις ελάχιστης ενεργειακής απόδοσης, το Ταμείο χορηγεί μέτρα εξοικονόμησης μόνο σε υφιστάμενα κτίρια και συστήματα ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη σε νέα και υφιστάμενα κτίρια. Οι εξοικονομήσεις ενέργειας που θα επιτευχθούν στον κύκλο ζωής των κτιρίων με την εφαρμογή μέτρων που χρηματοδοτήθηκαν από το Ειδικό Ταμείο υπολογίζεται ότι θα είναι 1εκατ. τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου (ΤΙΠ). Ωστόσο, δεν έχει γίνει μέχρι στιγμής εκτίμηση των επιπτώσεων που είχαν τα σχέδια αυτά σε διάφορες πτυχές της οικονομίας, όπως η αύξηση των θέσεων εργασίας, η επίδραση στα έσοδα το κράτους από φορολογίες και η ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων.

Τα νέα σχέδια χορηγιών που ετοιμάστηκαν για την περίοδο 2014-2020 έχουν στόχο να προωθήσουν τις οικονομικά βέλτιστες λύσεις εξοικονόμησης ενέργειας για τους ιδιοκτήτες των κτιρίων μέσω διάφανων και αξιόπιστων διαδικασιών, αλλά ταυτόχρονα την όσο το δυνατό καλύτερη των μακροοικονομικών δεικτών της χώρας. Οι πιο σημαντικές νέες πρόνοιες που εισάγονται στα σχέδια είναι:

- Χορηγία σωρευτικών μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και ΑΠΕ στα κτίρια αντί μεμονωμένων μέτρων.
- Αξιολόγηση του κτιρίου από ανεξάρτητο εμπειρογνώμονα (ενεργειακό ελεγκτή, ειδικευμένο εμπειρογνώμονα, επιθεωρητή, ανάλογα με την περίπτωση) πριν την λήψη μέτρων.
- Προώθηση των κτιρίων με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας.
- Αυξημένη χορηγία για τους ευάλωτους καταναλωτές.
- Συμπερίληψη κοινοτικών πόρων στην χρηματοδότηση.

Τα φωτοβολταϊκά ξεκίνησαν να εγκαθίστανται στα κτίρια το 2005 με τις χορηγίες του Ειδικού Ταμείου επί του κόστους εγκατάστασης και της παραγόμενης ενέργειας. Η μείωση στις τιμές των φωτοβολταϊκών και η αύξηση της τιμής του ηλεκτρικού ρεύματος έχει στρέψει το μοντέλο ανάπτυξης των συστημάτων αυτών σε μεθόδους σύζευξης της παραγωγής με την κατανάλωση, γεγονός που αναμένεται να δώσει παράλληλη ώθηση στην εγκατάσταση έξυπνων μετρητών και μπαταριών. Το 2013 ξεκίνησε πρόγραμμα εγκατάστασης φωτοβολταϊκών συστημάτων μέχρι 3kW με την μέθοδο του συμψηφισμού (net metering)

σε κατοικίες και κτίρια που αποτελούν έδρα αρχών της τοπικής αυτοδιοίκησης. Παρόλο που δεν υπάρχει οποιαδήποτε χορηγία, το πρόγραμμα γνώρισε μεγάλο ενδιαφέρον με αποτέλεσμα να εξαντληθούν οι 3.000 διαθέσιμες άδειες για το πρώτο έτος. Για τους ευάλωτους καταναλωτές, που χρεώνονται με ειδική μειωμένη διατίμηση του ηλεκτρικού ρεύματος, εγκαταστάθηκαν συστήματα σε 2.000 κατοικίες με εφάπαξ χορηγία €900 για κάθε εγκαταστημένο kW. Σε εμπορικά κτίρια υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης φωτοβολταϊκών για αυτοπαραγωγή, δηλαδή η παραγωγή να γίνεται αποκλειστικά και μόνο για ίδια χρήση χωρίς να εγχέεται στο δίκτυο. Τα σχέδια αυτά θα συνεχιστούν και το 2014.

Η σταδιακή και η ριζική ανακαίνιση σε υφιστάμενα κτίρια και η αύξηση της ενεργειακής τους απόδοσης μειώνει το λειτουργικό κόστος για τα επόμενα χρόνια. Κτίρια που διατίθενται προς πώληση και ενοικίαση έχουν ένα επιπλέον κίνητρο για να λάβουν μέτρα εξοικονόμησης, καθώς μπορούν με τον τρόπο αυτό να διαφοροποιηθούν στην αγορά ακινήτων και να αποκτήσουν συγκριτικό πλεονέκτημα. Το ΠΕΑ είναι ένας αξιόπιστος τρόπος για την απεικόνιση της ενεργειακής αναβάθμισης. Στα προβλήματα που αναφέρονται στην πρώτη παράγραφο του κεφαλαίου αυτού για την καθιέρωση του ΠΕΑ στην συνείδηση των καταναλωτών, έρχεται να προστεθεί και η οικονομική κρίση που έπληξε την αγορά ακινήτων. Ο μεγάλος αριθμός αδιάθετων κτιρίων και η μείωση των οικογενειακών εισοδημάτων προκάλεσε την επικέντρωση της αγοράς στην μείωση των τιμών αγοράς και ενοικίου αγνοώντας το λειτουργικό κόστος. Η αλλαγή στο οικονομικό περιβάλλον και η δημιουργία μιας πιο ανταγωνιστικής αγοράς στην πώληση και ενοικίαση ακινήτων θα δώσει μεγαλύτερη ώθηση στον ρόλο της ενεργειακής απόδοσης.

Το άρθρο 19 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση προνοεί την αξιολόγηση και την λήψη μέτρων για την απάλειψη ρυθμιστικών και μη ρυθμιστικών φραγμών που αποτρέπουν ιδιοκτήτες ενοικιαζόμενων κτιρίων να λάβουν μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας [1]. Κυριότεροι φραγμοί στην κινητοποίηση των ιδιοκτητών για ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων που ενοικιάζουν είναι:

- i. Τα μακροχρόνια συμβόλαια μίσθωσης.
- ii. Η ετεροβαρής σημασία που έχει σε ορισμένους τύπους κτιρίων συγκεκριμένη ιδιότητα στην αξία του ακινήτου σε σχέση με την ενεργειακή απόδοση, όπως για παράδειγμα η τοποθεσία σε εστιατόρια και καταστήματα.
- iii. Η ελεγχόμενη αύξηση στα ενοίκια για κατοικίες και καταστήματα σύμφωνα με τις ρυθμίσεις του περί Ενοικιοστασίου Νόμο [30].
- iv. Η έλλειψη χρηματοδότησης.

Για να υπερπηδηθούν τα εμπόδια πρέπει να προωθηθούν εναλλακτικοί τρόποι μίσθωσης που να δίδουν κίνητρα στον ιδιοκτήτη. Πιο κάτω παρατίθενται μερικά παραδείγματα πρακτικών που εφαρμόζονται σε άλλες χώρες για κινητοποίηση των ιδιοκτητών που ενοικιάζουν κτίρια:

- i. Η συμπερίληψη στα συμβόλαια ενοικίασης όρων που προωθούν την ενεργειακή αναβάθμιση, όπως η αύξηση του ενοικίου μετά από την χρηματοδότηση και εφαρμογή μέτρων από τον ιδιοκτήτη. Η αύξηση του ενοικίου είναι σε συνάρτηση με την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας που θα επιφέρουν τα μέτρα εξοικονόμησης, οι λεπτομέρειες της οποίας συμφωνούνται μεταξύ των δύο μερών.
- ii. Η ενεργειακή κατηγορία του ΠΕΑ περιλαμβάνεται στους παράγοντες που καθορίζουν τον δείκτη τιμών ενοικιαζόμενων κτιρίων. Ο δείκτης τιμών είναι ενδεικτικός, ωστόσο η μέθοδος καθορισμού του δείκτη είναι δεσμευτική.
- iii. Ενεργειακές αναβαθμίσεις σε μεγάλα κτίρια και σε ομάδες κτιρίων που ανήκουν στον ίδιο ιδιοκτήτη με την μέθοδο των ΣΕΑ. Ο ιδιοκτήτης προβαίνει σε ενεργειακό έλεγχο του κτιρίου και ετοιμάζει μια προκαταρκτική μελέτη μαζί με μελέτη βιωσιμότητας την οποία παρουσιάζει στους ενοίκους. Εφόσον οι ένοικοι συμφωνήσουν, ο ιδιοκτήτης προχωρά στην ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου μέσω ΠΕΥ που αναλαμβάνει σε μεγάλο βαθμό την αρχική κεφαλαιουχική δαπάνη. Ο ιδιοκτήτης εγγυάται την αποπληρωμή του ΠΕΥ, ωστόσο η αποπληρωμή γίνεται κυρίως από του ενοίκους.

Στην Κύπρο θα πρέπει με την εμπλοκή των ενδιαφερόμενων μερών να διαμορφωθούν κίνητρα προς τους ιδιοκτήτες ενοικιαζόμενων κτιρίων που να είναι συμβατά με τα κοινωνικά και οικονομικά δεδομένα της χώρας. Το δημόσιο, ως ενοικιαστής κτιρίων, έχει την ευκαιρία να δώσει το παράδειγμα με την εναρμόνιση με την εφαρμογή του άρθρου 6 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση, καθώς θα υποχρεώνεται να ενοικιάζει μόνο κτίρια που τουλάχιστον συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις ελάχιστης ενεργειακής απόδοσης [1]. Σε περίπτωση που οι κεντρικές κυβερνητικές αρχές προχωρήσουν στην μίσθωση κτιρίων που δεν είναι υψηλής ενεργειακής απόδοσης θα πρέπει αυτό να δικαιολογηθεί από τις κεντρικές κυβερνητικές αρχές με βάση την οικονομική αποδοτικότητα και οικονομική σκοπιμότητα, τη γενικότερη βιωσιμότητα και την τεχνική καταλληλότητα.

## 4.3 Μέτρα εκπαίδευσης

Η εκπαίδευση όλων των εμπλεκόμενων επαγγελματιών στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και ειδικότερα στην ενεργειακή αναβάθμιση υφιστάμενων κτιρίων αποτελεί θεμελιώδες μέτρο για την προώθηση των επενδύσεων στον τομέα αυτό. Οι πιο σημαντικοί είναι οι επαγγελματίες που έχουν ως κύριο αντικείμενο εργασίας τους τον σχεδιασμό κτιρίων, τη μελέτη εγκατάστασης τεχνικών συστημάτων σε κτίρια συμπεριλαμβανόμενων και συστημάτων ΑΠΕ, και τους υπεύθυνους εφαρμογής στοιχείων του κτιρίου που επηρεάζουν την ενεργειακή τους απόδοση.

Ο καθορισμός το 2009 των ειδικευμένων εμπειρογνώμων ως αρμοδίων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και της έκδοσης ΠΕΑ και συστάσεων αποτέλεσε μια ευκαιρία για την εκπαίδευση αρχιτεκτόνων, πολιτικών μηχανικών, μηχανολόγων μηχανικών και ηλεκτρολόγων μηχανικών σε θέματα ενεργειακής απόδοσης κτιρίων. Παρόλο που στα καθορισμένα από τον Νόμο προσόντα για τους ειδικευμένους εμπειρογνώμονες δεν προνοείται εκπαίδευση, η Υπηρεσία Ενέργειας οργάνωσε δεκάδες εκπαιδευτικά σεμινάρια για να προετοιμάσει τους ενδιαφερόμενους για την σχετική εξέταση. Τα σεμινάρια για τους ειδικευμένους εμπειρογνώμονες για κατοικίες ήταν διάρκειας 16 ωρών και κάλυπταν θέματα νομοθεσίας, υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης και βέλτιστων από οικονομικής άποψης μέτρων για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου. Για την περίοδο 2009-2013 τα σεμινάρια αυτά παρακολουθήσαν 1.074 άτομα, ενώ οι ειδικευμένοι εμπειρογνώμονες είναι 249, γεγονός που καταδεικνύει ότι ένα μεγάλος αριθμός μηχανικών και αρχιτεκτόνων τα έχει χρησιμοποιήσει για καθαρά επιμορφωτικούς σκοπούς. Για τους ενεργειακούς ελεγκτές κτιρίων είναι υποχρεωτική η παρακολούθηση και η ολοκλήρωση με επιτυχία κατόπιν εξετάσεων εξειδικευμένου προγράμματος θεωρητικής και πρακτικής εξάσκησης διάρκειας 80 ωρών. Οι εκπαιδευτές γίνονται από οργανισμούς που έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία Ενέργειας. Οι οργανισμοί αυτοί είναι η συνεργασία Πανεπιστημίου Λευκωσίας - Ενεργειακού Γραφείου Κυπρίων Πολιτών και το Πανεπιστήμιο Frederick και μέχρι σήμερα έχουν εκπαιδευτεί 66 άτομα. Η εκπαίδευση μηχανικών και αρχιτεκτόνων ενισχύεται από πολλά εργαστήρια, ημερίδες και διαλέξεις που οργανώνουν πανεπιστήμια, το ΕΤΕΚ, επαγγελματικοί σύνδεσμοι και άλλοι οργανισμοί που έχουν ως αντικείμενο τα κτίρια και την ενέργεια.

Οι εκπαιδευτές είναι απαραίτητες για τη δημιουργία κρίσιμης πλεθώρας επαγγελματιών που θα προωθήσουν την ενεργειακή απόδοση κτιρίων, εφόσον συνυπολογιστεί το γεγονός ότι στις πλείστες πολυτεχνικές σχολές που φοίτησαν οι σημερινοί μηχανικοί δεν συμπεριλαμβάνονταν στον κύκλο σπουδών τους η ενεργειακή απόδοση των κτιρίων. Τα κυπριακά πανεπιστήμια έχουν κάνει σημαντικά βήματα για ένταξη της γνώσης αυτής στα ακαδημαϊκά τους προγράμματα, ώστε να προετοιμάσουν καλύτερα τους νέους επιστήμονες που προορίζονται να τροφοδοτήσουν την οικοδομική βιομηχανία. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η εισαγωγή του μαθήματος «Ενεργειακοί πόροι και ενεργειακή απόδοση κτιρίων» στου προπτυχιακούς φοιτητές Μηχανολογίας του ΤΕΠΑΚ και του μεταπτυχιακού τίτλου επιπέδου μάστερ «Ενεργειακά συστήματα και δομημένο περιβάλλον» που προσφέρει η πολυτεχνική σχολή του Πανεπιστημίου Frederick. Ωστόσο, σπάνια προσφέρονται ακαδημαϊκά προγράμματα και εκπαιδευτές που επικεντρώνονται στον τομέα της ενεργειακής αναβάθμισης των υφιστάμενων

κτιρίων. Η προσπάθεια της Υπηρεσίας Ενέργειας, μέσω της συνεργασίας που έχει αναπτύξει με τα πανεπιστήμια, είναι να δοθούν τα επόμενα χρόνια σε ακαδημαϊκό και επαγγελματικό επίπεδο μεγαλύτερες ευκαιρίες επιμόρφωσης σε θέματα ενεργειακής αναβάθμισης υφιστάμενων κτιρίων συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών παραμέτρων.

Όσον αφορά τους εγκαταστάτες στοιχείων του κτιρίου, η επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση τους επιτυγχάνεται με προγράμματα αρχικής και συνεχιζόμενης εκπαίδευσης. Η μέση και τεχνική και επαγγελματική εκπαίδευση που παρέχεται στις τεχνικές σχολές συμπεριλαμβάνει και κλάδους που σχετίζονται άμεσα με την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων όπως είναι η μηχανολογία, η ηλεκτρολογία, και η οικοδομική. Οι σχετικές με την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων εκπαιδεύσεις παρουσιάζουν μια μικρή αύξηση τα τελευταία χρόνια, όπως αυξητική είναι η τάση στα ποσοστά των αποφοίτων που ακολουθούν σχετικές επαγγελματικές δραστηριότητες [32]. Ωστόσο, το ποσοστό εγγγραφών στη μέση και τεχνική επαγγελματική εκπαίδευση παραμένει από τα χαμηλότερα στην Ευρωπαϊκή Ένωση [32]. Ο Πίνακας 12 παρουσιάζει όλες τις ειδικότητες που προσφέρει η μέση και τεχνική επαγγελματική εκπαίδευση και σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων.

**Πίνακας 12: Ειδικότητες που προσφέρει η μέση τεχνική επαγγελματική εκπαίδευση και σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων**

| ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΕΣ                                               | Θεωρητική κατεύθυνση | Πρακτική κατεύθυνση |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|
| Γενική Μηχανολογία                                        | ✓                    | ✓                   |
| Υδραυλικά, θερμικά και ψυκτικά συστήματα                  | ✓                    | ✓                   |
| Ηλεκτρολόγοι μηχανικοί                                    | ✓                    |                     |
| Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις                                  | ✓                    | ✓                   |
| Ηλεκτρονικών μηχανών, αυτοματισμού και συστημάτων ελέγχου | ✓                    | ✓                   |
| Οικιακών συσκευών, ψύξης και κλιματισμού                  |                      | ✓                   |
| Πολιτική μηχανική και Αρχιτεκτονική                       |                      | ✓                   |
| Πολιτική μηχανική                                         | ✓                    |                     |
| Αρχιτεκτονική                                             | ✓                    |                     |
| Οικοδομική                                                |                      | ✓                   |
| Ξυλουργική - Επιπλοποιία                                  |                      | ✓                   |

Πηγή: Build up skills Κύπρος, Ιούλιος 2012, Ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης

Το σύστημα μαθητείας είναι διετές και προσφέρεται σε νέους που δεν έχουν συμπληρώσει τη μέση εκπαίδευση και επιθυμούν να εργοδοτηθούν σε τεχνικά επαγγέλματα. Τα επαγγέλματα που παρέχει το σύστημα μαθητείας καθορίζονται κάθε χρόνο ανάλογα με τις διαθέσιμες αίθουσες διδασκαλίας και το εκπαιδευτικό προσωπικό. Με απόφαση του Υπουργικού Συμβουλίου τον Νοέμβριο 2007 προωθείται η Νέα Σύγχρονη Μαθητεία που έχει στόχο να αντιμετωπίσει τις ανάγκες της οικονομίας με την αύξηση του εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού. Μέσα στις αλλαγές που παρανοούνται να γίνουν είναι να αυξηθεί το όριο ηλικίας των εκπαιδευμένων στα 25 έτη αντί των 18 που είναι σήμερα και η διασφάλιση της κινητικότητας στην εκπαίδευση. Η πλήρης εφαρμογή της Νέας Σύγχρονης Μαθητείας αναμένεται

να γίνει το 2015 και αναμένεται να αναστρέψει την καθοδική τάση που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια στον αριθμό αποφοίτων από το σύστημα μαθητείας.

Τα Μεταλυκειακά Ινστιτούτα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (MIEEK) ξεκίνησαν τη λειτουργία τους την σχολική χρονιά 2012-2013 και προσφέρουν μονοετή ή διετή αρχική εκπαίδευση σε νέους που θέλουν είτε να αποκτήσουν, είτε να βελτιώσουν ή να αναβαθμίσουν τις επαγγελματικές τους δεξιότητες. Στις ειδικότητες που προσφέρουν τα MIEEK περιλαμβάνονται και ειδικότητες που αφορούν την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, όπως ο τεχνικός οικιακών αυτοματισμών και τεχνικός εγκατάστασης και συντήρησης φωτοβολταϊκών. Επίσης, η Αρχή Ανάπτυξης Ανθρώπινου Δυναμικού (ΑνΑΔ) προσφέρει ταχύρρυθμα προγράμματα αρχικής κατάρτισης διάρκειας 21 έως 25 εβδομάδων που περιλαμβάνουν θεωρητική και πρακτική εξάσκηση από ίδρυμα κατάρτισης για επαγγέλματα στα οποία παρατηρούνται σημαντικές ελλείψεις στην αγορά εργασίας. Στα προγράμματα αυτά δίνεται προτεραιότητα στους μακροχρόνια άνεργους. Στα προγράμματα αυτά περιλαμβάνονται εκπαιδεύσεις οικοδόμων, υδραυλικών, κατασκευαστών αλουμινίων και ηλεκτρολόγων κτιρίων.

Η συνεχιζόμενη εκπαίδευση και κατάρτιση των εγκαταστατών στοιχείων του κτιρίου προσφέρεται μέσω των απογευματινών και βραδινών τμημάτων των τεχνικών σχολών. Ενήλικοι επαγγελματίες έχουν την ευκαιρία να παρακολουθήσουν μονοετή προγράμματα που οδηγούν στην απόκτηση πιστοποιητικού ικανότητας ή σε τριετή προγράμματα που οδηγούν σε πιστοποιητικό αντίστοιχο με το απολυτήριο των τεχνικών σχολών. Επίσης, σε δημοσίους και ιδιωτικούς οργανισμούς κατάρτισης προσφέρονται αρκετά εξειδικευμένα προγράμματα εκπαίδευσης για τεχνικούς στον τομέα των κτιρίων. Τα προγράμματα αυτά έχουν την έγκριση και την χρηματοδότηση της ΑνΑΔ και στους συμμετέχοντες δίνεται πιστοποιητικό παρακολούθησης.

Στο πλαίσιο του προγράμματος «Build up skills - Κύπρος» έχουν εκτιμηθεί οι ποσοτικές και ποιοτικές ανάγκες σε δεξιότητες για καταρτισμένους τεχνίτες στον τομέα των κατασκευών που απαιτούνται για την επιτυχή υλοποίηση των σχετικών εθνικών στόχων του 2020 για την ενέργεια και τα κτίρια.

Οι δεξιότητες που έχουν εντοπιστεί είναι οι ακόλουθες [33]:

- i. Εγκατάσταση και συντήρηση συστημάτων βιομάζας.
- ii. Εγκατάσταση και συντήρηση αντλιών θερμότητας και γεωθερμικών μικρού βάθους.
- iii. Εγκατάσταση και συντήρηση φωτοβολταϊκών συστημάτων.
- iv. Εγκατάσταση και συντήρηση ηλιοθερμικών συστημάτων για ζεστό νερό χρήσης.
- v. Εγκατάσταση και συντήρηση ηλιοθερμικών συστημάτων για θέρμανση χώρου και κλιματισμό.
- vi. Τοποθέτηση συμβατικής θερμομόνωσης/θερμοσοβά.
- vii. Τοποθέτηση συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης.
- viii. Τοποθέτηση κουφωμάτων.
- ix. Τοποθέτηση συστημάτων ηλιοπροστασίας.
- x. Εγκατάσταση και συντήρηση κεντρικών ή άλλου είδους θερμάνσεων.
- xi. Εγκατάσταση και συντήρηση συσκευών ψύξης και κλιματισμού.
- xii. Εγκατάσταση και συντήρηση συστημάτων μηχανικού εξαερισμού.
- xiii. Εγκατάσταση και συντήρηση αυτοματισμών και ηλεκτρονικών συστημάτων παρακολούθησης και ελέγχου κεντρικών θερμάνσεων και συσκευών ψύξης και κλιματισμού, συμπεριλαμβανομένων και των BMS.

Τα αποτελέσματα του προγράμματος αναγνωρίζουν τα εμπόδια στην ποσοτική και ποιοτική βελτίωση των εγκαταστατών, καθώς και τρόπους αντιμετώπισής τους [33]. Τα πιο σημαντικά προβλήματα και οι τρόποι αντιμετώπισής τους παρουσιάζονται πιο κάτω:

- i. **Απουσία ρύθμισης τεχνικών επαγγελματών:** Τα μοναδικά τεχνικά επαγγέλματα που υφίστανται ρύθμιση σήμερα και σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων είναι το επάγγελμα του

ηλεκτρολόγου και το επάγγελμα του ψυκτικού. Η εφαρμογή των νομοθετικών μέτρων που περιγράφονται στην παράγραφο 4.1 αναμένεται να επιλύσουν το πρόβλημα της ανεπαρκούς ρύθμισης. Σημειώνεται ότι το άρθρο 16 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση προνοεί ότι εφόσον ένα κράτος μέλος εκτιμά ότι το τεχνικό επίπεδο, η αντικειμενικότητα και η αξιοπιστία των υπεύθυνων εγκατάστασης σχετικών με την ενέργεια στοιχείων του κτιρίου είναι ανεπαρκές τότε μπορεί να θεσπίσει καθεστώτα πιστοποίησης ή/και διαπίστευσης για εγκαταστάτες δομικών στοιχείων που επηρεάζουν την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου [1]. Με το εναρμονιστικό Νομοσχέδιο που κατατέθηκε από το Υπουργείο Ενέργειας ανοίγει ο δρόμος για την πιστοποίηση ή/και διαπίστευση επαγγελματιών που δεν καλύπτονται από τους Νόμους για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και τις ΑΠΕ, όπως η θερμομόνωση και η τοποθέτηση κουφωμάτων. Υποβοηθητικά προς αυτήν την κατεύθυνση είναι τα Πρότυπα Επαγγελματικά Προσόντα (ΠΕΠ) που έχει δημιουργήσει η ΑνΑΔ για την οικοδομική βιομηχανία. Τα ΠΕΠ καθορίζουν τις ικανότητες και τις γνώσεις που πρέπει να έχουν οι εγκαταστάτες. Όσοι επιθυμούν θα μπορούν να εξετάζονται για πιστοποίηση των επαγγελματικών τους προσόντων.

- ii. **Χρηματοδότηση:** Οι εταιρείες που δραστηριοποιούνται στην οικοδομική βιομηχανία έχουν πληγεί βαριά από την συνεχιζόμενη οικονομική κρίση με αποτέλεσμα να μην είναι σε θέση να διαθέσουν οικονομικούς πόρους για εκπαίδευση. Οι απολύσεις που καταγράφηκαν στον τομέα τα τελευταία χρόνια είναι μεγάλες, εδραιώνοντας ένα κλίμα εργασιακής αβεβαιότητας που καθιστά οποιαδήποτε προσπάθεια για βελτίωση ή/και απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων άκαιρη. Επιπλέον, πολλοί εγκαταστάτες είναι αυτοεργοδοτούμενοι και δεν συνεισφέρουν στο Ταμείο Ανάπτυξης Ανθρώπινου Δυναμικού με αποτέλεσμα να μην δικαιούνται χρηματοδότηση σε επαγγελματικά σεμινάρια που εγκρίνονται από την ΑνΑΔ. Ως ένα από τα μέτρα αντιμετώπισης της κατάστασης, το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων σε συνεργασία με την ΑνΑΔ έχει εφαρμόσει τα τελευταία χρόνια μια σειρά από προγράμματα χρηματοδοτούμενα από κοινοτικούς και εθνικούς πόρους. Στόχος των προγραμμάτων είναι η κατάρτιση των ανέργων μέσω ταχύρυθμων προγραμμάτων ή μέσω της προσωρινής απασχόλησής τους σε εργοδότες που συμμετέχουν στο πρόγραμμα σε τομείς της οικονομίας που φαίνεται να υπάρχουν ανάγκες για εξειδικευμένο προσωπικό.
- iii. **Υποδομές τεχνικής επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης και εκπαιδευτές:** Οι εκπαιδευτές και οι χώροι εκπαίδευσης θα πρέπει να είναι σε ταύτιση με την τεχνολογική πρόοδο που επιτελείται στον χώρο της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και τις απαιτήσεις της αγοράς. Οι εκπαιδευτές θα πρέπει συνεχώς να εμπλουτίζουν τις γνώσεις τους σε θέματα που αφορούν νέες τεχνολογίες, ενώ είναι άγνωστο πόσοι εκπαιδευτές και σε ποιον βαθμό έχουν εξειδικευμένες γνώσεις που αφορούν τις ανακαινίσεις κτιρίων. Σε κάποιες περιπτώσεις η εργαστηριακή υποδομή εκπαιδευτικών φορέων του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα είναι πολύ παλιά και θα πρέπει να αξιολογηθεί και να αναβαθμιστεί όπου είναι απαραίτητο.

## 4.4 Μέτρα πληροφόρησης

Η ενεργειακή κατάσταση των κτιρίων αφορά όλους τους κατοίκους της Κύπρου, καθώς όλοι χρησιμοποιούμε κτίρια είτε ως χώρους διαμονής, είτε ως χώρους εργασίας, είτε ως χώρους παροχής υπηρεσιών. Η γνώση που έχει το ευρύ κοινό για θέματα ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων φαίνεται να έχει βελτιωθεί τα τελευταία 10 χρόνια με τις διάφορες συνεργίες που εφαρμόστηκαν, όπως σχέδια χορηγιών και νομοθετικά μέτρα, ενώ καταλυτικό ρόλο έχει παίξει η μεγάλη αύξηση στις τιμές της ενέργειας. Ωστόσο, πολλοί δεν γνωρίζουν την κατανάλωση ενέργειας του κτιρίου τους και το συνεπαγόμενο κόστος. Αλλά και στις περιπτώσεις που το δεδομένο αυτό είναι γνωστό, είναι δύσκολο να αξιολογηθεί και ακόμα πιο δύσκολο να εντοπιστεί η αιτία της αλόγιστης σπατάλης ενέργειας, ώστε να δοθούν οι καλύτερες δυνατές λύσεις.



Το ΠΕΑ έχει στόχο να ενημερώσει τους ενδιαφερόμενους για την ενεργειακή κατάσταση του κτιρίου, όμως απαιτείται μόνο κατά την κατασκευή, πώληση ή ενοικίαση κτιρίων, αποκλείοντας έτσι το πιο μεγάλο μέρος του κτιριακού αποθέματος, ειδικά σε τομείς όπως οι κατοικίες όπου η πλειοψηφία των κτιρίων είναι ιδιόκτητα. Επίσης, παρόλο που η επίδειξη ΠΕΑ είναι υποχρεωτική στην πώληση και στην ενοικίαση, πολλοί υποψήφιοι αγοραστές και ενοικιαστές αγνοούν την ύπαρξή του με αποτέλεσμα να το λαμβάνουν όταν η αγορά και η πώληση έχει ήδη συμφωνηθεί ή να μην το λαμβάνουν ποτέ. Το Υπουργείο Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού προβαίνει σε διάφορες εκστρατείες ενημέρωσης για το ΠΕΑ, ωστόσο αναγνωρίζεται ότι η προσπάθεια πρέπει να είναι συνεχής και μεγαλύτερης έντασης, καθώς απαιτείται χρόνος για να εμπεδωθεί στο ευρύ κοινό ότι η παρουσίαση του ΠΕΑ κατά την πώληση και την ενοικίαση είναι απαραίτητη και ωφέλιμη. Η πληροφόρηση για το ΠΕΑ πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη, δηλαδή ιδιοκτήτες κτιρίων, ενοικιαστές, υποψήφιους αγοραστές, κτηματομεσίτες και εκτιμητές ακινήτων. Η εμπειρία των προηγούμενων χρόνων έχει δείξει ότι οι προσπάθειες πληροφόρησης θα πρέπει να επικεντρωθούν περισσότερο στους υποψήφιους αγοραστές και ενοικιαστές, καθώς από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη είναι οι μόνοι που επωμίζονται το ενεργειακό κόστος και για τους οποίους το ΠΕΑ αποτελεί την μόνη αξιόπιστη πηγή πληροφόρησης.

Ένα μέτρο που αναμένεται να αυξήσει την πληροφόρηση των χρηστών των κτιρίων (ενοικιαστές και ιδιοκτήτες) για την κατανάλωση ενέργειας είναι η εγκατάσταση έξυπνων μετρητών. Το άρθρο 9 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση προνοεί ότι τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν στους τελικούς χρήστες ενέργειας την παροχή μετρητών που να αντικατοπτρίζουν επακριβώς την πραγματική ενεργειακή κατανάλωση και να παρέχουν πληροφορίες όσον αφορά τον πραγματικό χρόνο χρήσης [1]. Όπως έχει αποδειχθεί σε άλλες χώρες ανά το παγκόσμιο, καινοτόμα συστήματα που συνδυάζουν προηγμένες τεχνολογίες αυτόματης τηλε-μέτρησης και επικοινωνιών (η ούτω καλούμενη Προηγμένη Υποδομή Μετρητικής ή Advanced Metering Infrastructure (AMI)) έχουν τη δυναμική για δραματική βελτίωση της οικονομικής απόδοσης και παραγωγικότητας της διανομής και προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας, γι' αυτό η ΑΗΚ βρίσκεται στο στάδιο υλοποίησης της πρώτης φάσης έργου AMI που θα αφορά 3.000 μετρητές ώστε να εξεταστούν οι τεχνικές και οικονομικές παράμετροι της πλήρους υλοποίησης ενός τέτοιου συστήματος και ετοιμασίας μελέτης κόστους-οφέλους.

Επίσης, στο άρθρο 10 της ίδιας Οδηγίας επιβάλλεται στις εταιρείες πώλησης ενέργειας να παρέχουν πληροφορίες όταν τιμολογούν τους καταναλωτές, όπως σύγκριση της τρέχουσας κατανάλωσης με την κατανάλωση κατά την ίδια περίοδο το προηγούμενο έτος και συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας [1]. Το ιστορικό της κατανάλωσης θα μπορεί να παρέχεται προς τον καταναλωτή κατόπιν αιτήματος. Η ΑΗΚ, ο μόνος παροχέας ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο, παρέχει ήδη αρκετές από τις πληροφορίες που αναφέρονται στο άρθρο 10, αν και η πληροφόρηση κατά την τιμολόγηση αναμένεται να βελτιωθεί ακόμα περισσότερο με την πλήρη εναρμόνιση με την Οδηγία. Η εναρμονιστική νομοθεσία θα καλύψει και το υπόλοιπο κομμάτι πώλησης ενέργειας στους τελικούς καταναλωτές, δηλαδή τις εταιρείες πετρελαιοειδών, που σήμερα δίνουν ελάχιστη πληροφόρηση όσον αφορά την κατανάλωση ενέργειας και την εξοικονόμηση κατά την τιμολόγηση.

Η πληροφόρηση για την κατανάλωση της ενέργειας και το κόστος που αυτό συνεπάγεται αναμφίβολα αποτελεί το πρώτο βήμα για την κινητοποίηση των ιδιοκτητών των κτιρίων για τη λήψη μέτρων εξοικονόμησης. Το δεύτερο βήμα είναι να εξευρεθούν οι τεχνικές λύσεις που θα είναι οι πιο οικονομικά αποδοτικές. Στο κεφάλαιο 3 δίνονται κάποια παραδείγματα, ωστόσο το κάθε κτίριο παρουσιάζει τις ιδιομορφίες του και πρέπει να εξετάζεται ξεχωριστά. Λόγω έλλειψης επαρκούς πληροφόρησης συχνά οι ιδιοκτήτες των κτιρίων καταφεύγουν για λύσεις στους προμηθευτές υλικών και τεχνολογιών εξοικονόμησης και συστημάτων ΑΠΕ, οι οποίοι όμως λόγω της ιδιότητάς τους είναι δύσκολο να είναι αντικειμενικοί. Το πρόβλημα είναι εντονότερο στα υφιστάμενα κτίρια που εφαρμόζονται μεμονωμένα μέτρα, όπου συνήθως δεν μισθώνονται υπηρεσίες σύμβουλου/μελετητή μηχανικού. Ο ενεργειακός ελεγκτής έχει σκοπό να καλύψει αυτό το κενό που υπάρχει για ανεξάρτητη και τεκμηριωμένη γνώμη στον ιδιοκτήτη. Τον ίδιο σκοπό εξυπηρετούν και οι ειδικευμένοι εμπειρογνώμονες με την έκδοση ΠΕΑ και συστάσεων σε υφιστάμενα κτίρια, χωρίς όμως να απαιτείται το ίδιο εύρος ανάλυσης, γεγονόσ που

ίσως να επιτρέπει ευκολότερη προσαρμογή στις περιπτώσεις όπου οι διαθέσιμοι οικονομικοί πόροι είναι μικροί, ενώ ειδικά για τα συστήματα κλιματισμού και θέρμανσης ανεξάρτητοι εμπειρογνώμονες για την παροχή συμβουλών είναι οι επιθεωρητές. Σημαντικό ρόλο στον τομέα αυτό μπορεί να διαδραματίσει και η τοπική αυτοδιοίκηση. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα του Δήμου Λευκωσίας όπου ο Δήμος χορηγεί το 50% του κόστους «ελέγχου σπατάλης ενέργειας» σε κατοικίες όπως τον αποκαλεί. Ο έλεγχος γίνεται από το Ενεργειακό Γραφείο Κυπρίων Πολιτών, δεν διαρκεί περισσότερο από μία ώρα και έχει κυρίως την μορφή συζήτησης για τις συνήθειες των ιδιοκτητών ως προς την χρήση ενέργειας. Στο τέλος ο ιδιοκτήτης θα μπορεί να γνωρίζει που γίνεται σπατάλη ενέργειας και πως μπορεί να βελτιωθεί.

Στις περιπτώσεις όπου τα κτίρια χρησιμοποιούνται ως επαγγελματικοί χώροι απαραίτητη είναι η πληροφόρηση των ανθρώπων που εργάζονται στους χώρους αυτούς. Στα κτίρια του δημοσίου εφαρμόζεται από το 2009 ο θεσμός του Λειτουργού Εξοικονόμησης. Οι Λειτουργοί Εξοικονόμησης είναι άτομα που εργάζονται στα κτίρια αυτά. Κάθε χρόνο συμπληρώνουν έκθεση με την κατανάλωση ενέργειας, την συγκρίνουν με τα προηγούμενα έτη και καταγράφουν τις προσπάθειες που έγιναν για εξοικονόμηση στην υπό εξέταση περίοδο. Το Υπουργείο Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού ενημερώνει και καθοδηγεί του Λειτουργούς και τους παρέχει ενημερωτικό υλικό για να διανεμηθεί στους συναδέλφους τους. Μέχρι το 2012 το Υπουργείο οργάνωνε μια ετήσια ημερίδα για τα δημόσια κτίρια όπου προσκεκλημένοι ήταν όλοι οι Λειτουργοί Εξοικονόμησης για ενημέρωση και ανταλλαγή απόψεων. Λόγω της αύξησης του αριθμού των Λειτουργών από το 2013 αντί της ημερίδας οργανώνονται συναντήσεις ανά επαρχία και ανά υπουργείο στις οποίες συμμετέχουν μέχρι 30 άτομα. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να βοηθηθούν καλύτερα στο έργο τους αλλά ταυτόχρονα δίνεται η ευκαιρία ανάπτυξης συνεργασιών μεταξύ τους. Παρόμοια δράση αναπτύσσεται και στις τοπικές αρχές που εφαρμόζουν ΣΔΒΕ. Ανάλογο μέτρο στον ιδιωτικό τομέα εφαρμόζεται με τους Λειτουργούς Περιβάλλοντος της Ελληνικής Τράπεζας. Σε κάθε κατάσταση ένας εργαζόμενος έχει οριστεί ως Λειτουργός Περιβάλλοντος. Οι εργαζόμενοι αυτοί έχουν ενημερωθεί σε θέματα ενέργειας και με την σειρά τους μεταδίδουν αυτοί την γνώση στους συναδέλφους τους. Επιδιώκοντας την ακόμα μεγαλύτερη εμπλοκή των εργαζομένων το 2014 η τράπεζα ξεκίνησε το «πρωτάθλημα εξοικονόμησης ενέργειας» όπου τα καταστήματα της ανταγωνίζονται μεταξύ τους για την μεγαλύτερη μείωση ενέργειας μέσα στο έτος [18]. Τα μέτρα πληροφόρησης στον χώρο εργασίας έχουν πολλαπλασιαστικό όφελος, καθώς η γνώση που αποκτούν οι εργαζόμενοι μεταφέρεται στα σπίτια τους, ενώ οι ίδιοι γίνονται πυρήνες πληροφόρησης για το περιβάλλον τους.





## 5. Προοπτικές για τις επενδυτικές αποφάσεις των ιδιωτών, του κατασκευαστικού τομέα και των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων

Ο ρυθμός των ανακαινίσεων και το μέγεθος της εξοικονόμησης ενέργειας που θα επιτευχθεί σε κάθε ανακαίνιση θα εξαρτηθεί από το ύψος των επενδύσεων στον τομέα αυτό τα επόμενα χρόνια. Συχνά, οι επενδύσεις στην ανακαίνιση των κτιρίων που ταυτόχρονα θα οδηγήσουν σε μείωση της κατανάλωσης ενέργειας αποτρέπονται από την επικέντρωση στην αρχική κεφαλαιουχική δαπάνη και την παραγνώριση των ωφελειών, και τους υψηλούς χρόνους απόσβεσης. Η έγκαιρη και τεκμηριωμένη πληροφόρηση των επενδυτών είναι απαραίτητη για να τους επιτρέψει να λάβουν αποφάσεις για την υλοποίηση οικονομικά αποδοτικών ανακαινίσεων. Τα θέματα των οικονομικά αποδοτικών προσεγγίσεων στις ανακαινίσεις, της πληροφόρησης και των ευρύτερων ωφελειών αναλύονται σε άλλα σημεία του εγγράφου αυτού, ωστόσο εάν ξεπεραστούν ακόμα και αυτά τα εμπόδια σε πολλές περιπτώσεις παραμένει ως μεγαλύτερο εμπόδιο η χρηματοδότηση. Στη συνέχεια παρατίθενται οι σημερινοί αλλά και οι εν δυνάμει επενδυτές στον τομέα της ανακαίνισης των κτιρίων, οι προκλήσεις και προοπτικές που αντιμετωπίζουν:

- i. **Φυσικά πρόσωπα:** Τα φυσικά πρόσωπα που χρησιμοποιούν κτίρια και επωμίζονται τους λογαριασμούς ενέργειας έχουν άμεσο ενδιαφέρον να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας. Το ενδιαφέρον για εξοικονομήσεις είναι μεγάλο στις κατοικίες, όπου στη μεγάλη τους πλειοψηφία οι ένοικοι είναι και οι ιδιοκτήτες. Ωστόσο, η μείωση των εισοδημάτων και η μεγάλη δυσκολία στον δανεισμό αποτρέπουν τα νοικοκυριά από το να επενδύσουν σε μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Οι δυσκολίες χρηματοδότησης που αντιμετωπίζουν τα φυσικά πρόσωπα απαμβλύνονται σε κάποιο βαθμό από τα σχέδια χορηγιών του Ειδικού Ταμείου, ενώ η νέα μορφή του σχεδίου θα βοηθήσει σημαντικά τη χρηματοδότηση των ριζικών ανακαινίσεων. Οι ιδιοκτήτες μικρών μονάδων μπορούν να αναβαθμίσουν τα κτίρια τους σταδιακά με μικρές στοχευμένες παρεμβάσεις που θα μειώσουν την αρχική κεφαλαιουχική δαπάνη και θα πετύχουν μικρούς χρόνους απόσβεσης. Για παράδειγμα, όταν ένα τεχνικό σύστημα κλείσει τον κύκλο ζωής του και η αντικατάσταση γίνεται με άλλο πολύ υψηλότερης ενεργειακής απόδοσης, τότε ως επιπλέον δαπάνη είναι μόνο η διαφορά κόστους του συστήματος βελτιωμένης απόδοσης από το συμβατικό. Όμως, ακόμα και στις σταδιακές αναβαθμίσεις απαιτείται κάποιος στοιχειώδης οικονομικός και τεχνικός προγραμματισμός για να έχουν οι έστω και μικροί κεφαλαιουχικοί πόροι τη μέγιστη δυνατή απόδοση. Για τον λόγο αυτό ο ιδιοκτήτης θα πρέπει να συμβουλευτεί έναν ανεξάρτητο εμπειρογνώμονα. Στις περιπτώσεις που το φυσικό πρόσωπο δεν επωμίζεται το κόστος ενέργειας, όπως στις περιπτώσεις που ενοικιάζει το κτίριό του, η επένδυση θα πρέπει να μεταφραστεί σε αύξηση της αξίας του ακινήτου. Μια επένδυση στην ενεργειακή αναβάθμιση ενός κτιρίου, εφόσον συνοδεύεται από την ανάλογη προβολή της κατά την ενοικίαση, μπορεί να προσφέρει οικονομικά οφέλη στον ιδιοκτήτη. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό σε τύπους ακινήτων και σε γεωγραφικές περιοχές που ο ανταγωνισμός είναι μεγάλος. Επίσης, πρέπει να τονιστεί ότι ένα ενεργειακά αποδοτικό κτίριο που ενοικιάζεται μειώνει τις δαπάνες ενέργειας του ενοικιαστή και του επιτρέπει να πληρώνει το ενοίκιο σε οικονομικά δύσκολες περιόδους. Νοικοκυριά και μικρομεσαίες επιχειρήσεις που έχουν μπει σε οικονομικές δυσκολίες επιλέγουν πάντα να πληρώνουν τον λογαριασμό του ηλεκτρισμού και να μην πληρώνουν το ενοίκιο, καθώς το ηλεκτρικό ρεύμα διακόπτεται άμεσα σε όσους δεν πληρώνουν ενώ η έξωση το ενοικιαστή είναι πολύ δύσκολη.
- ii. **Εταιρείες ιδιοκτήτες κτιρίων:** Κτίρια όπως γραφεία, ξενοδοχεία, και ιδιωτικά νοσοκομεία αποτελούν σημαντικό περιουσιακό στοιχείο για κάθε εταιρεία που τα έχει στην ιδιοκτησία της. Οι επενδύσεις

που μπορεί να κάνει μια εταιρεία σε μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας μπορούν να μειώσουν σημαντικά το λειτουργικό της κόστος και να βελτιώσουν την κερδοφορία της. Σε πολλές περιπτώσεις οι επενδύσεις αυτές δεν πραγματοποιούνται, καθώς ανταγωνίζονται στον προϋπολογισμό της εταιρείας με άλλες προτάσεις για επενδύσεις που πιθανόν να είναι πιο αποδοτικές. Για την επιτυχή υλοποίηση επενδύσεων εξοικονόμησης ενέργειας είναι σημαντικό να παρουσιάζονται επαρκή και τεκμηριωμένα στοιχεία στην οικονομική διεύθυνση της επιχείρησης. Η διαδικασία ξεκινά με τη συλλογή των δεδομένων που αφορούν την κατανάλωση, η οποία μπορεί να γίνει μέσω του τεχνικού τμήματος του οργανισμού ή/και με τον ορισμό μελών του προσωπικού ως αρμόδιοι για θέματα ενέργειας στα πρότυπα των Λειτουργιών Εξοικονόμησης ενέργειας που εφαρμόζει το δημόσιο. Στη συνέχεια θα πρέπει να γίνει μια εκτίμηση της ενεργειακής κατάστασης και να διαπιστωθούν τα σημεία που μπορούν να γίνουν επεμβάσεις για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Αυτό μπορεί να γίνει είτε χρησιμοποιώντας τις μεθόδους που προσφέρονται στην αγορά, όπως ενεργειακός έλεγχος και έκδοση ΠΕΑ είτε με μέσα από τον ίδιο το οργανισμό εφόσον υπάρχει η δυνατότητα. Το αποτέλεσμα θα πρέπει να είναι ένας κατάλογος από προτεινόμενες επενδύσεις και η αναμενόμενη απόδοσή τους, ώστε η διεύθυνση της εταιρείας να μπορεί να έχει επιλογές, και ταυτόχρονα να της επιτρέπει να δημιουργήσει ένα πλάνο ενεργειακών επεμβάσεων και εξοικονομήσεων. Οι επενδύσεις στον τομέα της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων μπορεί να έχουν μια επιπρόσθετη αξία για τις επιχειρήσεις εάν ενσωματωθούν στην πολιτική κοινωνικής εταιρικής ευθύνης του οργανισμού. Λόγω των περιορισμένων οικονομικών πόρων, οι εταιρείες καλούνται, όπως και στις υπόλοιπες δραστηριότητές τους, να επιλέξουν σε ποιους τομείς θα επενδύσουν. Η επένδυση στην ενεργειακή απόδοση του κτιρίου μιας εταιρείας που θα συνοδευτεί από μια υψηλή ενεργειακή κατηγορία στο ΠΕΑ ή μια άλλη ενεργειακή και περιβαλλοντική σήμανση, όπως το Ecolabel, επιτυγχάνει την προβολή της εταιρείας ως υπεύθυνης απέναντι στο περιβάλλον και την κοινωνία, και ταυτόχρονα βελτιώνει την οικονομική βιωσιμότητα της ίδιας της εταιρείας. Δράσεις εταιρικής ευθύνης που ταυτόχρονα δίνουν αξία στην εταιρεία έχουν μεγαλύτερη διάρκεια και μεγαλύτερες πιθανότητες επιτυχίας, καθώς συνήθως εφαρμόζονται με μεγαλύτερο ζήλο και αποφασιστικότητα από τα στελέχη του οργανισμού.

iii. **Εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον τομέα των κτιρίων και της ενέργειας:** Οι κατασκευαστικές εταιρείες αποτελούν τον κλάδο των επιχειρήσεων που θα υλοποιήσουν ριζικές ανακαινίσεις κτιρίων, ωστόσο θα απαιτηθεί η συνεργασία από πολλούς άλλους τύπους επιχειρήσεων, όπως οι πωλητές δομικών υλικών και τεχνικών στοιχείων, οι βιομηχανίες παραγωγής δομικών υλικών και οι εταιρείες εγκατάστασης τεχνικών συστημάτων και συστημάτων ΑΠΕ. Οι εταιρείες αυτές θα μπορούσαν, εφόσον έχουν ίδια κεφάλαια ή ευκολότερη πρόσβαση στην χρηματοδότηση, να χρηματοδοτήσουν οι ίδιες την αρχική κεφαλαιουχική δαπάνη η οποία θα αποπληρωθεί σταδιακά. Με τον τρόπο αυτό οι εταιρείες του τομέα μπορούν να προσελκύσουν πιο εύκολα πελάτες, καθώς τους απαλλάσσουν από τη δυσκολία χρηματοδότησης και εδραιώνουν ένα κλίμα αμοιβαίας εμπιστοσύνης. Καθώς η ευκολία πρόσβασης σε κεφάλαια πολλές φορές καθορίζεται από το μέγεθος της εταιρείας, η σύμπραξη επιχειρήσεων του τομέα θα συμβάλει προς αυτή την κατεύθυνση, ενώ επιπλέον ευνοεί την ανάπτυξη συνεργειών και τεχνογνωσίας. Οι προωθούμενες νομοθετικές ρυθμίσεις για τους ΠΕΥ και τις ΣΕΑ προσπαθούν να δημιουργήσουν ένα ευνοϊκό επιχειρηματικό περιβάλλον για συμπράξεις διαφορετικού τύπου εταιρειών που εμπλέκονται στην ανακαίνιση κτιρίων. Οι ΠΕΥ δεν μπορούν να λύσουν το πρόβλημα της χρηματοδότησης αλλά μπορούν να συμβάλουν στη λύση του, καθώς υπάρχουν διαφορετικά μοντέλα ΠΕΥ, σε ορισμένα από τα οποία η χρηματοδότηση έχει μεγάλο βάρος και σε άλλα είναι ανύπαρκτη. Οι κυριακές επιχειρήσεις μπορούν να διδαχθούν από ΠΕΥ που δραστηριοποιούνται για χρόνια στην Ε.Ε. και να εξετάσουν ακόμη και πιθανές συνεργασίες μαζί τους.

iv. **Χρηματοπιστωτικά ιδρύματα:** Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα δέχθηκαν μεγάλο κτύπημα από την οικονομική κρίση με αποτέλεσμα να περιορίσουν τον δανεισμό και αυτό είχε μεγάλο αρνητικό αντίκτυπο στον τομέα των κατασκευών. Από την άλλη πλευρά, η μείωση των νέων κατασκευών σταδιακά δημιουργεί μεγαλύτερο ενδιαφέρον για τις ανακαινίσεις. Ταυτόχρονα, το νέο οικονομικό περιβάλλον υπαγορεύει στις τράπεζες να δανείζουν μόνο άτομα και εταιρείες που θα μπορούν

να αποπληρώσουν τα δάνειά τους. Οι ανακαινίσεις κτιρίων που οδηγούν σε σημαντική μείωση του λειτουργικού κόστους λόγω της μειωμένης κατανάλωσης ενέργειας μπορεί να αποτελέσουν αξιόπιστες επενδύσεις για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Πέραν της συνήθους τραπεζικής πρακτικής για την απόφαση μιας τράπεζας να δανειοδοτήσει μια επένδυση, μπορεί στην περίπτωση των ριζικών ανακαινίσεων να αξιοποιήσει τα αποτελέσματα του ενεργειακού ελέγχου και του ΠΕΑ στην αξιολόγησή της. Υπάρχουν χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που δανειοδοτούν με ευνοϊκούς όρους μεμονωμένα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας και ΑΠΕ στα κτίρια, όταν αυτά εγκρίνονται για χορηγία μέσω των σχεδίων του Ειδικού Ταμείου. Τα προϊόντα αυτά θα μπορούσαν να αναπτυχθούν περισσότερο μέσω συνεργασιών με ΠΕΥ, ενεργειακούς ελεγκτές και άλλους ανεξάρτητους εμπειρογνώμονες, όπου θα δανειοδοτούνται αποδοτικές από οικονομικής άποψης ριζικές ανακαινίσεις.

- v. **Ιδιωτικά επενδυτικά ταμεία:** Η χρησιμοποίηση επενδυτικών κεφαλαίων στον τομέα της ανακαίνισης κτιρίων έχει πολλά να προσφέρει. Μέχρι το τέλος του 2012 υπήρχαν στην Κύπρο 129 κυπριακές επιχειρήσεις παροχής επενδυτικών υπηρεσιών [34]. Παρά τη συνεχιζόμενη οικονομική κρίση, το ενδιαφέρον για τη δημιουργία νέων επιχειρήσεων αυτού του τύπου παραμένει ζωντανό. Επίσης, η Κύπρος έχει καταφέρει να δημιουργήσει μια παράδοση στην προσέλκυση ξένων επενδυτικών κεφαλαίων αποκτώντας πολύτιμες εμπειρίες σε διάφορους επαγγελματικούς τομείς, όπως ο χρηματοπιστωτικός, ο τομέας νομικών συμβούλων και των λογιστών ελεγκτών, ενώ βοήθησε στη δημιουργία υποδομών προσέλκυσης ξένων επενδύσεων, όπως ο CIPA. Επαγγελματικές ομάδες, επιχειρήσεις και οργανισμοί που έχουν κύρια αποστολή τους την αξιοποίηση ιδιωτικών επενδυτικών κεφαλαίων έχουν αρχίσει τα τελευταία χρόνια να ασχολούνται με τον τομέα των υδρογονανθράκων και των ΑΠΕ [35]. Ο τομέας της ανακαίνισης κτιρίων και της ενεργειακής αναβάθμισης είναι σχεδόν ανεκμετάλλετος από τα μεγάλα επενδυτικά ταμεία, και θα πρέπει οι προοπτικές τέτοιων επενδύσεων να εξετάζονται, ειδικότερα όσον αφορά τα μεγάλα κτίρια και τις ομάδες κτιρίων.
- vi. **Δημόσια ταμεία:** Τα τελευταία χρόνια γίνεται μεγάλη προσπάθεια να περιορισθούν οι δημοσιονομικές δαπάνες με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν διαθέσιμα κονδύλια που μπορούν να διοχετευθούν στην ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων. Η λήψη μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας μέχρι σήμερα χρηματοδοτούνταν από το Ειδικό Ταμείο ΑΠΕ και ΕΞΕ. Η χρηματοδότηση αναμένεται να ενισχυθεί με την προσθήκη κάποιων πόρων από τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά Ταμεία της περιόδου 2014-2020, ωστόσο η συμβολή τους αναμένεται να είναι μικρή σε σχέση με τις ανάγκες ενός φιλόδοξου σχεδίου ενεργειακής αναβάθμισης και ριζικής ανακαίνισης του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος. Η χρηματοδότηση τέτοιων έργων από τα δημόσια ταμεία μέσω χορηγιών σε μεγάλη κλίμακα θα απαιτούσε αύξηση των φορολογιών (συμπεριλαμβανομένης και της εισφοράς στο Ειδικό Ταμείο) ή/και την επιβολή νέων φορολογιών, κάτι που με τα σημερινά οικονομικά δεδομένα δεν είναι επιθυμητό. Ο δημόσιος τομέας ως χρηματοδότης τα επόμενα χρόνια αναμένεται να περιορισθεί στον υποδειγματικό του ρόλο, υλοποιώντας το 3% της ανακαίνισης των δημοσίων κτιρίων, και χρησιμοποιώντας συμπράξεις με τον ιδιωτικό τομέα.

## 6. Εκτίμηση της εξοικονόμησης ενέργειας και των γενικότερων ωφελειών

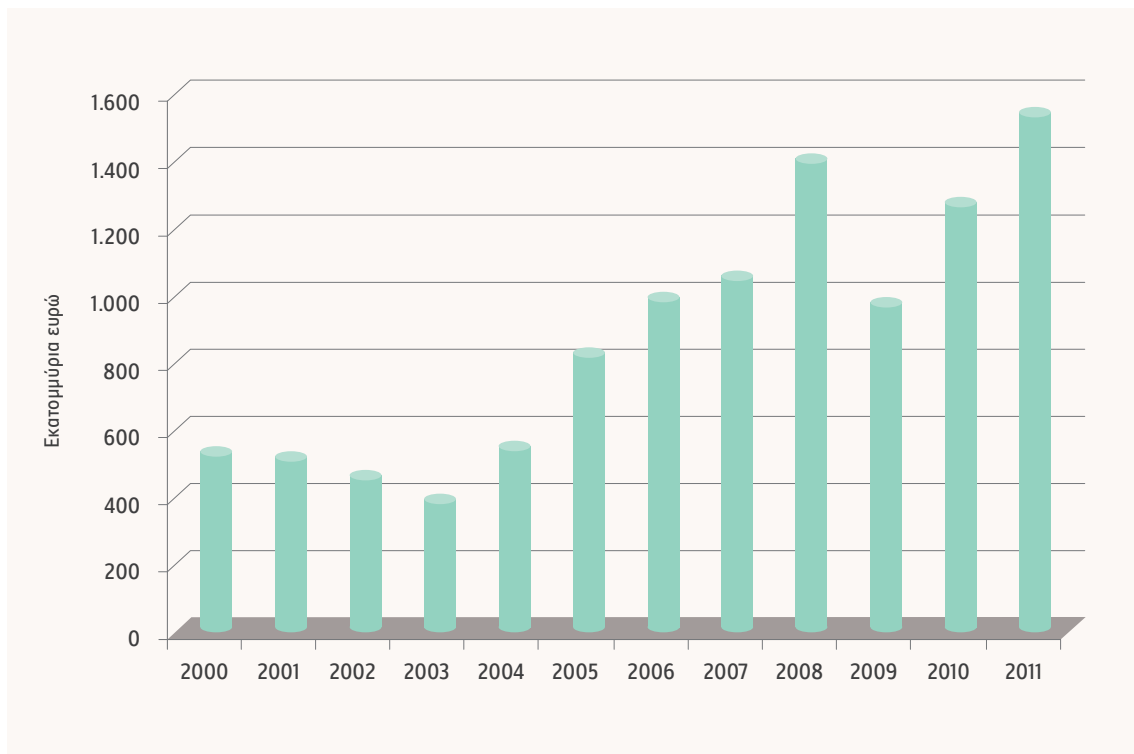
Η ανακαίνιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος αναμφίβολα θα οδηγήσει σε εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων για τον επενδυτή εφόσον γίνει με τον βέλτιστο από οικονομικής και τεχνικής άποψης τρόπο. Ωστόσο, είναι σημαντικό να εκτιμηθεί το όφελος που μπορεί να έχουν οι ανακαινίσεις στην κοινωνία γενικότερα, όπως στην ανταγωνιστικότητα της κυπριακής οικονομίας, στην απασχόληση, στην κοινωνική συνοχή και στο περιβάλλον. Το όφελος που μπορεί να προκύψουν είναι σε συνάρτηση με την ποσότητα αλλά και την ποιότητα των ανακαινίσεων που θα γίνουν τα επόμενα χρόνια. Στη συνέχεια αναγνωρίζονται τα οφέλη και παρατίθενται κάποιες εκτιμήσεις.

### 6.1 Οικονομικά οφέλη

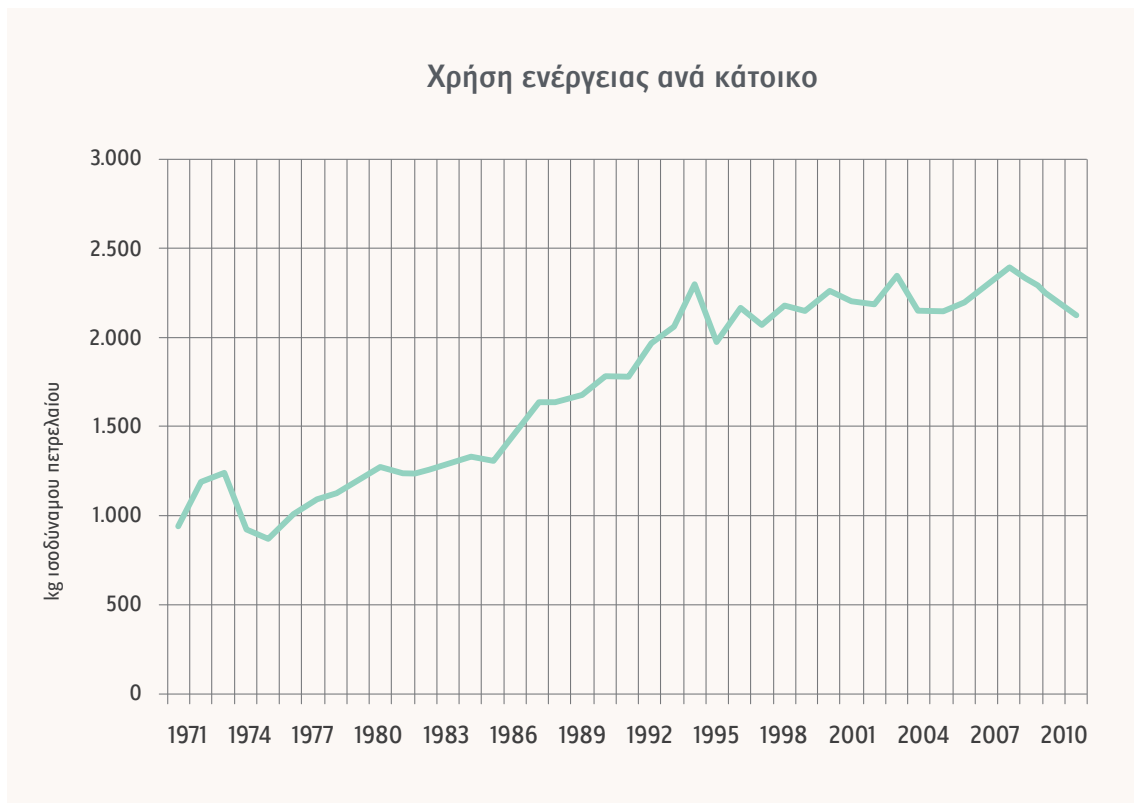
Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στην εκτίμηση των επιπτώσεων για την εφαρμογή της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση προβλέπει ότι η επίτευξη των στόχων της εξοικονόμησης ενέργειας θα οδηγήσει σε επιπλέον αύξηση του ΑΕΠ κατά 2,7% το 2020 σε σχέση με το σενάριο βάσης [36]. Η επίδραση που θα έχει η ενεργειακή αναβάθμιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος στην ανάπτυξη της κυπριακής οικονομίας δεν έχει εκτιμηθεί, ωστόσο μπορούν να γίνουν κάποιες εκτιμήσεις για τη θετική επίδραση σε επιμέρους τομείς της οικονομίας.

Το κόστος εισαγωγών καυσίμων το 2012 ήταν 1,7δισ. ευρώ που αντιστοιχεί στο 30% των συνολικών εισαγωγών της Κύπρου [37]. Οι εισαγωγές καυσίμων το 2012 από μόνες τους ξεπερνούν την αξία των συνολικών εξαγωγών της χώρας που το ίδιο έτος ανήλθε στο 1,5δισ. ευρώ. Όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 10, το κόστος της εισαγόμενης ενέργειας παρουσιάζει διαχρονικά μια αύξηση που οφείλεται σε κάποιο βαθμό στην αύξηση της τιμής του πετρελαίου παγκόσμια, αλλά κυρίως οφείλεται στο γεγονός ότι η οικονομική ανάπτυξη και η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου που παρατηρήθηκε τα τελευταία 40 χρόνια βασίστηκε στην αύξηση της ενεργειακής έντασης. Το Διάγραμμα 11 δείχνει την αυξητική τάση που είχε τα τελευταία 40 χρόνια η κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο [38].

Διάγραμμα 10: Κόστος εισαγόμενων καυσίμων 2000-2011



Διάγραμμα 11: Χρήση ενέργειας ανά κάτοικο

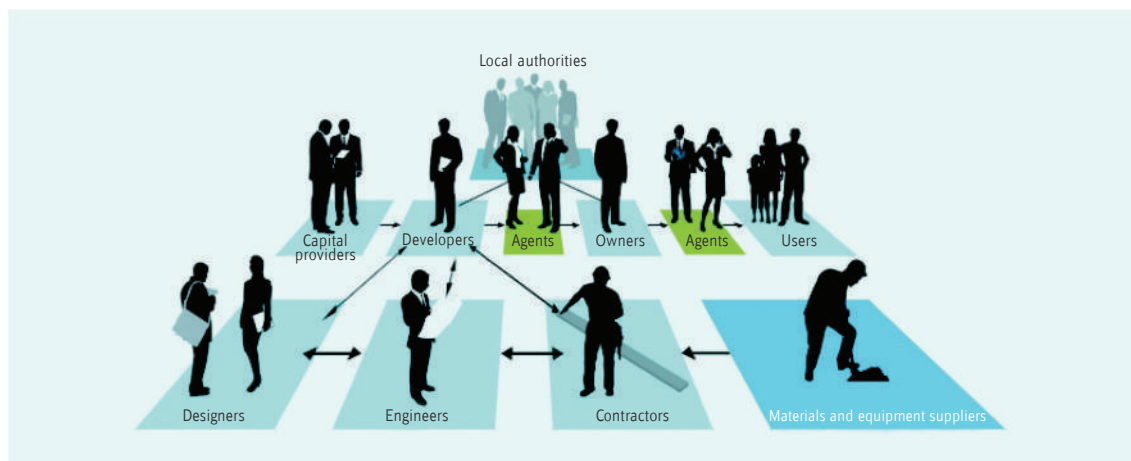


Η πολιτική βούληση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για μείωση των εκπομπών του αερίου του θερμοκηπίου κατά 85%-90% το 2050 σε σχέση με τις εκπομπές του 1990 δίνει το πλαίσιο στο οποίο μπορεί να υλοποιηθεί ένα φιλόδοξο σενάριο ανακαίνισεων [39]. Το οικονομικό όφελος στην περίπτωση που ολοκληρω το υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα ανακαινισθεί σε σημείο που να πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης, η εξοικονόμηση σε κόστος εισαγόμενων καυσίμων μπορεί να ανέλθει σε 300εκ. ευρώ ανά έτος σε σημερινές αξίες, ενώ σε περίπτωση που το υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα μετατραπεί σε σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης, οι εξοικονομήσεις μπορεί να ανέλθουν σε 450εκ. ευρώ ανά έτος. Ως εκ τούτου, ο αριθμός των ανακαίνισεων κτιρίων, σταδιακές ή ριζικές, μπορεί να παίξει καθοριστικό ρόλο στο μέγεθος της μείωσης του ενεργειακού κόστους για την Κύπρο και τη βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου.

Σε επίπεδο νοικοκυριών, η μέση δαπάνη ενέργειας για τη λειτουργία του κτιρίου είναι €1.388 ανά έτος, ενώ το μέσο οικογενειακό εισόδημα είναι €43.080, δηλαδή σε πολλές περιπτώσεις το ετήσιο κόστος ενέργειας αντιστοιχεί με σχεδόν έναν μηνιαίο μισθό [40]. Παράλληλα, προβλέπεται ότι οι δαπάνες των νοικοκυριών σε ενεργειακά προϊόντα ως ποσοστό του εισοδήματός του θα αυξάνεται [41]. Η αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων θα απελευθερώσει διαθέσιμο εισόδημα στα νοικοκυριά για την αγορά άλλων υπηρεσιών και προϊόντων με πολλαπλασιαστικά οφέλη για την οικονομία γενικότερα. Όσον αφορά τις επιχειρήσεις, η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας θα βελτιώσει σημαντικά τη βιωσιμότητά τους ειδικά σε επιχειρήσεις όπου το ενεργειακό κόστος των κτιριακών τους εγκαταστάσεων αποτελεί μεγάλο μέρος του λειτουργικού κόστους, όπως ο τομέας των ξενοδοχείων και του λιανικού εμπορίου. Οι θετικές επιπτώσεις από τη μειωμένη κατανάλωση αναμένεται να είναι αναλογικά μεγαλύτερες σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις σε σχέση με τις μεγάλες επιχειρήσεις.

Για την επίτευξη της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων απαιτείται να γίνουν επενδύσεις από τον δημόσιο αλλά κυρίως από τον ιδιωτικό τομέα. Για την υλοποίηση της ανακαίνισης του 3% ετησίως του συνολικού εμβαδού των κτιρίων που ανήκουν και χρησιμοποιούνται από την κεντρική δημόσια διοίκηση εκτιμάται ότι για την περίοδο 2014-2020 θα απαιτηθούν 18εκ. ευρώ. Η μεγάλη πρόκληση ωστόσο παραμένει η ενεργειακή αναβάθμιση των ιδιωτικών κτιρίων. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι για την ενεργειακή αναβάθμιση τουλάχιστον σε ενεργειακή κατηγορία B μέχρι το 2050 των 300.000 μόνιμων κατοικιών θα απαιτηθούν επενδύσεις ύψους 4,1δισ. ευρώ, και όλων των κτιρίων του τριτογενούς τομέα επενδύσεις ύψους 9,2δισ. ευρώ. Δεδομένου ότι για κάθε ένα 1εκ. ευρώ δημιουργούνται 19 θέσεις εργασίας, οι επενδύσεις αυτές θα οδηγήσουν στη δημιουργία χιλιάδων θέσεων εργασίας σε ολόκληρη την παραγωγική αλυσίδα της οικοδομικής βιομηχανίας που καλύπτει μια μεγάλη γκάμα επαγγελματιών [41]. Το Διάγραμμα 12 δίνει μια σχηματική εικόνα των κυριότερων επαγγελματικών ομάδων που εμπλέκονται στην ανακαίνιση των κτιρίων και των οποίων η ζήτηση θα αυξηθεί ανάλογα με το ύψος των επενδύσεων που θα γίνουν στον τομέα [36].

Διάγραμμα 12: Η αλυσίδα παραγωγής της ανακαίνισης των κτιρίων



Πηγή: BPIE, February 2013, A Guide to Developing Strategies for Building Energy Renovation



## 6.2 Κοινωνικά οφέλη

Η ενεργειακή φτώχεια αποτελεί ήδη ένα σημαντικό κοινωνικό πρόβλημα που απαιτεί δράσεις για την καταπολέμησή της. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση ένα στα επτά νοικοκυριά είναι στο όριο της φτώχειας, ενώ στην Κύπρο 59.369 χαρακτηρίζονται ως ευάλωτοι καταναλωτές, εκ των οποίων οι 13.981 τιμολογούνται με την ειδική διατίμηση της ΑΗΚ [43]. Ήδη εφαρμόζονται ορισμένα κίνητρα που αφορούν τους ευάλωτους καταναλωτές (κεφάλαιο 4), ωστόσο η κινητοποίηση επενδύσεων στον τομέα της ανακαίνισης των κατοικιών που θα οδηγήσει σε σημαντική ενεργειακή αναβάθμισή τους θα απαλείψει το πρόβλημα για πολλές δεκαετίες.

Οι φτωχές συνθήκες θερμικής άνεσης του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα ζωής και σε μερικές περιπτώσεις την υγεία των χρηστών τους. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας αναγνωρίζει ότι σε ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες οι θάνατοι που οφείλονται σε ελλιπή σχεδιασμό και κατασκευή κτιρίων είναι μεγαλύτερος από τους θανάτους που οφείλονται σε τροχαία δυστυχήματα [44]. Στην Ευρώπη οι θάνατοι τη χειμερινή περίοδο είναι πιο υψηλοί του μέσου όρου. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, η αύξηση των θανάτων είναι σε συνάρτηση με την σφοδρότητα του χειμώνα στην κάθε περιοχή, ωστόσο αυτή η συνάρτηση διαφέρει, καθώς καθοριστικό ρόλο παίζουν τα επίπεδα θερμομόνωσης του κτιρίου και η ικανότητά του να διατηρεί υψηλές εσωτερικές θερμοκρασίες. Για παράδειγμα, η σχετική αύξηση των θανάτων τη χειμερινή περίοδο είναι μεγαλύτερη στο Ηνωμένο Βασίλειο από ότι στις σκανδιναβικές χώρες όπου οι εξωτερικές θερμοκρασίες των χειμώνα είναι πιο χαμηλές [45]. Επιπλέον, η κατοικία συμβολίζει την κοινωνική θέση των ατόμων που διαβιούν σε αυτή. Ανεπαρκείς και κακές συνθήκες κατοίκησης συμβάλλουν στον κοινωνικό αποκλεισμό, ενώ ταυτόχρονα προκαλούν σε τακτική βάση ανησυχίες συνδεδεμένες με την ασφάλεια και την υγεία. Οι ανησυχίες αυτές μακροπρόθεσμα επηρεάζουν την ψυχική υγεία. Οι νομοθεσίες που αφορούν την ενεργειακή απόδοση δεν καλύπτουν το θέμα της υγείας και της ασφάλειας στα κτίρια, ωστόσο η ενεργειακή αναβάθμιση των υφιστάμενων κτιρίων αναπόφευκτα θα βελτιώσει την ποιότητα των εσωτερικών χώρων, τις συνθήκες διαβίωσης και την ποιότητα ζωής.

## 6.3 Περιβαλλοντικά οφέλη

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Κύπρο οφείλονται σχεδόν εξ ολοκλήρου στην κατανάλωση ενέργειας [46]. Εξαιρουμένων των μεταφορών, οι εκπομπές αυτές αυξήθηκαν κατά 61% το 2011 σε σχέση με το 1990 [47]. Ο τομέας των κτιρίων καταναλώνει το ένα τρίτο της τελικής κατανάλωσης ενέργειας, και ως εκ τούτου έχει σημαντική συνεισφορά στην αύξηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Μόνο η θέρμανση και ο κλιματισμός αντιστοιχούν στο 6,9% όλων των εκπομπών [48]. Η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων θα μειώσει σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι μια κατοικία 195τ.μ. είναι υπεύθυνη για την παραγωγή 9,7τόνων CO<sub>2</sub> ανά έτος και ένα κτίριο γραφείων 1.448τ.μ. είναι υπεύθυνο για την παραγωγή 135τόνων CO<sub>2</sub>. Με την εφαρμογή μέτρων μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας κατά 56%, οι εκπομπές CO<sub>2</sub> μπορούν να μειωθούν σε 5,9τόνους και 70τόνους, αντίστοιχα.

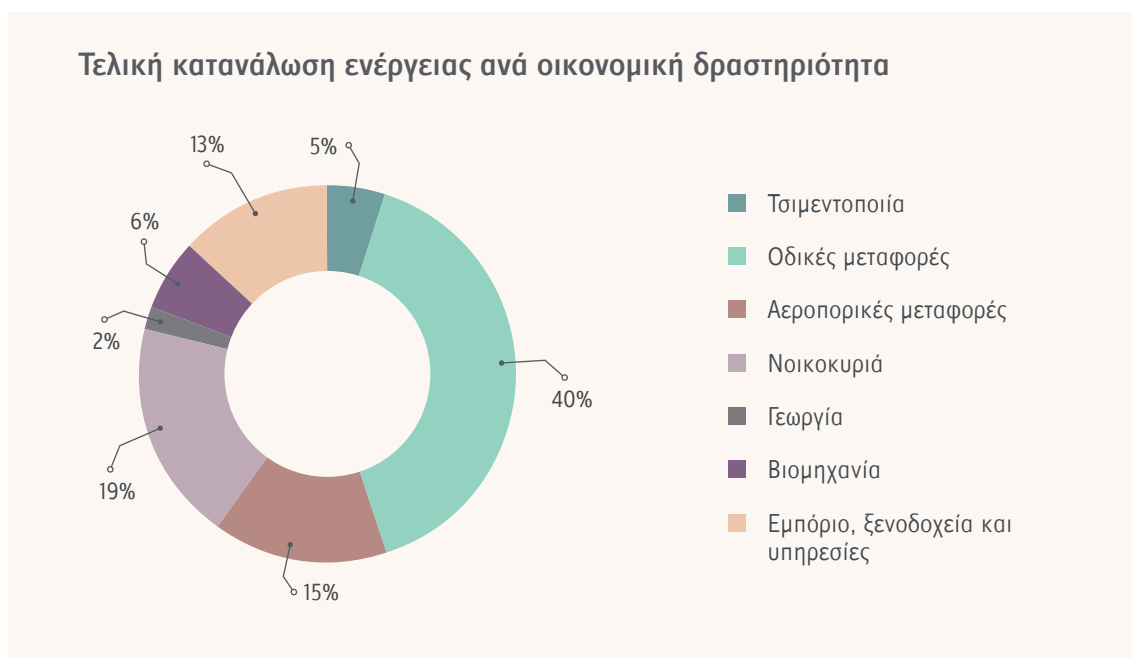
Η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στον κτιριακό τομέα, πέραν της συμβολής που έχει στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, μειώνει την εκπομπή άλλων ρυπογόνων αερίων όπως το SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> και μικρών σωματιδίων που παράγονται από τους ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς και τα συστήματα θέρμανσης. Οι εκπομπές αυτές έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον και στη δημόσια υγεία.

## 6.4 Οφέλη για το ενεργειακό σύστημα της χώρας

Η Κύπρος έχει ενδεικτικό στόχο για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 14,3% μέχρι το 2020, ενώ με βάση το άρθρο 7 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση, εκτιμάται ότι την περίοδο 2014-2020 θα πρέπει εξοικονομηθούν 240.000 ΤΙΠ, πέραν των εξοικονομήσεων που είναι απόρροια της εφαρμογής των Οδηγιών που αφορούν την εξοικονόμηση ενέργειας [1]. Επιπλέον, η Κύπρος έχει υποχρέωση το μερίδιο των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας να είναι τουλάχιστον 13% μέχρι το 2020 [48]. Η Οδηγία 2009/28/ΕΚ σχετικά με την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές αναφέρει ότι «τα κράτη μέλη οφείλουν να επιφέρουν σημαντικές βελτιώσεις όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση σε όλους του τομείς προκειμένου να επιτύχουν ευκολότερα τους στόχους τους για την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές» [48]. Ως εκ τούτου, η αναβάθμιση της ενεργειακής απόδοσης του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος πρέπει να θεωρείται απαραίτητη για την επίτευξη των πιο πάνω στόχων.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναγνωρίζει ότι η αύξηση του ρυθμού των ανακαινίσεων κτιρίων που ταυτόχρονα θα αυξήσει την ενεργειακή τους απόδοση είναι πολύ σημαντική στην επίτευξη του στόχου της ενεργειακής ασφάλειας [49]. Η αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων θα παίξει καθοριστικό ρόλο στην αύξηση της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού της Κύπρου, καθώς το 32% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας οφείλεται στα κτίρια (Διάγραμμα 13). Η μεγάλη εξάρτηση της Κύπρου σε εισαγόμενα καύσιμα μεγαλώνει την εξάρτηση της χώρας σε εξωτερικούς οικονομικούς και πολιτικούς παράγοντες που δεν ελέγχει.

Διάγραμμα 13: Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά οικονομική δραστηριότητα για το 2012



Επιπλέον, η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια θα μειώσει τις επιπτώσεις που έχουν οι υποχρεώσεις δημιουργίας νέων σταθμών ηλεκτροπαραγωγής και για την διατήρηση αποθεμάτων πετρελαιοειδών. Στην Ευρώπη εκτιμάται ότι η επίτευξη του στόχου για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας κατά 20% μέχρι το 2020 θα έχει αποτέλεσμα την αποφυγή της κατασκευής 1.000 νέων



συμβατικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής και την εγκατάσταση 500.000 ανεμογεννητριών [36]. Στην Κύπρο την τελευταία δεκαετία η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας αυξήθηκε με μέσο ετήσιο ρυθμό 6,6% δημιουργώντας ανάγκες για την κατασκευή νέων υποδομών για ηλεκτροπαραγωγή και διανομή ηλεκτρισμού. Επίσης, σύμφωνα με τους περί Διατήρησης Αποθεμάτων Πετρελαιοειδών Νόμους θα πρέπει να διατηρούνται ελάχιστα αποθέματα αργού πετρελαίου και πετρελαιοειδών στην Κύπρο ή/και σε άλλα κράτη μέλη [50]. Ο Κυπριακός Οργανισμός Διαχείρισης Αποθεμάτων Πετρελαιοειδών (ΚΟΔΑΠ) το 2012 είχε αποθέματα αξίας 110εκ. ευρώ ενώ το κόστος αποθήκευσής τους ήταν 12εκ. ευρώ [51]. Η κατασκευή υποδομών για ηλεκτροπαραγωγή και αποθήκευση πετρελαιοειδών απαιτούν υψηλές κεφαλαιουχικές δαπάνες, ενώ ο χαρακτήρας των υποδομών αυτών συχνά έρχεται σε σύγκρουση με άλλες οικονομικές δραστηριότητες όπως ο τουρισμός, καθώς η διαθέσιμη γη για αναπτύξεις είναι περιορισμένη.



## 7. Συμπεράσματα

Η ανακαίνιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος και η αναβάθμιση της ενεργειακής του απόδοσης αποτελούν ένα από τα πιο σημαντικά εργαλεία για την υλοποίηση των υποχρεώσεων της Κύπρου στον τομέα της ενέργειας και για τη μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου. Η ανάγκη για αύξηση των ανακαινίσεων γίνεται πιο επιτακτική εάν αναλογιστούμε τα οφέλη που μπορούν δημιουργηθούν για τους ιδιοκτήτες κτιρίων, τις επιχειρήσεις, τα δημόσια οικονομικά και την αγορά εργασίας.

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί ανάπτυξη στον τομέα των ενεργειακών παρεμβάσεων στα κτίρια, ωστόσο δεν ανταποκρίνεται στις δυνατότητες που έχει ο τομέας. Η επιτάχυνση του ρυθμού των ανακαινίσεων αλλά και η μεγαλύτερη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου μετά την ανακαίνιση υπόκειται σε φραγμούς που σχετίζονται κυρίως με τη χρηματοδότηση και την πληροφόρηση. Η θέσπιση νομικών μέτρων και κινήτρων και η αναθεώρηση των υφιστάμενων είναι ένας τρόπος για απαλλαγή από τους φραγμούς που όμως δεν είναι αρκετός. Σημαντικό ρόλο μπορεί να διαδραματίσει η συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών του ιδιωτικού τομέα και η ικανότητά τους να εκμεταλλευτούν τις προκλήσεις που θα έρθουν τα επόμενα χρόνια.

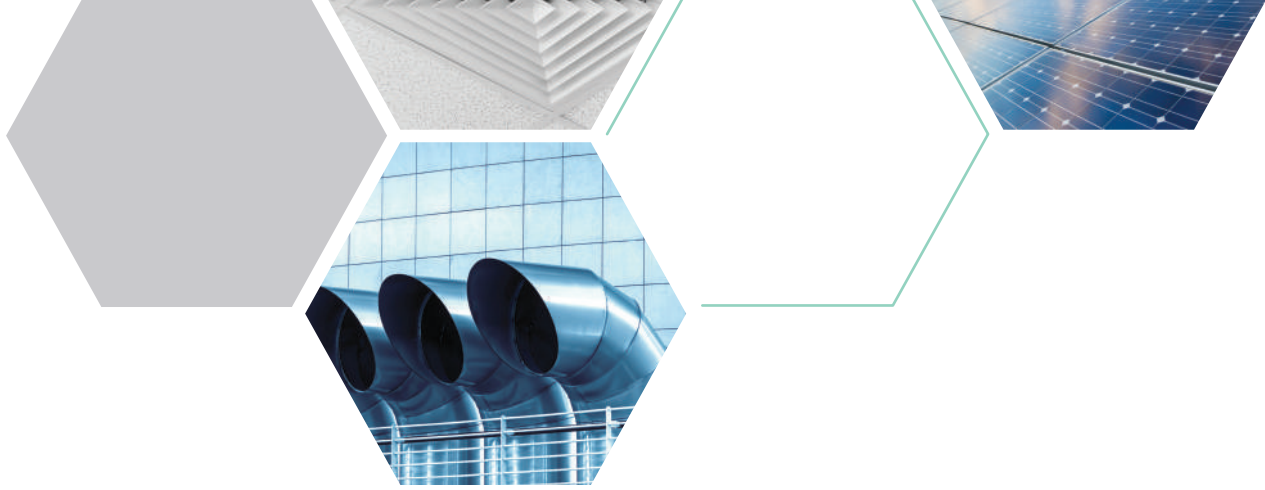
Η διαδικασία συγγραφής του εντύπου αυτού έδωσε την ευκαιρία συζητηθούν και να αναλυθούν, στον βαθμό που αυτό είναι εφικτό, τα προβλήματα του κάθε επαγγελματικού τομέα που εμπλέκεται στον τομέα της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων. Όμως, η «Στρατηγική για την κινητοποίηση επενδύσεων στον τομέα της ανακαίνισης κτιρίων» δεν θα πρέπει να αντιμετωπιστεί ως μια απλή καταγραφή των προβλημάτων και των δυνατοτήτων που έχουν οι ανακαινίσεις, αλλά ως το πρώτο βήμα και το εφαλτήριο που θα φέρει κοντά τους ιδιοκτήτες των κτιρίων, τους επενδυτές και τους επαγγελματίες του χώρου σε μια προσπάθεια που θα μεγιστοποιεί τα οικονομικά και άλλα οφέλη για όλα τα μέρη. Η αναθεώρηση του εντύπου θα γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα για να προσαρμόζεται στα νέα οικονομικά και τεχνικά δεδομένα.



# Αναφορές

1. Οδηγία 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2012 για την ενεργειακή απόδοση, την τροποποίηση των Οδηγιών 2009/125/ΕΚ και 2010/30/ΕΕ και την κατάργηση των Οδηγιών 2004/8/ΕΚ και 2006/32/ΕΚ.
2. Υπηρεσία Ενέργειας του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού, Ενεργειακό ισοζύγιο 2012.
3. Το περί Απαιτήσεων Ελάχιστης Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου Διάταγμα του 2007, Κ.Δ.Π. 568/2007.
4. Στατιστική Υπηρεσία του Υπουργείου Οικονομικών, (1.10.2011), Κανονικές κατοικίες που καταγράφηκαν κατά καθεστώς κατοίκησης και έτος κατασκευής (ολοκλήρωσης) της κατοικίας.
5. Στατιστική Υπηρεσία του Υπουργείου Οικονομικών, 2009 (τελευταία ενημέρωση 5/10/2011), Τελική κατανάλωση ενέργειας στα νοικοκυριά.
6. Ministry of Energy, Commerce, Industry and Tourism, April 2013, Calculation for setting the minimum energy performance requirements at cost optimal levels according to article 5 of the Directive 2010/31/EU for the energy performance of buildings (recast).
7. Υπηρεσία Ενέργειας του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού, Μεθοδολογία Υπολογισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου.
8. Έκθεση της Exergia για την Υπηρεσία Ενέργειας του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού, Ιούνιος 2012, Ορισμός της κατοικίας σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας στην Κύπρο.
9. Στατιστική Υπηρεσία του Υπουργείου Οικονομικών, (1.10.2011) (τελευταία ενημέρωση 12/6/2012), Κατοικίες, νοικοκυριά, ιδρύματα και πληθυσμός που καταγράφηκαν κατά επαρχία, Δήμο/ Κοινότητα και ενορία.
10. Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ), Ετήσια έκθεση 2012.
11. Σωτήρης Καλογήρου, Ανασκόπηση της ηλιακής ενέργειας στην Κύπρο.
12. Πηγή: Παγκύπριος Σύνδεσμος Ξενοδόχων Κύπρου.
13. Υπηρεσία Ενέργειας του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού, Μητρώο ιδιόκτητων κυβερνητικών κτιρίων.
14. Πηγή: Ενεργειακό Γραφείο Κυπρίων Πολιτών.
15. Πηγή: Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού.
16. Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Μαΐου 2010 για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (αναδιατύπωση).
17. ELI-MED Project, Παραδοτέο Ι: Ενεργειακή κατάσταση των 25 επιλεγμένων κατοικιών και προτεινόμενα μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής του κατάστασης με το συνεπαγόμενο κόστος.
18. Πηγή: Ελληνική Τράπεζα.
19. [www.serpente-project.eu](http://www.serpente-project.eu)
20. Οι περί Ρύθμισης της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων Νόμοι του 2006 έως 2012, Ν. 142(Ι)/2006, Ν. 30(Ι)/2009, Ν. 210(Ι)/2012.
21. Το περί Απαιτήσεων Ελάχιστης Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου Διάταγμα του 2009, Κ.Δ.Π. 446/2009.
22. Το περί Απαιτήσεων Ελάχιστης Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου Διάταγμα του 2013, Κ.Δ.Π. 432/2013.
23. Το περί Απαιτήσεων Νέων Τεχνικών Συστημάτων που Εγκαθίστανται σε Υφιστάμενα Κτίρια και Κτιριακές Μονάδες και Τεχνικών Συστημάτων που Αντικαθίστανται και Αναβαθμίζονται, Κ.Δ.Π. 386/2013,
24. Τεχνικές Προδιαγραφές που πρέπει να πληροί ο εξοπλισμός και τα συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για παραγωγή θέρμανσης ή/και ψύξης Διάταγμα του 2014, Κ.Δ.Π. 5/2014.
25. Πηγή: Υπηρεσία Ενέργειας του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού, Μητρώο Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης (μέχρι 31/12/2013).

26. Οι περί της Ενεργειακής Απόδοσης κατά την Τελική Χρήση και τις Ενεργειακές Υπηρεσίες (Πάροχοι Ενεργειακών Υπηρεσιών) Κανονισμοί του 2014, Κ.Δ.Π. 210/2014.
27. Αποσπάσματα από τα Πρακτικά της Συνεδρία του Υπουργικού Συμβουλίου Ημερομηνίας 5/6/2013, Αρ. Απόφασης 75.185.
28. Ο περί Προώθησης και Ενθάρρυνσης της Χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας Νόμος του 2013. Ν. (Ι)112/2013.
29. Πηγή: Τμήμα Ηλεκτρομηχανολογικών Υπηρεσιών.
30. Πηγή: Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου.
31. Οι περί Ενοικιοστασίου Νόμοι του 1983 έως 1999.
32. Build up skills Κύπρος, Ιούλιος 2012, Ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης.
33. Build up skills Κύπρος, Μάρτιος 2013, Εθνικός Οδικός Χάρτης (Προσχέδιο).
34. Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς Κύπρου, Ετήσια έκθεση 2012.
35. [www.invsestcyprus.org.cy](http://www.invsestcyprus.org.cy)
36. BPPIE, February 2013, A Guide to Developing Strategies for Building Energy Renovation.
37. Υπουργείο Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού, Εμπόριο Προϊόντων 2012.
38. Πηγή: Διεθνής Υπηρεσία Ενέργειας.
39. Communication from the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions, 8.3.2011, A roadmap for moving to a competitive low carbon economy.
40. Στατιστική Υπηρεσία του Υπουργείου Οικονομικών, 2009 Έρευνα Οικογενειακών Προϋπολογισμών.
41. Communication from the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions, 15.12.2011, Energy Roadmap 2050.
42. The Energy Efficiency Industrial Forum, May 2012, How Many Jobs? A survey of employment effect on investment on energy efficiency of buildings.
43. EPEE, Tackling fuel poverty in Europe, Recommendations guide to policy makers.
44. Πηγή: World Health Organization, Regional Office for Europe.
45. World Health Organization, Regional Office for Europe, Environmental burden of disease associated with inadequate housing.
46. European Commission, DG Energy, June 2011, Key Figures.
47. Department of Environment, Ministry of Agriculture, Natural Resources and Environment, June 2013, National Projections of Green Gases Emissions.
48. Οδηγία 2009/28/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23<sup>ης</sup> Απριλίου 2009 σχετικά με την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.
49. European Commission, DG Energy, Energy 2020, A strategy for competitive and sustainable energy.
50. Οι περί Διατήρησης των Αποθεμάτων Πετρελαιοειδών Νόμοι του 2003 έως 2005.
51. PWC, 31 December 2012, Cyprus Organization for Storage and Management of Oil Stocks, Report and Financial Statements.



## **Υπηρεσία Ενέργειας**

### **Υπουργείο Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού**

Ανδρέα Αραούζου 13 - 15  
1421 Λευκωσία  
Κύπρος

Τηλ.: +357 22867100

[www.mcit.gov.cy](http://www.mcit.gov.cy)

Ιδιαίτερες ευχαριστίες στο ΕΤΕΚ, το Ενεργειακό Γραφείο Κυπρίων Πολιτών, το ΚΕΒΕ, τον ΟΣΕΟΚ και το Πανεπιστήμιο Λευκωσίας που συμμετείχαν μαζί με την Υπηρεσία Ενέργειας του Υπουργείου Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού στην ειδική επιτροπή που σχηματίστηκε για την εξέταση θεμάτων που αφορούν την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων.





ΓΤΠ 189/2015-100 ISBN: 978-9963-50-347-6  
Εκδόθηκε από το Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών

Εκτύπωση: Zavallis Litho Ltd