



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Διερεύνηση Δυνατοτήτων Χρηματοδότησης Ενεργειακά Αποδοτικών Επενδύσεων

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΟΥ

ΑΝΔΡΕΑ Φ. ΚΑΡΑΜΠΑΤΣΟΥ

Επιβλέπων : Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2020



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Διερεύνηση Δυνατοτήτων Χρηματοδότησης Ενεργειακά Αποδοτικών Επενδύσεων

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΟΥ

ΑΝΔΡΕΑ Φ. ΚΑΡΑΜΠΑΤΣΟΥ

Επιβλέπων : Ιωάννης Ψαρράς

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 16η Ιουλίου 2020

.....
Ιωάννης Ψαρράς

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Δημήτριος Ασκούνης

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Χρυσόστομος Δούκας

Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2020

(Υπογραφή)

.....

ΑΝΔΡΕΑΣ Φ. ΚΑΡΑΜΠΑΤΣΟΣ

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Ανδρέας Καραμπάτσος, 2020

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

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

Περίληψη

Στόχος της παρούσας διπλωματικής ήταν να εξετάσει τους κύριους παράγοντες (σημασία, εμπόδια και χρηματοδότηση) που επηρεάζουν τη χρηματοδότηση ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων. Για την προσέγγιση του στόχου αυτού χρησιμοποιήθηκαν αποκλειστικά δευτερογενή δεδομένα. Καταρχάς, βρέθηκε ότι η σημασία της πραγματοποίησης ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων έχει υπογραμμιστεί από αρκετούς συγγραφείς. Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση της βιβλιογραφίας ανέδειξε τα εξής οφέλη: είναι επενδύσεις που είναι φιλικές προς το περιβάλλον, μειώνουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, συμβάλλουν στην εξοικονόμηση χρηματικών πόρων, δημιουργούν νέες θέσεις εργασίας διαμορφώνοντας το πλαίσιο λειτουργίας της πράσινης οικονομίας, μειώνουν το κόστος ενέργειας, βελτιώνουν την ενεργειακή ασφάλεια και τονώνουν την ανταγωνιστικότητα της ενεργειακής αγοράς.

Παράλληλα, τα εμπόδια που αντιμετωπίζονται στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων είναι πολλαπλά και αφορούν τους τελικούς χρήστες, τους επενδυτές και τις Εταιρείες Παροχής Ενεργειακών Υπηρεσιών (Energy Service Companies-ESCOs). Για τις δυο πρώτες κατηγορίες τα πιο σημαντικά εμπόδια είναι: η έλλειψη πρόσβασης σε μηχανισμούς χρηματοδότησης, η χαμηλή αποδοτικότητα της επένδυσης με αυστηρά οικονομικούς όρους, η έλλειψη γνώσης και ευαισθητοποίησης σχετικά με τα οφέλη των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων, ο υψηλός βαθμός διαφοροποίησης των κινήτρων μεταξύ των εμπλεκόμενων ομάδων, το ελλιπές θεσμικό πλαίσιο, το υψηλό κόστος εξοπλισμού, κτλ. Όσον αφορά τις ESCOs, παρατηρείται μη θεσμοθέτηση ικανοποιητικών κινήτρων από τα κράτη, έλλειψη ενδιαφέροντος και ευαισθητοποίησης, έλλειψη υποστήριξης από τον τραπεζικό τομέα, υψηλό κόστος λειτουργίας και σύναψης συμβάσεων (κυρίως σε ανεπτυγμένες οικονομίες), ελλείψεις κεφαλαίων και εμπιστοσύνης απέναντι στον συγκεκριμένο τύπο εταιρειών.

Τέλος, η έρευνα έδειξε ότι έχει αναπτυχθεί μια υψηλή τεχνογνωσία σχετικά με τη δημιουργία χρηματοδοτικών εργαλείων για την πραγματοποίηση ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων. Η τεχνογνωσία αυτή συνδυάζει τη λήψη κεφαλαίων από διαφορετικές πηγές με στόχο την όσο το δυνατόν καλύτερη αξιοποίησή τους. Ειδικότερα, διακρίνονται τα εξής βασικά μοντέλα χρηματοδότησης ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων: 1) ανακαίνιση κατοικιών με εγγυήσεις του δημοσίου απέναντι στις τράπεζες, 2) δημιουργία ενιαίου ταμείου αστικής ανάπτυξης, 3) υποστήριξη της λειτουργίας των ESCOs, 4) χορήγηση πράσινων δάνειων, 5) δάνεια ενεργειακής απόδοσης και 6) μοντέλα ανανέωσης των κεφαλαίων. Το κάθε ένα από αυτά τα μοντέλα έχει διακριτά χαρακτηριστικά, πλεονεκτήματα αλλά και περιορισμούς.

Εν κατακλείδι, η ενεργειακή αποδοτικότητα έχει να διαδραματίσει ζωτικό ρόλο στην αντιμετώπιση των καθημερινών αναγκών και στη δημιουργία ενός καλύτερου μέλλοντος για την κοινωνία και τις επόμενες γενιές. Σε αυτό το πλαίσιο, απαιτείται η ενίσχυση της ευελιξίας των χρηματοδοτικών μοντέλων με στόχο να γίνει ακόμα πιο εύκολη η πραγματοποίηση ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων.

Λέξεις-Κλειδιά: Ενεργειακή Αποδοτικότητα, Energy Service Companies(ESCOs)

Abstract

The purpose of this thesis was to examine the main factors (importance, obstacles and funding) that affect the financing of energy efficient investments. The analysis was based exclusively in secondary data. First of all, it was found that energy efficient investments is an issue of major importance since they have the following benefits: they are environmentally friendly, they reduce greenhouse gas emissions, they contribute to the creation of new jobs, they reduce energy costs, they improve energy security and they enhance competitiveness in the energy sector.

There are several barriers to energy efficiency financing applied to end users, investors and Energy Service Companies-ESCOs. For the first two categories the most important obstacles are: lack of access to financing mechanisms, low return on investment (ROI), lack of knowledge and awareness regarding the benefits of energy efficient investments, shortcomings of the legal framework, high cost of equipment, etc. As far as ESCOs are concerned, there is lack of appropriate incentives by the state, lack of interest and awareness, lack of support from the financial sector, high operating costs (mainly in developed economies), capital shortages and lack of confidence in this type of companies.

Finally, the results indicated that high expertise has been developed regarding the creation of financial instruments for funding energy-efficient investments. Most of the strategies use capital from different sources in order to make the best use of it. More specifically, the following key models of financing energy-efficient investments were distinguished in the literature analysis: 1) renovation of homes with guarantees by the state, 2) creation of an urban development fund, 3) support the operation of ESCOs, 4) granting green loans, 5) energy performance loans and 6) capital renewal models. Each of these models has distinct features, advantages and limitations. The stakeholders must use the appropriate tool that fits to their energy needs.

In conclusion, energy efficiency can play a vital role in addressing energy needs and creating a better future for society and next generations. In this context, it is necessary to strengthen the flexibility of financial models in order to facilitate the implementation of energy-efficient investments.

Key-words: Energy Efficiency (EE), Energy Service Companies (ESCOs)

Ευχαριστίες

Με την παρούσα διπλωματική εργασία κλείνει ο κύκλος των προπτυχιακών σπουδών μου στην σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Με την ολοκλήρωση της εργασίας αυτής λοιπόν, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους αυτούς που με βοήθησαν και με στήριξαν κατά την περίοδο εκπόνησής της.

Αρχικά, ευχαριστώ θερμά τον Καθηγητή κ. Ιωάννη Ψαρρά για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε και την ευκαιρία να ασχοληθώ με ένα πολύ ενδιαφέρον θέμα. Επίσης θα ήθελα να τον ευχαριστήσω για τις συμβουλές που μου έδωσε και την συνεργασία μας καθ'όλη την διάρκεια εκπόνησης αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου που βρίσκονταν πάντα στο πλευρό μου. Για τις γνώσεις και την συμπαράσταση που μου προσέφεραν, αλλά και τη βοήθεια και την ψυχολογική υποστήριξη μέχρι την περάτωση αυτής της εργασίας.

Τέλος, την απεριόριστη ευγνωμοσύνη μου και το μεγαλύτερο ευχαριστώ οφείλω στην οικογένειά μου. Στους γονείς μου, Φώτη και Γεωργία, και στην αδερφή μου Νατάσα που είναι πάντα δίπλα μου, για την αγάπη και την υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών.

Πίνακας Περιεχομένων

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	1
1.1 Σκοπός και στόχοι της εργασίας.....	1
1.2 Συμβολή της διπλωματικής εργασίας.....	2
1.3 Κατανάλωση ενέργειας και περιβαλλοντικοί δείκτες στην ΕΕ και στην Ελλάδα	2
1.4 Δομή της εργασίας – περιγραφή κεφαλαίων.....	7
Κεφάλαιο 2: Ερευνητική μεθοδολογία	9
2.1 Εισαγωγή	9
2.2 Η χρήση δευτερογενών στοιχείων (πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα).....	9
2.3 Τα είδη των δευτερογενών στοιχείων	10
2.4 Η Αξιολόγηση των δεδομένων	11
2.5 Ερευνητικοί περιορισμοί.....	12
Κεφάλαιο 3: Η σημασία των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων και το τοπίο της διεθνούς αγοράς.....	13
3.1 Εισαγωγή	13
3.2 Η σημασία των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων	13
3.3 Στατιστικά στοιχεία σχετικά με τις ενεργειακά αποδοτικές επενδύσεις – Το τοπίο της αγοράς σε διεθνές επίπεδο	16
Κεφάλαιο 4: Εμπόδια που αντιμετωπίζονται στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων.....	25
4.1 Εισαγωγή	25
4.2 Εμπόδια στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων.....	25
4.3 Σύγκριση και σύνοψη ευρημάτων της βιβλιογραφίας σχετικά με τα εμπόδια στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων.....	31
4.4 Εμπόδια στην ανάπτυξη των Energy Service Companies (ESCOs)	33
4.4.1 Ο ρόλος και η δράση των Energy Service Companies (ESCOs).....	33
4.4.2 Εμπόδια στην ανάπτυξη των Energy Service Companies (ESCOs)	35
Κεφάλαιο 5: Μέθοδοι χρηματοδότησης και εργαλεία για την υποστήριξη ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων.	39
5.1 Εισαγωγή	39
5.2 Πηγές και τύποι χρηματοδότησης ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων.....	39
5.3 Μοντέλα χρηματοδότησης & Παραδείγματα.....	45
5.4 Σύγκριση και κριτική των μοντέλων	51

Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα	53
6.1 Συμπεράσματα	53
6.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	55
Βιβλιογραφία	57

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

1.1 Σκοπός και στόχοι της εργασίας

Στο σύγχρονο τρόπο λειτουργίας των οικονομιών και των κοινωνιών, η ανάγκη για πραγματοποίηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων γίνεται όλο και πιο επιτακτική (Fuller, 2009). Οι βασικοί λόγοι είναι ότι αυτού του είδους οι επενδύσεις είναι φιλικότερες προς το περιβάλλον, μειώνουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (Hill, 2019) και συμβάλλουν στην εξοικονόμηση χρηματικών πόρων (Fuller, 2009). Ενδεικτικά, η Fuller (2009) προσθέτει ότι σε επίπεδο νοικοκυριών, οι τιμές ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμων αυξάνονται, συμπιέζοντας τους προϋπολογισμούς ειδικά για τα άτομα που ανήκουν σε χαμηλές εισοδηματικές τάξεις. Σε αυτό το πλαίσιο, ενεργειακά αποτελεσματικές επενδύσεις μπορούν να αποδειχτούν ως η κατάλληλη εναλλακτική λύση για τη μείωση του κόστους ενέργειας. Σε μακροοικονομικό επίπεδο, η ενεργειακή αποδοτικότητα επισημαίνεται επανειλημμένα ως το προφανές πρώτο βήμα στη διαχείριση του ενεργειακού εφοδιασμού και στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Ακόμα, η ενεργειακή αποδοτικότητα έχει επισημανθεί ως ζωτική ευκαιρία για τη δημιουργία θέσεων εργασίας σε μια νέα "πράσινη" οικονομία. Για όλους τους παραπάνω λόγους, κλείνει η Fuller (2009), η ενεργειακή απόδοση έχει να διαδραματίσει ζωτικό ρόλο στην αντιμετώπιση των καθημερινών αναγκών και στη δημιουργία ενός καλύτερου μέλλοντος για την κοινωνία και τις επόμενες γενιές.

Ένα όμως από τα πιο καίρια ζητήματα της πραγματοποίησης των ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων είναι η χρηματοδότησή τους. Το ζήτημα της χρηματοδότησης αποκτά όλο και πιο κρίσιμο ρόλο, ειδικώς αν ληφθούν υπόψη οι αλλαγές που προκάλεσε στην παγκόσμια οικονομία η πρόσφατη οικονομική κρίση (ΟΟΣΑ, 2020).

Συνδυάζοντας όλα τα παραπάνω, στόχος της παρούσας διατριβής είναι να εξετάσει τους κύριους παράγοντες που επηρεάζουν τη χρηματοδότηση ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων. Σε σχέση με αυτό το σκοπό, η εργασία έχει τους παρακάτω στόχους:

- Να διερευνήσει τη σημασία και τα οφέλη της πραγματοποίησης ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων.
- Να εξετάσει τα εμπόδια που αντιμετωπίζονται στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων.
- Να διερευνήσει ποιες είναι οι κύριοι μέθοδοι χρηματοδότησης και τα εργαλεία για την υποστήριξη ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων.

1.2 Συμβολή της διπλωματικής εργασίας

Τα αποτελέσματα της εργασίας αναμένεται να βοηθήσουν τους επαγγελματίες και τους αρμόδιους φορείς που ασχολούνται με τις ενεργειακές επενδύσεις να αποκτήσουν μια πιο σφαιρική εικόνα σχετικά με τη χρηματοδότηση ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων με στόχο να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν πολιτικές που θα διευκολύνουν την πραγματοποίησή τους. Παράλληλα, η διπλωματική θα συμβάλει στην ενίσχυση της ήδη υπάρχουσας βιβλιογραφίας που είναι σχετική με τη χρηματοδότηση των ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων και των παραγόντων που τις επηρεάζουν.

1.3 Κατανάλωση ενέργειας και περιβαλλοντικοί δείκτες στην ΕΕ και στην Ελλάδα

Οι πίνακες 1.1 και 1.2 δείχνουν την κατανάλωση πρωτογενούς και τελικής ενέργειας στις χώρες της ΕΕ αντίστοιχα, καθώς και τους στόχους που έχουν τεθεί από τους φορείς της ΕΕ (27 χώρες) για το 2020 και 2030.

Πίνακας 1.1: Πρωτογενής* κατανάλωση ενέργειας και απόσταση από τους στόχους για το 2020 και το 2030, ΕΕ-27

	2006	2014	2015	2016	2017	2018
Κατανάλωση ενέργειας (σε Mtoe**)	1.511,2	1.331,6	1.354,5	1.365,9	1.385,5	1.375,7
Δείκτης (2005=100)	100,9	88,9	90,4	91,2	92,5	91,8
Απόσταση από τον στόχο κατανάλωσης 2020 (σε Mtoe)	199,2	19,6	42,5	53,9	73,5	63,7
Απόσταση από τον στόχο κατανάλωσης 2020 (σε %)	15,2	1,5	3,2	4,1	5,6	4,9
Απόσταση από τον στόχο κατανάλωσης 2030 (σε Mtoe)	383,2	203,6	226,5	237,9	257,5	247,7
Απόσταση από τον στόχο κατανάλωσης 2030 (σε %)	34,0	18,1	20,1	21,1	22,8	22,0

Πηγή: Eurostat (2020)

* Η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας μετρά τη συνολική ενεργειακή ζήτηση μιας χώρας. Καλύπτει την κατανάλωση του ίδιου του ενεργειακού τομέα, τις απώλειες κατά τη μετατροπή (για παράδειγμα από πετρέλαιο ή αέριο σε ηλεκτρική ενέργεια) και την κατανομή ενέργειας, καθώς και την τελική κατανάλωση από τους τελικούς χρήστες. Εξαιρούνται οι ενεργειακοί φορείς που χρησιμοποιούνται για μη ενεργειακούς σκοπούς (όπως το πετρέλαιο που δεν χρησιμοποιείται για καύση αλλά για την παραγωγή πλαστικών).

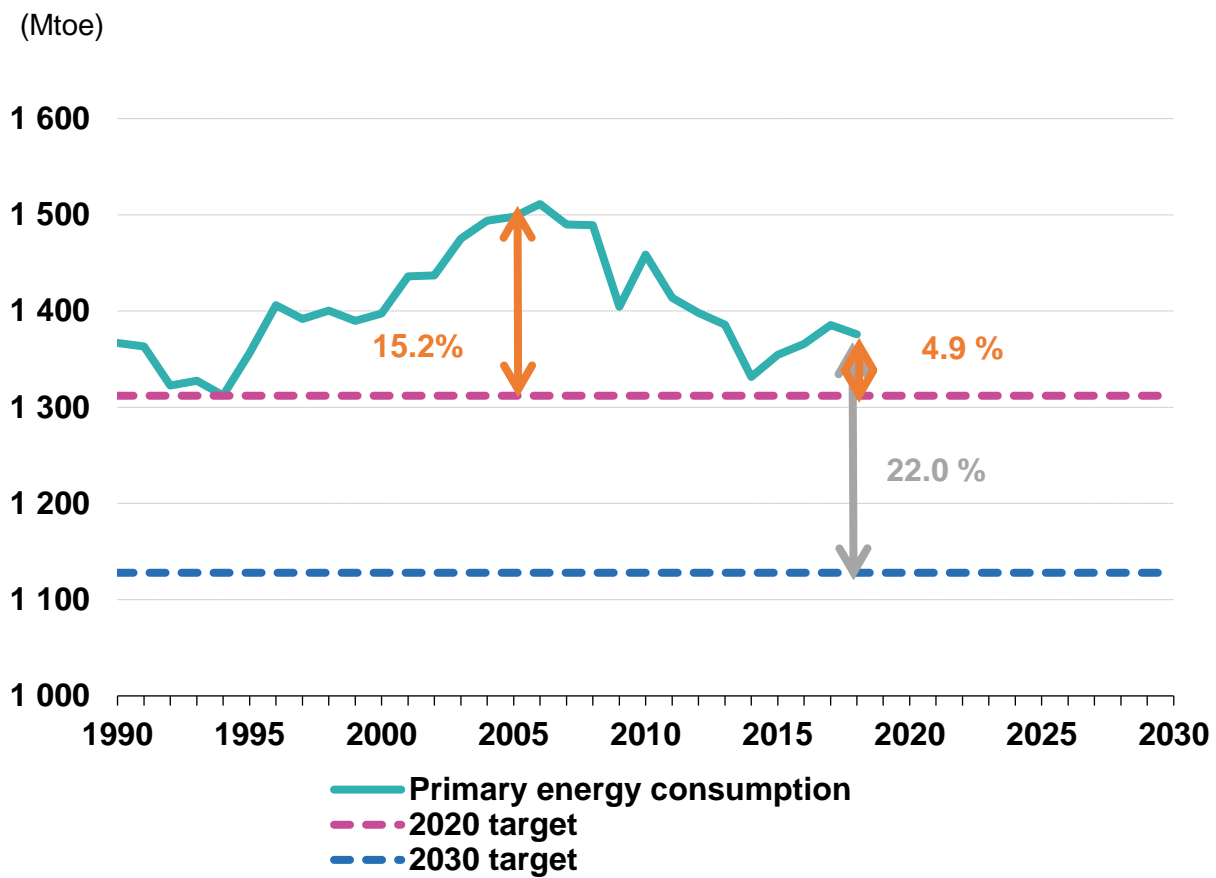
** Mtoe: τόνος ισοδύναμου πετρελαίου (T.I.Π.) (αγγλικά: ton ή tonne of oil equivalent – toe) είναι μονάδα ενέργειας. Ένας T.I.Π. ισοδυναμεί με την ενέργεια που εκλύεται από την καύση ενός τόνου αργού πετρελαίου και είναι περίπου ίσος με 42 GJ

Πίνακας 1.2: Κατανάλωση τελικής ενέργειας και απόσταση από τους στόχους για το 2020 και το 2030, ΕΕ-27

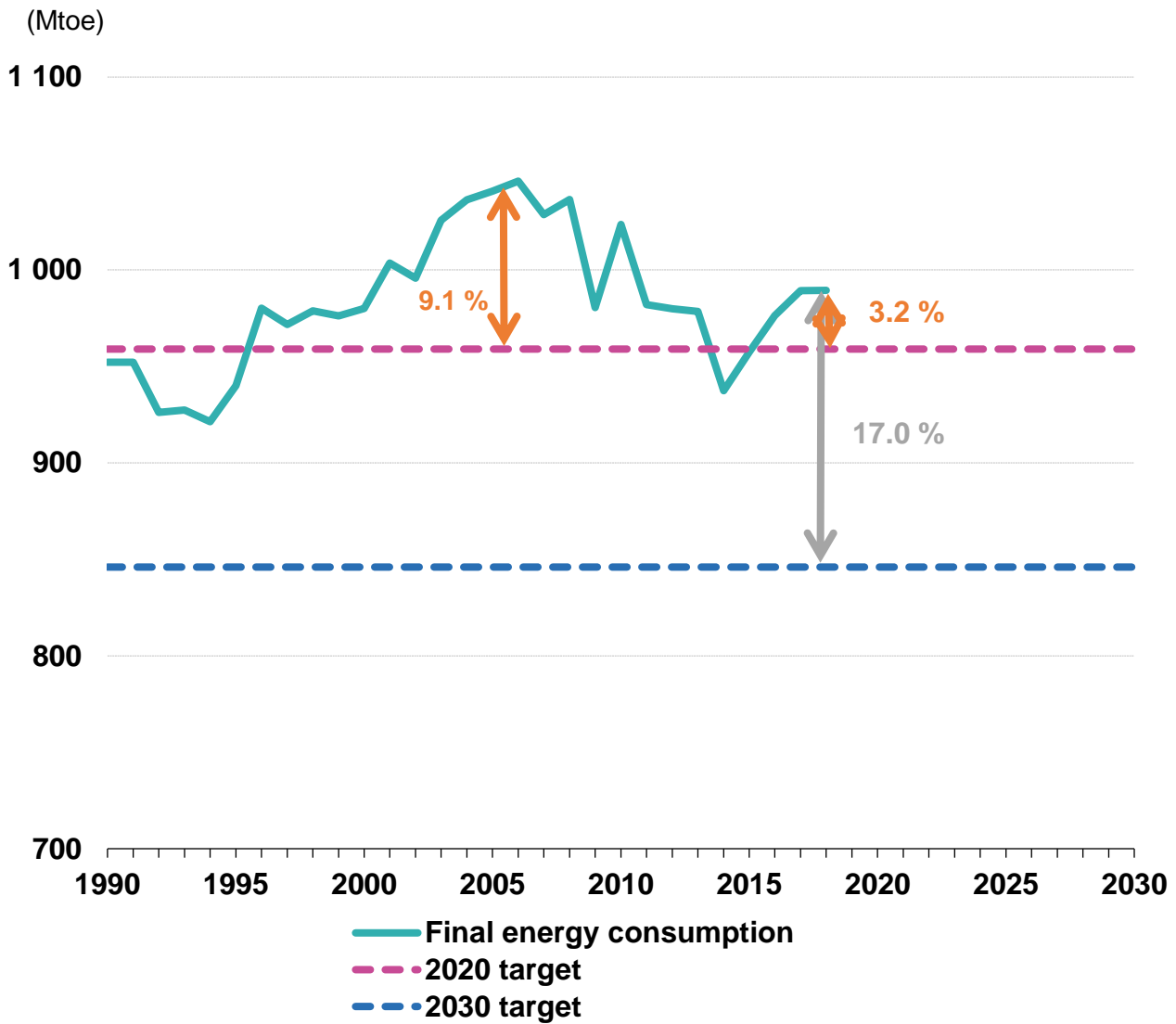
	2006	2014	2015	2016	2017	2018
Κατανάλωση ενέργειας (σε Mtoe)	1.046,1	937,5	957,4	976,3	989,3	989,5
Δείκτης (2005=100)	100,5	90,1	92,0	93,8	95,1	95,1
Απόσταση από τον στόχο κατανάλωσης 2020 (σε Mtoe)	87,1	-21,5	-1,6	17,3	30,3	30,5
Απόσταση από τον στόχο κατανάλωσης 2020 (σε %)	9,1	-2,2	-0,2	1,8	3,2	3,2
Απόσταση από τον στόχο κατανάλωσης 2030 (σε Mtoe)	200,1	91,5	111,4	130,3	143,3	143,5
Απόσταση από τον στόχο κατανάλωσης 2030 (σε %)	23,6	10,8	13,2	15,4	16,9	17,0

Πηγή: Eurostat (2020)

Όπως φαίνεται στους πίνακες παραπάνω, παρόλο που η κατανάλωση τόσο πρωτογενούς όσο και τελικής ενέργειας στις χώρες της ΕΕ μειώνεται, η απόσταση από τους στόχους που έχουν τεθεί για το 2020 και 2030 παραμένει μεγάλη (διαγράμματα 1.1 και 1.2), στοιχείο που υποδεικνύει ότι η ανάγκη για ενεργειακή αποδοτικότητα γίνεται πιο έντονη (Ευρωπαϊκή στατιστική υπηρεσία, 2020).



Διάγραμμα 1.1: Απόσταση από τους στόχους πρωτογενούς κατανάλωσης ενέργειας για το 2020 και 2030 (σε Mtoe) στην ΕΕ (27 χώρες), Πηγή: Eurostat (2020)



Διάγραμμα 1.2: Απόσταση από τους στόχους κατανάλωσης τελικής ενέργειας για το 2020 και 2030 (σε Mtoe) στην ΕΕ (27 χώρες), Πηγή: Eurostat (2020)

Όσον αφορά την Ελλάδα, τα τελευταία χρόνια παρατηρούνται επίσης μειωτικές τάσεις στην κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας και μικρές αυξητικές τάσεις στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Παράλληλα, μικρές βελτιώσεις παρατηρούνται και στους περιβαλλοντικούς δείκτες, με εξαίρεση τις εκπομπές CO₂ από την καύση καυσίμων όπου η μείωσή τους είναι σημαντική. Αξίζει να σημειωθεί ότι όλα τα παραπάνω σημειώθηκαν μια χρονική περίοδο όπου το κατά κεφαλήν ΑΕΠ άρχισε να σημειώνει αυξητικές τάσεις, υποδεικνύοντας ότι η ανάγκη για ένα διαφορετικό μοντέλο ανάπτυξης κάνει την εμφάνισή της (βλέπε πίνακα 1.3).

Πίνακας 1.3: Βασικοί ενεργειακοί και περιβαλλοντικοί δείκτες για την Ελλάδα (2011-2018)

	Μονάδα	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Οικονομική ανάπτυξη									
ΑΕΠ κατά κεφαλήν	€ σε ΜΑΔ	26141	25284	26098	26839	26902	27823	29089	30354
Αύξηση του πραγματικού ΑΕΠ	Ετήσια αύξηση σε %	-9,1	-7,3	-3,2	0,7	-0,4	-0,2	1,5	1,9
Ενέργεια									
Συνολική παροχή πρωτογενούς ενέργειας	Mtoe	26,7	26,6	23,3	23,1	23,2	22,4	23,3	22,6
Ανανεώσιμη ενέργεια	Ktoe	2139,9	2448,6	2615,4	2444,4	2777,4	2639,5	2590,8	..
Τιμές εισαγωγής αργού πετρελαίου	€ ανά βαρέλι	109,41	111,92	107,61	95,55	49,32	40,08	50,81	68,14
Περιβάλλον									
Απώλειες νερού	Mln m ³	9935 e	9935 e	9925 e	9916 e	9908 e	11241 e	..	..
Συνολικά αστικά απόβλητα	'000 τόνοι	5586	5463	5284	5315	5277	5367	5415	..
Συνολικά απόβλητα ανά κάτοικο	Σε Kg	516	507	492	497	495	506	512	..
Εκπομπές CO ₂ από την καύση καυσίμων	Εκατ. Τόνους	82	77	69	66	65	63	63	62

Πηγή: ΟΟΣΑ (2020)

Εν κατακλείδι, η σύντομη επισκόπηση των ενεργειακών και περιβαλλοντικών δεικτών στην ΕΕ και στην Ελλάδα δείχνει ότι υπάρχει η ανάγκη για μείωση του παραδοσιακού τρόπου κατανάλωσης ενέργειας και εστίασης στην ενεργειακή αποδοτικότητα με στόχο την εφαρμογή ενός μοντέλου ανάπτυξης που θα είναι φιλικότερο προς το περιβάλλον.

1.4 Δομή της εργασίας – περιγραφή κεφαλαίων

Η διπλωματική εργασία περιέχει έξι κεφάλαια με το εξής περιεχόμενο:

Κεφάλαιο 2 – Ερευνητική μεθοδολογία: στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η ερευνητική μεθοδολογία της εργασίας που στηρίχτηκε αποκλειστικά στη χρήση δευτερογενών δεδομένων. Σε αυτό το πλαίσιο παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους καθώς και η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγησή τους.

Κεφάλαιο 3 - Η σημασία και το διεθνές τοπίο των ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων: στο τρίτο κεφάλαιο αναλύεται η σημασία των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων και παρουσιάζονται στατιστικά στοιχεία σχετικά με τις ενεργειακά αποδοτικές επενδύσεις σε παγκόσμιο επίπεδο.

Κεφάλαιο 4 - Εμπόδια που αντιμετωπίζονται στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων: όπως φαίνεται και από τον τίτλο του κεφαλαίου σε αυτό το μέρος της εργασίας παρουσιάζονται οι παράγοντες που εμποδίζουν τη χρηματοδότηση ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων καθώς και τα εμπόδια στην ανάπτυξη των Energy Services Companies (ESCOs).

Κεφάλαιο 5 - Μέθοδοι χρηματοδότησης και εργαλεία για την υποστήριξη ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων: στο πέμπτο κεφάλαιο πραγματοποιείται μια συγκριτική ανάλυση των μοντέλων χρηματοδότησης που χρησιμοποιούνται για τις ενεργειακά αποδοτικές επενδύσεις και παρατίθενται προτάσεις για τη βελτίωση των εργαλείων χρηματοδότησης.

Κεφάλαιο 6 – Συμπεράσματα: τέλος, στο έκτο κεφάλαιο σκιαγραφούνται τα συμπεράσματα της διατριβής και παρατίθενται προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

Κεφάλαιο 2: Ερευνητική μεθοδολογία

2.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η ερευνητική μεθοδολογία της εργασίας και περιέχει πέντε παραγράφους. Πιο συγκεκριμένα, στο μέρος αυτό της εργασίας περιγράφονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης δευτερογενών δεδομένων, τα είδη και ο τρόπος αξιολόγησης των δευτερογενών πληροφοριών και οι ερευνητικοί περιορισμοί της διπλωματικής.

2.2 Η χρήση δευτερογενών στοιχείων (πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα)

Όπως αναφέρθηκε στο πρώτο κεφάλαιο, η ανάλυση στην παρούσα εργασία στηρίχτηκε αποκλειστικά στη χρήση δευτερογενών δεδομένων. Τα δευτερογενή στοιχεία ορίζονται ως στοιχεία που είναι έτοιμα και έχουν συλλεχθεί για άλλους σκοπούς (Robson, 2007). Ως δεδομένα έχουν μια σειρά από χαρακτηριστικά (βλέπε πίνακα 2.1)

Πίνακας 2.1: Χαρακτηριστικά Δευτερογενών δεδομένων

Χαρακτηριστικά	Δευτερογενή δεδομένα
Δομή	Οι προδιαγραφές και ο σχεδιασμός της έρευνας είναι σαφώς προσδιορισμένοι
Διαθεσιμότητα	Ενημερώνονται σε τακτική βάση από διεθνείς οργανισμούς
Πηγές	Παράγονται και διατίθενται από οργανισμούς με αυξημένη ερευνητική ικανότητα (ΟΟΣΑ, ΕΛΣΤΑΤ Παγκόσμια Τράπεζα, κτλ.)
Μορφή	Ποσοτικά και Ποιοτικά
Αξιοπιστία	Προέρχονται από αξιόπιστες ερευνητικές πηγές
Αναφορές	Είναι σαφώς προσδιορισμένο του τι μετράνε

Πηγή: *Malhotra and Bricks, 2006*

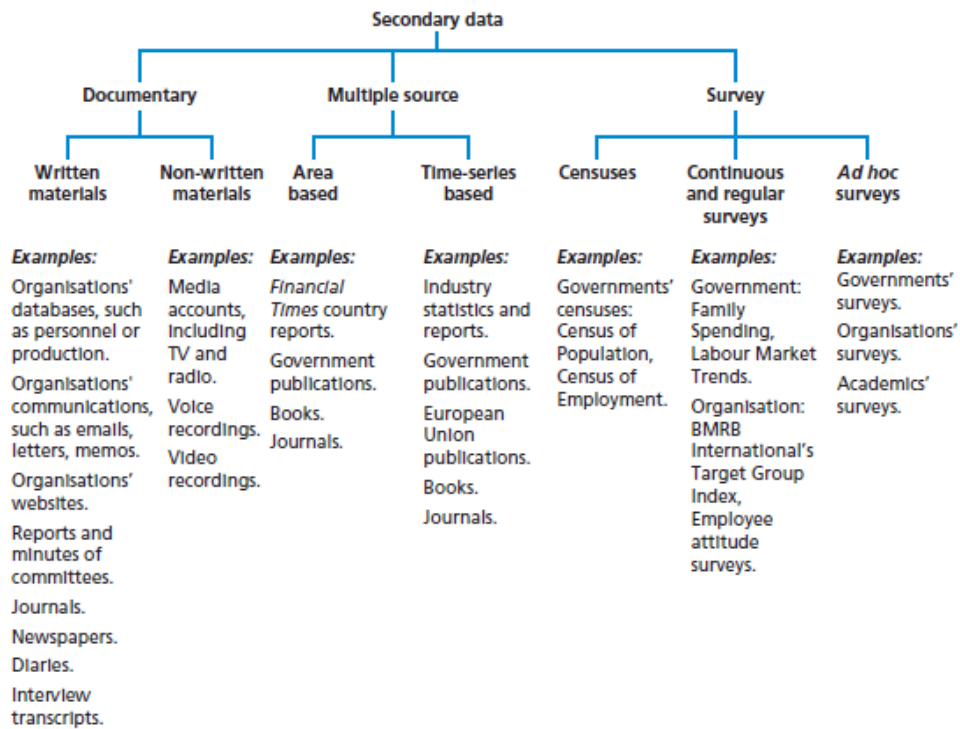
Όπως αναφέρουν οι Saunders et al. (2009; 2016) και οι Wrenn et al. (2007), τα βασικά πλεονεκτήματα από τη χρήση δευτερογενών πληροφοριών είναι τα εξής:

- Το κόστος συλλογής δευτερογενών πληροφοριών είναι χαμηλό, δεδομένου ότι στις περισσότερες περιπτώσεις παρέχονται χωρίς χρέωση, ενώ δεν απαιτείται η πρόσληψη ερευνητή για τη συγκέντρωσή τους.
- Η συλλογή των δευτερογενών δεδομένων γίνεται σχετικά γρήγορα, επιτρέποντας στον ερευνητή να αφιερώσει περισσότερο χρόνο στην αξιολόγηση και επεξεργασία τους.
- Διαθεσιμότητα: ορισμένες πληροφορίες διατίθενται μόνο με τη μορφή δευτερογενών δεδομένων, όπως πολλά από τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία.
- Τα δευτερογενή δεδομένα έχουν μεγάλο βαθμό ευελιξίας και προσαρμογής στο εκάστοτε επιστημονικό πρόβλημα.

(Saunders et al. 2016; Wrenn et al. 2007)

2.3 Τα είδη των δευτερογενών στοιχείων

Οι Saunders et al. (2009; 2016) παραθέτουν ένα από τα πιο αναλυτικά μοντέλα σχετικά με τα είδη των δευτερογενών δεδομένων. Όπως φαίνεται παρακάτω, τρεις είναι οι βασικές κατηγορίες τους: έγγραφα ή ψηφιακά δεδομένα, δεδομένα από πολλαπλές πηγές και έρευνες. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει δεδομένα από βάσεις διεθνών οργανισμών, ακαδημαϊκά άρθρα, βιβλία, άρθρα από εφημερίδες, στοιχεία από ιστοσελίδες οργανισμών, κτλ. Τα δεδομένα από πολλαπλές πηγές περιλαμβάνουν: κυβερνητικές δημοσιεύσεις, έρευνες και μελέτες αγοράς, βιβλία, κτλ. Τέλος, οι έρευνες περιλαμβάνουν δεδομένα που αναφέρονται σε ετήσιες απογραφές, έρευνες πεποιθήσεων και στάσεων, δημοσιεύσεις από τις εθνικές στατιστικές υπηρεσίες, κτλ.

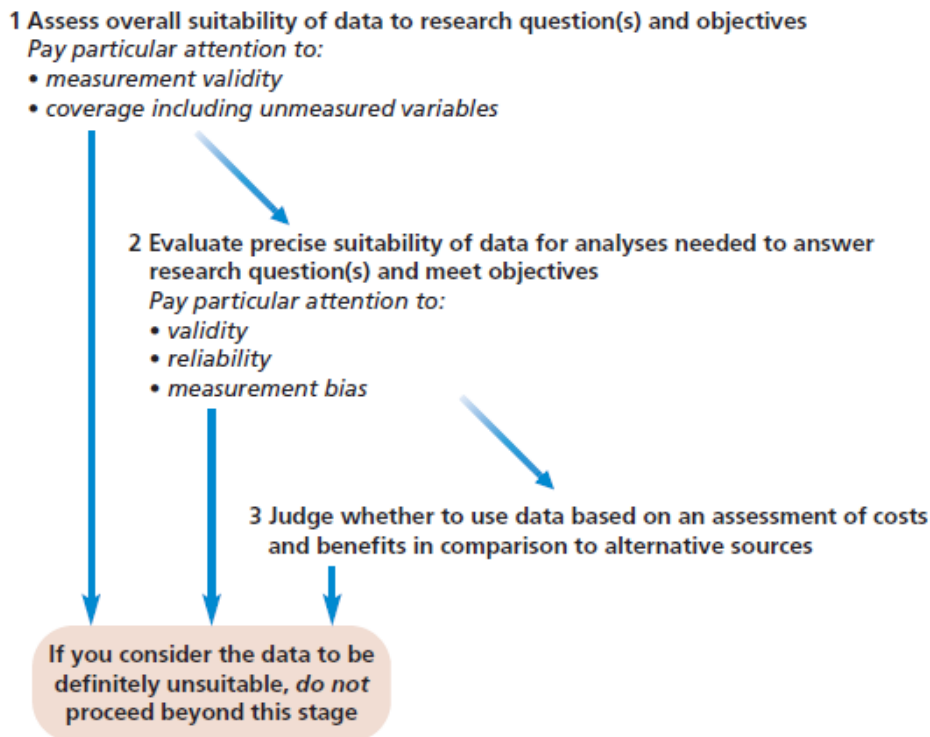


Διάγραμμα 2.1: Τύποι δευτερογενών δεδομένων, Πηγή: *Saunders et al. (2009)*

Λαμβάνοντας υπόψη τη διάκριση των Saunders et al. (2009) στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα όπως :βιβλία, άρθρα δημοσιευμένα σε επιστημονικά περιοδικά, στοιχεία από βάσεις δεδομένων όπως ο ΟΟΣΑ η ΕΛΣΤΑΤ, η Eurostat, κτλ., έρευνες αγοράς, κτλ.

2.4 Η Αξιολόγηση των δεδομένων

Η αξιολόγηση των δεδομένων έγινε με βάση το μοντέλο που παρουσιάζεται στο διάγραμμα 2.2. Ειδικότερα, το μοντέλο εμπεριέχει τρία βασικά στάδια που πρέπει να ακολουθούνται για την αξιολόγηση των δευτερογενών πληροφοριών: 1) αξιολόγηση της συνολικής ικανότητας των δεδομένων στο να προσεγγίσουν τους ερευνητικούς στόχους της εργασίας, 2) αξιολόγηση με ακρίβεια της ικανότητας των δεδομένων στο να προσεγγίσουν τους ερευνητικούς στόχους της εργασίας, 3) κριτική αξιολόγηση και επιλογή των δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν, λαμβάνοντας υπόψη τις εναλλακτικές πηγές πληροφόρησης και το κόστος τους.



Διάγραμμα 2.2: Μοντέλο αξιολόγησης των δευτερογενών πληροφοριών, Πηγή: *Saunders et al. (2009, p.273)*

2.5 Ερευνητικοί περιορισμοί

Όπως κάθε έρευνα, έτσι και η παρούσα έχει κάποιους ερευνητικούς περιορισμούς: Ειδικότερα:

- Η ανάλυση στηρίχτηκε αποκλειστικά σε δευτερογενείς πληροφορίες που έχουν μειονεκτήματα όπως: το επίπεδο ακρίβειας, την επικαιρότητα της πληροφορίας, την ποιότητα, την επάρκεια και τη συνάφεια των δεδομένων (Malhotra & Bricks, 2003; 2006; Wilson, 2003).
- Η χρηματοδότηση των ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων πιθανώς να επηρεάζεται από παράγοντες που δεν αναφέρθηκαν στην παρούσα διπλωματική.
- Η έλλειψη πρωτογενούς έρευνας δεν δίνει τη δυνατότητα εξειδίκευσης του θέματος σε συγκεκριμένη χωρική ενότητα.

Κεφάλαιο 3: Η σημασία των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων και το τοπίο της διεθνούς αγοράς

3.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται το τοπίο των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων. Το κεφάλαιο χωρίζεται σε δυο βασικά μέρη, όπου στο πρώτο αναλύεται η σημασία των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων, ενώ στο δεύτερο παρατίθενται στατιστικά στοιχεία και δείκτες σχετικά με την ενεργειακή αποδοτικότητα τόσο για την Ελλάδα όσο και για το σύνολο των ανεπτυγμένων οικονομιών σε διεθνές επίπεδο.

3.2 Η σημασία των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων

Η σημασία των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων είναι ένα θέμα που έχει υπογραμμιστεί στη σχετική ακαδημαϊκή βιβλιογραφία. Για παράδειγμα, οι Taylor et al (2008) αναφέρουν ότι η ανάγκη για ενεργειακή αποδοτικότητα αντανακλάται σε μια σειρά από οφέλη όπως: βελτιωμένη ενεργειακή ασφάλεια, τόνωση της ανταγωνιστικότητας και της κερδοφορίας της ενεργειακής αγοράς και μείωση του αντίκτυπου του ενεργειακού τομέα στο φυσικό περιβάλλον. Εκτός από τα προαναφερθέντα οφέλη, οι Taylor et al (2008) συμπληρώνουν ότι οι ενεργειακά αποτελεσματικές επενδύσεις μειώνουν την εξάρτηση για εισαγωγές ενέργειας, βελτιώνουν τη διαδικασία του ενεργειακού ανεφοδιασμού και τέλος, και πιο σημαντικό, σε μακροχρόνια βάση μειώνουν σημαντικά το κόστος ενέργειας. Αυτό αποτυπώθηκε με ακρίβεια στην έρευνα των Singh et al. (2009) στην οποία αναλύθηκαν 455 ενεργειακά αποτελεσματικές επενδύσεις σε 11 αναπτυσσόμενες οικονομίες.

Η σημασία των ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων φαίνεται και στην ταξινόμηση των παρεμβάσεων ενεργειακής αποδοτικότητας ανά τομέα της οικονομίας (βλέπε πίνακα 3.1).

Πίνακας 3.1: Οι παρεμβάσεις ενεργειακής αποδοτικότητας ανά τομέα

Τομέας της οικονομίας	Υπο-τομέας	Κύριες παρεμβάσεις ενεργειακής αποδοτικότητας
Βιομηχανικός κλάδος	Δημιουργία νέας βιομηχανικής μονάδας	Σχεδιασμός και πολιτικές Εξοπλισμός σύμφωνα με τα πρότυπα που ορίζει ο νόμος
	Υπάρχουσα μονάδα A. Βιομηχανίες ενεργειακού εφοδιασμού B. Καταναλωτές βιομηχανικής ενέργειας	Επενδύσεις αναδιάρθρωσης Επένδυση σε Ενεργειακή αποδοτικότητα
Κτίρια (εμπορικά, κατοικίες και δημόσια)	Νέα κτίρια	Κώδικες κατασκευής και πρότυπα Σχεδιασμός και πολιτικές
	Υπάρχοντα κτίρια	Επένδυση σε Ενεργειακή αποδοτικότητα
Μεταφορές	Μηχανοκίνητα οχήματα	Εξοπλισμός σύμφωνα με τα πρότυπα που ορίζει ο νόμος

Πηγή: Taylor et al (2008)

Όπως φαίνεται παραπάνω, οι ενεργειακά αποτελεσματικές επενδύσεις έχουν εφαρμογή σε τρεις βασικούς κλάδους της οικονομίας: στη βιομηχανία, στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των κτιρίων (εμπορικά, κατοικίες, δημόσια, κτλ.) και στις μεταφορές. Ιδιαίτερη σημασία δίνουν οι Taylor et al (2008) στο θεσμικό πλαίσιο το οποίο μπορεί να παίξει πρωταγωνιστικό ρόλο στην πραγματοποίηση και χρηματοδότηση ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων. Ειδικότερα, οι συγγραφείς παραθέτουν μια σειρά από νομικές βελτιώσεις που μπορούν να συμβάλλουν στην προώθηση της ενεργειακής αποδοτικότητας (βλέπε πίνακα 3.2)

Πίνακας 3.2: Νομικά εργαλεία και πολιτικές για την προώθηση της ενεργειακής αποδοτικότητας

-
- Η ενεργειακή αποδοτικότητα πρέπει να περιλαμβάνεται στα σχέδια αστικής ανάπτυξης και στρατηγικού σχεδιασμού των μεταφορών.
 - Εφαρμογή υποχρεωτικών κανονισμών και προτύπων ενεργειακής απόδοσης για βασικούς τύπους εξοπλισμού κατανάλωσης ενέργειας, μηχανοκίνητων οχημάτων και νέων κτιρίων (ιδίως κτιρίων όπου απαιτείται θέρμανση).
 - Διευκόλυνση της μεταφοράς της ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών των τοπικών κοινωνιών.
 - Παροχή πληροφοριών σχετικά με τις επιδεικνυόμενες επιδόσεις και τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας των ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών.
 - Ανάπτυξη εθελοντικών συμφωνιών ενεργειακής απόδοσης με τη βιομηχανία και προγράμματα συγκριτικής αξιολόγησης της ενεργειακής απόδοσης.
 - Φορολόγηση των ενεργειακών εισροών (οι περισσότερες κυβερνήσεις δεν επιθυμούν να φορολογήσουν την ενέργεια γιατί μπορεί να επηρεαστεί η ανταγωνιστικότητα της οικονομίας). Παρόλο αυτά, η φορολόγηση των καυσίμων των οχημάτων είναι μια κοινή πολιτική με πιθανώς περισσότερες αρνητικές συνέπειες.

Πηγή: Taylor et al (2008)

Εν κατακλείδι, το φάσμα πολιτικών για την προώθηση της ενεργειακής αποδοτικότητας που προτείνουν οι Taylor et al (2008) είναι ευρύ, υποδεικνύοντας ότι όλοι οι φορείς μιας οργανωμένης κοινωνίας και οικονομίας πρέπει να εργαστούν συντονισμένα για την πραγματοποίηση ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων.

3.3 Στατιστικά στοιχεία σχετικά με τις ενεργειακά αποδοτικές επενδύσεις – Το τοπίο της αγοράς σε διεθνές επίπεδο

Η Διεθνής Οργάνωση Ενέργειας (IEA – International Energy Agency) είναι ο αρμόδιος οργανισμός σε παγκόσμιο επίπεδο για την παροχή έγκυρων στατιστικών στοιχείων σχετικά με την ενεργειακή αποδοτικότητα. Η IEA παραθέτει τέσσερις βασικούς δείκτες που αφορούν τις κατοικίες, την ενέργεια στον τομέα των υπηρεσιών, την ενέργεια στη βιομηχανία και τις μεταφορές. Ξεκινώντας με τις κατοικίες, ο πίνακας 3.3 δείχνει τους βασικούς δείκτες ενεργειακής αποδοτικότητας σε επιλεγμένες χώρες.

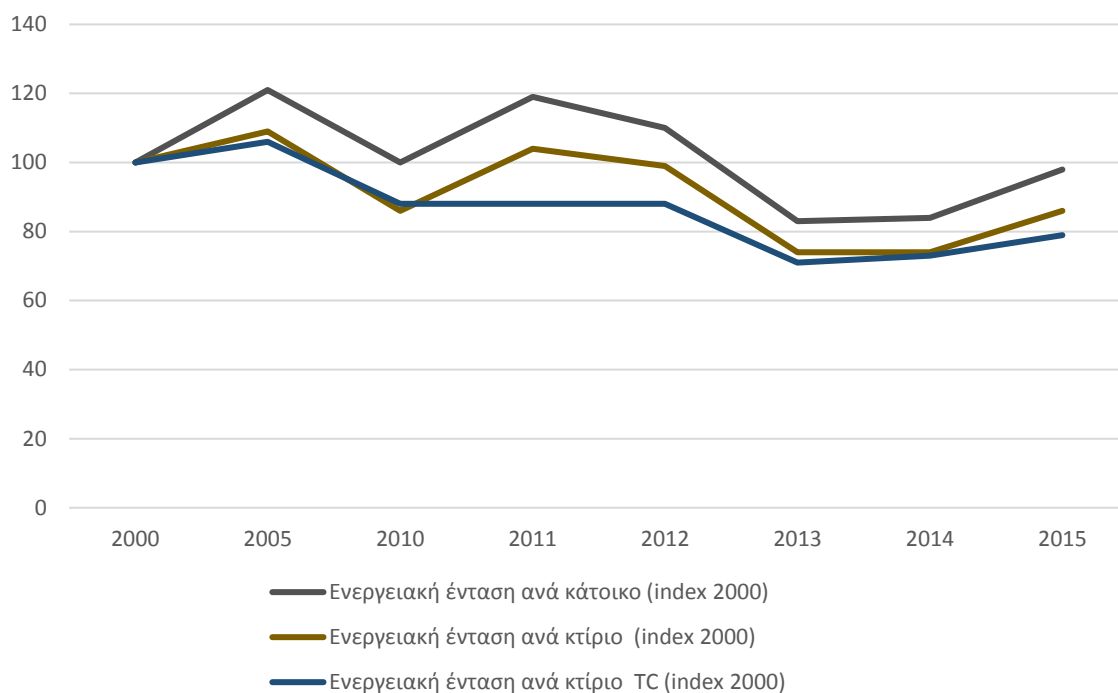
Πίνακας 3.3: Δείκτες ενεργειακής αποδοτικότητας στις κατοικίες σε επιλεγμένες χώρες

Χώρα	Δείκτης	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Γαλλία	Ενεργειακή ένταση ανά κάτοικο (index 2000)	100	83	91	95	78	82	86	84
Γαλλία	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο (index 2000)	95	79	86	90	73	77	80	78
Γαλλία	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο TC (index 2000)	82	82	80	79	76	75	76	75
Γερμανία	Ενεργειακή ένταση ανά κάτοικο (index 2000)	103	90	94	99	84	87	89	90
Γερμανία	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο (index 2000)	96	84	87	91	77	81	83	83
Γερμανία	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο TC (index 2000)	79	81	79	80	78	77	77	78
Ελλάδα	Ενεργειακή ένταση ανά κάτοικο (index 2000)	100	119	110	83	84	98	95	97
Ελλάδα	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο (index 2000)	86	104	99	74	74	86	..	..
Ελλάδα	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο TC (index 2000)	88	88	88	71	73	79	..	..
Ιταλία	Ενεργειακή ένταση ανά κάτοικο (index 2000)	122	111	118	117	100	110	110	112
Ιταλία	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο (index 2000)	115	105	109	109	94	103	102	104
Ιταλία	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο TC (index 2000)	103	98	98	99	96	98	99	96

Ιαπωνία	Ενεργειακή ένταση ανά κάτοικο (index 2000)	102	98	97	95	92	89	90	93
Ιαπωνία	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο (index 2000)	91	87	85	82	79	76	76	78
Ιαπωνία	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο TC (index 2000)	91	87	83	82	80	80	79	78
Ισπανία	Ενεργειακή ένταση ανά κάτοικο (index 2000)	123	113	112	108	107	108	110	111
Ισπανία	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο (index 2000)	104	95	93	89	87	88	89	90
Ισπανία	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο TC (index 2000)	97	96	88	83	88	88	86	90
Ηνωμένο Βασίλειο	Ενεργειακή ένταση ανά κάτοικο (index 2000)	99	81	87	87	74	77	78	75
Ηνωμένο Βασίλειο	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο (index 2000)	98	81	86	86	74	76	77	73
Ηνωμένο Βασίλειο	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο TC (index 2000)	90	83	83	83	77	75	77	75
ΗΠΑ	Ενεργειακή ένταση ανά κάτοικο (index 2000)	98	95	86	94	97	91	87	87
ΗΠΑ	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο (index 2000)	98	95	86	95	97	90	86	87
ΗΠΑ	Ενεργειακή ένταση ανά κτίριο TC (index 2000)	98	95	91	94	96	93	90	91

*TC= Temperature Corrected / Πηγή: International Energy Agency (2020)

Όπως φαίνεται παραπάνω, σε όλες τις αναπτυγμένες οικονομίες, σε επίπεδο κατοικιών, η ενεργειακή ένταση από το 2010 και μετά μειώθηκε και αυτό αντανακλάται τόσο στην κατά κεφαλήν ενεργειακή ένταση όσο και στην ανά κτίριο. Η ίδια τάση παρατηρήθηκε και στην Ελλάδα (διάγραμμα 3.1), όπου το 2011 παρουσιάστηκε μικρή άνοδος στον δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας, ο οποίος όμως μετά μειώθηκε σημαντικά. Τα στοιχεία αυτά δείχνουν τη στροφή προς ενεργειακά αποδοτικές επενδύσεις από τις περισσότερες βόρειο-ευρωπαϊκές οικονομίες.



Διάγραμμα 3.1: Δείκτες ενεργειακής αποδοτικότητας στις κατοικίες στην Ελλάδα, Πηγή: *International Energy Agency (2020)*

Και στο τομέα των υπηρεσιών η ενεργειακή ένταση σε όλες τις ανεπτυγμένες οικονομίες στο διάστημα 2010-2017 μειώθηκε. Πολύ σημαντικές ήταν οι μειώσεις σε χώρες όπως η Αυστρία, η Σουηδία, το Ηνωμένο Βασίλειο και οι ΗΠΑ. Αντίθετα, η Ελλάδα και ειδικά η Τουρκία κινούνται σε σημαντικά υψηλότερα σημεία ενεργειακής έντασης, η οποία αυξήθηκε στην υπό εξέταση περίοδο, κάνοντας την ανάγκη για επενδύσεις ενεργειακής αποτελεσματικότητας πιο επιτακτική (πίνακας 3.4).

Πίνακας 3.4: Δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας στις υπηρεσίες σε επιλεγμένες χώρες - Ανά ενεργειακή ένταση προστιθέμενης αξίας (δείκτης 2000=100)

Χώρα	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Αυστραλία	95	94	90	91	90	90	88	87
Αυστρία	88	80	78	74	73	73	70	70
Βέλγιο	119	104	106	114	98	104	104	101
Καναδάς	78	80	75	76	78	77	75	75
Δανία	99	90	91	90	83	83	85	83
Φιλανδία	115	104	109	106	106	100	101	103
Γαλλία	105	90	95	96	91	93	93	92

Γερμανία	91	79	78	80	76	81	84	79
Ελλάδα	117	123	138	132	122	134	149	142
Ιρλανδία	80	64	65	61	55	52	52	51
Ιταλία	133	122	126	127	116	121	120	121
Ιαπωνία	87	83	82	79	77	75	76	76
Ολλανδία	105	91	93	93	81	83	79	77
Πορτογαλία	114	114	116	112	119	121	115	109
Ισπανία	107	110	110	105	96	106	110	101
Σουηδία	83	74	75	74	68	67	66	61
Ελβετία	91	81	84	85	72	75	75	..
Τουρκία	262	251	263	238	232	244	240	244
Ηνωμένο Βασίλειο	68	67	66	66	60	60	61	58
ΗΠΑ	86	86	82	85	86	81	79	78

Πηγή: *International Energy Agency (2020)*

Πηγαίνοντας στον χώρο της βιομηχανίας και πιο συγκεκριμένα στους κλάδους της βαριάς βιομηχανικής παραγωγής, των χημικών προϊόντων και των κατασκευών παρατηρείται ότι η ενεργειακή ένταση από το 2010 και μετά στις περισσότερες ανεπτυγμένες οικονομίες σημείωσε μείωση, στοιχείο που δείχνει τον βαθμό πραγματοποίησης ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων. Στον κλάδο των κατασκευών, η ενεργειακή ένταση είναι σημαντικά μεγαλύτερη σε όλες σχεδόν τις ανεπτυγμένες χώρες. Οι χαμηλοί δείκτες ενεργειακής έντασης στην Ελλάδα πιθανώς να είναι απόρροια της οικονομικής κρίσης και της μειωμένης εγχώριας βιομηχανικής παραγωγής. Αντίθετα, στον τομέα των κατασκευών η ενεργειακή ένταση στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια αυξήθηκε (πίνακας 3.5).

Πίνακας 3.5: Δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας στη βιομηχανία σε επιλεγμένες χώρες -
Ανά ενεργειακή ένταση προστιθέμενης αξίας (δείκτης 2000=100)

Χώρα	Τομέας	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Αυστρία	Βιομηχανία	103	97	94	97	93	92	90	89
Αυστρία	Χημικά προϊόντα	87	78	85	78	69	72	67	73
Αυστρία	Κατασκευές	185	190	197	197	236	193	167	162
Βέλγιο	Βιομηχανία	78	74	74	76	73	72	73	69
Βέλγιο	Χημικά προϊόντα	105	103	104	111	107	102	99	86
Βέλγιο	Κατασκευές	122	92	81	95	82	92	90	92

Δανία	Βιομηχανία	77	72	66	60	58	58	57	59
Δανία	Χημικά προϊόντα	62	59	51	48	45	42	41	41
Δανία	Κατασκευές	112	110	98	95	90	83	83	84
Φιλανδία	Βιομηχανία	78	77	83	83	82	83	82	78
Φιλανδία	Χημικά προϊόντα	89	84	86	84	77	76	73	69
Φιλανδία	Κατασκευές	101	99	104	109	112	93	90	101
Γαλλία	Βιομηχανία	84	83	82	83	79	77	77	76
Γαλλία	Χημικά προϊόντα	64	74	71	70	67	61	57	53
Γαλλία	Κατασκευές	95	161	170	170	166	169	175	166
Γερμανία	Βιομηχανία	95	88	88	88	83	81	79	79
Γερμανία	Χημικά προϊόντα	100	100	103	99	96	98	94	98
Γερμανία	Κατασκευές	..	..	..	..	..	..	..	..
Ελλάδα	Βιομηχανία	79	84	79	73	79	83	78	75
Ελλάδα	Χημικά προϊόντα	50	50	28	25	37	53	34	26
Ελλάδα	Κατασκευές	74	69	46	88	178	157	128	163
Ιταλία	Βιομηχανία	83	79	79	73	71	69	67	63
Ιταλία	Χημικά προϊόντα	67	67	65	65	59	49	51	51
Ιταλία	Κατασκευές	100	221	216	219	232	236	237	254
Ιαπωνία	Βιομηχανία	78	79	77	79	74	68	68	65
Ιαπωνία	Χημικά προϊόντα	81	80	73	75	73	63	56	58
Ιαπωνία	Κατασκευές	95	126	116	90	87	89	90	90
Ολλανδία	Βιομηχανία	87	82	82	81	79	79	80	77
Ολλανδία	Χημικά προϊόντα	72	68	66	69	69	68	64	61
Ολλανδία	Κατασκευές	99	97	104	120	114	103	95	95
Πορτογαλία	Βιομηχανία	92	89	79	79	74	72	70	68
Πορτογαλία	Χημικά προϊόντα	151	148	129	127	97	92	89	86
Πορτογαλία	Κατασκευές	103	101	93	79	79	91	94	95
Ισπανία	Βιομηχανία	87	88	88	85	81	73	71	70
Ισπανία	Χημικά προϊόντα	76	95	104	98	89	65	59	64
Ισπανία	Κατασκευές	206	227	605	750	752	506	520	515
Σουηδία	Βιομηχανία	80	73	77	78	77	76	72	70

Σουηδία	Χημικά προϊόντα	51	52	57	59	75	79	75	..
Σουηδία	Κατασκευές	144	128	128	136	126	132	147	141
Ηνωμένο Βασίλειο	Βιομηχανία	88	81	81	79	77	72	67	65
Ηνωμένο Βασίλειο	Χημικά προϊόντα	55	53	54	52	48	43	42	44
Ηνωμένο Βασίλειο	Κατασκευές	57	55	54	53	51	59	59	59
ΗΠΑ	Βιομηχανία	64	63	62	61	59	60	59	57
ΗΠΑ	Χημικά προϊόντα	58	56	59	56	59	70	74	77
ΗΠΑ	Κατασκευές	95	98	101	101	114	104	120	118

Πηγή: International Energy Agency (2020)

Τέλος, στον τομέα των μεταφορών παρατηρείται μικρή μείωση της ενεργειακής έντασης οχήματος ανά χιλιόμετρο στις περισσότερες ανεπτυγμένες οικονομίες και πάντα για το διάστημα 2010-2017. Η μείωση αυτή αφορά κυρίως τα ελαφριά οχήματα. Αντίθετα στα φορτηγά η ενεργειακή ένταση είτε μειώθηκε λιγότερο είτε αυξήθηκε, δείχνοντας τα ελλείματα ενεργειακής αποδοτικότητας στο χώρο των μεταφορών (πίνακας 3.6).

Πίνακας 3.6: Δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας στις μεταφορές σε επιλεγμένες χώρες - Ενεργειακή ένταση οχήματος ανά χιλιόμετρο (δείκτης 2000=100)

Χώρα	Τύπος οχήματος	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Αυστρία	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	96	95	94	98	97	96	96	..
Αυστρία	Φορτηγά	96	95	95	88	87	89	89	..
Βέλγιο	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	96	95	95	95	95	95	95	95
Βέλγιο	Φορτηγά	94	93	92	94	93	92	91	90
Δανία	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	96	94	95	93	92	90	87	..
Δανία	Φορτηγά	83	86	88	88	87	90	89	..

Φιλανδία	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	104	102	104	103	102	104	103	99
Φιλανδία	Φορτηγά	96	99	95	95	89	88	91	94
Γαλλία	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	92	90	89	87	86	86	84	84
Γαλλία	Φορτηγά	101	100	98	96	94	92	91	91
Γερμανία	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	88	88	86	86	86	86	85	88
Γερμανία	Φορτηγά	96	94	95	94	89	89	88	94
Ελλάδα	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	80	83	70	78	77	74	..	..
Ελλάδα	Φορτηγά	..	..	..	..	..	..	..	..
Ιρλανδία	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	98	96	95	94	93	93	90	88
Ιρλανδία	Φορτηγά	..	..	..	..	..	..	..	..
Ιταλία	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	91	91	87	87	86	85	83	82
Ιταλία	Φορτηγά	..	..	..	..	..	..	..	..
Ιαπωνία	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	88	87	84	80	78	77	75	72
Ιαπωνία	Φορτηγά	98	97	96	94	94	95	95	94
Ολλανδία	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	95	94	94	93	92	90	90	..
Ολλανδία	Φορτηγά	105	104	105	102	101	101	104	..
Πορτογαλία	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	100	96	99	99	99	98	98	..
Πορτογαλία	Φορτηγά	99	99	102	102	104	107	109	..
Ισπανία	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	105	108	112	101	101	100	101	101
Ισπανία	Φορτηγά	69	67	63	60	57	54	51	48
Σουηδία	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	95	91	88	87	89	..	..	..
Σουηδία	Φορτηγά	94	90	87	85	80	..	..	..
Ηνωμένο Βασίλειο	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	89	88	88	86	84	84	85	83
Ηνωμένο Βασίλειο	Φορτηγά	90	89	91	89	88	86	85	84
ΗΠΑ	Αυτοκίνητα/ ελαφριά οχήματα	95	94	94	94	98	97	92	91
ΗΠΑ	Φορτηγά	110	119	115	115	122	125	120	118

Πηγή: International Energy Agency (2020)

Συμπερασματικά, η ανάλυση έδειξε ότι η ενεργειακή αποδοτικότητα στις περισσότερες ανεπτυγμένες οικονομίες λαμβάνεται σοβαρά υπόψη. Αυτό αποτυπώνεται στη μείωση της ενεργειακής έντασης από το 2010 και μετά κυρίως στις κατοικίες, στις υπηρεσίες και στη βιομηχανία. Παρόλο τις καθοδικές τάσεις τις ενεργειακής έντασης, υπάρχει χώρος για περαιτέρω βελτίωση. Η Ελλάδα υστερεί σε ενεργειακή αποδοτικότητα σε σχέση με τις περισσότερες χώρες της βόρειας Ευρώπης, υποδεικνύοντάς το έλλειμα πολιτικής και γενικότερου ενεργειακού σχεδιασμού στη χώρα μας.

Κεφάλαιο 4: Εμπόδια που αντιμετωπίζονται στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων

4.1 Εισαγωγή

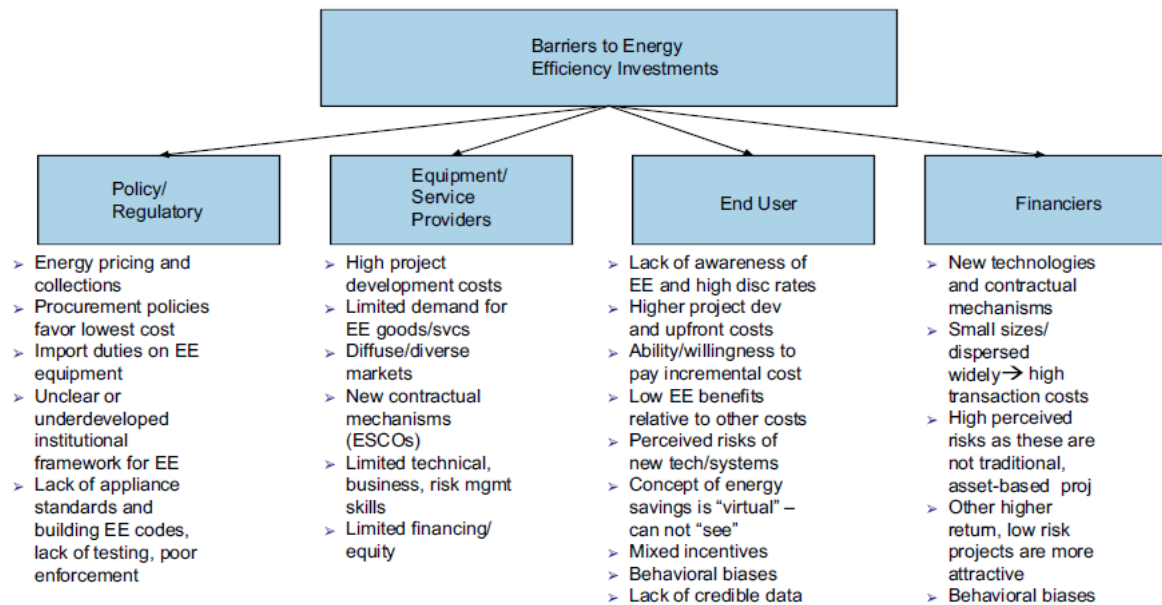
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα εμπόδια που αντιμετωπίζονται στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων. Το κεφάλαιο χωρίζεται σε δυο μέρη, όπου στο πρώτο γίνεται μια ανάλυση των εμποδίων της χρηματοδότησης των συγκεκριμένων επενδύσεων, ενώ στο δεύτερο εξετάζονται οι παράγοντες που εμποδίζουν την ανάπτυξη των Energy Services Companies (ESCOs).

4.2 Εμπόδια στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων

Αρκετοί ακαδημαϊκοί συγγραφείς έχουν ασχοληθεί με την εξέταση των παραγόντων που εμποδίζουν τη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων. Καταρχάς, οι Sarkar & Singh (2010) γράφουν ότι τα εμπόδια μπορούν να διακριθούν σε εμπόδια που αφορούν την εφαρμογή πολιτικών, σε εμπόδια που αφορούν τον εξοπλισμό, σε εμπόδια για τους τελικούς χρήστες και σε εμπόδια για τους επενδυτές (διάγραμμα 4.1). Ξεκινώντας με τα εμπόδια που αφορούν τις πολιτικές, τα πιο σημαντικά είναι: η ακριβή τιμολογιακή πολιτική σχετικά με την ενέργεια, η εφαρμογή πολιτικών προμηθειών της ενέργειας που εστιάζουν στο χαμηλό κόστος, οι εμπορικοί δασμοί για την αγορά εξοπλισμού που χρησιμοποιείται στις ενεργειακά αποδοτικές επενδύσεις και η ύπαρξη ενός ασαφούς και ελλιπούς νομοθετικού πλαισίου σχετικά με τις ενεργειακά αποδοτικές επενδύσεις.

Τα εμπόδια που σχετίζονται με τον εξοπλισμό αφορούν: το υψηλό κόστος αγοράς του απαραίτητου εξοπλισμού, τη περιορισμένη ζήτηση, την έλλειψη τεχνικών, επιχειρηματικών και διαχειριστικών ικανοτήτων και τον περιορισμό στα διαθέσιμα κεφάλαια, κάτι το οποίο σαν πρόβλημα οξύνθηκε κατά τη διάρκεια της κρίσης.

Παράλληλα, τα εμπόδια για τους τελικούς χρήστες αφορούν την έλλειψη πληροφόρησης και ενημέρωσης σχετικά με την αναγκαιότητα πραγματοποίησης ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων, το υψηλό κόστος εκτέλεσης και διαχείρισης τέτοιων έργων, το δισταγμό των καταναλωτών απέναντι στο επιπλέον κόστος, το αντιλαμβανόμενο ρίσκο πραγματοποίησης τέτοιου είδους επενδύσεων, οι συμπεριφορικές προκαταλήψεις και η έλλειψη αξιόπιστων δεδομένων σχετικά με τη χρησιμότητα των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων.



Διάγραμμα 4.1: Κατηγοριοποίηση εμποδίων στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων, Πηγή: Sarkar & Singh (2010)

Τέλος, κλείνοντας με τα εμπόδια που αφορούν τους επενδυτές, οι Sarkar & Singh (2010) γράφουν ότι αυτά κυρίως αφορούν: τη ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας που δημιουργεί δυσκολίες στο να παρακολουθήσουν οι χρηματοδότες ποιον εξοπλισμό θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν, το σχετικά υψηλό κόστος πραγματοποίησης της επένδυσης, το υψηλό ρίσκο της επένδυσης και η σε αρκετές περιπτώσεις χαμηλή απόδοση τέτοιου είδους έργων.

Σε κλίμα συμφωνίας, ο Vine (2005) παραθέτει έναν αναλυτικό πίνακα σχετικά με τα εμπόδια που αφορούν αποκλειστικά τους τελικούς χρήστες (πίνακας 4.1). Όπως φαίνεται παρακάτω, για τον Vine (2005), τα βασικά εμπόδια για τους τελικούς χρήστες αφορούν: τη χρηματοδότηση, την αντίληψη του ρίσκου, την έλλειψη γνώσεων και πληροφόρησης, την πρόσβαση σε τεχνολογικό εξοπλισμό, τα διοικητικά εμπόδια και την αξιοπιστία. Η εμπειριστατωμένη ανάλυση του Vine (2005) περιλαμβάνει και την περιγραφή των χαρακτηριστικών του εκάστοτε εμποδίου.

Πίνακας 4.1: Εμπόδια στην εφαρμογή ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων από την πλευρά του τελικού χρήστη

Εμπόδιο	Βασικά χαρακτηριστικά του εμποδίου
Χρηματοδότηση	<p>Έλλειψη πρόσβασης σε κεφάλαια, χρηματοδότηση και πίστωση.</p> <p>Το κόστος του χρήματος είναι υψηλό.</p> <p>Περιορισμός κεφαλαίων.</p> <p>Μεροληψία στη χρηματοδότηση μεγάλων επενδυτικών σχημάτων σε σύγκριση με τα μικρότερα.</p>
Αντίληψη του ρίσκου	<p>Η διάσταση του ρίσκου που περιλαμβάνει τόσο το τεχνικό όσο και το επιχειρηματικό ρίσκο.</p> <p>Υπάρχει έντονη η ανάγκη σύνταξης επιχειρηματικών σχεδίων από ειδικούς συμβούλους.</p> <p>Βραχυχρόνια επενδυτική αντίληψη</p> <p>Συντηρητική συμπεριφορά από την πλευρά των τελικών χρηστών</p> <p>Συντηρητική συμπεριφορά από την πλευρά των τραπεζών.</p>
Έλλειψη γνώσεων και πληροφόρησης	<p>Χαμηλό ενδιαφέρον για τη πραγματοποίηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων</p> <p>Έλλειψη κατανόησης της σημαντικότητας ενεργειακά αποδοτικών έργων.</p>
Πρόσβαση σε τεχνολογικό εξοπλισμό	<p>Έλλειψη εξοπλισμού</p> <p>Έλλειψη προσιτής και κατάλληλης τεχνολογίας</p> <p>Έλλειψη εξοπλισμού μέτρησης</p>

	Ανάγκη εισαγόμενης τεχνολογίας, αλλά οι φόροι εισαγωγής αυξάνουν το κόστος του εξοπλισμού
Διοικητικά εμπόδια	Καθυστερήσεις στις υλοποιήσεις των έργων. Υψηλό κόστος για την εύρεση, εγκατάσταση και λειτουργία του κατάλληλου εξοπλισμού. Απαιτείται διαχειριστική ικανότητα. Καθυστερήσεις στη σύναψη συμβάσεων. Έλλειψη κατάλληλου προσωπικού Έλλειψη χρόνου Έξοδα διαχείρισης
Αξιοπιστία	Προβληματισμοί σχετικά με την αξιοπιστία του εξοπλισμού. Προβληματισμοί σχετικά με τις εταιρείες που είναι υπεύθυνες για την εκτέλεση ενεργειακά αποτελεσματικών έργων.

Πηγή: Vine (2005)

Εν συντομία, ο Vine (2005) έχει προσεγγίσει σφαιρικά το θέμα των εμποδίων, αναδεικνύοντας τις ελλείψεις που υπάρχουν σε επίπεδο ενημέρωσης, τεχνογνωσίας και θεσμικού πλαισίου στις σύγχρονες οικονομίες.

Επιπρόσθετα, ο Hill (2019), εστιάζοντας στα εμπόδια σχετικά με τη χρηματοδότηση των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων, αναφέρει πέντε βασικά σημεία, ήτοι: οικονομικό και χρηματοδοτικό, συμπεριφορικό και επιχειρησιακό, εμπόδιο μέτρησης, τεχνολογικό και εμπόδια που αφορούν τη λειτουργία του θεσμικού πλαισίου (βλέπε πίνακα 4.2).

Πίνακας 4.2: Εμπόδια στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων από τη πλευρά των επενδυτών

Εμπόδιο	Εκδηλώνεται σε:
Οικονομικό και χρηματοδοτικό	Υψηλό κόστος πραγματοποίησης της επένδυσης Επιτόκια Αστάθεια στις τιμές της ενέργειας
Συμπεριφορικό και επιχειρησιακό	Προκαταλήψεις επενδυτών Μη αναμενόμενο πρότυπο κατανάλωσης
Μέτρηση	Χαμηλή ποιότητα δεδομένων Αδυναμία μοντελοποίησης Μη έγκυρες μετρήσεις
Τεχνολογικό	Χαμηλή ποιότητα στον σχεδιασμό των έργων Καθυστερήσεις Χαμηλή αποδοτικότητα Κακή χρήση του εξοπλισμού
Θεσμικό πλαίσιο	Ασταθές επενδυτικό πλαίσιο Συνεχείς αλλαγές στη νομοθεσία Μη ευνοϊκό πλαίσιο για τους επενδυτές Αντικρουόμενοι νόμοι

Πηγή: Hill (2019)

Τέλος, οι Magallón et al. (2019) αναφέρουν ότι τα βασικά εμπόδια από την πλευρά των τελικών χρηστών, των επιχειρήσεων και των δημόσιων αρχών είναι τα εξής:

α) *Υψηλό κόστος εξοπλισμού*: ο υψηλής ποιότητας ενεργειακά αποδοτικός εξοπλισμός έχει συνήθως υψηλότερο αρχικό κόστος κεφαλαίου. Η εξοικονόμηση κόστους που προκύπτει από ενεργειακά αποδοτικό εξοπλισμό πραγματοποιείται σε βάθος χρόνου. Αυτό σημαίνει ότι οι τελικοί χρήστες δεν βλέπουν τα οικονομικά οφέλη από τον ενεργειακά αποδοτικό εξοπλισμό άμεσα, γεγονός που πιθανώς αποθαρρύνει τις επενδύσεις. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε χώρες που έχουν υψηλό κόστος κεφαλαίου.

β) *Έλλειψη πρόσβασης σε μηχανισμούς χρηματοδότησης*: αποτελεί ένα σημαντικό εμπόδιο, ειδικώς αν ληφθεί υπόψη ότι σε παγκόσμια βάση περίπου 1,7 δις άνθρωποι δεν έχουν τραπεζικό λογαριασμό, γεγονός που σημαίνει ότι δεν μπορούν να έχουν πρόσβαση στα χρηματοδοτικά εργαλεία των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων. Ακόμα όμως και οι χρήστες με τραπεζικό λογαριασμό πιθανώς να μην έχουν τις κατάλληλες εγγυήσεις για να δανειοδοτηθούν. Τέλος, τα υψηλά επιτόκια επίσης λειτουργούν ανασταλτικά.

γ) *Χαμηλή αποδοτικότητα επένδυσης με αυστηρά οικονομικούς όρους*: η επένδυση σε ενεργειακά αποτελεσματικά έργα είναι λιγότερο ελκυστική από άλλες κατηγορίες επενδύσεων που αποφέρουν γρηγορότερα κέρδη. Σε αυτό το πλαίσιο, επενδυτές και κυβερνητικοί φορείς στρέφουν το ενδιαφέρον τους σε άλλους τομείς της οικονομίας.

δ) *Έλλειψη γνώσης και ευαισθητοποίησης σχετικά με τα οφέλη των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων*: τόσο οι τελικοί χρήστες όσο και οι επενδυτές έχουν έλλειμα γνώσεων αλλά και ευαισθητοποίησης σχετικά με τα οφέλη των ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων που περιλαμβάνουν τη βελτιωμένη ποιότητα της ατμόσφαιρας στους εσωτερικούς και στους εξωτερικούς χώρους, την εξοικονόμηση χρημάτων από τους λογαριασμούς ηλεκτρικού ρεύματος, κτλ.

ε) *Υψηλός βαθμός διαφοροποίησης των κινήτρων για χρηματοδότηση ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων*: οι διαφορετικές κοινωνικές ομάδες (χρήστες, επενδυτές, κτλ.) έχουν και διαφορετικά κίνητρα για την πραγματοποίηση τέτοιων επενδύσεων με αποτέλεσμα να μην έχει συγκροτηθεί ένα ενιαίο μέτωπο που να εστιάζει στην πραγματοποίησή τους.

4.3 Σύγκριση και σύνοψη ευρημάτων της βιβλιογραφίας σχετικά με τα εμπόδια στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων.

Όπως φαίνεται στον πίνακα 4.3, υπάρχει ένα ευρύ φάσμα παραγόντων που εμποδίζουν τις ενεργειακά αποδοτικές επενδύσεις. Το φάσμα αυτό αντανακλά όλες τις ομάδες που εμπλέκονται με την πραγματοποίηση τέτοιων επενδύσεων: τελικούς χρήστες, επενδυτές, κρατικούς αναπτυξιακούς φορείς, επιχειρήσεις, νομοθέτες, κτλ.

Πίνακας 4.3: Εμπόδια στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων (σύνοψη ευρημάτων ταξινομημένα ανά συγγραφέα)

Συγγραφέας και έτος δημοσίευσης	Εμπόδια που αφορούν:
Sarkar & Singh (2010)	Την εφαρμογή πολιτικών και πρακτικών Τον εξοπλισμό Του τελικούς χρήστες Τους επενδυτές
Vine (2005)	Τη Χρηματοδότηση Την αντίληψη του ρίσκου Την έλλειψη γνώσεων και πληροφόρησης Την πρόσβαση σε τεχνολογικό εξοπλισμό Τα διοικητικά εμπόδια Την αξιοπιστία
Hill (2019)	Οικονομικούς και χρηματοδοτικούς παράγοντες Συμπεριφορικούς και επιχειρησιακούς παράγοντες

	<p>Μέτρηση αποδοτικότητας</p> <p>Τεχνολογικά εμπόδια</p> <p>Θεσμικό πλαίσιο</p>
Magallón et al. (2019)	<p>Υψηλό κόστος εξοπλισμού</p> <p>Έλλειψη πρόσβασης σε μηχανισμούς χρηματοδότησης</p> <p>Χαμηλή αποδοτικότητα επένδυσης</p> <p>Έλλειψη γνώσης και ευαισθητοποίησης σχετικά με τα οφέλη των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων</p> <p>Υψηλός βαθμός διαφοροποίησης των κινήτρων μεταξύ των εμπλεκόμενων ομάδων</p>

Εν κατακλείδι, για να ξεπεραστούν τα εμπόδια που αναφέρονται στη βιβλιογραφία απαιτείται η ευρύτερη ευαισθητοποίηση των εμπλεκόμενων ομάδων σχετικά με τα περιβαλλοντικά ζητήματα και τα οφέλη των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων. Επίσης, απαιτείται η μερική αλλαγή νοοτροπίας των εμπλεκόμενων, που δεν πρέπει να εστιάζει αποκλειστικά στην επίτευξη βραχυχρόνιου κέρδους, αλλά στη σταθερή και μακροχρόνια ανάπτυξη, λαμβάνοντας υπόψη την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος.

4.4 Εμπόδια στην ανάπτυξη των Energy Service Companies (ESCOs)

4.4.1 Ο ρόλος και η δράση των Energy Service Companies (ESCOs)

Οι λεγόμενες Energy Service Companies (ESCOs) είναι εταιρείες που ασχολούνται με τη χρηματοδότηση, διαχείριση και υλοποίηση έργων ενεργειακής απόδοσης αλλά και έργων που δίνουν έμφαση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και φέρουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Η αμοιβή τους συνδέεται άμεσα με την εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται.
- Οι ESCOs εγγυώνται εξοικονόμηση ενέργειας ή / και παροχή του ίδιου επιπέδου ενεργειακής υπηρεσίας με χαμηλότερο κόστος. Μια εγγύηση καλής εκτέλεσης μπορεί να λάβει διάφορες μορφές. Μπορεί να περιστρέφεται γύρω από την πραγματική ροή εξοικονόμησης ενέργειας ενός έργου, μπορεί να ορίσει ότι η εξοικονόμηση ενέργειας θα είναι επαρκής για την αποπληρωμή του μηνιαίου κόστους εξυπηρέτησης του χρέους ή ότι το ίδιο επίπεδο ενεργειακής εξυπηρέτησης παρέχεται για λιγότερα χρήματα.
- Μπορούν να χρηματοδοτήσουν ή να βοηθήσουν στη ρύθμιση της χρηματοδότησης ενός ενεργειακού συστήματος με την παροχή εγγύησης εξοικονόμησης.

(Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2020)

Συνεπώς, οι ESCOs ως οικονομικές οντότητες αναλαμβάνουν ένα επιχειρηματικό ρίσκο με στόχο να υλοποιήσουν έργα που συμβάλλουν στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των εγκαταστάσεων των πελατών τους. Η πληρωμή τους βασίζεται στον βαθμό επίτευξης καλύτερης ενεργειακής απόδοσης.

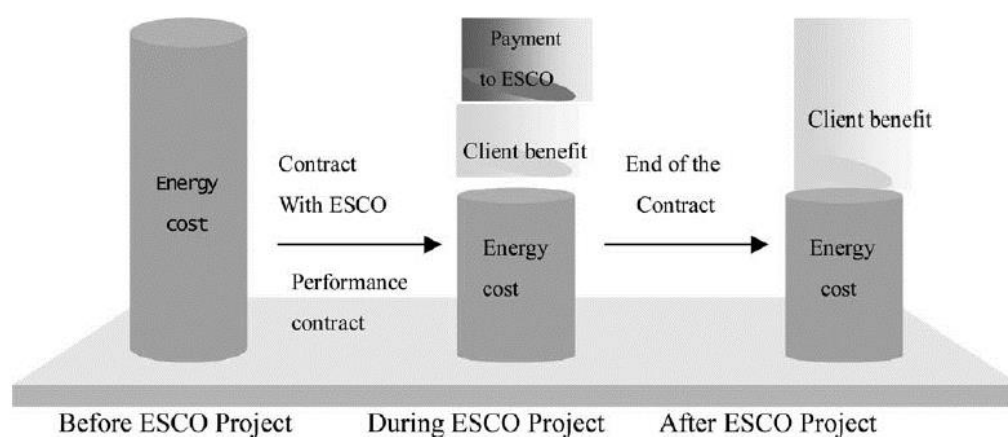
Η ΕΕ (2020) ακόμα αναφέρει ότι τα έργα που πραγματοποιούν οι ESCO περιλαμβάνουν τις εξής διαδικασίες:

- Επιτόπια έρευνα και προκαταρκτική αξιολόγηση.
- Ενεργειακός έλεγχος και αξιολόγηση της επένδυσης.
- Προσδιορισμός πιθανών ενεργειών εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωσης της αποδοτικότητας.
- Οικονομική παρουσίαση και απόφαση πελάτη.
- Εγγύηση των αποτελεσμάτων με κατάλληλες συμβατικές ρήτρες.
- Χρηματοδότηση έργων.
- Ολοκληρωμένος σχεδιασμός σχετικά με τις προδιαγραφές του έργου.
- Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού.
- Διαχείριση έργου, ανάθεση και αποδοχή.

- Λειτουργία και συντήρηση εγκαταστάσεων και εξοπλισμού για την περίοδο της σύμβασης.
- Αγορά καυσίμων & ηλεκτρικής ενέργειας (για παροχή θερμότητας, φως κ.λπ.).
- Μέτρηση και επαλήθευση των αποτελεσμάτων εξοικονόμησης ενέργειας.
- Λειτουργία και συντήρηση.

(Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2020)

Όπως αναφέρουν οι Golman & Dayton (1996), οι ESCO αποτελούν βασικό όχημα για την προώθηση και πραγματοποίηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων και αυτό αποτυπώνεται και στον τρόπο λειτουργίας τους (βλέπε διάγραμμα 4.2), ο οποίος συμβάλει στον συνδυασμό εξοικονόμησης ενέργειας και παροχής οφελών για τους πελάτες τους (βλέπε διάγραμμα 4.2).



Διάγραμμα 4.2: Τρόπος λειτουργίας των ESCOs, Πηγή: Lee et al. (2003)

Εξίσου σημαντικό είναι λοιπόν να εξεταστούν οι παράγοντες που εμποδίζουν την ανάπτυξη των ESCOs.

4.4.2 Εμπόδια στην ανάπτυξη των Energy Service Companies (ESCOs)

Ο Vine (2005) πραγματοποίησε μια ενδελεχή ανάλυση των εμποδίων της ανάπτυξης των ESCOs, κατηγοριοποιώντας τα ανά χώρα στην οποία παρουσιάζονται (βλέπε πίνακα 4.4) .

Πίνακας 4.4: Εμπόδια στην ανάπτυξη των ESCOs ανά χώρα

Εμπόδιο	Χώρες που συναντάται το εμπόδιο
Οι πελάτες δεν γνωρίζουν ή δεν ενδιαφέρονται για συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης (ή έχουν άλλες προτεραιότητες)	Αυστρία, Βραζιλία, Καναδάς, Χιλή, Κίνα, Τσεχία, Αίγυπτος, Φινλανδία, Γκάνα, Ινδία, Ιταλία, Ιαπωνία, Μεξικό, Νεπάλ, Πολωνία, Σλοβακία, Νότια Αφρική, Σουηδία, Ελβετία, Ταϊλάνδη, Ουκρανία
Έλλειψη χρηματοδότησης	Αργεντινή, Χιλή, Κίνα, Κολομβία, Τσεχία, Αίγυπτος, Γκάνα, Ινδία, Ιταλία, Ιαπωνία, Μεξικό, Νεπάλ, Νότια Αφρική, Ταϊλάνδη, Ουκρανία
Οι μηχανολογικές εταιρείες δεν είναι εξοικειωμένες (γνώση, ευαισθητοποίηση) ή δεν ενδιαφέρονται για συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης	Βραζιλία, Χιλή, Κολομβία, Τσεχία, Φινλανδία, Γκάνα, Ινδία, Ιταλία, Ιαπωνία, Νεπάλ, Σουηδία
Έλλειψη εμπιστοσύνης στις ESCO	Αυστραλία, Κίνα, Τσεχία, Ιταλία, Κένυα, Μεξικό, Σουηδία, Ελβετία, Ταϊλάνδη

Έλλειψη ειδικευμένων συμβούλων και εταιρειών (χρηματοδότηση και τεχνογνωσία)	Αυστρία, Καναδάς, Ουγγαρία, Κένυα, Λιθουανία, Μεξικό, Φιλιππίνες, Ταϊλάνδη
Οι χαμηλές τιμές ενέργειας οδηγούν σε μεγάλες περιόδους αποπληρωμής	Αυστραλία, Βέλγιο, Αίγυπτος, Γκάνα, Ιαπωνία, Νότια Αφρική, Ηνωμένο Βασίλειο
Έλλειψη τεχνολογικού εξοπλισμού	Χιλή, Κίνα, Γκάνα, Νότια Αφρική
Έλλειψη υποστήριξης από την κυβέρνηση και από τους κρατικούς φορείς.	Αυστραλία, Καναδάς, Ινδία, Ηνωμένο Βασίλειο
Έλλειψη ενδιαφέροντος και εμπειρίας και συντηρητική συμπεριφορά του τραπεζικού κλάδου (ιδιαίτερα των τοπικών τραπεζών)	Φιλανδία, Φιλιππίνες, Ελβετία
Χρονικές καθυστερήσεις στην υλοποίηση των έργων λόγω διαπραγματεύσεων για τις συμβάσεις	Αυστραλία, Σουηδία
Η αποπληρωμή της επένδυσης απαιτείται να γίνει σε σύντομο χρονικό διάστημα	Γερμανία, Ηνωμένο Βασίλειο
Ο τραπεζικός κλάδος εστιάζει σε άλλους τομείς της οικονομίας	Λιθουανία, Ουκρανία
Οι εταιρείες είναι μικρές και δεν έχουν σχέσεις με τις τράπεζες	Λιθουανία, Ουκρανία
Σύγκρουση με άλλες κυβερνητικές πολιτικές	Αυστραλία
Έξοδα προετοιμασίας για τη διαχείριση των συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης	Αυστρία
Αδράνεια	Βέλγιο

Περιορισμένο χρηματοοικονομικό κεφάλαιο δυνητικών πελατών	Βουλγαρία
Αξιοπιστία των ESCO	Χιλή
Οικονομική αβεβαιότητα και πολιτική αστάθεια	Κολομβία
Υψηλά έξοδα συναλλαγής	Γερμανία

Στο ίδιο μήκος κύματος, οι Rainuly et al. (2003) αναφέρουν πανομοιότυπα εμπόδια στην ανάπτυξη των ESCOs με τα πιο σημαντικά από αυτά να είναι: α) έλλειψη κρατικής υποστήριξης, β) έλλειψη κεφαλαίων, γ) έλλειψη ανταγωνισμού που ανεβάζει τις τιμές των υπηρεσιών των ESCOs δ) προβλήματα στο θεσμικό πλαίσιο το οποίο πρέπει να αναβαθμιστεί για να προσεγγιστούν οι ανάγκες των ESCOs, ε) ο τραπεζικός τομέας δεν ενδιαφέρεται για τα έργα που υλοποιούν οι ESCOs, στ) οι ESCOs δεν έχουν ισολογισμούς που ενθαρρύνουν την τραπεζική χρηματοδότηση, ζ) οι ESCOs θεωρούνται εταιρείες υψηλού ρίσκου γιατί δεν υπάρχει ιστορικό σχετικά με τη λειτουργία τους, η) οι κρατικοί φορείς που είναι και οι πιο βασικοί πελάτες των ESCOs διαχειρίζονται περιορισμένους χρηματικούς πόρους και θ) γενικότερη έλλειψη ενδιαφέροντος για τα έργα που υλοποιούν οι ESCOs.

Συμπερασματικά, και στην περίπτωση των ESCOs παρατηρείται έλλειψη αποτελεσματικών κινήτρων από τα κράτη, έλλειψη ενδιαφέροντος και ευαισθητοποίησης, έλλειψη υποστήριξης από τον τραπεζικό τομέα, υψηλό κόστος λειτουργίας των εταιρειών και σύναψης συμβάσεων (κυρίως σε ανεπτυγμένες οικονομίες), ελλείψεις κεφαλαίων και εμπιστοσύνης απέναντι στον συγκεκριμένο τύπο εταιρειών. Σε αυτό το πλαίσιο, οι αρμόδιοι φορείς πρέπει να λάβουν μέτρα για την αντιμετώπιση αυτών των εμποδίων και να τοποθετήσουν την πραγματοποίηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων ως έναν από τους πρωταρχικούς άξονες λειτουργίας μιας σύγχρονης οικονομίας.

Κεφάλαιο 5: Μέθοδοι χρηματοδότησης και εργαλεία για την υποστήριξη ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων.

5.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα βασικά εργαλεία χρηματοδότησης ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων που έχουν αναπτυχθεί σε διεθνές επίπεδο. Ειδικότερα, στο μέρος αυτό της εργασίας αναλύονται οι πηγές και οι τύποι χρηματοδότησης των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων, καθώς και τα μοντέλα χρηματοδότησής τους. Στο τέλος του κεφαλαίου παρατίθεται πίνακας όπου συγκρίνονται τα χαρακτηριστικά των χρηματοδοτικών μοντέλων.

5.2 Πηγές και τύποι χρηματοδότησης ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων

Συγγραφείς όπως οι Magallon et al. (2019) έχουν δημιουργήσει αναλυτικούς πίνακες σχετικά με τους τύπους και τις πηγές χρηματοδότησης των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων. Η πληθώρα των μορφών χρηματοδότησης αναδεικνύει τον σχετικά μεγάλο αριθμό εμπλεκόμενων φορέων σχετικά με την πραγματοποίηση των εν λόγω επενδύσεων, καθώς και τον γενικότερο συντονισμό που απαιτείται για την άρτια διεκπεραίωσή τους.

Καταρχάς, οι πηγές χρηματοδότησης εμπίπτουν σε τέσσερις κατηγορίες: α) δημιουργία χρέους, β) χρηματοδότηση ίδιων κεφαλαίων, γ) επιχορηγήσεις/επιδότησεις και δ) εργαλεία μείωσης χρηματοοικονομικού ρίσκου (βλέπε αναλυτικά πίνακα 5.1):

Πίνακας 5.1: Πηγές χρηματοδότησης ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων

Πηγή χρηματοδότησης	Επεξήγηση
Δημιουργία χρέους	Οι οφειλέτες δεσμεύονται να καταβάλουν στον δανειστή το κόστος χρηματοδότησης με συμφωνημένο χρονοδιάγραμμα επιβαρυνόμενοι και τόκους. Οι δανειολήπτες χρησιμοποιούν τα περιουσιακά στοιχεία ως εξασφάλιση του δανειστή. Τα τυπικά χρεόγραφα περιλαμβάνουν πίστωση, υποθήκες, χρηματοδοτικές μισθώσεις.

Χρηματοδότηση ιδίων κεφαλαίων	Η χρηματοδότηση ιδίων κεφαλαίων συνεπάγεται συνήθως την πώληση συμμετοχής στην εταιρεία που λαμβάνει τη χρηματοδότηση από επενδυτές οι οποίοι αναμένουν να μοιραστούν τα κέρδη της εταιρείας.
Επιχορηγήσεις/επιδοτήσεις	Οι επιχορηγήσεις είναι μη επιστρεπτές εισφορές κεφαλαίου (σε μετρητά ή σε είδος) που χορηγούνται συνήθως από κυβερνητικές πηγές για συγκεκριμένους σκοπούς. Οι επιχορηγήσεις εξαρτώνται συνήθως από συγκεκριμένους στόχους σχετικά με τη χρήση ή το όφελος και μπορεί να απαιτούν αναλογική συνεισφορά από τον δικαιούχο ή άλλους φορείς.
Εργαλεία μείωσης χρηματοοικονομικού ρίσκου	Χρηματοπιστωτικά μέσα που διατίθενται στην αγορά για τον μετριασμό των κινδύνων επένδυσης στον χώρο της ενεργειακής απόδοσης. Οι δικαιούχοι μπορεί να είναι οι τελικοί χρήστες, οι δανειστές, οι προγραμματιστές έργων ή η κυβέρνηση. Τα ασφαλιστικά και πιστωτικά μέσα εγγύησης είναι τα πιο συνηθισμένα μέσα μετριασμού του χρηματοοικονομικού κινδύνου.

Πηγή: Magallon et al. (2019)

Με βάση αυτές τις τέσσερις πηγές, διακρίνονται οι εξής τύποι χρηματοδοτήσεων ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων:

Πίνακας 5.2: Τύποι χρηματοδότησης ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων

Τύπος χρηματοδότησης	Επεξήγηση
Συνδυασμένα ή μεικτά δάνεια	Μικτές επιδοτήσεις ανάμειξης δανείων ή επιδοτούμενα δάνεια με επιπρόσθετα κεφάλαια

	<p>αντληθέντα από άλλες πηγές (π.χ. κεφαλαιαγορές). Τα μικτά δάνεια ενδέχεται να μειώσουν το κόστος του δανειολήπτη και να αυξήσουν την ικανότητα των κεφαλαίων στην ανάληψη κινδύνων. Οι συνδυασμένοι μηχανισμοί χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο από πολυμερείς τράπεζες ανάπτυξης (π.χ. η Παγκόσμια Τράπεζα, η Ασιατική Τράπεζα Ανάπτυξης, η Αφρικανική Τράπεζα Ανάπτυξης, Αμερικανική Τράπεζα Ανάπτυξης) και διμερείς χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς (π.χ. Agence Française de Développement ή KfW Group).</p>
<p>Πράσινα ομόλογα ή ομόλογα που ευνοούν την φιλική προς το περιβάλλον ανάπτυξη</p>	<p>Τα ομόλογα είναι δάνεια που χορηγούνται σε μεγάλους οργανισμούς από έναν ή περισσότερους επενδυτές για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και με συγκεκριμένο επιτόκιο. Ένα πράσινο ομόλογο προορίζεται ειδικά για κλιματικά και περιβαλλοντικά έργα. Μια τράπεζα μπορεί να πουλήσει ένα πράσινο ομόλογο για να συγκεντρώσει χρήματα για να χρηματοδοτήσει έργα ενεργειακής απόδοσης.</p>
<p>Χρέος που μετατρέπεται σε μετοχικό κεφάλαιο</p>	<p>Συνδυασμός χρέους και μετοχικού κεφαλαίου: τα δάνεια επιστρέφονται ή μετατρέπονται σε μετοχές της εταιρείας σε μεταγενέστερη ημερομηνία.</p>
<p>Τιτλοποίηση</p>	<p>Η διαδικασία με την οποία μια εταιρεία συγκεντρώνει διαφορετικά χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία / χρέη για να σχηματίσει ένα ενοποιημένο χρηματοοικονομικό εργαλείο που πωλείται στους επενδυτές. Σε αντάλλαγμα, οι επενδυτές λαμβάνουν πληρωμές τόκων. Για παράδειγμα, μια εταιρεία ενεργειακής απόδοσης μπορεί να υποθηκεύσει τις</p>

	μελλοντικές ταμειακές της ροές για να προσελκύσει επενδυτές.
Crowd-financing	Είναι η πρακτική της άντλησης κεφαλαίων μέσω συλλογικών προσπαθειών μιας μεγάλης ομάδας ατόμων ή του δανεισμού peer-to-peer. Μπορεί να περιλαμβάνει μεμονωμένους επενδυτές, οικογένεια και φίλους, κτλ. Συνήθως πραγματοποιείται από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης ή από ειδικές πλατφόρμες διαδικτυακής χρηματοδότησης.
Συνεταιρισμοί	Δημιουργία συνεταιρισμών με στόχο την παροχή ενέργειας σε μια συγκεκριμένη περιοχή, επιτυγχάνοντας οικονομίες κλίμακας.
Χρηματοδότηση βάση απόδοσης	Συμφωνία χρηματοδότησης, κατά την οποία ένας τρίτος φορέας (ESCO) παρέχει χρηματοδότηση για την κάλυψη του αρχικού κόστους του εξοπλισμού υψηλής απόδοσης για τον πελάτη. Ο πελάτης αποπληρώνει την επένδυση ενεργειακής απόδοσης από την εξοικονόμηση ενέργειας που παράγεται από το έργο, οπότε δεν υπάρχει ανάγκη για κεφάλαιο εκ των προτέρων από την πλευρά του πελάτη.
Χρηματοδότηση επί του λογαριασμού	Μια επιλογή χρηματοδότησης που χρησιμοποιεί λογαριασμούς κοινής ωφέλειας για τη συλλογή περιοδικών πληρωμών του δικαιούχου πελάτη για την αποπληρωμή δανείων.
Προσωπικό κεφάλαιο	Ο ιδιοκτήτης παρέχει το δικό του κεφάλαιο για την πραγματοποίηση της επένδυσης.

Πηγή: Magallon et al. (2019)

Από τους τύπους χρηματοδοτήσεων που αναφέρθηκαν παραπάνω συμπεραίνεται ότι έχει αναπτυχθεί μια ιδιαίτερα μεγάλη τεχνογνωσία σχετικά με τη δημιουργία εργαλείων που απευθύνονται στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων. Η τεχνογνωσία αυτή συνδυάζει τη λήψη κεφαλαίων από διαφορετικές πηγές με στόχο την όσο το δυνατόν καλύτερη αξιοποίησή τους. Όσον αφορά τους φορείς χρηματοδότησης, οι Magallon et al. (2019) κλείνουν, αναφέροντας ότι οι πιο σημαντικοί είναι οι εξής:

Πίνακας 5.3: Φορείς χρηματοδότησης ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων

Φορείς χρηματοδότησης	Επεξήγηση
Χρηματοπιστωτικά ιδρύματα	Εμπορικές τράπεζες, συνεταιριστικές τράπεζες, κτλ. Οι τράπεζες αξιοποιούν τα κεφάλαια των καταθετών.
Θεσμικοί επενδυτές	Ασφαλιστικές εταιρείες, ασφαλιστικά ταμεία, αμοιβαία κεφάλαια, κτλ.
Αναπτυξιακές τράπεζες	Χρηματοπιστωτικές οντότητες που έχουν συσταθεί από την κυβέρνηση μιας χώρας και οι οποίες παρέχουν διαφορετικά είδη χρηματοδότησης για σκοπούς οικονομικής ανάπτυξης.
Πολυμερείς αναπτυξιακές τράπεζες	Τράπεζες που έχουν συσταθεί από τη συνεργασία κρατών (πχ Ευρωπαϊκή τράπεζα επενδύσεων) με στόχο την οικονομική ανάπτυξη. Αυτοί οι οργανισμοί συνήθως δίνουν δάνεια με κρατικές εγγυήσεις και συνεργάζονται με εθνικές τράπεζες.
Ιδρύματα μικρο-χρηματοδότησης	Χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που παρέχουν μικρά δάνεια ή χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες σε επιχειρήσεις ή ιδιώτες με χαμηλό εισόδημα
Ιδιωτικά επενδυτικά κεφάλαια	Χρηματοπιστωτικά σχήματα που συγκεντρώνουν κεφάλαια για να επενδύσουν σε έργα ή εταιρείες που μπορούν να προσφέρουν ελκυστικό ποσοστό απόδοσης.

Energy Services Companies (ESCOs)	Οι ESCOs μπορούν να διαχειρίζονται έργα, να αξιοποιούν οικονομικούς πόρους (όχι κατ' ανάγκη με δικά τους κεφάλαια), να προσφέρουν υπηρεσίες "κλειδιά" σχετικά με την ενεργειακή απόδοση (είτε μεμονωμένα, είτε μέσω συνεργασίας με άλλους παράγοντες της αγοράς) και να αναλαμβάνουν κινδύνους απόδοσης.
Αμοιβαία κεφάλαια συνταξιοδοτικών ταμείων	Ασφαλιστικά ταμεία που συγκεντρώνουν τις συνταξιοδοτικές εισφορές των εργαζομένων για να τις επενδύσουν με στόχο να βελτιώσουν τις παροχές των ασφαλισμένων.
Ασφαλιστικές εταιρείες	Χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί που παρέχουν εργαλεία προστασίας ατόμων και επιχειρήσεων από κινδύνους οικονομικής φύσεως με αντάλλαγμα τις τακτικές πληρωμές ασφαλιστρών.
Πλατφόρμες Crowd funding	Ψηφιακές πλατφόρμες και εφαρμογές που επιτρέπουν την πραγματοποίηση ενεργειών Crowd funding
Εταιρείες κοινής ωφέλειας	Οικονομικοί οργανισμοί που παρέχουν υπηρεσίες κοινής ωφέλειας (ηλεκτρικό ρεύμα, φυσικό αέριο, νερό)

Πηγή: Magallon et al. (2019)

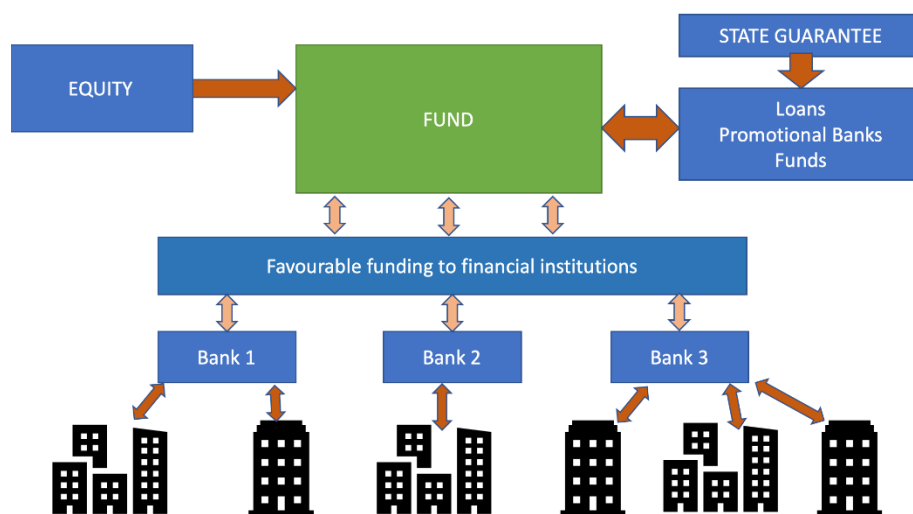
Εν συντομία, οι φορείς χρηματοδότησης συνδέονται με τους τύπους χρηματοδότησης. Από όλα τα παραπάνω πηγάζουν και τα μοντέλα χρηματοδότησης, τα οποία παρουσιάζονται στην επόμενη παράγραφο.

5.3 Μοντέλα χρηματοδότησης & Παραδείγματα

Συγγραφείς όπως ο Ferrer (2019) προτείνουν τρία μοντέλα χρηματοδότησης για την πραγματοποίηση ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων. Πιο συγκεκριμένα, τα τρία αυτά μοντέλα είναι τα εξής:

1. Πρόγραμμα δανείων ανακαίνισης κατοικιών, όπου οι τράπεζες καλούνται να δανείζουν κεφάλαια με στόχο την αναβάθμιση της ενεργειακής απόδοσης σε κτίρια ή/και ενώσεις κατοικιών, με παροχή εγγυήσεων που εκδίδονται από δημόσιο χρηματοπιστωτικό οργανισμό. Παράλληλα, παρέχονται οικονομικά κίνητρα με μορφή επιχορηγήσεων στους τελικούς χρήστες των κατοικιών.
2. Δημιουργία ταμείου αστικής ανάπτυξης για την επιχορήγηση ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων.
3. Παροχή κινήτρων για τη δημιουργία και την υποστήριξη λειτουργίας Energy Services Companies (ESCOs)

Ξεκινώντας με το μοντέλο παροχής δανείων ανακαίνισης κατοικιών, σχηματικά έχει την εξής μορφή:



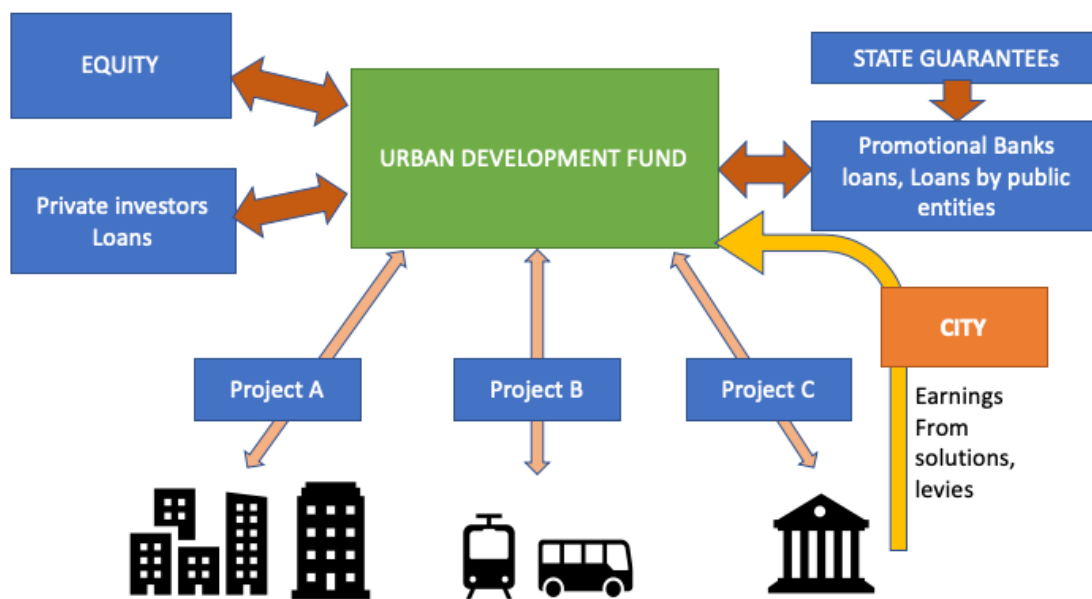
Διάγραμμα 5.1: Μοντέλο χρηματοδότησης ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων που βασίζεται στην ανακαίνιση κατοικιών με εγγυήσεις του δημοσίου απέναντι στις τράπεζες, Πηγή: Ferrer (2019)

Για να εφαρμοστεί αυτό το μοντέλο χρηματοδότησης απαραίτητα είναι τα εξής:

- Δημιουργία ενός ταμείου που θα χρηματοδοτείται από την απόδοση των επενδύσεων.
- Δημόσια διαθέσιμα κεφάλαια για να διατεθούν ως εγγυήσεις και τα οποία θα δίνουν μεγαλύτερη ασφάλεια στους επενδυτές.

- Αξιόπιστα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που έχουν τη δυνατότητα να χορηγήσουν δάνεια με μακροχρόνια προοπτική (20 χρόνια).
- Ενώσεις κατοικιών που λειτουργούν αφενός δημοκρατικά και αφετέρου ως ανεξάρτητες νομικές οντότητες, έχοντας τη δυνατότητα να χρηματοδοτηθούν από τις τράπεζες.

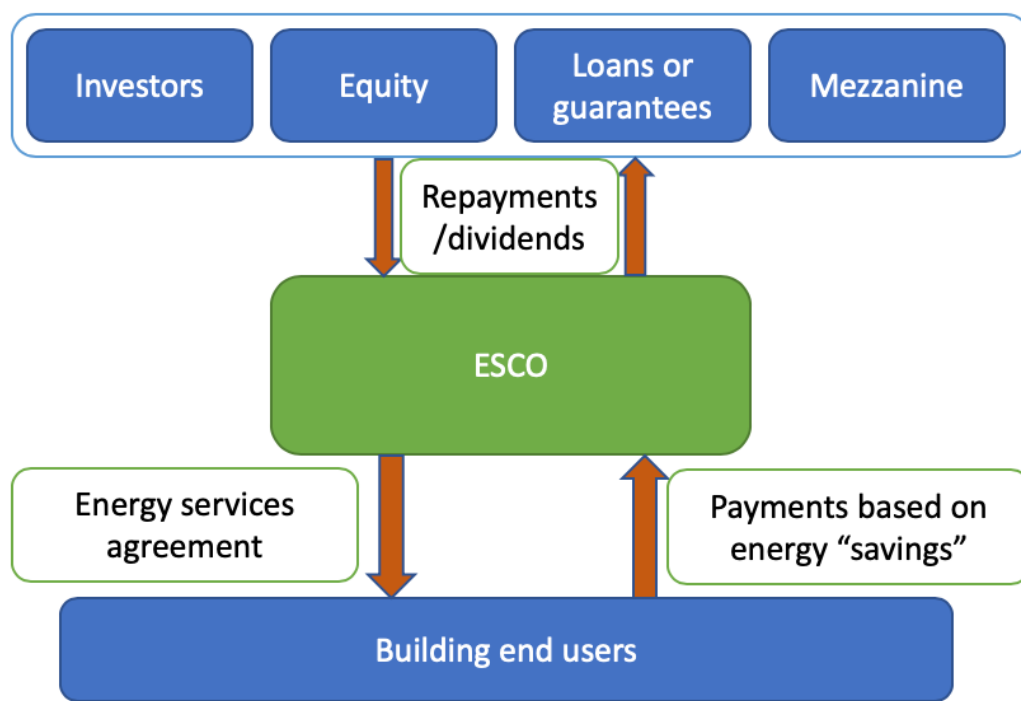
Δεύτερον, το μοντέλο χρηματοδότησης που στηρίζεται στη δημιουργία ταμείου αστικής ανάπτυξης, σχηματικά έχει την εξής μορφή:



Διάγραμμα 5.2: Μοντέλο χρηματοδότησης ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων που βασίζεται στη δημιουργία ενιαίου ταμείου αστικής ανάπτυξης, *Πηγή: Ferrer (2019)*

Όπως φαίνεται παραπάνω, και σε αυτή την περίπτωση οι εγγυήσεις από κρατικά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα παίζουν κρίσιμο ρόλο στην ενεργοποίηση των δανειοδοτικών μηχανισμών των εμπορικών τραπεζών. Εκτός από τις τράπεζες, στο αναπτυξιακό ταμείο συμμετέχουν επενδυτές και φορείς τοπικής αυτοδιοίκησης. Το βασικό πλεονέκτημα του συγκεκριμένου μοντέλου χρηματοδότησης είναι ότι λαμβάνει υπόψη τις ενεργειακές ανάγκες της τοπικής κοινωνίας, και η συμμετοχή των ΟΤΑ στο ταμείο τους καθιστά ως προασπιστές του δημοσίου συμφέροντος. Από την άλλη πλευρά, το μοντέλο αυτό δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε εθνική βάση, αλλά μόνο σε τοπική.

Τέλος, το διάγραμμα 5.3 απεικονίζει το μοντέλο χρηματοδότησης που βασίζεται στην υποστήριξη των ESCO:



Διάγραμμα 5.3: Μοντέλο χρηματοδότησης ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων που βασίζεται στην υποστήριξη των ESCOs, *Πηγή: Ferrer (2019)*

Όπως φαίνεται παραπάνω, στο μοντέλο αυτό οι ESCOs είναι οι ενδιάμεσοι φορείς στην πραγματοποίηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων. Το βασικό πλεονέκτημα του σχήματος αυτού είναι ότι οι εν λόγω εταιρείες έχουν την τεχνογνωσία για την άρτια διεκπεραίωση ενεργειακά αποδοτικών έργων, επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα οικονομίες κλίμακας, μείωση του κόστους, κτλ. Οι πόροι προέρχονται κυρίως από ιδιωτικά κεφάλαια.

Ομοίως, οι Painuly et al. (2003) διακρίνουν τα μοντέλα χρηματοδότησης σε δυο βασικούς τομείς. Ο πρώτος αφορά τη χρηματοδότηση από κεφάλαια που προέρχονται από διεθνείς αναπτυξιακούς οργανισμούς, όπως: η Παγκόσμια Τράπεζα, τα Ηνωμένα Έθνη, η Ευρωπαϊκή Ένωση, Ασιατική Αναπτυξιακή Τράπεζα, κτλ. Ο δεύτερος τομέας αφορά τη χρηματοδότηση μέσω των ESCO, αναδεικνύοντας τη σημαντικότητα του ρόλου τους στο επίπεδο πραγματοποίησης ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων.

Οι Bird & Hernández (2012) αναφέρουν ότι τα χρηματοδοτικά εργαλεία για τις ενεργειακά αποτελεσματικές επενδύσεις πρέπει να στοχεύουν στην παροχή και διασπορά κινήτρων σε άτομα με χαμηλά εισοδήματα με στόχο να αναβαθμίσουν ενεργειακά τις κατοικίες τους. Σε αυτό το πλαίσιο παραθέτουν τα εξής δύο μοντέλα χρηματοδότησης:

Πίνακας 5.4: Μοντέλα χρηματοδότησης ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων για άτομα χαμηλών εισοδημάτων

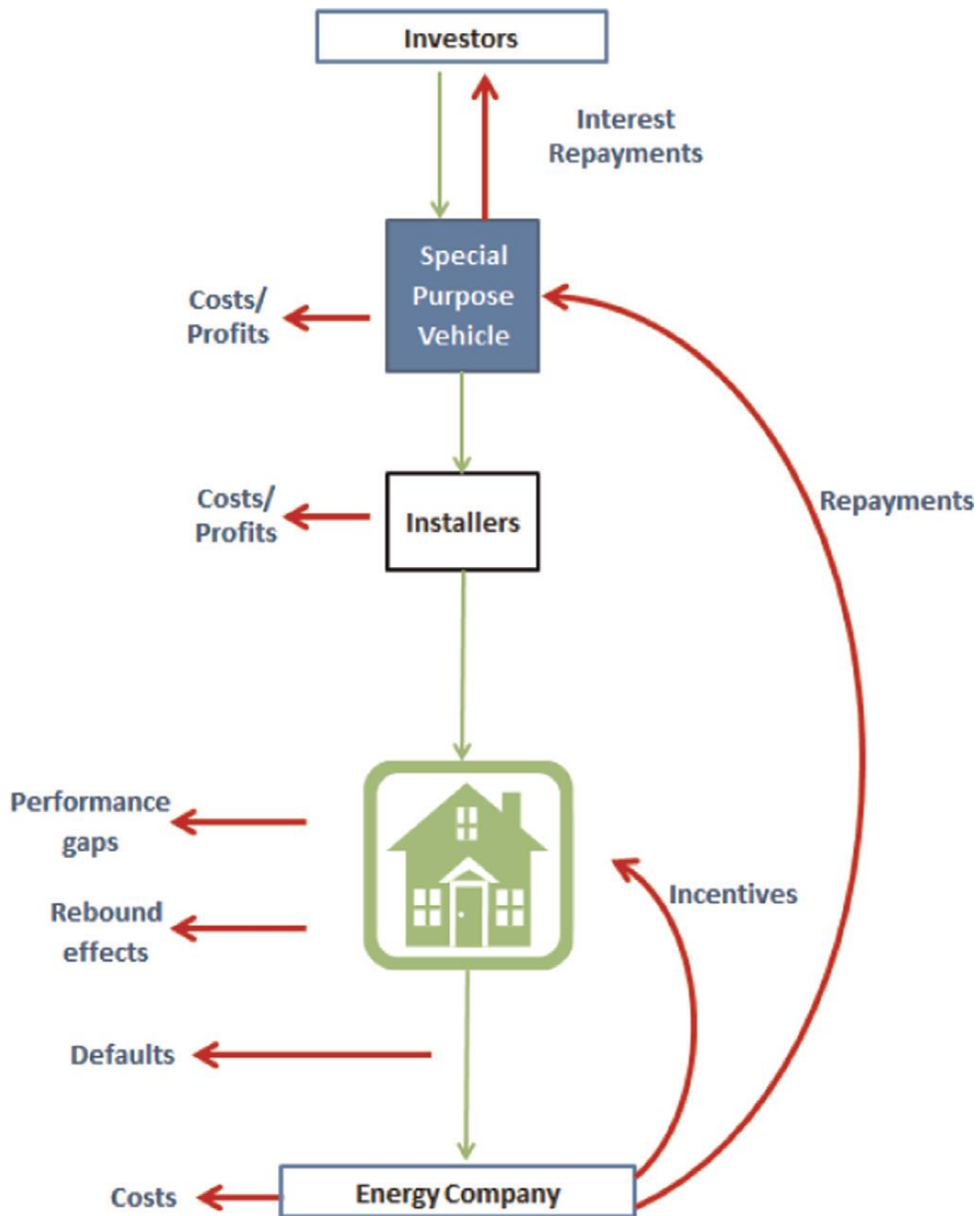
Μοντέλο χρηματοδότησης - Περιγραφή	Πλεονεκτήματα	Προβληματισμοί
Πράσινα δάνεια – Συμφωνία μεταξύ ιδιοκτήτη και ενοίκου	Τα υψηλότερα ενοίκια αντισταθμίζονται από το χαμηλότερο κόστος χρησιμότητας Αμοιβαία δέσμευση	Απαιτείται η συνεργασία ανάμεσα σε ιδιοκτήτες και ενοικιαστές Εξάρτηση από την πολιτική των εμπορικών τραπεζών
Δάνεια ενεργειακής απόδοσης – Δάνειο που αφορά το ακίνητο	Ευέλικτο σχήμα εξόφλησης του δανείου	Τα πλεονεκτήματα αφορούν κυρίως το ακίνητο και τον ιδιοκτήτη του.

Πηγή: Bird & Hernández (2012)

Εν συντομία, η ανάλυση των Bird & Hernández (2012) βασίζεται σε μικροοικονομικό επίπεδο και εστιάζει στην αναγκαιότητα χρησιμοποίησης των προαναφερθέντων χρηματοδοτικών μηχανισμών από το ευρύ κοινό.

Τέλος, οι Gouldson et al. (2015) υπογραμμίζουν τη σημαντικότητα χρηματοδοτικών μοντέλων που εστιάζουν στην ανακύκλωση των κεφαλαίων ανάμεσα σε όλους τους φορείς που εμπλέκονται στις ενεργειακά αποτελεσματικές επενδύσεις. Το μοντέλο αυτό (διάγραμμα 5.4) έχει ομοιότητες με το πρώτο μοντέλο χρηματοδότησης που παραθέτει ο Ferrer (2019). Πιο συγκεκριμένα, κίνητρα προς τους τελικούς χρήστες παρέχονται από τους παρόχους ενέργειας, ενώ τα κεφάλαια προέρχονται κυρίως από ιδιώτες επενδυτές. Αρκετά σημαντικό ρόλο στο σχήμα των Gouldson et al. (2015) παίζουν οι ESCOs. Ο κάθε ένας από τους εμπλεκόμενους φορείς έχει ένα βαθμό κερδοφορίας που κινητοποιεί όλο το μοντέλο χρηματοδότησης.

Συμπερασματικά, τα μοντέλα χρηματοδότησης που αναφέρθηκαν σε αυτή την παράγραφο δείχνουν ότι στον σύγχρονο τρόπο λειτουργίας των οικονομιών και κοινωνιών απαιτείται η συνεργασία μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών φορέων, ΟΤΑ και πολιτών για την πραγματοποίηση επενδύσεων που είναι φιλικές προς το περιβάλλον. Ιδιαίτερα θετικό είναι ότι η ανάγκη πραγματοποίησης ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων έχει προκαλέσει τη δημιουργία σύνθετων χρηματοδοτικών μοντέλων.



Διάγραμμα 5.4: Μοντέλο χρηματοδότησης ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων που βασίζεται στην ανανέωση των κεφαλαίων, Πηγή: Gouldson et al. (2015)

5.4 Σύγκριση και κριτική των μοντέλων

Ο πίνακας 5.5 συνοψίζει τα χρηματοδοτικά μοντέλα που αναφέρθηκαν σε αυτή την ενότητα, καθώς και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.

Πίνακας 5.5: Σύγκριση και κριτική ανάλυση των μοντέλων χρηματοδότησης ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων

Μοντέλο	Πλεονεκτήματα	Προβληματισμοί/εμπόδια	Πηγή
Ανακαίνιση κατοικιών με εγγυήσεις του δημοσίου απέναντι στις τράπεζες	Χρήση από το ευρύ κοινό Συνεργασία φορέων	Απαιτείται συμφωνία από τις ενώσεις κατοικιών οι οποίες πρέπει να λειτουργούν δημοκρατικά Ύπαρξη δημόσιων διαθέσιμων κεφαλαίων.	Ferrer (2019)
Δημιουργία ενιαίου ταμείου αστικής ανάπτυξης	Προσέγγιση των ενεργειακών αναγκών της τοπικής κοινωνίας Προάσπιση του δημόσιου συμφέροντος	Αδυναμία εφαρμογής του μοντέλου σε εθνική βάση	Ferrer (2019)
Υποστήριξη των ESCOs	Υψηλή τεχνογνωσία από τις ESCOs Οικονομίες κλίμακας	Συντονισμός μεταξύ επενδυτών και ESCOs Εμπιστοσύνη μεταξύ επενδυτών και ESCOs	Ferrer (2019); Painuly et al. (2003)
Πράσινα δάνεια	Το εργαλείο απευθύνεται σε άτομα χαμηλού εισοδήματος	Αφορά επενδύσεις πολύ μικρής κλίμακας Εξάρτηση από την πολιτική των εμπορικών τραπεζών	Bird & Hernández (2012)

Δάνεια ενεργειακής απόδοσης	Το εργαλείο απευθύνεται σε άτομα χαμηλού εισοδήματος Ευέλικτη αποπληρωμή	Το δάνειο αφορά το ακίνητο Αφορά επενδύσεις πολύ μικρής κλίμακας	Bird & Hernández (2012)
Ανανέωση των κεφαλαίων	Βασικός μοχλός είναι οι ESCOs	Συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων – δύσκολο να επιτευχθεί	Gouldson et al. (2015)

Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα

6.1 Συμπεράσματα

Στόχος της παρούσας διπλωματικής ήταν να εξετάσει τους κύριους παράγοντες που επηρεάζουν τη χρηματοδότηση ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων. Σε σχέση με αυτό το σκοπό, η εργασία έχει τους παρακάτω στόχους:

- Να επισημάνει τη σημασία και τα οφέλη της πραγματοποίησης ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων.
- Να εξετάσει τα εμπόδια που αντιμετωπίζονται στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων.
- Να διερευνήσει ποιες είναι οι κύριοι μέθοδοι χρηματοδότησης και τα εργαλεία για την υποστήριξη ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων.

Καταρχάς, η σημασία της πραγματοποίησης ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων έχει υπογραμμιστεί από αρκετούς συγγραφείς. Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση της βιβλιογραφίας ανέδειξε τα εξής οφέλη: είναι επενδύσεις που είναι φιλικές προς το περιβάλλον (Hill, 2019; Taylor et al., 2008) - το οποίο έχει επιβαρυνθεί ιδιαίτερα από το σύγχρονο τρόπο λειτουργίας της οικονομίας- μειώνουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (Hill, 2019), συμβάλλουν στην εξοικονόμηση χρηματικών πόρων (Fuller, 2009), δημιουργούν νέες θέσεις εργασίας διαμορφώνοντας το πλαίσιο λειτουργίας της πράσινης οικονομίας (Fuller, 2009), μειώνουν το κόστος ενέργειας (Fuller, 2009; Taylor et al., 2008; Singh et al., 2009), βελτιώνουν την ενεργειακή ασφάλεια (Taylor et al, 2008) και τονώνουν την ανταγωνιστικότητα της ενεργειακής αγοράς (Taylor et al., 2008). Εν συντομία τα οφέλη διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες: περιβαλλοντικά και οικονομικά.

Για όλους τους παραπάνω λόγους η ενεργειακή αποδοτικότητα στις περισσότερες ανεπτυγμένες οικονομίες λαμβάνεται σοβαρά υπόψη. Αυτό αποτυπώνεται στη μείωση της ενεργειακής έντασης από το 2010 και μετά κυρίως στις κατοικίες, στις υπηρεσίες και στη βιομηχανία. Παρόλο τις καθοδικές τάσεις της ενεργειακής έντασης, υπάρχει χώρος για περαιτέρω βελτίωση. Όσον αφορά τη χώρα μας, η ανάλυση δείχνει ότι υστερεί σε ενεργειακή αποδοτικότητα σε σχέση με τις περισσότερες χώρες της βόρειας Ευρώπης, υποδεικνύοντας το έλλειμα πολιτικής και γενικότερου ενεργειακού σχεδιασμού στην Ελλάδα.

Τα εμπόδια που αντιμετωπίζονται στη χρηματοδότηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων είναι πολλαπλά και αφορούν τους τελικούς χρήστες, τους επενδυτές και τις ESCOs. Για τις δυο πρώτες κατηγορίες τα πιο σημαντικά εμπόδια είναι η έλλειψη πρόσβασης σε μηχανισμούς χρηματοδότησης, η χαμηλή αποδοτικότητα της επένδυσης με αυστηρά οικονομικούς όρους, η έλλειψη γνώσης και ευαισθητοποίησης σχετικά με τα οφέλη των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων, ο υψηλός βαθμός διαφοροποίησης των κινήτρων μεταξύ των εμπλεκόμενων ομάδων, το ελλιπές θεσμικό πλαίσιο, το υψηλό κόστος εξοπλισμού, κτλ. Όσον αφορά τις ESCO, παρατηρείται μη θεσμοθέτηση ικανοποιητικών κινήτρων από τα κράτη, έλλειψη ενδιαφέροντος και ευαισθητοποίησης, έλλειψη υποστήριξης από τον τραπεζικό τομέα, υψηλό κόστος λειτουργίας και σύναψης συμβάσεων (κυρίως σε ανεπτυγμένες οικονομίες), ελλείψεις κεφαλαίων και εμπιστοσύνης απέναντι στον συγκεκριμένο τύπο εταιρειών.

Για να υπερπηδηθούν τα προαναφερθέντα εμπόδια απαιτείται η ευρύτερη ευαισθητοποίηση των εμπλεκόμενων ομάδων σχετικά με τα περιβαλλοντικά ζητήματα και τα οφέλη των ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων. Παράλληλα, απαιτείται η μερική αλλαγή της νοοτροπίας των εμπλεκόμενων, που δεν πρέπει να εστιάζει αποκλειστικά στην επίτευξη βραχυχρόνιου κέρδους, αλλά στη σταθερή και μακροχρόνια ανάπτυξη, λαμβάνοντας υπόψη την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος.

Τέλος, η έρευνα έδειξε ότι έχει αναπτυχθεί μια υψηλή τεχνογνωσία σχετικά με τη δημιουργία χρηματοδοτικών εργαλείων για την πραγματοποίηση ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων. Η τεχνογνωσία αυτή συνδυάζει τη λήψη κεφαλαίων από διαφορετικές πηγές με στόχο την όσο το δυνατόν καλύτερη αξιοποίησή τους. Οι βασικές πηγές χρηματοδότησης που αναφέρονται με βάση τη διεθνή πρακτική και εμπειρία είναι: τα συνδυασμένα ή μεικτά δάνεια, τα πράσινα ομόλογα ή ομόλογα που ευνοούν την φιλική προς το περιβάλλον ανάπτυξη, το χρέος που μετατρέπεται σε μετοχικό κεφάλαιο, η ικανότητα τιτλοποίησης του κόστους, το Crowd-financing, η χρηματοδότηση βάση απόδοσης της επένδυσης, η χρηματοδότηση επί του λογαριασμού κοινής ωφελείας και το προσωπικό κεφάλαιο των επενδυτών.

Με βάση όλα τα παραπάνω, διακρίνονται τα εξής βασικά μοντέλα χρηματοδότησης ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων: 1) ανακαίνιση κατοικιών με εγγυήσεις του δημοσίου απέναντι στις τράπεζες, 2) δημιουργία ενιαίου ταμείου αστικής ανάπτυξης, 3) υποστήριξη της λειτουργίας των ESCOs, 4) χορήγηση πράσινων δάνειων, 5) δάνεια ενεργειακής απόδοσης και 6) μοντέλα ανανέωσης των κεφαλαίων. Το κάθε ένα από αυτά τα μοντέλα έχει διακριτά χαρακτηριστικά, πλεονεκτήματα αλλά και περιορισμούς. Οι εμπλεκόμενοι φορείς πρέπει να χρησιμοποιήσουν το κατάλληλο εργαλείο που ταιριάζει με τις ενεργειακές τους ανάγκες.

Συμπερασματικά, η ενεργειακή απόδοση έχει να διαδραματίσει ζωτικό ρόλο στην αντιμετώπιση των καθημερινών αναγκών και στη δημιουργία ενός καλύτερου μέλλοντος για την κοινωνία και τις επόμενες γενιές. Σε αυτό το πλαίσιο, απαιτείται η ενίσχυση της ευελιξίας των χρηματοδοτικών μοντέλων με στόχο να γίνει ακόμα πιο εύκολη η πραγματοποίηση ενεργειακά αποτελεσματικών επενδύσεων.

6.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Οι προτάσεις για μελλοντική έρευνα περιλαμβάνουν τα εξής:

- 1) Έρευνες που μπορούν να χρησιμοποιήσουν και πρωτογενή δεδομένα π.χ. διανομή ερωτηματολογίων σε εν δυνάμει επενδυτές, στελέχη της αγοράς κτλ.
- 2) Μελέτες που να συγκρίνουν το πλαίσιο πραγματοποίησης ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων και των αποτελεσμάτων αυτών σε δύο ή περισσότερες χώρες
- 3) Έρευνες που να εξετάζουν το συσχετισμό της οικονομικής ανάπτυξης και ευημερίας μιας χώρας με την υλοποίηση ενεργειακά αποδοτικών επενδύσεων.

Βιβλιογραφία

- Bird, S., & Hernández, D. (2012). Policy options for the split incentive: Increasing energy efficiency for low-income renters. *Energy Policy*, *48*, 506-514.
- Fuller, M. (2009). Enabling investments in energy efficiency: a study of residential energy efficiency financing programs in North America. *Act*.
- Goldman, C. A. (1996). Future prospects for ESCOs in a restructured electricity industry. In *1996 ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings*.
- Goldman, C., Dayton, D., (1996). Future prospects for ESCOs in a restructured electricity industry. Proceedings of the 1996 ACEEE Summer Study, American Council for an Energy-Efficient Economy, Vol. 10, Washington, DC, pp. 59–69.
- Gouldson, A., Kerr, N., Millward-Hopkins, J., Freeman, M. C., Topi, C., & Sullivan, R. (2015). Innovative financing models for low carbon transitions: Exploring the case for revolving funds for domestic energy efficiency programmes. *Energy Policy*, *86*, 739-748.
- Hill, D. R. (2019, August). Energy Efficiency Financing: A review of risks and uncertainties. In *Energy Challenges for the Next Decade, 16th IAEE European Conference, August 25-28, 2019*. International Association for Energy Economics.
- Lee, M. K., Park, H., Noh, J., & Painuly, J. P. (2003). Promoting energy efficiency financing and ESCOs in developing countries: experiences from Korean ESCO business. *Journal of Cleaner Production*, *11*(6), 651-657.
- Magallon, D. et al. (2019). MANUAL OF FINANCING MECHANISMS AND BUSINESS MODELS FOR ENERGY EFFICIENCY. Basel Agency for Sustainable Energy for UN Environment.
- Malhotra, N., Birks, D. (2003). *Marketing research: An applied Approach, 2nd European edition*. Harlow: Pearson Education.
- Malhotra, N., Birks, D. (2006). *Marketing research: An applied Approach 3rd European edition*. Harlow: Pearson Education.
- Núñez Ferrer, J. (2019). Leveraging funding for energy efficiency in buildings in South East Europe. CEPS Policy Insights No 2019-05/28 March 2019.

- Painuly, J. P., Park, H., Lee, M. K., & Noh, J. (2003). Promoting energy efficiency financing and ESCOs in developing countries: mechanisms and barriers. *Journal of Cleaner Production*, 11(6), 659-665.
- Robson, C. (2007). *The research of the real world, a tool for social scientists and professional researchers*, Athens: Gutenberg Publications.
- Sarkar, A., & Singh, J. (2010). Financing energy efficiency in developing countries—lessons learned and remaining challenges. *Energy Policy*, 38(10), 5560-5571.
- Saunders M., Lewis P. and Thornhill A. (2006), “*Research Methods for Business Students*” 4th ed., Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2016). *Research methods for business students*. Harlow: Pearson.
- Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A. (2009), “*Research Methods for business students*” 5th ed.. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.
- Singh, J., R. Limaye, D., Henderson, B., & Shi, X. (2009). *Public procurement of energy efficiency services: Lessons from international experience*. The World Bank.
- Taylor, R. P., Govindarajalu, C., Levin, J., Meyer, A. S., & Ward, W. A. (2008). *Financing energy efficiency: Lessons from Brazil, China, India, and beyond*. The World Bank.
- Vine, E. (2005). An international survey of the energy service company (ESCO) industry. *Energy Policy*, 33(5), 691-704.
- Vine, E., Hamrin, J., Eyre, N., Crossley, D., Maloney, M., & Watt, G. (2003). Public policy analysis of energy efficiency and load management in changing electricity businesses. *Energy policy*, 31(5), 405-430.
- Wilson. A. (2003). *Marketing Research, An integrated approach*. Essex: Pearson Education Limited.
- Wrenn, B., Stevens, R., Loudon, D. (2007). *Marketing research: text and cases*. New York: Haworth publications.

Διαδίκτυο:

<https://e3p.jrc.ec.europa.eu/communities/energy-service-companies> [πρόσβαση 11/2/2020]

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_saving_statistics#Final_energy_consumption_and_distance_to_2020_and_2030_targets [πρόσβαση 15/3/2020]

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_statistics_-_an_overview [πρόσβαση 14/3/2020]

<https://www.oecd-ilibrary.org/> [πρόσβαση 11/2/2020]

<https://www.iea.org/subscribe-to-data-services/energy-efficiency-statistics> [πρόσβαση 15/3/2020]

