



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ**

ΕΛΠΙΔΑ Β. ΤΑΧΜΙΤΖΑΚΗ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

2017

Επιβλέπων Καθηγητής:

Δημήτριος Γεωργακέλλος, Καθηγητής Τμήματος ΟΔΕ Πανεπιστημίου Πειραιώς

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:

Δημήτριος Γεωργακέλλος, Καθηγητής Τμήματος ΟΔΕ Πανεπιστημίου Πειραιώς

Αθανάσιος Λαγοδής, Καθηγητής Τμήματος ΟΔΕ Πανεπιστημίου Πειραιώς

Αθανάσιος Κουρεμένος, Καθηγητής Τμήματος ΟΔΕ Πανεπιστημίου Πειραιώς

Επταμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Δημήτριος Γεωργακέλλος, Καθηγητής Τμήματος ΟΔΕ Πανεπιστημίου Πειραιώς

Αθανάσιος Κουρεμένος, Καθηγητής Τμήματος ΟΔΕ Πανεπιστημίου Πειραιώς

Αθανάσιος Λαγοδής, Καθηγητής Τμήματος ΟΔΕ Πανεπιστημίου Πειραιώς

Νικόλαος Γεωργόπουλος, Πρύτανης του Πανεπιστημίου Πειραιώς & Καθηγητής Τμήματος ΟΔΕ Πανεπιστημίου Πειραιώς

Μιχαήλ Σφακιανάκης, Πρόεδρος & Καθηγητής Τμήματος ΟΔΕ Πανεπιστημίου Πειραιώς

Ιωάννης Παραβάνης, Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος ΔΕΣ Πανεπιστημίου Πειραιώς

Αθανάσιος Δαγούμας, Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος ΔΕΣ Πανεπιστημίου Πειραιώς

*Στη μνήμη του πατέρα μου Βάϊου &
στον ακριβό μου γιο Δημήτρη-Δαυίδ*

Περίληψη

Η Διαχείριση Ενέργειας (Energy Management) αποτελεί μια φιλοσοφία διοίκησης, η οποία εφαρμόζοντας συστηματικές δραστηριότητες και διαδικασίες αποσκοπεί στον περιορισμό του ενεργειακού κόστους μέσω της εξοικονόμησης ενέργειας και στην περιστολή των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που απορρέουν από τη χρήση της. Η εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας τις τελευταίες δεκαετίες έχει κερδίσει μια θέση στην φαρέτρα των επιχειρήσεων που επιθυμούν να εξοικονομήσουν ενεργειακούς πόρους, να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση του κεφαλιώδους ζητήματος της κλιματικής αλλαγής και ταυτόχρονα να διατηρήσουν το ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Υπό αυτό το πρίσμα, ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις, αναγνωρίζοντας τη σημασία της, ανταποκρίνονται σε αυτή την πρόκληση και εστιάζουν την προσοχή τους στην εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας.

Κύριο στόχο της παρούσας διατριβής αποτελεί η αναγνώριση και η ανάλυση των κρίσιμων παραγόντων επίδρασης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις αλλά και η διερεύνηση της πρακτικής και συστηματικής εφαρμογής της ενεργειακής διαχείρισης στις επιχειρήσεις. Για την προσέγγιση του αντικειμένου η παρούσα διατριβή δομείται σε δύο διακριτά μέρη, το θεωρητικό και το εμπειρικό. Συγκεκριμένα, το θεωρητικό μέρος περιλαμβάνει την κριτική επισκόπηση της υφιστάμενης βιβλιογραφίας αλλά και την ανάπτυξη ενός νέου συστημικού Πλαισίου Εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας, το οποίο κρίθηκε απαραίτητο με βάση την προηγούμενη επισκόπηση προκειμένου να καταστεί εφικτή η συστηματική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας. Το εμπειρικό μέρος περιλαμβάνει τη υλοποίηση στοχευμένης έρευνας πεδίου με ερωτηματολόγιο, με σκοπό την εξέταση κρίσιμων ερωτημάτων και υποθέσεων τα οποία σχετίζονται με τη συστηματική και πρακτική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις.

Η επισκόπηση της υφιστάμενης βιβλιογραφίας ανέδειξε τον κρίσιμο ρόλο που διαδραματίζει η Διαχείριση Ενέργειας στο χώρο των επιχειρήσεων, αποσαφηνίζοντας την έννοια και το περιεχόμενο της. Παράλληλα, εντοπίζονται και αναλύονται όλες εκείνες οι κρίσιμες παράμετροι οι οποίες δύνανται να ασκήσουν επιρροή στην συστηματική αλλά και την πρακτική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας. Επιπρόσθετα, προκειμένου να καταστεί εφικτή η εφαρμογή και μέτρηση της Διαχείρισης Ενέργειας με συστηματικό και πρακτικό τρόπο απαιτήθηκε αφενός η ύπαρξη ενός πλαισίου, το οποίο καθορίζει σαφώς

τα κύρια επιμέρους συνθετικά στοιχεία ενός συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας και αφετέρου η δημιουργία ενός πλέγματος αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Η ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας ανέδειξε την ύπαρξη συστημικών προσεγγίσεων αναφορικά με την εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας στις οποίες ωστόσο, παρατηρήθηκαν ορισμένες ελλείψεις και αδυναμίες. Το Πλαίσιο της συστημικής Εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας αναπτύχθηκε στην παρούσα διατριβή ως απάντηση στις αδυναμίες αυτές.

Το εμπειρικό μέρος της παρούσας διατριβής πραγματεύεται την έρευνα πεδίου με ερωτηματολόγιο, η οποία πραγματοποιήθηκε με σκοπό τη διερεύνηση της εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις. Σημειώνεται ότι, η ανάπτυξη της διερεύνησης της συστημικής εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας στηρίχθηκε στο αντίστοιχο συστημικό Πλαίσιο Εφαρμογής και το σύνολό του ερωτηματολογίου στην υφιστάμενη βιβλιογραφία. Τα ερωτηματολόγια εστάλησαν σε επιχειρήσεις οι οποίες δραστηριοποιούνται στο ελλαδικό χώρο και απασχολούν κατ' ελάχιστον 10 εργαζομένους. Ως μέθοδος δειγματοληψίας επιλέχθηκε η δειγματοληψία κατά ομάδες (cluster sampling). Το ποσοστό απόκρισης στην έρευνα διαμορφώθηκε στο 20.3% και, μετά τους σχετικούς ελέγχους ποιότητας των απαντήσεων, 129 ερωτηματολόγια θεωρήθηκαν έγκυρα. Τα αποτελέσματα αυτών αναλύθηκαν με βάση τις καθιερωμένες μεθόδους στατιστικής ανάλυσης.

Όσον αφορά στα κύρια ευρήματα της έρευνας, αρχικά καθίσταται σαφές ότι η υλοποίηση της Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις, επηρεάζεται ιδιαίτερα θετικά από την εφαρμογή δομημένου και ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας. Ως επιπλέον κρίσιμοι προσδιοριστικοί παράγοντες για την εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας στη λειτουργία των επιχειρήσεων, αναδείχθηκαν η Χρήση Σύγχρονης Τεχνολογίας, η Συμμετοχή των εργαζομένων και η Δέσμευση της Ανώτατης Διοίκησης. Σε αυτό το πλαίσιο, ενδιαφέρον παρουσιάζει το εύρημα ότι, η συνεισφορά του Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας φαίνεται να είναι σαφώς μεγαλύτερη από τη συνεισφορά της Χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας και της Συμμετοχής των εργαζομένων. Ένα ακόμα ενδιαφέρον στοιχείο αφορά στη διαπίστωση ότι η Δέσμευση της Ανώτατης Διοίκησης επηρεάζει σε πολύ μεγάλο βαθμό θετικά τόσο την πρακτική όσο και τη συστημική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας. Τέλος, ένα άλλο σημαντικό εύρημα το οποίο αναδείχθηκε αφορά στο γεγονός ότι τόσο το μέγεθος των επιχειρήσεων όσο και η πιστοποίηση αυτών με Πρότυπα Συστήματα Διοίκησης ασκούν θετική επίδραση στην πρακτική Εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας αφενός μέσω ενός Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας και αφετέρου μέσω της Συμμετοχής των εργαζομένων.

Η διατριβή ολοκληρώνεται με τη σύνθεση των ευρημάτων και συγκεκριμένες προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

Λέξεις κλειδιά:

Ενέργεια. Διαχείριση Ενέργειας. Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας. Αποτελεσματικές Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας. Κίνητρα Υιοθέτησης Πρακτικών. Εμπόδια Εφαρμογής Πρακτικών. Πιστοποίηση. Σύγχρονη Τεχνολογία. Ενθάρρυνση Εργαζομένων. Ανθρώπινο Δυναμικό. Δέσμευση Ανώτατης Διοίκησης.

Ευχαριστίες

Φτάνοντας στο τέλος ενός υπέροχου ταξιδιού γνώσεων, εμπειριών και συναισθημάτων αφήνω τη σκέψη μου να τρέξει στο παρελθόν σε εκείνες τις μέρες που περνούσα ως πρωτοετής φοιτήτρια το κατώφλι τούτου του σχολείου. Σήμερα, αρκετά χρόνια μετά, κλείνω ένα πολύ σημαντικό κεφάλαιο φέρνοντας σε πέρας τη διδακτορική διατριβή μου, ολοκληρώνοντας τον κύκλο των ακαδημαϊκών σπουδών μου.

Με την ολοκλήρωση της διατριβής μου αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω ορισμένους ανθρώπους η συμβολή των οποίων υπήρξε καθοριστική για την περάτωση του ως άνω έργου. Η πολύτιμη και συγκινητική βοήθεια και στήριξη τους υπήρξε αρωγός καθόλη τη διάρκεια της προσπάθειας μου.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου και επιβλέποντα της παρούσας διδακτορικής διατριβής, Καθηγητή Δημήτριο Α. Γεωργακέλλο η ενθάρρυνση και η υποστήριξη του οποίου υπήρξαν αναντίρρητα κινητήριοις δυνάμεις για την ολοκλήρωση αυτού του δύσκολου εγχειρήματος. Στο πέρας όλων αυτών των ετών υπήρξε δάσκαλος σπουδαίος που με την επιστημονική του κατάρτιση, την βοήθεια, την κατανόηση και τις πολύτιμες συμβουλές του συνέβαλε τα μέγιστα στην πραγμάτωση του έργου μου.

Ξεχωριστά θα ήθελα να ευχαριστήσω και τα υπόλοιπα μέλη της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής: τον Καθηγητή Αθανάσιο Λαγοδήμο για την σπουδαία και έμπρακτη καθοδήγηση και συμπαράστασή του αλλά για την θετική του διάθεση να συνδράμει το έργο μου και τον Καθηγητή Αθανάσιο Κουρεμένο, η επιστημονική αξία του οποίου είναι αδιαμφισβήτητη και συνέβαλε τα μέγιστα στην επιστημονική μου κατάρτιση, από τις προπτυχιακές και μεταπτυχιακές μου σπουδές ως και σήμερα. Υπήρξε πραγματική ευτυχία η συνδρομή δύο τόσο σημαντικών ακαδημαϊκών δασκάλων στην ολοκλήρωση της έρευνάς μου.

Φυσικά θα ήταν αδύνατο να μην πραγματοποιηθεί ειδική μνεία στη συνδρομή του εκλιπόντος Ομότιμου Καθηγητή Σωτηρίου Καρβούνη, μέλους μέχρι πρόσφατα της τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής, στην ολοκλήρωση της παρούσας μελέτης καθώς η επιρροή της προσωπικότητας του στους φοιτητές Οργάνωσης και Διοίκησης του Πανεπιστημίου Πειραιά υπήρξε αναμφισβήτητη και καταλυτική.

Παράλληλα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον πρότανη του Πανεπιστημίου Πειραιώς καθηγητή Νικόλαο Γεωργόπουλο, ο οποίος με το σημαντικό ακαδημαϊκό του έργο, τις γνώσεις του αλλά και τη φωτεινή και χαρισματική του προσωπικότητα στέκεται αρωγός, συμπαραστάτης και καθοδηγητής για όλους του υποψήφιους διδάκτορες του τμήματος μας.

Ιδιαίτερα και από καρδιάς θα ήθελα να ευχαριστήσω δύο εξαιρετικούς διδάκτορες του τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων τον Πάνο Χουντάλα και το Γιάννη Κατσανάκη, των οποίων οι ακαδημαϊκές γνώσεις, η ηθική υποστήριξη και η έμπρακτη βοήθεια υπήρξαν καθοριστικές στην ολοκλήρωση του έργου μου και τους εύχομαι ολόψυχα να κάνουν τα όνειρα τους πραγματικότητα.

Ξεχωριστά και δικαιωματικά θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου, τους γονείς μου, Βαίιο & Ξανθή, και τα αδέρφια μου, Γιώργο & Παρασκευά που διαμόρφωσαν το χαρακτήρα μου και μου επέτρεψαν να πιστέψω στις δυνάμεις μου. Χωρίς τη στήριξη και αγάπη τους το σύνολο των ακαδημαϊκών μου σπουδών θα ήταν αδύνατο να πραγματοποιηθεί. Επιπλέον ιδιαίτερες ευχαριστίες ανήκουν στο μικρό μου γιο Δημήτρη-Δαυίδ που παρά το νεαρό της ηλικίας του κατανόησε την προσπάθειά μου και μου επέτρεψε να αφοσιωθώ στο έργο μου. Τέλος, ευχαριστώ ολόψυχα το αγαπημένο μου σύζυγο Κώστα, χωρίς τη στήριξη του οποίου η ολοκλήρωση της διατριβής θα ήταν ανέφικτη.

Κλείνοντας θα ήθελα να ευχαριστήσω και ορισμένους αγαπημένους και σπάνιους φίλους, οι οποίοι υπήρξαν σημαντικοί αρωγοί στην προσπάθειά μου τόσο σε πρακτικά ζητήματα όσο και συναισθηματικά και ψυχικά τις στιγμές που οι δυνάμεις έμοιαζαν να εξαντλούνται, την Ναταλία Χατζηφώτη, τη Βίκυ Διβόλη, τον Πέτρο Ζενέλη, το Γιώργο Παππά, την Εύα Σταμέλου, τη Δώρα Κόσσυβα, τον Γιάννη Πλεμμένο, τη Χρύσα Τσιάρα, την Νικολέτα Βασιλάκου, τη Χριστίνα Αντωνίου, τη Σέβη Συνοδινού και τη Μαίρη Μαντζώρου.

Πίνακας Περιεχομένων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.1 Αντικείμενο	3
1.2 Σκοπός και επιμέρους στόχοι	6
1.3 Μεθοδολογία και δομή	7
Η ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ - Η ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ Η ΚΡΙΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	13
2.1 Η τρέχουσα ενεργειακή κατάσταση παγκοσμίως	14
2.1.1 Ιστορική αναδρομή	15
2.1.2 Η Τρέχουσα κατάσταση & οι τάσεις στον ενεργειακό τομέα παγκοσμίως	16
2.1.2.1 Ζήτηση	16
2.1.2.2 Παραγωγή	16
2.1.2.3 Προσφορά	17
2.1.2.4 Κατανάλωση	19
2.1.3. Οι ενεργειακές εξελίξεις πέρα από τους αριθμούς	20
2.1.4 Συμφωνίες και πολιτικές στον ενεργειακό τομέα	22
2.2 Η ενεργειακή κατάσταση στην Ευρώπη	23
2.2.1 Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Ένωση	24
2.2.2 Η ενέργεια στην Ευρώπη σε αριθμούς	25
2.2.3 Τρέχουσα κατάσταση στην Ευρώπη	26
2.2.4 Στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης στον τομέα της ενέργειας	29
2.2.5 Επίτευξη Στόχων και προοπτικές	29
2.3. Υφιστάμενη ενεργειακή κατάσταση στην Ελλάδα	30
2.3.1. Ενεργειακή πολιτική και στρατηγική στην Ελλάδα	31
2.3.2. Η ενέργεια στην Ελλάδα σε αριθμούς	32
2.3.3 Η τρέχουσα κατάσταση	33
2.4. Η έννοια και η κρισιμότητα της Διαχείρισης Ενέργειας	36
2.4.1 Η έννοια της Διαχείρισης Ενέργειας	37
2.4.2 Η Κρισιμότητας της Διαχείρισης Ενέργειας και η κριτική επισκόπηση των επιμέρους στοιχείων	42

ΚΙΝΗΤΡΑ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	49
3.1 Κίνητρα υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας .	50
3.1.1 Η έννοια και ο ορισμός των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας	50
3.1.2 Πλαίσιο ερμηνείας των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	51
3.1.3 Κίνητρα υιοθέτησης πρακτικών διαχείρισης ενέργειας	53
3.1.3.1 Περιορισμός του ενεργειακού κόστους	53
3.1.3.2 Διευκόλυνση της πρόσβασης σε χρηματοδοτήσεις.....	54
3.1.3.3 Βέλτιστη χρήση των ενεργειακών πόρων	54
3.1.3.4 Βελτίωση της φήμης και της εικόνας.....	55
3.1.3.5 Συμβολή στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής	55
3.1.3.6 Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των πελατών και της αγοράς	56
3.1.3.7 Συμπόρευση με τους ανταγωνιστές.....	56
3.1.3.8 Διευκόλυνση εξαγωγών της επιχείρησης	57
3.1.3.9 Κάλυψη των απαιτήσεων της εθνικής & της διεθνούς νομοθεσίας.....	57
3.1.3.10 Εκτίμηση για την μελλοντική μεταβολή του κόστους των ενεργειακών πόρων.....	57
3.2 Η Απόκλιση ενεργειακής αποδοτικότητας	58
3.3 Εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας 62	
3.3.1 Ορισμός έννοιας και ταξινόμηση εμποδίων εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	62
3.3.2 Εμπόδια εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.	64
3.3.2.1 Περιορισμένη πρόσβαση σε κεφαλαιακούς πόρους.....	65
3.3.2.2 Αυξημένο αναμενόμενο κόστος εφαρμογής νέων πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	65
3.3.2.3 Αργή απόδοση επενδύσεων αναφορικά με ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας.....	66
3.3.2.4 Προτεραιότητα σε άλλου είδους επενδύσεις	66
3.3.2.5 Έλλειψη κατάλληλου & εξειδικευμένου τεχνολογικού εξοπλισμού	67
3.3.2.6 Ανάγκη εκπαίδευσης και πρόσληψης εξειδικευμένου προσωπικού σε νέες τεχνολογίες.....	67
3.3.2.7 Έλλειψη ευαισθητοποίησης του προσωπικού	68
3.3.2.8 Δυσκολίες τήρησης αξιόπιστων στοιχείων και αρχείων.....	68

3.3.2.9 Έλλειψη πληροφόρησης αναφορικά με νέες ευκαιρίες και μεθόδους Διαχείρισης Ενέργειας.....	69
3.3.2.10 Απουσία συγκεκριμένου νομικού πλαισίου και κανονισμών	69
3.3.2.11 Αβεβαιότητα για την πορεία της αγοράς και το μέλλον της επιχείρησης.....	70
3.4 Συνοπτική κριτική επισκόπηση των κινήτρων και των εμποδίων εφαρμογής Διαχείρισης Ενέργειας.....	70
ΣΥΣΤΗΜΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	77
4.1 Η εφαρμογή Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας	77
4.1.1 Η κρισιμότητα της εφαρμογής και η έννοια ενός Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας.....	78
4.1.2 Μοντέλο Διαχείρισης Ενέργειας.....	81
4.2. Υφιστάμενες συστημικές προσεγγίσεις Διαχείρισης Ενέργειας.....	83
4.2.1 Προσέγγιση Kannan and Boie - 2003.....	84
4.2.2 Προσέγγιση Christoffersen et al. - 2006	85
4.2.3 Προσέγγιση McKane et al. - 2008	87
4.2.4 Προσέγγιση Gordic et al. - 2010	88
4.2.5 Προσέγγιση Jelic et al. - 2010.....	90
4.2.6. Προσέγγιση Thollander and Ottosson - 2010.....	91
4.2.7 Προσέγγιση Abdelaziz et al. - 2011	92
4.2.8 Προσέγγιση Ates and Durakbasa - 2012	94
4.2.9 Προσέγγιση Johansson - 2014.....	94
4.2.10 Προσέγγιση Vassallo - 2014	96
4.2.11 Κριτική Επισκόπηση των συστημικών προσεγγίσεων	97
4.3. Ενσωμάτωση Διαχείρισης Ενέργειας στο Σύστημα Διοίκησης μίας επιχείρησης.....	99
4.3.1. Σαφής πολιτική διαχείρισης	100
4.3.2. Διοίκηση με στόχους	101
4.3.3. Διοίκηση βάσει διεργασιών.....	102
4.3.4. Ορθολογική οργάνωση.....	103
4.3.5. Συστηματική διαχείριση πόρων	104
4.3.6. Συστηματική τεκμηρίωση λειτουργίας.....	105
4.3.7. Συνεχής έλεγχος λειτουργίας	107
4.3.8. Αποτελεσματική αντιμετώπιση δυσλειτουργιών	109

4.3.9. Άρτια προετοιμασμένο προσωπικό	110
4.4. Πλαίσιο Συστηματικής Εφαρμογής Διαχείρισης Ενέργειας	111
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ	
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΙΚΟΙ ΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	117
5.1. Η έννοια και ο ορισμός των Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	118
5.2. Αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας	120
5.2.1. Παροχή εγχειριδίων χρήσης ενέργειας στο προσωπικό	122
5.2.2. Διενέργεια δράσεων ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης προσωπικού.....	122
5.2.3. Προώθηση οικολογικού σχεδιασμού προϊόντων	123
5.2.4 Επιλογή ενεργειακά ευαίσθητων συνεργατών	124
5.2.5 Αναζήτηση συμβουλών από εξειδικευμένους φορείς και επιστήμονες ...	125
5.2.6 Επενδύσεις σε νέο αποδοτικότερο εξοπλισμό και αναβάθμιση του υφιστάμενου	125
5.2.7 Εγκατάσταση σύγχρονων συσκευών μέτρησης και καταγραφής ενέργειας.	126
5.2.8 Προώθηση νέων συστημάτων διαχείρισης τεχνητού φωτισμού	127
5.2.9 Συντήρηση εξοπλισμού και υποδομών	128
5.2.10 Υλοποίηση δράσεων διαχείρισης κλιματικής αλλαγής.....	128
5.2.11 Βέλτιστη διαχείριση του φυσικού φωτός	129
5.2.12 Οικολογική οδήγηση στα μέσα μεταφοράς των επιχειρήσεων	130
5.2.13 Δρομολόγηση διανομής με γνώμονα την κατανάλωση ενέργειας.....	130
5.2.14 Ανακαινίσεις των υφιστάμενων υποδομών	130
5.3 Η Σύγχρονη Τεχνολογία ως προσδιοριστικός παράγοντας Διαχείρισης Ενέργειας.....	131
5.4 Η ενθάρρυνση συμμετοχής του προσωπικού ως προσδιοριστικός παράγοντας Διαχείρισης Ενέργειας	139
5.5. Η Δέσμευση της Διοίκησης και η Στρατηγική ως προσδιοριστικός παράγοντας Διαχείρισης Ενέργειας.....	143
5.6 Τα Πρότυπα Συστήματα Διοίκησης ως προσδιοριστικός παράγοντας Διαχείρισης Ενέργειας.....	145
5.6.1 Πρότυπα Συστήματα Διοίκησης.....	145
5.6.1.1 ISO 9001	146
5.6.1.2 ISO 14001	147
5.6.1.3 ISO 22000.....	147

5.6.1.4 OSHAS 18001	148
5.6.1.5 EMAS.....	149
5.6.1.6 ISO 50001	149
5.6.2 Προηγούμενη έρευνα στη χρήση προτύπων στις επιχειρήσεις.....	150
5.7 Επιμέρους προσδιοριστικοί παράγοντες Διαχείρισης Ενέργειας.....	152
5.7.1 Συμμόρφωση με το ρυθμιστικό και κανονιστικό πλαίσιο	152
5.7.2 Χρηματοοικονομικοί παράγοντες	153
5.8 Συνολική Κριτική Επισκόπηση της εμπειρικής έρευνας στο τομέα της πρακτικής εφαρμογής Διαχείρισης Ενέργειας.....	154
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	177
6.1 Καθορισμός Ερευνητικών Ερωτημάτων	178
6.2 Οριοθέτηση εννοιολογικού πλαισίου	179
6.2.1 Κύριες μεταβλητές έρευνας	179
6.2.2 Κύριες ανεξάρτητες μεταβλητές	180
6.2.3 Επιπρόσθετες ανεξάρτητες μεταβλητές	182
6.2.4 Μεταβλητές ταυτότητας δείγματος.....	183
6.3 Ανάπτυξη ερευνητικών υποθέσεων	184
6.3.1 Κύριοι προσδιοριστικοί παράγοντες εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας	185
6.3.2 Ρυθμιστικοί παράγοντες (moderators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και των ανεξάρτητων μεταβλητών	185
6.3.3 Διαμεσολαβητικοί παράγοντες (mediators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και των ανεξάρτητων μεταβλητών	190
6.3.4 Δέσμευση Ανώτατης Διοίκησης & Στρατηγική	194
6.3.5 Ρυθμιστικά/Κανονιστικά θέματα.....	195
6.3.6 Χρηματοδοτούμενα προγράμματα	196
6.3.7 Προέλευση επιχειρήσεων.....	196
6.3.8 Μέγεθος επιχειρήσεων	197
6.3.9 Τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας	198
6.4 Κατάρτιση Μεθοδολογίας Εμπειρικής Έρευνας	198
6.4.1. Γενικά στοιχεία έρευνας	198
6.4.2 Ανάπτυξη μετρήσεων	199
6.4.3. Σχεδιασμός Ερωτηματολογίου.....	205

6.4.4. Δειγματοληψία & Συλλογή στοιχείων	206
6.4.5. Ποσοστό απόκρισης και έλεγχοι ποιότητας δεδομένων	209
6.4.6 Σφάλματα έρευνας	212
6.5 Επιμέρους ζητήματα μεθοδολογίας εμπειρικής έρευνας	216
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	221
7.1 Περιγραφή δεδομένων.....	221
7.1.1 Ταυτότητα δείγματος	222
7.1.2 Κρισιμότητα Διαχείρισης Ενέργειας για τις Ελληνικές Επιχειρήσεις	223
7.1.3 Κίνητρα υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	224
7.1.4.Εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	226
7.1.5 Εφαρμογή Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας	228
7.1.6 Αποτελεσματικές Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας	229
7.1.7 Εφαρμογή Σύγχρονης Τεχνολογίας.....	232
7.1.8 Ανθρώπινο Δυναμικό	233
7.1.9 Δέσμευση Ανώτατης Διοίκησης και Στρατηγικής	233
7.1.10 Πιστοποίηση.....	234
7.1.11 Λοιποί προσδιοριστικοί παράγοντες Διαχείρισης Ενέργειας.....	236
7.1.11.1 Συμμόρφωση με ρυθμιστικά και κανονιστικά θέματα ενέργειας.....	236
7.1.11.2 Επίδραση παραγόντων χρηματοδότησης στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας	237
7.1.11.3 Συμμετοχή σε προγράμματα χρηματοδότησης για την υλοποίηση αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας	238
7.1.12 Είδη ενέργειας που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις.....	239
7.1.14 Συνολική αξιολόγηση.....	241
7.2. Σύνθετες μεταβλητές	241
7.2.1 Μέγεθος επιχείρησης.....	242
7.2.2 Τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας	243
7.2.3 Κίνητρα υιοθέτησης πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας	243
7.2.4. Εμπόδια εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας	245
7.2.5. Αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας	247
7.2.6 Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας.....	249
7.2.7 Βαθμός Χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας	250
7.2.8 Βαθμός Ενθάρρυνσης Συμμετοχής Εργαζομένων	250

7.2.9 Πολλαπλή Πιστοποίηση	251
7.2.10 Ρυθμιστικά & κανονιστικά θέματα	251
7.2.11 Χρηματοδοτούμενα προγράμματα	252
7.2.12. Αποτύπωση σύνθετων βασικών μεταβλητών της έρευνας	252
7.3. Έλεγχος ερευνητικών υποθέσεων	253
7.3.1 Κύριοι προσδιοριστικοί παράγοντες επίδρασης της εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις	254
7.3.2 Ρυθμιστικοί παράγοντες (moderators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και των ανεξάρτητων μεταβλητών	259
7.3.3 Διαμεσολαβητικοί παράγοντες (mediators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και των ανεξάρτητων μεταβλητών	271
7.3.4 Δέσμευση ανώτατης διοίκησης & Στρατηγική	286
7.3.5 Ρυθμιστικά/Κανονιστικά θέματα	288
7.3.6 Χρηματοδοτούμενα προγράμματα	289
7.3.7 Προέλευση επιχειρήσεων	290
7.3.8 Μέγεθος επιχειρήσεων	292
7.3.9 Τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας	293
7.4 Σύνοψη κύριων αποτελεσμάτων εμπειρικής έρευνας	296
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	305
8.1 Σύνοψη και συνεισφορά διατριβής	305
8.1.1 Τρέχουσα Ενεργειακή Πραγματικότητα, Έννοια & Κρισιμότητα της Διαχείρισης Ενέργειας	307
8.1.2 Κίνητρα Υιοθέτησης & Εμπόδια Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας	309
8.1.3 Συστημική Προσέγγιση της Διαχείρισης Ενέργειας στις Επιχειρήσεις	311
8.1.4 Αποτελεσματικές Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας & οι Προσδιοριστικοί τους Παράγοντες	312
8.1.5 Σχέδιο εμπειρικής έρευνας	313
8.1.6 Αποτελέσματα εμπειρικής έρευνας	317
8.2 Κύρια ευρήματα και περιορισμοί	326
8.3 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	328
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	333
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α : ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΈΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ	361

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β : ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ – ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	383
---	------------

Κατάλογος Πινάκων

2.1 Γνωρίσματα Διαχείρισης Ενέργειας.....	41
4.1 Μοντέλο αξιολόγησης επιπέδου Διαχείρισης Ενέργειας επιχειρήσεων.....	82
4.2 Απαιτήσεις εφαρμογής συστήματος Διαχείρισης ενέργειας.....	98
6.1 Γενικά στοιχεία έρευνας.....	199
6.2 Στατιστικοί έλεγχοι ερευνητικών υποθέσεων.....	204
6.3 Δομή ερωτηματολογίου.....	206
6.4 Κατανομή έγκυρων ερωτηματολογίων.....	210
6.5 Έλεγχος μεταβλητών ως προς το σφάλμα μη απόκρισης μέσω του κριτηρίου Chi-Square Test.....	213
6.6 Έλεγχος μεταβλητών ως προς το σφάλμα μη απόκρισης μέσω του κριτηρίου Independent Samples t-test.....	214
7.1 Βασικά στοιχεία ταυτότητας δείγματος.....	222
7.2 Στοιχεία περιγραφικής στατιστικής συνολικής αξιολόγησης έρευνας.....	241
7.3 Μέγεθος επιχείρησης βάσει αριθμού εργαζομένων.....	242
7.4 Τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας.....	243
7.5 Υποομάδες κινήτρων υιοθέτησης πρακτικών ΔΕ βάσει Factors Analysis.....	244
7.6. Κίνητρα υιοθέτησης πρακτικών ΔΕ.....	245
7.7 Υποομάδες της μεταβλητής εμποδίων εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	246
7.8 Υποομάδες της μεταβλητής βαθμός εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	248
7.9 Πολλαπλή Πιστοποίηση.....	251
7.10 Επιβολή προστίμων για κανονιστικά ζητήματα.....	252
7.11 Συμμετοχή σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα.....	252
7.12 Βασικά στοιχεία σύνθετων μεταβλητών.....	253
7.13 Βασικά αποτελέσματα του μοντέλου πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H_1).....	255
7.14 Αποτελέσματα Ανονα πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H_1).....	256
7.15 Αποτελέσματα παραμέτρων πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H_1).....	256
7.16 Αποτελέσματα ερευνητικής υπόθεσης για τις επιχειρηματικές δραστηριότητες.....	294
7.17 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ερευνητικών υποθέσεων.....	299

Κατάλογος Σχημάτων

1.1	Δομή διατριβής.....	7
2.1	Η δύναμη της Ενέργειας / Πηγή Koomanoff, 1990.....	14
2.2	Συνολική πρωτογενής προσφορά ενέργειας το 1971.....	18
2.3	Συνολική πρωτογενής προσφορά ενέργειας το 2014.....	18
2.4	Συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας το 1971.....	19
2.5	Συνολική πρωτογενής προσφορά ενέργειας το 2014.....	19
2.6	Η παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας από το 1980 έως το 2030.....	20
2.7	Οι επιχειρήσεις στο παγκόσμιο ενεργειακό γίγνεσθαι.....	36
3.1	Η διευρυμένη απόκλιση ενεργειακής απόδοσης.....	60
4.1	Δομή προγράμματος ενεργειακής διαχείρισης.....	85
4.2	Κύρια στοιχεία του στρατηγικού συστήματος διαχείρισης της ενέργειας.....	89
4.3	Οργανωτική δομή και πρόγραμμα Διαχείρισης Ενέργειας.....	92
4.4	Τυπικό πρόγραμμα ενεργειακού ελέγχου.....	93
4.5	Κύκλος συνεχούς βελτίωση ενεργειακής διαχείρισης με βάση την προσέγγιση Plan-Do-Check-Act.....	96
4.6	Πλαίσιο Συστημικής Εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας.....	112
5.1	Κύριοι προσδιοριστικοί παράγοντες εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	154
6.1	Στάδια Σχεδιασμού εμπειρικής έρευνας.....	177
6.2	Συσχέτιση κύριων μεταβλητών έρευνας.....	181
6.3	Επίδραση ρυθμιστών (moderators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας με άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές.....	181
6.4	Έμμεση επίδραση διαμεσολαβητών (mediators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας με άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές.....	182
7.1	Κρισιμότητα εφαρμογής Διαχείρισης Ενέργειας στη λειτουργία της επιχείρησης.....	223
7.2	Ενδιαφέρον για τις εξελίξεις στον τομέα της Διαχείρισης Ενέργειας.....	223
7.3	Επίδραση τρέχουσας οικονομικής συγκυρίας στην αντιμετώπιση ενεργειακών ζητημάτων.....	224
7.4	Κίνητρα υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	225
7.5	Εμπόδια υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	227
7.6	Εμπόδια περαιτέρω εστίασης στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας.....	227

7.7	Βαθμός εφαρμογής επιμέρους στοιχείων συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας.....	228
7.8.	Εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	230
7.9.	Βαθμός εφαρμογής ευρύτερων ομάδων πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	231
7.10	Σύγχρονες ενεργειακές τεχνολογίες.....	232
7.11	Ενθάρρυνση συμμετοχής εργαζομένων στην εφαρμογή αποτελεσματικών ενεργειακών πρακτικών.....	233
7.12	Βαθμός Δέσμευση Ανώτατης Διοίκησης & Σαφής Ενεργειακής Στρατηγικής.....	234
7.13	Πιστοποιημένοι & μη πιστοποιημένοι οργανισμοί.....	234
7.14	Πρότυπα συστήματα διοίκησης με τα οποία είναι πιστοποιημένες οι επιχειρήσεις.....	235
7.15	Κρισιμότητα πιστοποίησης για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	236
7.16	Συμμόρφωση με ρυθμιστικά και κανονιστικά θέματα ενέργειας.....	236
7.17	Επίδραση παραγόντων χρηματοδότησης στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	238
7.18	Βαθμός επίδρασης παραγόντων χρηματοδότησης στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	238
7.19	Συμμετοχή επιχειρήσεων σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα.....	239
7.20	Χρήση διαφορετικών ειδών ενέργειας.....	239
7.21	Ενεργοβόρες επιχειρησιακές δραστηριότητες.....	240
7.22	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{2\alpha}$	259
7.23	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{2\beta}$	260
7.24	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{2\gamma}$	262
7.25	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{3\alpha}$	263
7.26	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{3\beta}$	264
7.27	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{3\gamma}$	265
7.28	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{4\alpha}$	266
7.29	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{4\beta}$	267
7.30	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{4\gamma}$	268
7.31	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{5\alpha}$	269
7.32	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{5\beta}$	270
7.33	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{5\gamma}$	271
7.34	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{6\alpha}$	272
7.35	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{6\beta}$	273
7.36	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{6\gamma}$	274
7.37	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{7\alpha}$	275
7.38	Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{7\beta}$	276

7.39 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{7\gamma}$	277
7.40 Το ανθρώπινο δυναμικό ως διαμεσολαβητής (mediator) στη σχέση της πολλαπλής πιστοποίηση και του βαθμού εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	279
7.41 Η εφαρμογή συστήματος διαχείρισης Ενέργειας ως διαμεσολαβητής (mediator) στη σχέση της πολλαπλής πιστοποίηση και του βαθμού εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	280
7.42 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{8\gamma}$	281
7.43 Το ανθρώπινο δυναμικό ως διαμεσολαβητής (mediator) στη σχέση του μεγέθους της επιχείρησης και του βαθμού εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	283
7.44 Η εφαρμογή συστήματος διαχείρισης Ενέργειας ως διαμεσολαβητής (mediator) στη σχέση του μεγέθους της επιχείρησης και του βαθμού εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.....	284
7.45 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{9\gamma}$	285
7.46 Διαφοροποίηση ενεργειακής κατανάλωσης κατά την ενδιάμεση επεξεργασία μεταξύ βιομηχανίας και υπηρεσιών.....	295
7.47 Διαφοροποίηση ενεργειακής κατανάλωσης κατά την παροχή υπηρεσιών μεταξύ βιομηχανίας και υπηρεσιών.....	295

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο πρώτο τούτο κεφάλαιο εισάγεται το κύριο αντικείμενο της παρούσας διατριβής και προσδιορίζεται το γενικότερο πλαίσιο μέσα στο οποίο αναπτύσσεται. Επιπροσθέτως, καθορίζονται οι βασικές προδιαγραφές για την υλοποίησή της. Αρχικά, πραγματοποιείται μια γενική θεώρηση του ερευνητικού αντικειμένου, το οποίο αφορά στη Διαχείριση Ενέργειας (Energy management) και στους προσδιοριστικούς παράγοντες (enablers) που επιδρούν σε αυτή με καθοριστικό τρόπο [§1.1]. Εν συνεχεία, καθορίζεται ο κεντρικός σκοπός της διατριβής, καθώς και οι επιμέρους στόχοι της [§1.2]. Τέλος, παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθείται για την επίτευξη των ως άνω στόχων και η δομή της διατριβής, όπως αυτή αναπτύσσεται από τα επιμέρους κεφάλαια που την απαρτίζουν [§ 1.3].

1.1 Αντικείμενο

Η ενέργεια αποτέλεσε στο πέρας των ετών παράγοντα ζωτικής σημασίας για την εξέλιξη των ανθρώπων και των κοινωνιών. Η διευκόλυνση της πρόσβασης στους ενεργειακούς πόρους αποτέλεσε το εφαλτήριο για την ανάπτυξη όλων των πτυχών της κοινωνικής ζωής και δράσης. Ωστόσο η διατήρηση της ευημερία των ανθρώπων και των επιχειρήσεων οδήγησε στη ζήτηση ολοένα και μεγαλύτερων ποσοτήτων ενέργειας. Με δεδομένους τους ενεργειακούς πόρους και τα περιβαλλοντικά προβλήματα να εμφανίζονται σταδιακά, η ανθρωπότητα άρχισε να αναζητεί τρόπους που θα της επέτρεπαν να διαχειριστεί με βέλτιστο τρόπο την ενεργειακή κατανάλωση προκειμένου να διασφαλίσει την διαθεσιμότητα των ενεργειακών πόρων αλλά και να περιστείλει τις προκύπτουσες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Υπό αυτό το πρίσμα οι επιχειρήσεις, η λειτουργία των οποίων στηρίζεται στους ενεργειακούς πόρους σε μεγαλύτερη ή σε μικρότερη κλίμακα, επιχείρησαν από νωρίς να διαχειριστούν τα ενεργειακά ζητήματα εντός των μονάδων τους.

Η πετρελαϊκή κρίση του 1970, ως απόρροια της πολεμικής κρίσης στη Μέση Ανατολή το 1973-1974, αποτέλεσε την αφορμή και το έναυσμα για την ενασχόληση με τη ενεργειακή διαχείριση τόσο των χωρών όσο και των επιχειρήσεων με πιο συστηματικό και οργανωμένο τρόπο. Η έννοια της Διαχείριση Ενέργειας αρχίζει να εμφανίζεται αρχικά σε περιορισμένη έκταση, η οποία εξελικτικά εντάθηκε στο πέρας των δεκαετιών στην

καθημερινή πρακτική και τη βιβλιογραφία. Στη βιβλιογραφία η εμφάνιση του όρου συστηματικά πραγματοποιείται από τα μέσα της δεκαετία του 1970 (O'Callaghan and Probert, 1977; Henry et al., 1980; Kennedy and Turner, 1984). Χαρακτηριστικά αναφέρεται από τους Carehart et al *“...Η ανθρωπότητα αντιμετωπίζει σημαντικά ενεργειακά προβλήματα για τα οποία δεν υπάρχουν απλές απαντήσεις... Ωστόσο παρότι η Διαχείριση Ενέργειας δεν δύναται να λύσει όλα τα προβλήματα μπορεί να αποσυμφορήσει την ένταση στο περιβάλλον μας και να μας δώσει χρόνο να αναπτύξουμε νέες πηγές ενέργειας...”*. Η τρέχουσα ενεργειακή πραγματικότητα καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την κλιματική αλλαγή ως απότοκος της ανθρώπινης δραστηριότητας. Η πρόσφατη συμφωνία του Παρισιού του 2015, παρότι αποτελεί μια συμφωνία για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών ζητημάτων, καθορίζει το ενεργειακό πλαίσιο μέσα στο οποίο οφείλουν να κινηθούν οι οικονομίες και οι επιχειρήσεις.

Παρά το γεγονός ότι, στις μέρες μας, μεγάλο πεδίο έρευνας περιστρέφεται γύρω από την έννοια της Διαχείρισης Ενέργειας δεν έχει καταστεί εφικτό να αποκτήσει αυθύπαρκτη υπόσταση στη συνείδηση του επιχειρηματικού και ακαδημαϊκού κόσμου. Ο όρος Διαχείριση Ενέργειας έχει χρησιμοποιηθεί με διαφορετικό τρόπο στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία, χωρίς να έχει αποκρυσταλλωθεί σαφής συνεκτικός και καθολικά αποδεκτός ορισμός. Παρέχεται ωστόσο, μια ποικιλία διαφορετικών ορισμών της έννοιας της Διαχείρισης Ενέργειας παρουσιάζοντας την ποικιλομορφία της ερμηνείας της. Αποτέλεσμα των ανωτέρω είναι να δημιουργείται σύγχυση, ως προς την έννοια της Διαχείρισης Ενέργειας, γεγονός το οποίο δυσχεραίνει την περαιτέρω πρακτική και συστηματική εφαρμογή και μέτρησή της. Συνεπώς, η αποσαφήνιση της έννοιας και του περιεχομένου της Διαχείρισης Ενέργειας αποτελεί ένα ιδιαίτερα επίκαιρο ζήτημα, το οποίο συνιστά ένα από τα βασικά αντικείμενα της παρούσας διατριβής.

Υπό το πρίσμα των ανωτέρω, ένα πρόσθετο ζήτημα, το οποίο αντιμετωπίζεται στο πλαίσιο της διατριβής, αφορά στα κίνητρα υιοθέτησης πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης αλλά και τα εμπόδια εφαρμογής τους. Σε αρκετές μελέτες που εντοπίζονται στη βιβλιογραφία γίνεται προσπάθεια να προσδιοριστούν οι παράμετροι εκείνες που επηρεάζουν είτε θετικά είτε αρνητικά την υλοποίηση της ενεργειακής διαχείρισης από τις επιχειρήσεις. Με τα εμπόδια να καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της υφιστάμενης βιβλιογραφίας και τα κίνητρα να περιορίζονται σε μικρότερο αριθμό μελετών επιχειρείται να αναγνωρισθεί η συμβολή και των δύο και να μετρηθεί η επίδραση τους αναφορικά με

τη λήψη αποφάσεων σχετικών με την εφαρμογή αποτελεσματικών ενεργειακών πρακτικών. (Rohdin et al., 2007; Thollander and Ottosson, 2008; Bunse et al., 2011).

Όπως διαφαίνεται η υιοθέτηση ενεργειακά αποδοτικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας είναι σήμερα ζητούμενο και αναγκαιότητα για πολλές επιχειρήσεις. Αρκετοί ερευνητές αναδεικνύουν τον κρίσιμο ρόλο που διαδραματίζει σήμερα η διαμόρφωση ενός συστήματος Διαχείρισης στην τελική εφαρμογή αποτελεσματικών ενεργειακών πρακτικών αλλά και στη συνολική πορεία και πρόοδο των επιχειρήσεων. Με δεδομένη τη μεγάλη πολυπλοκότητα των επιχειρήσεων εξαιτίας των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους αλλά και των διαφορετικών επιθυμιών τους αναφορικά με τη βελτίωση της ενεργειακής τους επίδοσης, παρατηρείται έντονη η ανάγκη της συστηματικής εφαρμογής της ενεργειακής διαχείρισης (Backlund et al., 2012; Schulze et al., 2016). Ως εκ τούτου η διερεύνηση και η συγκριτική επισκόπηση των υφιστάμενων συστημικών προσεγγίσεων της Διαχείρισης Ενέργειας αντιμετωπίζονται στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής.

Παράλληλα, με την εξέταση της συστηματικής εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας από τις επιχειρήσεις κρίνεται καθοριστική και η διερεύνηση της πρακτικής εφαρμογής της. Οι πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην υλοποίηση της ενεργειακής στρατηγικής της επιχείρησης καθώς εφαρμόζουν τις επιμέρους πολιτικές σε όλες τις λειτουργικές δραστηριότητες της και αποσκοπούν στη βελτίωση της ενεργειακής επίδοσης σε μεγάλο βαθμό. Μια σειρά αποτελεσματικών πρακτικών τίθενται υπό έλεγχο για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης, προκειμένου να διαπιστωθεί η εφαρμογή τους στο πλαίσιο της λειτουργία των επιχειρήσεων.

Ένα επιπλέον ζήτημα, το οποίο χρήζει διερεύνησης στο πλαίσιο της διατριβής, αφορά στην αναγνώριση και την ανάδειξη των κρίσιμων προσδιοριστικών παραγόντων που δύνανται να επηρεάσουν την εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας στις επιχειρήσεις. Παράγοντες όπως η Χρήση της Σύγχρονη Τεχνολογίας, η Συμμετοχή των εργαζομένων της επιχείρησης, η Δέσμευση της Ανώτατης Διοίκησης αλλά και η πιστοποίηση με Πρότυπα Συστήματα Διοίκησης διαφαίνεται ότι ασκούν τη μεγαλύτερη επίδραση σε κάθε προσπάθεια εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας, διευκολύνοντας τις επιμέρους δραστηριότητές της επιχείρησης. (Christoffersen et al., 2006; Stenqvist et al., 2011; Fleiter et al., 2012; Backlund et al., 2012a; Ates and Durakbasa, 2012; Blast et al., 2014; Brunke et al., 2014).

1.2 Σκοπός και επιμέρους στόχοι

Στην ενότητα αυτή, καθορίζεται ο κύριος σκοπός της παρούσας διατριβής, καθώς και οι επιμέρους στόχοι της, οι οποίοι προσανατολίζονται και αποσκοπούν στην αντιμετώπιση των κύριων ζητημάτων τα οποία έχουν αναγνωρισθεί.

Σε αυτό το πλαίσιο, κυρίαρχο σκοπό της μελέτης αποτελεί η διερεύνηση, ο εντοπισμός και η ανάλυση εκείνων των καθοριστικών προσδιοριστικών παραγόντων που επιδρούν καταλυτικά στη διαμόρφωση του επιπέδου αποτελεσματικής εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις.

Για την επίτευξη των ως άνω συστατικών στοιχείων του κύριου σκοπού της διατριβής, ορίζονται οι ακόλουθοι επιμέρους στόχοι:

- Η κριτική επισκόπηση της περιρρέουσας ενεργειακή κατάσταση, του ενεργειακού τομέα, καθώς και των κανονισμών και των προτεραιοτήτων που τίθενται τόσο σε διεθνές και ευρωπαϊκό όσο και σε εθνικό επίπεδο.
- Η αποκωδικοποίηση και κριτική επισκόπηση των υφιστάμενων θεωρητικών ορισμών της Διαχείρισης Ενέργειας.
- Η αποσαφήνιση της έννοιας και του περιεχομένου της Διαχείρισης Ενέργειας, δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στη δυνατότητα εφαρμογής και μέτρησης της με συστηματικό και πρακτικό τρόπο.
- Η αναγνώριση των κινήτρων και των εμποδίων που επηρεάζουν τη λήψη αποφάσεων σχετικών με την υιοθέτηση πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις επιχειρήσεις και η μέτρηση της επιρροής τους.
- Η αναγνώριση και η σύγκριση των κύριων υφιστάμενων συστημικών προσεγγίσεων της Διαχείρισης Ενέργειας
- Η ανάπτυξη ενός νέου Πλαισίου συστημικής Εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας, το οποίο θα επιτρέπει την υπέρβαση των αδυναμιών που εντοπίζονται στις υφιστάμενες προσεγγίσεις και θα καθιστά απολύτως εφικτή τη συστηματική εφαρμογή
- Η μέτρηση του βαθμού συστημικής και πρακτικής εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας στο πλαίσιο λειτουργίας των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται

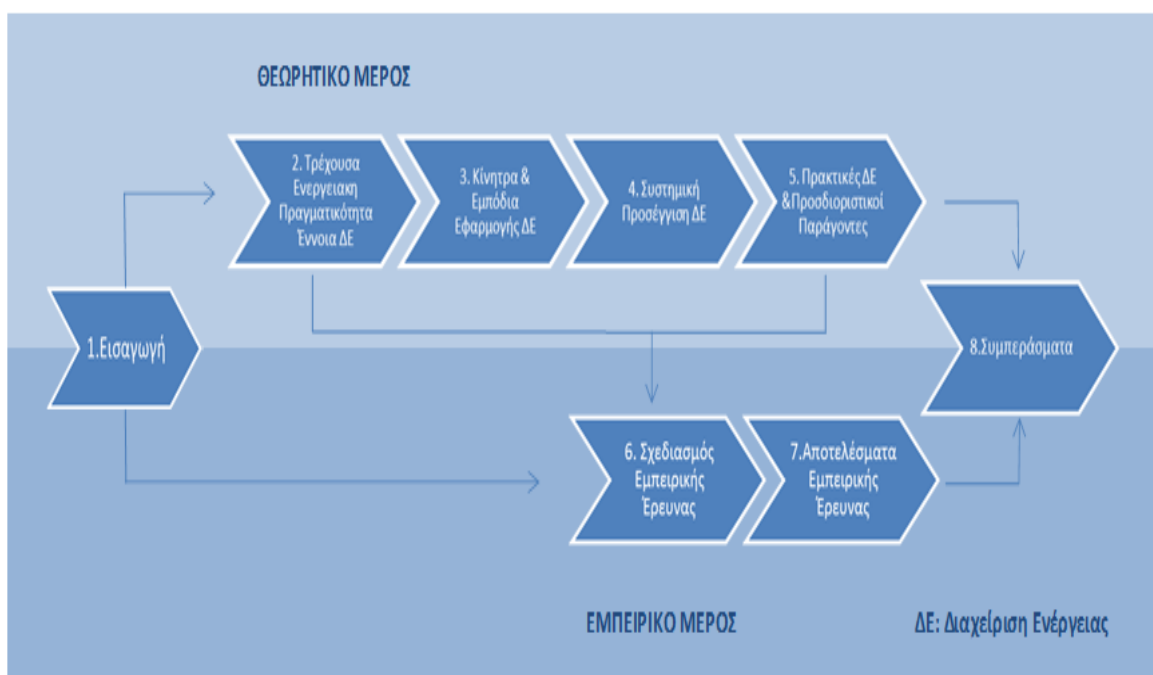
στην Ελλάδα. Η αναγνώριση και η σύγκριση των κύριων υφιστάμενων συστημικών προσεγγίσεων της Διαχείρισης Ενέργειας

- Η ανάδειξη των προσδιοριστικών παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν την εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις και η μέτρηση του βαθμού επίδρασης τους.

Τονίζεται ότι, οι ανωτέρω στόχοι αποτέλεσαν αντικείμενο διερεύνησης στην παρούσα διατριβή και καθόρισαν τις προδιαγραφές υλοποίησής της.

1.3 Μεθοδολογία και δομή

Οι στόχοι της παρούσας διατριβής αντιμετωπίστηκαν μεθοδολογικά σε δύο μέρη: το θεωρητικό και το εμπειρικό μέρος. Κάθε ένα από τα δύο αυτά μέρη αποτελείται από επιμέρους κεφάλαια τα οποία συνθέτουν το κύριο σώμα της διδακτορικής διατριβής. Το θεωρητικό μέρος περιλαμβάνει τα κεφάλαια από το 2^ο έως το 5^ο, ενώ το εμπειρικό μέρος καλύπτεται από το 6^ο & το 7^ο κεφάλαιο. Η δομή της διατριβής ολοκληρώνεται με το 8^ο κεφάλαιο των συμπερασμάτων. Μια σχηματική απεικόνιση της δομής της διατριβής παρατίθεται στο σχήμα 1.1. Στη συνέχεια περιγράφεται με τρόπο συνοπτικό το περιεχόμενο των ως άνω κεφαλαίων που συνθέτουν την παρούσα διδακτορική διατριβή.



Σχήμα 1.1 Δομή διατριβής.

Στο 2^ο κεφάλαιο (Τρέχουσα Ενεργειακή Πραγματικότητα / Έννοια & Κρισιμότητα της Διαχείρισης Ενέργειας), παρουσιάζεται αναλυτικά η περιρρέουσα ενεργειακή πραγματικότητα σε τρία επίπεδα: σε διεθνές, ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο. Αρχικά, επισημαίνεται ο κρίσιμος ρόλος που διαδραματίζει η ενέργεια στην πρόοδο και την ευημερία της ανθρωπότητας και του πολιτισμού της. Στη συνέχεια περιγράφεται αναλυτικά η υφιστάμενη κατάσταση στον τομέα της ενέργειας παγκοσμίως και αναδεικνύονται οι συνθήκες που επικρατούν, οι ιδιαιτερότητες αλλά οι δράσεις που αναλαμβάνονται υπό το πρίσμα τόσο της κλιματικής αλλαγής όσο και της οικονομικής κρίσης. Ξεχωριστά αναφέρεται και αναλύεται ο τρόπος με τον οποίο η Ευρωπαϊκή Ένωση ως κοινωνικοοικονομική οντότητα χειρίζεται τα ενεργειακά ζητήματα εντός των ορίων της και πάντα με γνώμονα τις διεθνείς συνθήκες και μέλημα της τη βιώσιμη ανάπτυξη της κοινωνίας. Επιπλέον ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην αποτύπωση της τρέχουσας ενεργειακής κατάστασης στην Ελλάδα στη σκιά της βαθιάς και πολυετούς οικονομικής κρίσης, καθώς η ελληνική ενεργειακή αγορά βρίσκεται σήμερα σε πορεία ραγδαίων και ριζικών εξελίξεων. Για κάθε ένα από τα ως άνω επίπεδα παρέχονται στοιχεία από επίσημους φορείς τα οποία στοιχειοθετούν τις τρέχουσες συνθήκες που επικρατούν στον ενεργειακό τομέα. Στο ίδιο κεφάλαιο παρουσιάζεται, επίσης, η περιγραφή της Διαχείρισης Ενέργειας και οι θεμελιώδεις έννοιες και οι βασικές παράμετροι, οι οποίες σχετίζονται με τη θεωρία της και χαρακτηρίζουν τη δομή και το περιεχόμενό της. Λαμβάνοντας ως αφετηρία τη γενική έννοια της ενεργειακής διαχείρισης, πραγματοποιείται εστίαση στον τρόπο με τον οποίο γίνεται αντιληπτή στο πλαίσιο μίας επιχείρησης. Παράλληλα αναδεικνύεται η κρισιμότητα της σε ένα κόσμο που διαρκώς μεταλλάσσεται.

Στο 3^ο κεφάλαιο (Κίνητρα Υιοθέτησης & Εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας) περιλαμβάνεται η αναλυτική περιγραφή των κινήτρων & των εμποδίων που συνήθως αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις κατά την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σε όλη τη διάρκεια υλοποίησης των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων τους. Αρχικά, αναπτύσσεται η έννοια και η γενικότερη θεώρηση των κινήτρων καθώς και οι πιθανές κατηγοριοποιήσεις τους. Παράλληλα, η μελέτη εστιάζει στην λεπτομερή περιγραφή τους. Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσεται και η έννοια της απόκλισης της ενεργειακής απόδοσης (energy efficiency gap) και παρουσιάζεται η δομή και η σύνθεση της. Η ερμηνεία αυτής της απόκλισης, σύμφωνα με τους μελετητές εδρεύει στην ύπαρξη πολυάριθμων εμποδίων που αποτρέπουν την εφαρμογή της ενεργειακής Διαχείρισης. Για το λόγο αυτό και σε αντιδιαστολή με τα κίνητρα, παρατίθενται τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις κατά την εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης ενέργειας, τα οποία ως ένα βαθμό δύνανται να

ερμηνεύσουν και τη διάσταση που παρατηρείται στην πράξη μεταξύ της ανάγκης να εφαρμοστούν πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας και στην τελική εφαρμογή τους από τις επιχειρήσεις.

Στο 4^ο κεφάλαιο (Συστημική Προσέγγιση της Διαχείρισης Ενέργειας) παρουσιάζεται η περιγραφή της συστημικής θεώρησης της Διαχείρισης Ενέργειας και προσδιορίζεται η δομή και το περιεχόμενό της. Στη συνέχεια μέσω της κριτικής επισκόπησης των σημαντικότερων υφιστάμενων συστημικών προσεγγίσεων που σχετίζονται με την Διαχείριση Ενέργειας στις επιχειρήσεις, διαπιστώθηκε η απουσία ενός πλαισίου ολοκληρωμένου και δομημένου αναφορικά με τη συστηματική εφαρμογή της ενεργειακής διαχείρισης. Ακολούθως με την ενσωμάτωση των κρίσιμων συστατικών της Διαχείρισης Ενέργειας στα δομικά στοιχεία μιας επιχείρησης, που προσδιορίζουν τα χαρακτηριστικά του συστήματος Διοίκησης, αναπτύσσεται εκείνο το κατάλληλο πλαίσιο που επιτρέπει την εφαρμογή της με συστηματικό τρόπο.

Στο 5^ο κεφάλαιο (Αποτελεσματικές Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας & οι Προσδιοριστικοί τους Παράγοντες) περιλαμβάνονται οι αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας που υλοποιούνται από τις επιχειρήσεις προκειμένου να μπορέσουν να επιτύχουν την βελτίωση της ενεργειακής επίδοσης και οι οποίες αποτελούν το κύριο αντικείμενο διερεύνησης της παρούσας διατριβής. Προηγουμένως έχει ληφθεί μέριμνα ώστε να αποσαφηνιστεί η έννοια των πρακτικών έτσι όπως διαμορφώθηκε από την υφιστάμενη βιβλιογραφία. Επιπλέον, στο ίδιο κεφάλαιο, πραγματοποιείται εστίαση στην προηγούμενη έρευνα στο αντικείμενο της Διαχείρισης Ενέργειας αναφορικά με τους εν δυνάμει προσδιοριστικούς παράγοντες της αποτελεσματικής εφαρμογής των κρίσιμων πρακτικών Διαχείρισης ενέργειας, οι οποίοι συνοψίζονται (α) στη χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας, (β) στον ανθρώπινο παράγοντα, (γ) στη δέσμευση της ανώτατης διοίκησης, (δ) στην πιστοποίηση με πρότυπα συστήματα διοίκησης και (ε) στο κανονιστικό πλαίσιο και τις χρηματοδοτήσεις.

Στο 6^ο κεφάλαιο (Σχεδιασμός Εμπειρικής Έρευνας) παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας πεδίου, η οποία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της διατριβής. Συγκεκριμένα, στο πλαίσιο του σχεδίου της έρευνας ορίστηκε αρχικά το εννοιολογικό πλαίσιο, βάσει προκαθορισμένων ερευνητικών ερωτημάτων. Καθορίστηκαν, επίσης, οι προδιαγραφές σχεδιασμού του ερωτηματολογίου της έρευνας, μέσω του οποίου αντλήθηκαν όλα τα δεδομένα για τη διερεύνηση συγκεκριμένων ερευνητικών υποθέσεων. Το διαμορφωθέν από την βιβλιογραφική επισκόπηση εννοιολογικό πλαίσιο σε συνδυασμό με το πλαίσιο συστημικής εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας που αναπτύχθηκε, αποτέλεσαν τη βάση για τη μέτρηση του βαθμού εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας με πρακτικό και

συστηματικό τρόπο. Επιπλέον, καθορίστηκαν όλες οι επιμέρους προδιαγραφές για τη διενέργεια της έρευνας πεδίου (ανάπτυξη μετρήσεων μεταβλητών, μέθοδος δειγματοληψίας κτ). μέσω της οποίας αντλήθηκαν όλα τα δεδομένα για την εξέταση συγκεκριμένων ερευνητικών υποθέσεων.

Στο 7^ο κεφάλαιο (Αποτελέσματα Εμπειρικής Έρευνας) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της διεξαχθείσας εμπειρικής έρευνας στο πλαίσιο της διατριβής, ως βασική εκροή του εμπειρικού μέρους της. Τα αποτελέσματα της έρευνας αναλύονται βάσει των προκαθορισμένων ερευνητικών υποθέσεων, ενώ αναδεικνύονται τα κύρια ευρήματά της.

Τέλος, στο 8^ο και τελευταίο κεφάλαιο των συμπερασμάτων της έρευνας, παρουσιάζονται και σχολιάζονται συγκεντρωτικά οι κύριες εκροές της διατριβής, συζητείται η ερευνητική συνεισφορά τους και παρατίθενται συγκεκριμένες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

Κεφάλαιο 2

Τρέχουσα Ενεργειακή Πραγματικότητα

**Έννοια & Κρισιμότητα της Διαχείρισης
Ενέργειας**

Η ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ - Η ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ Η ΚΡΙΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

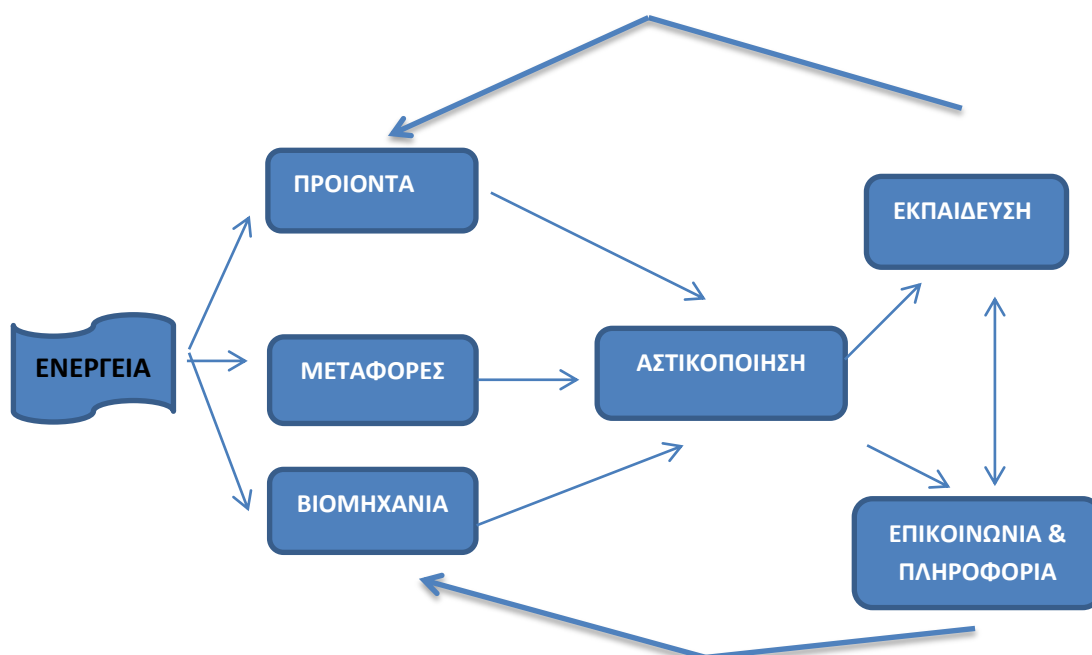
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η τρέχουσα ενεργειακή πραγματικότητα τόσο σε διεθνές όσο και σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο. Αποτυπώνεται η εικόνα της ενεργειακής κατάστασης παγκοσμίως αναφορικά με τη τρόπο που οι άνθρωποι, οι κοινωνίες και οι επιχειρήσεις διαχειρίζονται την ενέργεια που απαιτείται για την εύρυθμη λειτουργία της κοινωνικοοικονομικής δράσης. Στη συνέχεια περιγράφεται η έννοια της Διαχείρισης Ενέργειας έτσι όπως διατυπώνεται στη υφιστάμενη βιβλιογραφία και διαπιστώνεται η κρισιμότητά της υπό το πρίσμα της τρέχουσας κατάστασης σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον.

Αρχικά επιχειρείται να αποτυπωθεί η υφιστάμενη κατάσταση στο τομέα της Ενέργειας σε Παγκόσμιο επίπεδο. Διενεργείται η περιγραφή τόσο των διεθνών ενεργειακών συνθηκών που επικρατούν, των ιδιαιτεροτήτων αλλά και των δράσεων που λαμβάνουν χώρα [§2.1]. Εν συνεχεία, παρουσιάζεται η ενεργειακή πραγματικότητα σε Ευρωπαϊκό επίπεδο και πιο συγκεκριμένα περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο η Ευρωπαϊκή Ένωση χειρίζεται ενεργειακά ζητήματα που απασχολούν τα κράτη μέλη ξεχωριστά αλλά και την ίδια ως κοινωνικοοικονομική οντότητα. Η μελέτη του τρόπου με το οποίο η Ευρωπαϊκή Ένωση διαχειρίζεται το πολύτιμο αγαθό της ενέργειας είναι ιδιαίτερα κρίσιμη καθώς έχει αντίκτυπο στην ελληνική πραγματικότητα [§2.2]. Ακολουθεί η αποτύπωση της τρέχουσας ενεργειακής κατάστασης στην Ελλάδα υπό το πρίσμα της βαθιάς και πολυετούς οικονομικής κρίσης. Περιγράφονται τα προβλήματα που απαντώνται, οι δράσεις που πραγματοποιούνται αλλά και οι προοπτικές που διαφαίνονται στον ορίζοντα για το μέλλον του ενεργειακού τομέα [§2.3].

Η παρούσα ενότητα ολοκληρώνεται με την παράθεση της συνολικής θεώρησης της έννοιας της Διαχείρισης Ενέργειας έτσι όπως αυτή διαμορφώνεται από την υφιστάμενη σχετική βιβλιογραφία και δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην αντίληψη της έννοιας στο πλαίσιο μίας επιχείρησης. Παράλληλα, καταγράφεται η κρισιμότητα της για την βιωσιμότητα τόσο των κοινωνιών όσο και φυσικά των επιχειρήσεων υπό το πρίσμα της κριτικής επισκόπησης όλων των προηγούμενων στοιχείων για την εξαγωγή συγκεκριμένων συμπερασμάτων [§2.4].

2.1 Η τρέχουσα ενεργειακή κατάσταση παγκοσμίως

Ιστορικά, η χρήση σύγχρονων ενεργειακών τεχνολογιών αποτέλεσε την κινητήρια δύναμη για την βιομηχανική και την κοινωνική ανάπτυξη. Η χρήση των ενεργειακών διαθέσιμων πόρων δημιούργησε τις προϋποθέσεις και επέτρεψε στην ανθρωπότητα να διευκολύνει και να αυξήσει την παραγωγή αναγκαίων προϊόντων και υπηρεσιών μεγιστοποιώντας την ευημερία της. Ταυτόχρονα σημειώθηκε ταχύτατη αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού η οποία συνοδεύτηκε από την ανάπτυξη του δικτύου των μεταφορών, ώστε να διευκολύνεται η μετακίνηση ανθρώπων και αγαθών, και από τη διεύρυνση των επικοινωνιών. Επακόλουθο της νέα κατάσταση υπήρξε η αστικοποίηση των πληθυσμών. Οι κοινωνίες μεταβάλλονται από μεμονωμένα κράτη σε αλληλοεξαρτώμενες κοινωνικοοικονομικοπεριβαλλοντικές κοινότητες. Η συσπείρωση ολόένα και περισσότερων ανθρώπων σε κοντινή απόσταση λόγω της αστικοποίησης οδήγησε στην εντυπωσιακή περαιτέρω ανάπτυξη της εκπαίδευσης, των επικοινωνιών και της πληροφόρησης τα τελευταία χρόνια. Η διάχυση αυτή της επικοινωνίας και της πληροφόρησης λειτουργεί ως μια θετική ανάδραση, η οποία με τη σειρά της δύναται να οδηγήσει σε δημιουργικότητα και καινοτομία, σε νέες ιδέες, σε νέα εξελιγμένα ενεργειακά συστήματα, σε βελτιωμένες μεθόδους για την παραγωγή προϊόντων, σε νέα συστήματα μεταφοράς και βιομηχανικής παραγωγής, ακόμη και σε νέα τέχνη, έχοντας ως αρχικό εφαλτήριο τη δύναμη της ενέργειας (Koomanoff, 1990).



Σχήμα 2.1: Η δύναμη της Ενέργειας / Πηγή Koomanoff, 1990

Γίνεται λοιπόν σαφές ότι η ενέργεια αποτελεί την κινητήριου δύναμη για τη ζωή, την πρόοδο και την εξέλιξη των λαών και των πολιτισμών μέσα από ένα κύκλο αέναης ανάπτυξης σε ένα κόσμο που συνεχώς μεταβάλλεται.

2.1.1 Ιστορική αναδρομή

Στο πέρας των προηγούμενων δεκαετιών, διαπιστώθηκε η αναγκαιότητα να διαχειριστεί η ανθρωπότητα τις συνέπειες της διαρκώς αυξανόμενης ενεργειακής χρήσης. Έγινε από νωρίς αντιληπτό από μελετητές, οι οποίοι είχαν κρούσει τον κώδωνα του κινδύνου, ότι αν ο αναπτυσσόμενος κόσμος δεν πραγματοποιούσε σημαντικές αλλαγές στον τρόπο διαχείρισης της ενεργειακής χρήσης, θα υπήρχαν σημαντικές επιπτώσεις τόσο στην οικονομία όσο στο περιβάλλον και την υγεία των ανθρώπων, εξαιτίας της υπερθέρμανσης του πλανήτη (Kats 1992). Στην αρχή της δεκαετίας του 1990 η Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το περιβάλλον και την ανάπτυξη, "Σύνοδος κορυφής για τη Γη", στο Ρίο Ντε Τζανέιρο της Βραζιλίας φάνταζε ως μια ιδανική ευκαιρία ώστε να επιτευχθεί μια συμφωνία μεταξύ των κρατών και να τεθούν οι βάσεις για συγκεκριμένες μεταρρυθμίσεις στο τομέα της ενέργειας (Sitarz, 1993). Η σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών του 1992 για τις κλιματικές μεταβολές (UNFCCC, 1992) παρέχει πράγματι τη βάση μιας πολυμερούς δράσης για την καταπολέμηση της αλλαγής του κλίματος και των επιπτώσεών της στην ανθρωπότητα και τα οικοσυστήματα. Το Πρωτόκολλο του Κιότο του 1997 και η Συμφωνία του Παρισιού του 2015 αποτέλεσαν αντικείμενο διαπραγμάτευσης στο πλαίσιο της UNFCCC και βασίστηκαν στη παραπάνω Σύμβαση. Στόχος της UNFCCC είναι η *"σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα σε επίπεδο που θα αποτρέψει την επικίνδυνη ανθρωπογενή παρέμβαση στο κλιματικό σύστημα"*. Η UNFCCC καθορίζει ένα πλαίσιο και μια διαδικασία για την επίτευξη συμφωνίας για συγκεκριμένες ενέργειες με την πάροδο του χρόνου και την αφετηρία για περαιτέρω δράση στο μέλλον. Σε ένα πλαίσιο γενικών αρχών θεσπίζεται μια νόρμα μέσω της οποίας οι κυβερνήσεις συναντώνται τακτικά προκειμένου να συζητήσουν τη δράση για την αλλαγή του κλίματος (UNFCCC, 1992)

2.1.2 Η Τρέχουσα κατάσταση & οι τάσεις στον ενεργειακό τομέα παγκοσμίως

Στη συνέχεια παρατίθενται οι τρέχουσες τάσεις στον ενεργειακό τομέα σήμερα και συγκριτικά στοιχεία αναφορικά με την παγκόσμια ζήτηση, παραγωγή, προσφορά και κατανάλωση ενέργειας, έτσι όπως προκύπτουν από στοιχεία που παρέχουν αρμόδιοι διεθνείς οργανισμοί.

2.1.2.1 Ζήτηση

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας (IEA), το 2014 η παγκόσμια ζήτηση ενέργειας αυξήθηκε αλλά με βραδύτερο ρυθμό από ότι το 2013, σημειώνοντας αύξηση σε ποσοστό 1,1% έναντι 2,5% του 2013, για να αγγίξει τα 13.700 Mtoe. Αξίζει να σημειωθεί πως σε χώρες εκτός ΟΟΣΑ, η ζήτηση ενέργειας αυξήθηκε κατά 2,3%, ενώ στις χώρες του ΟΟΣΑ μειώθηκε κατά 0,7% και παρέμεινε περίπου σταθερή το 2015. (IEA, 2016a).

Παράλληλα, η παγκόσμια ενεργειακή ζήτηση εμφανίζεται ακόμη πιο συγκεντρωμένη σε λίγες χώρες το 2014 σε σύγκριση με το 1971, καθώς οι 10 πρώτες χώρες αντιπροσωπεύουν το 63% της παγκόσμιας ζήτησης ενέργειας, σε αντίθεση με το 1971 που αντιπροσώπευαν το 56%.

2.1.2.2 Παραγωγή

Από την άλλη μεριά, η παγκόσμια παραγωγή ενέργειας ανήλθε σε 13.800 Mtoe το 2014, αυξημένη κατά 1,1% σε σχέση με το 2013. Από τους συνολικά παραχθέντες ενεργειακούς πόρους, τα ορυκτά καύσιμα αντιπροσωπεύουν το 81,2% της συνολικής παραγωγής, σημειώνοντας μικρή μείωση κατά 0,4% σε σύγκριση με το συνολικό ποσοστό 81,6% του 2013. Η παραγωγή πετρελαίου αυξήθηκε περισσότερο σε σχέση με τα υποκατάστατα της κατηγορίας αυτής, σημειώνοντας αύξηση κατά 2,1%, ακολουθούμενη από τον άνθρακα και το φυσικό αέριο με αύξηση 0,8% και 0,6% αντίστοιχα, σε σχέση με την προηγούμενη παραγωγή τους. Συνολικά, η παραγωγή των τριών αυτών ορυκτών καυσίμων σημείωσε αύξηση κατά 1,3% το 2014.

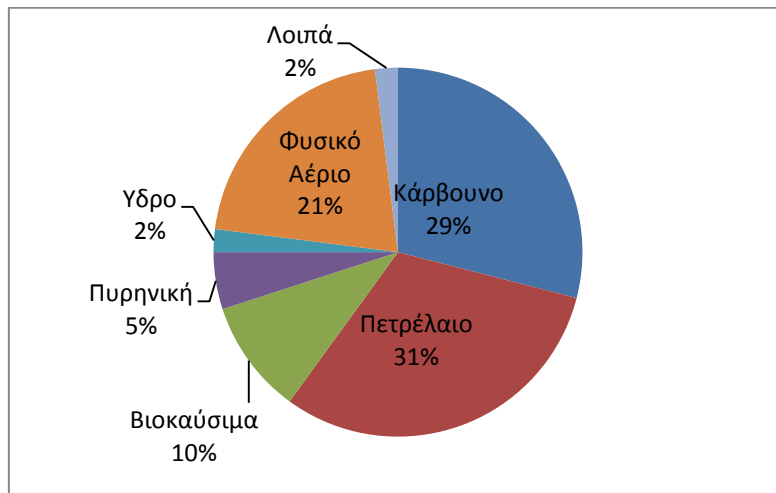
Μεταξύ των μη ορυκτών πηγών, τα βιοκαύσιμα και η παραγωγή ενέργειας από απόβλητα διατηρούν το μερίδιό τους στην παγκόσμια παραγωγή ενέργειας το 2014 με

10,2%, αν και η ανάπτυξή τους έχει επιβραδυνθεί με αύξηση κατά 1,7% σε σύγκριση με το 2,8% του 2013. Η υδροηλεκτρική ενέργεια αυξήθηκε κατά 2,5% το 2014, αποτελώντας 2,4% της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής, όπως ακριβώς και το 2013. Άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως η αιολική, η ηλιακή θερμική, η ηλιακή φωτοβολταϊκή και η γεωθερμική εξακολουθούν να αναπτύσσονται με ταχείς ρυθμούς σημειώνοντας αυξήσεις 11,1%, 7,7 %, 35,1% και 8,3% αντίστοιχα), αλλά συνεχίζουν να αντιπροσωπεύουν λίγο περισσότερο από το 1% της παγκόσμιας παραγωγής ενέργειας. Τέλος, η πυρηνική ενέργεια αύξησε ελαφρώς το μερίδιο της παραγωγής ενέργειας σε 4,7%, αυξάνοντας την παραγωγή της κατά 2,3% σε σχέση με το 2013.

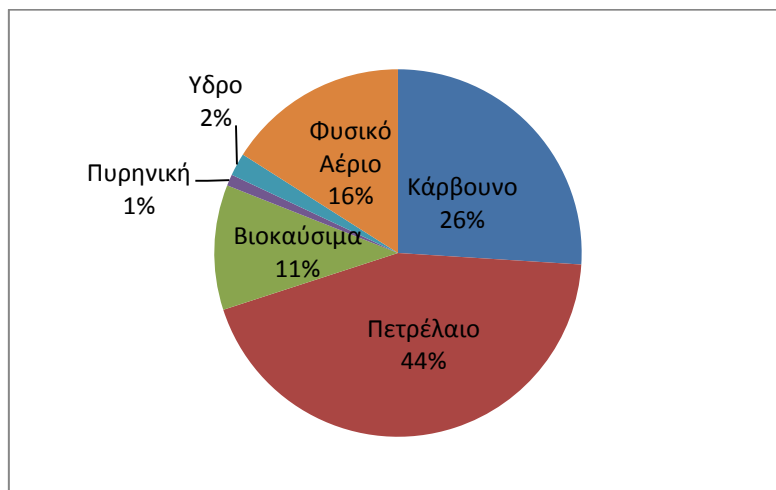
Για το 2015, η επεξεργασία για τα διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με την παγκόσμια παραγωγή ενέργειας σε επίπεδο χώρας βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο και περιορίζεται στα ορυκτά καύσιμα. Με βάση αυτά τα δεδομένα, η αύξηση της παραγωγής των ορυκτών καυσίμων επιβραδύνθηκε σημειώνοντας μικρότερη αύξηση 0,5% σε σχέση με το 2014. Η μικρότερη αύξηση προκλήθηκε κυρίως από τη μείωση της παραγωγής άνθρακα το 2015 κατά 3.1%, ενώ το αργό πετρέλαιο και το φυσικό αέριο αυξήθηκαν με υψηλότερο ρυθμό το 2015 με αύξηση 3,0% και 1,6% αντίστοιχα. Η μείωση στην παραγωγή άνθρακα μοιράστηκε εξίσου μεταξύ των χωρών του ΟΟΣΑ και της Κίνας, παρατηρήθηκε μείωση κατά 125Mtoe συνολικά, επιμερισμένα σε 64Mtoe και 57Mtoe αντίστοιχα. Αξίζει να σημειωθεί ότι η παραγωγή ενέργειας δεν κατανέμεται ομοιόμορφα ανάμεσα στις παραγωγούς χώρες. Για κάθε καύσιμο, λιγότερο από τέσσερις χώρες αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το ήμισυ της συνολικής παραγωγής, με κυρίαρχες χώρες την Κίνα, τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, τη Γαλλία, τη Ρωσική ομοσπονδία και τη Σαουδική Αραβία.

2.1.2.3 Προσφορά

Μεταξύ των ετών 1971 και 2014, η συνολική παγκόσμια πρωτογενής προσφορά ενέργειας (TPES) πολλαπλασιάστηκε κατά σχεδόν 2,5 φορές και άλλαξε η κατανομή της. Η προσφορά αυξήθηκε από 5.523 Mtoe το 1971 σε 13.700 Mtoe το 2014



Σχήμα 2.2 Συνολική πρωτογενής προσφορά ενέργειας το 1971 (5.523 Mtoe)

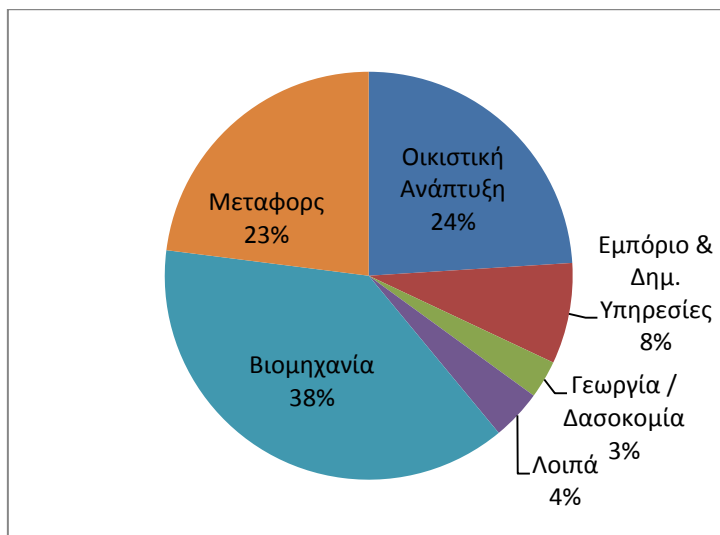


Σχήμα 2.3 Συνολική πρωτογενής προσφορά ενέργειας το 2014 (13.700 Mtoe)

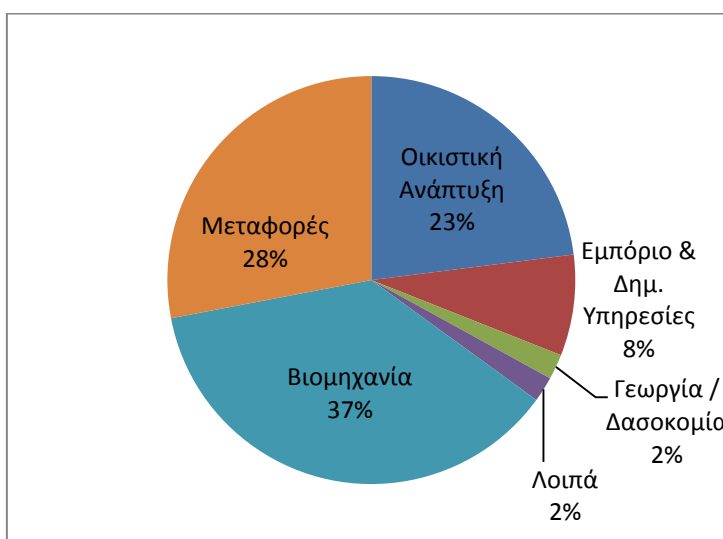
Το πετρέλαιο παρέμεινε το κυρίαρχο καύσιμο το 2014, παρ'όλα αυτά μειώθηκε από το 44% έως το 31% της συνολικής παγκόσμια προσφοράς σε βάθος χρόνων. Το μερίδιο του άνθρακα το οποίο έχει αυξηθεί σταθερά τα τελευταία χρόνια, επηρεάζεται κατά κύριο λόγο από την αύξηση της κατανάλωσης του στην Κίνα, φθάνοντας στο υψηλότερο επίπεδο του από το 1971, σε 29% το 2014 και το 2013. Εν τω μεταξύ, το φυσικό αέριο αυξήθηκε από 16% σε 21% και η πυρηνική ενέργεια από 1% έως 5%.

2.1.2.4 Κατανάλωση

Μεταξύ των ετών 1971 και 2014, η συνολική τελική κατανάλωση (TFC) υπερδιπλασιάστηκε από 4.244 Mtoe το 1971 σε 9.426. Mtoe το 2014



Σχήμα 2.4 Συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας το 1971 (4.244 Mtoe)

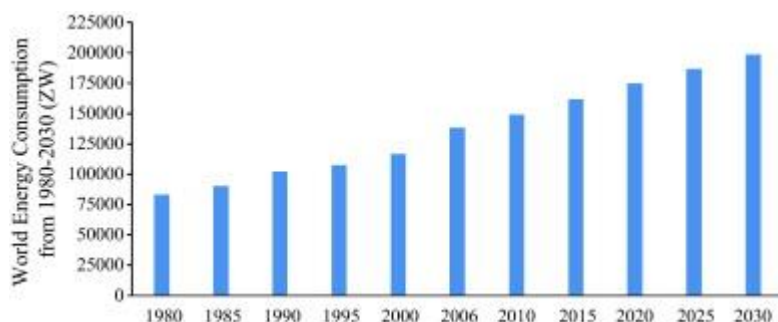


Σχήμα 2.5 Συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας το 2014 (9.426. Mtoe)

Ωστόσο, η χρήση ενέργειας από τους διαφορετικούς τομείς της οικονομία δεν άλλαξε δραματικά. Το 2014 η βιομηχανία παρέμεινε ο σημαντικότερος τομέας ενεργειακής κατανάλωσης, μόνο μία εκατοστιαία μονάδα χαμηλότερα από ότι το 1971 με 37%. Ακολουθούν ο τομέας των μεταφορών με 28%, του οποίου το μερίδιο έχει πλέον αυξηθεί

κατά πέντε ποσοστιαίες μονάδες, και οι οικιακοί καταναλωτές με το ποσοστό τους να αγγίζει το 23% (IEA, 2016b).

Ενδεικτική της υφιστάμενης κατάστασης είναι η απεικόνιση της παγκόσμιας ενεργειακής κατανάλωσης, η οποία περιλαμβάνει και την πρόβλεψη για την εξέλιξη της κατανάλωσης τα επόμενα έτη έως και το 2030.



Σχήμα 2.6 Η παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας από το 1980 έως το 2030 /Πηγή US.EIA

Η παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας αναμένεται να αυξηθεί κατά 33% από το 2010 έως το 2030. Η συνολική παγκόσμια χρήση ενέργειας αυξήθηκε από 82.919 ZW το 1980 σε 116.614 ZW το 2000 και στη συνέχεια αναμένεται να φτάσει τα 198.654 ZW το 2030,

2.1.3. Οι ενεργειακές εξελίξεις πέρα από τους αριθμούς

Το παγκόσμιο ενεργειακό σκηνικό υφίσταται εκτεταμένες αλλαγές. Είναι σαφές ότι κατά την περίοδο μέχρι το 2030, η ζήτηση ενέργειας αναμένεται να αυξηθεί παγκοσμίως, γεγονός που αναμένεται να αυξήσει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Ιδιαίτερα στην Ασία, αναμένεται να παρατηρηθεί μεγάλη αύξηση των εισαγωγών υδρογονανθράκων σε χώρες όπως η Κίνα και η Ινδία. Η αυξανόμενη ζήτηση ενέργειας αναμένεται να καλυφθεί εν μέρει με την ανάπτυξη νέων ενεργειακών πόρων, που θα καταστεί δυνατή χάρη στην τεχνολογική πρόοδο και την αντίστοιχη γεωγραφική διαφοροποίηση της παραγωγής και των εμπορικών οδύσεων. Οι εμπορικές ροές ενέργειας και οι τιμές ενέργειας επηρεάζονται αναμφιβήτητα σε μεγάλο βαθμό από τις εξελίξεις αυτές.

Ταυτόχρονα, η παγκοσμιοποίηση των ενεργειακών ροών και η αυξημένη ποικιλομορφία διεθνών παραγόντων δημιουργεί τη δυναμική ανάπτυξης μιας νέας προσέγγισης βασιζόμενης σε κανόνες ενεργειακής διακυβέρνησης σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι

προσπάθειες των διαφορετικών χωρών παγκοσμίως για μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι ανόμοιες με τη δράση για το κλίμα να είναι αποσπασματική και προσαρμοσμένη σε συγκεκριμένες οικονομικές συνθήκες. Η Κίνα αποτελεί σήμερα, μαζί με την Ευρωπαϊκή Ένωση, τον μεγαλύτερο επενδυτή στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και έχει καθιερώσει σειρά περιφερειακών συστημάτων εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής που καλύπτουν τις μείζονες οικονομικές περιφέρειες, με προοπτική την ανάπτυξη εθνικού συστήματος, δεδομένου ότι η τοπική ατμοσφαιρική ρύπανση και η ενεργειακή ασφάλεια αποτελούν πρωταρχικό μέλημα. Στις ΗΠΑ σημειώθηκε μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, σύμφωνα με τον στόχο τους για μείωση κατά 17% μέχρι το 2020 σε σύγκριση με το 2005, η οποία οφείλεται όχι μόνο στη μετάβαση από τον άνθρακα στο φυσικό αέριο, αλλά και στα αυστηρότερα πρότυπα εκπομπών CO₂ για τα αυτοκίνητα, στην αύξηση της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και στον δραστήριο ιδιωτικό τομέα που επενδύει κατά κόρον σε νέες τεχνολογίες και στην καινοτομία. Η Βραζιλία έχει σημειώσει πρόοδο όσον αφορά την ανάσχεση της μαζικής αποδάσωσης. Ενώ η Ευρωπαϊκή Ένωση κατέχει επί του παρόντος ηγετική θέση παγκοσμίως στις τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, άλλες σημαντικές και ραγδαία αναπτυσσόμενες οικονομίες έχουν επισημάνει ως στρατηγικό συμφέρον να ανταγωνιστούν σε αυτές τις νέες αγορές. (EC, 2014a)

Συνολικά, εξακολουθεί να υπάρχει σημαντικό χάσμα φιλοδοξιών μεταξύ των προγραμματισμένων δράσεων για τον μετριασμό των συνεπειών και των δράσεων που είναι αναγκαίο να ληφθούν για να περιοριστεί η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη σε λιγότερο από 2°C (UNEP, 2013). Για τον λόγο αυτό, τα συμβαλλόμενα μέρη της UNFCCC δρομολόγησαν τη διαδικασία που οδήγησε στη σύναψη νέας διεθνούς συμφωνίας στο Παρίσι, τον Δεκέμβριο του 2015. Ο κεντρικός στόχος της Συμφωνίας είναι η ενίσχυση της παγκόσμιας αντίδρασης στην απειλή της κλιματικής αλλαγής, διατηρώντας μια παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας τον αιώνα αυτό αρκετά κάτω από τους 2 βαθμούς Κελσίου πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα και συνεχίζοντας τις προσπάθειες για τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας ακόμη περισσότερο στους 1,5 βαθμούς Κελσίου. Απαιτείται από όλα τα Μέρη να καταβάλουν τη βέλτιστη δυνατή προσπάθεια μέσω "εθνικά καθορισμένων συνεισφορών" και να ενισχύσουν τη δράση τους τα επόμενα χρόνια. Ολοι οι συμβαλλόμενοι αναλαμβάνουν την υποχρέωση να αναφέρουν τακτικά τις εκπομπές τους και τις προσπάθειες εφαρμογής που καταβάλουν.

2.1.4 Συμφωνίες και πολιτικές στον ενεργειακό τομέα

“Βλέπουμε σαφείς νικητές για τα επόμενα 25 χρόνια - το φυσικό αέριο, αλλά κυρίως την αιολική και την ηλιακή ενέργεια - αντικαθιστώντας τον πρωταθλητή των προηγούμενων 25 ετών, τον άνθρακα,” είπε ο Δρ Fatih Birol, εκτελεστικός διευθυντής του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας. *“Αλλά δεν υπάρχει σαφής εκτίμηση για το μέλλον της παγκόσμιας ενέργειας. Στην πράξη, οι κυβερνητικές πολιτικές θα καθορίσουν πού πάμε από εδώ και πέρα”* (IEA, 2016)

Η συμφωνία του Παρισιού, η οποία τέθηκε σε ισχύ τον Νοεμβρίου 2016, μετά την επικύρωση της από 55 χώρες που αντιπροσωπεύουν τουλάχιστον το 55% των παγκόσμιων εκπομπών (UNHCCC), είναι ένα σημαντικό βήμα προς τα εμπρός στον αγώνα κατά της κλιματικής αλλαγής αλλά είναι στην καρδιά της μια συμφωνία για την ενέργεια, καθώς ο ενεργειακός τομέας είναι υπεύθυνος τουλάχιστον για τα δυο τρίτα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (UNFCCC, 2016). Η επίτευξη πιο φιλόδοξων κλιματικών στόχων είναι εξαιρετικά δύσκολη και απαιτεί τη ριζική αλλαγή στους τομείς της μείωσης του ανθρακικού αποτυπώματος και της ενεργειακής αποτελεσματικότητας. Συνεπώς η μετασχηματιστική αλλαγή στον τομέα της ενέργειας είναι απαραίτητη για την επίτευξη των στόχων της συμφωνίας.

Η εφαρμογή των τρεχουσών διεθνών δεσμεύσεων δύναται μόνο να επιβραδύνει την προβλεπόμενη αύξηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα που σχετίζονται με την ενέργεια, από ένα μέσο όρο 650 εκατομμυρίων τόνων ετησίως από το 2000 σε περίπου 150 εκατομμύρια τόνους ετησίως το 2040. Αν και αυτό είναι ένα σημαντικό επίτευγμα, δεν είναι αρκετό ώστε να αποφευχθούν οι χειρότερες επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος, δεδομένου ότι με τον ρυθμό αυτό θα περιοριστεί η αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας σε 2,7°C μέχρι το 2100. Η διαδρομή για τον περιορισμό της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας σε 2°C είναι δύσκολη, αλλά μπορεί να επιτευχθεί εάν κατάλληλες πολιτικές και τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης τεθούν σε εφαρμογή σε όλους τους τομείς.

Αλλαγές που έχουν ήδη δρομολογηθεί στον τομέα της ενέργειας προσδίδουν αξιοπιστία στις δράσεις για την κλιματική αλλαγή. Η αύξηση των εκπομπών CO₂ που σχετίζονται με την ενέργεια έχουν σταματήσει εντελώς το 2015. Αυτό οφείλεται κυρίως στην βελτίωση κατά 1,8% της ενεργειακής έντασης στην παγκόσμια οικονομία, μια τάση που ενισχύθηκε από την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης, καθώς και τη διεύρυνση της χρήσης καθαρότερων πηγών ενέργειας σε όλο τον κόσμο όπως οι ανανεώσιμες πηγές

ενέργειας. Οι "καθαρές" μορφές ενέργειας προσελκύουν ένα αυξανόμενο μέρος των επενδύσεων κάθε έτους που αντιστοιχεί περίπου σε 1,8 τρισεκατομμύρια δολάρια στον τομέα της ενέργειας, σε μια εποχή που οι επενδύσεις για την εκμετάλλευση πετρελαίου και φυσικού αερίου έχουν μειωθεί αρκετά. Παράλληλα, η αξία των επιδοτήσεων της κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων μειώθηκαν σε 325 δισεκατομμύρια δολάρια το 2015, από σχεδόν 500 δις δολάρια το προηγούμενο έτος, αντανακλώντας τη μείωση των τιμών των ορυκτών καυσίμων, αλλά και μια διαδικασία μεταρρύθμισης των επιδοτήσεων που έχει λάβει ώθηση σε πολλές χώρες (IEA, 2016c).

Ωστόσο πολλά είναι τα ζητήματα που εγείρονται. Η στροφή του τομέα ηλεκτρικής ενέργειας προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έχει υποκινήσει μια νέα συζήτηση για το σχεδιασμό της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και την ασφάλεια της ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ οι παραδοσιακές ανησυχίες της ενεργειακής ασφάλειας δεν έχουν εκλείψει. Προσθέτοντας στα υφιστάμενα ενεργειακά ζητήματα της πρόσβασης στην ενέργεια, της τιμολόγησης, της κλιματικής αλλαγής και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, προβληματισμούς σχετικά με την ευρεία αποδοχή από το ευρύ κοινό των διαφορετικών ενεργειακών έργων, εμφανίζονται πολλοί συμβιβασμοί, παράλληλα οφέλη και ανταγωνιστικές προτεραιότητες που χρειάζεται να επιλυθούν.

2.2 Η ενεργειακή κατάσταση στην Ευρώπη

Η ενέργεια είναι η κινητήρια δύναμη της κοινωνίας. Η ευημερία των λαών, της βιομηχανίας και της οικονομίας εξαρτάται από την πρόσβαση σε ασφαλή, εξασφαλισμένη, αειφόρο και προσιτή ενέργεια. Ταυτόχρονα, οι εκπομπές που σχετίζονται με την ενέργεια αντιστοιχούν στο 80% περίπου των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η πρόκληση της ενέργειας αποτελεί συνεπώς μια από τις μεγαλύτερες δοκιμασίες που καλείται να αντιμετωπίσει η Ευρώπη. Θα χρειαστούν αρκετός χρόνος ώστε να τεθεί το ευρωπαϊκό ενεργειακό σύστημα σε πλέον εξασφαλισμένη και αειφόρο τροχιά. Όμως, είναι απαραίτητο να ληφθούν άμεσες αποφάσεις καθώς η πιθανή αποτυχία δημιουργίας μιας εύρυθμης ευρωπαϊκής ενεργειακής αγοράς θα οδηγήσει σε αύξηση των δαπανών των καταναλωτών και θα θέσει σε κίνδυνο την ανταγωνιστικότητα της Ευρώπης (EC, 2010a)

Η Ευρώπη αντιμετωπίζει σήμερα μια σειρά από προκλήσεις όπως η αυξανόμενη ζήτηση για ενέργεια, η αστάθεια των ενεργειακών τιμών καθώς και οι διακυμάνσεις στον ενεργειακό εφοδιασμό. Την ίδια στιγμή κρίνεται αναγκαίο να περιοριστεί ο αντίκτυπος

του ενεργειακού τομέα στο περιβάλλον. Για την αντιμετώπιση των ζητημάτων αυτών, απαιτείται μια ξεκάθαρη ευρωπαϊκή ενεργειακή στρατηγική.

Η ενεργειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει τρεις κύριους στόχους να επιτύχει: να διασφαλίσει την ασφάλεια του εφοδιασμού (EC, 2014b; EC, 2014c), να αυξήσει την ανταγωνιστικότητα και να εγγυηθεί τη βιωσιμότητα.

Επιδίωξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι η ενέργεια να ρέει ελεύθερα διαμέσου των εθνικών συνόρων εντός της επικράτειας της. Με τη βοήθεια νέων τεχνολογιών (EC,2015b), μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης (EC, 2012a) και ανακαινισμένων υποδομών (EC, 2011a), επιδιώκεται η μείωση του κόστους ενέργειας, η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, η ανάπτυξη δεξιοτήτων, η τόνωση της ανάπτυξης και των εξαγωγών.

Σε αυτό το πλαίσιο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει ιδρύσει μια νέα Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Ένωση με σκοπό να διασφαλίζεται η παροχή ασφαλούς, οικονομικά προσιτής και φιλικής προς το περιβάλλον ενέργειας για τους πολίτες και τις επιχειρήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EC, 2016a).

2.2.1 Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Ένωση

Ο στόχος της Ενεργειακής Ένωσης είναι να προσφέρει στους καταναλωτές της Ευρωπαϊκής Ένωσης, νοικοκυριά και επιχειρήσεις, ασφαλή, βιώσιμη, ανταγωνιστική και προσιτή ενέργεια (EC, 2015). Η στρατηγική για την Ενεργειακή Ένωση αποτελείται από πέντε στενά αλληλένδετες και αμοιβαία ενισχυόμενες διαστάσεις, με στόχο την αύξηση της ενεργειακής ασφάλειας, της βιωσιμότητας και της ανταγωνιστικότητας. Οι διαστάσεις αυτές συνίστανται στα κάτωθι:

- ✓ Ενεργειακή ασφάλεια, αλληλεγγύη και εμπιστοσύνη: Διαφοροποίηση των πηγών ενέργειας της Ευρώπης και καλύτερη και αποτελεσματικότερη χρήση της ενέργειας που παράγεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Εξασφάλιση της ενεργειακής ασφάλειας χάρη στην αλληλεγγύη και τη συνεργασία των κρατών μελών.
- ✓ Πλήρως ενοποιημένη εσωτερική αγορά ενέργειας: Ελεύθερη ροή ενέργειας σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω των κατάλληλων υποδομών και διασυνδέσεων χωρίς τεχνικούς ή κανονιστικούς φραγμούς. Μόνο τότε οι φορείς παροχής ενέργειας μπορούν να ανταγωνίζονται ελεύθερα και να παρέχουν τις καλύτερες

τιμές ενέργειας. Πρόκειται για έναν αποτελεσματικό τρόπο διασφάλισης του ενεργειακού εφοδιασμού και των συμφερόντων των καταναλωτών.

- ✓ Ενεργειακή απόδοση που συμβάλλει στη συγκράτηση της ζήτησης: Εξοικονόμηση περισσότερης ενέργειας προκειμένου να μειωθεί η ρύπανση και να διατηρηθούν οι εγχώριες πηγές ενέργειας. Η βέλτιστη ενεργειακή απόδοση θα περιορίσει την εξάρτηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης από εισαγωγές ενέργειας, θα μειώσει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και θα οδηγήσει στην αύξηση θέσεων εργασίας και σε ανάπτυξη
- ✓ Δράση για το κλίμα - Απαλλαγή της οικονομίας από εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα: Προώθηση μιας παγκόσμιας συμφωνίας για την αλλαγή του κλίματος και ενθάρρυνση των ιδιωτικών επενδύσεων σε νέες υποδομές και τεχνολογίες.
- ✓ Έρευνα, καινοτομία και ανταγωνιστικότητα: Υποστήριξη των πρωτοποριακών τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μέσω του συντονισμού της έρευνας και της χρηματοδότησης μελετών, σε συνεργασία με τον ιδιωτικό τομέα, συμβάλλοντας στο μετασχηματισμό του ενεργειακού συστήματος και της βελτίωση της ανταγωνιστικότητας

Η Ενεργειακή Ένωση παρακολουθεί κάθε χρόνο την πρόοδο που σημειώθηκε από την έγκριση της στρατηγικής πλαισίου της Ενεργειακής Ένωσης για τη μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα, ασφαλή και ανταγωνιστική και τονίζει τα θέματα στα οποία χρειάζεται να δοθεί περισσότερη προσοχή.

2.2.2 Η ενέργεια στην Ευρώπη σε αριθμούς

Η διαθέσιμη ενέργεια στην Ευρωπαϊκή Ένωση προέρχεται τόσο από την ενέργεια που παράγεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και από την ενέργεια που εισάγεται από τρίτες χώρες. Το 2014, η Ευρωπαϊκή Ένωση παράγαγε περίπου το ένα τρίτο (35%) της ενέργειας που κατανάλωσε, ενώ περίπου τα δύο τρίτα (65%) εισήχθησαν.

Οι εισαγωγές και η παραγωγή αποτελούν από κοινού τις πηγές ενέργειας που διατίθενται στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Προκειμένου να υπάρξει μια καλή εικόνα της συνολικής διαθέσιμης ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η παραγωγή ενέργειας πρέπει πάντα να συνάδει με τις εισαγωγές.

Το 2014, το ενεργειακό μείγμα στην Ευρωπαϊκή Ένωση, δηλαδή το φάσμα των διαθέσιμων πηγών ενέργειας, συνίστατο κυρίως σε πέντε διαφορετικές πηγές: τα πετρελαιϊκά προϊόντα (συμπεριλαμβανομένου του αργού πετρελαίου) (34%), το φυσικό αέριο (21%), τα στερεά καύσιμα (17%), την πυρηνική ενέργεια (14%) και την ανανεώσιμη ενέργεια (13%).

Ωστόσο τα μερίδια των διαφόρων πηγών ενέργειας στη συνολική διαθέσιμη ενέργεια ποικίλλουν σημαντικά μεταξύ των κρατών μελών. Τα προϊόντα πετρελαίου αντιπροσωπεύουν σημαντικό μερίδιο της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης στη Μάλτα (98%), στην Κύπρο (94%) και στο Λουξεμβούργο (63%), ενώ το φυσικό αέριο ανέρχεται περίπου στο ένα τρίτο στις Κάτω Χώρες και το Ηνωμένο Βασίλειο. Περισσότερο από το ήμισυ της διαθέσιμης ενέργειας στην Εσθονία (67%) και στην Πολωνία (52%) προέρχεται από στερεά καύσιμα (κυρίως άνθρακα), ενώ η πυρηνική ενέργεια αντιπροσωπεύει το 45% στη Γαλλία και το 35% στη Σουηδία. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αντιπροσωπεύουν πάνω από το ένα τρίτο στη Λετονία και τη Σουηδία (και οι δύο 36%).

2.2.3 Τρέχουσα κατάσταση στην Ευρώπη.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση αποτελεί μια βιώσιμη και φιλική προς το περιβάλλον οικονομία με χαμηλές εκπομπές άνθρακα και είναι ηγέτης στην αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (EC, 2010; EC, 2011b; EU, 2009) και στην καταπολέμηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Η Ενεργειακή Ένωση στα ζητήματα που αφορούν την ενεργειακή διαχείριση κινείται με γνώμονα τη Στρατηγική για την Ενεργειακή Ασφάλεια (EC, 2014b).

Σήμερα έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος στον τομέα της ενέργειας σε σύγκριση με το 2008, όταν η Ευρωπαϊκή Ένωση ενέκρινε την πρώτη δέσμη μέτρων της για το κλίμα και την ενέργεια. Η Ένωση είναι πλέον στη σωστή πορεία για να υλοποιήσει τους στόχους που έχει θέσει σχετικά με την ενέργεια και το κλίμα μέχρι το 2020 καθώς παρατηρείται σημαντική βελτίωση ως προς την ένταση της χρήσης ενέργειας, χάρη σε αποδοτικότερα κτίρια, προϊόντα, βιομηχανικές διεργασίες και οχήματα. Τα επιτεύγματα αυτά είναι ιδιαίτερα σημαντικά κυρίως επειδή στην ευρωπαϊκή οικονομία σημειώθηκε μεγέθυνση από το 1990 κατά περίπου 45% σε πραγματικές τιμές. Οι στόχοι 20-20-20 (EC, 2008) για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, την ενέργεια από ανανεώσιμες

πηγές και την εξοικονόμηση ενέργειας, έτσι όπως εκφράζονται στη Στρατηγική για ανταγωνιστική, αειφορο και ασφαλή ενέργεια, διαδραμάτισαν καίριο ρόλο στην υλοποίηση αυτής της προόδου και στη διατήρηση της απασχόλησης άνω των 4,2 εκατομμυρίων ατόμων σε διάφορες οικολογικές βιομηχανίες, με συνεχή ανάπτυξη κατά τη διάρκεια της κρίσης (Eurostat, 2016).

Φυσικά πολλά άλλαξαν και σε χρηματοοικονομικό επίπεδο. Περισσότερο αισθητός είναι πλέον ο αντίκτυπος της οικονομικής και χρηματοπιστωτικής κρίσης που επηρέασε την επενδυτική ικανότητα των κρατών μελών. Οι τιμές ορυκτών καυσίμων παραμένουν σε υψηλά επίπεδα γεγονός που επηρεάζει αρνητικά το εμπορικό ισοζύγιο και το ενεργειακό κόστος της Ένωσης.

Το 2012, οι δαπάνες για εισαγωγές πετρελαίου και φυσικού αερίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης ανήλθαν σε πάνω από 400 δις ευρώ ή σε 3,1% περίπου του ΑΕΠ της Ένωσης. Σημειώθηκε αποφασιστική μετατόπιση του κέντρου βαρύτητας της παγκόσμιας ζήτησης ενέργειας προς τις αναδυόμενες οικονομίες, ιδίως την Κίνα και την Ινδία.

Παράλληλα, τα νοικοκυριά και οι βιομηχανικοί χρήστες ανησυχούν όλο και περισσότερο λόγω της αύξησης των τιμών της ενέργειας και της διαφορετικής τιμολόγησης με πολλούς από τους εμπορικούς εταίρους της Ένωσης, κυρίως τις ΗΠΑ. Η εσωτερική αγορά ενέργειας αναπτύχθηκε, αλλά εμφανίστηκαν νέοι κίνδυνοι κατακερματισμού. Το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΣΕΔΕ) δεν προσελκύει επαρκείς επενδύσεις σε τεχνολογίες χαμηλών επιπέδων ανθρακούχων εκπομπών και, συνεπώς, αυξάνει το ενδεχόμενο να θεσπιστούν νέες εθνικές πολιτικές που θα υπονομεύουν τη διασφάλιση ισότιμων όρων που προοριζόταν να δημιουργήσει το ΣΕΔΕ. Οι τεχνολογίες εκμετάλλευσης της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές έχουν ωριμάσει και το κόστος έχει μειωθεί σημαντικά, αλλά η ταχεία ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θέτει πλέον νέες προκλήσεις για το ενεργειακό σύστημα. Πολλά προϊόντα που καταναλώνουν ενέργεια είναι πλέον πιο αποδοτικά και οι καταναλωτές ωφελούνται από πραγματική εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων.

Συγχρόνως, επιβεβαιώθηκε και πάλι ο πιθανός αντίκτυπος της επίδρασης του ανθρώπινου παράγοντα στην κλιματική αλλαγή, καθώς και η ανάγκη σημαντικής και σταθερής μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου ώστε να περιοριστούν περαιτέρω αλλαγές του κλίματος της Γης.

Συνεπώς η Ευρώπη βρέθηκε εκ νέου υπό την ανάγκη να ανανεώσει το πλαίσιο ενεργειακής πολιτικής ως και το 2050. Σύμφωνα με την απόκριση των ενδιαφερομένων στην Πράσινη Βίβλο (EC, 2013), είναι αναγκαίο να ενταθεί εκ νέου η επίτευξη προόδου προς οικονομία χαμηλών επιπέδων αερίων εκπομπών που θα διασφαλίζει ανταγωνιστική και προσιτή ενέργεια για όλους τους καταναλωτές, θα δημιουργεί νέες ευκαιρίες για οικονομική μεγέθυνση και θέσεις εργασίας και θα παρέχει μεγαλύτερη ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού και μειωμένη εξάρτηση της Ένωσης ως συνόλου από τις εισαγωγές. Στο πλαίσιο της ενεργειακής δράσης θεωρείται αναγκαία η ανάληψη φιλόδοξης δέσμευσης για περαιτέρω μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου σύμφωνα με την οικονομικά πλέον συμφέρουσα λύση που περιγράφηκε στους χάρτες πορείας για το 2050 (EC, 2011b) κατά τρόπο που να λαμβάνει υπόψη την επικρατούσα οικονομική και πολιτική πραγματικότητα και να στηρίζεται στην εμπειρία από το υφιστάμενο πλαίσιο πολιτικής.

Το πλαίσιο πολιτικής για το 2030 στηρίζεται στην πλήρη υλοποίηση των στόχων 20 - 20 - 20 και στα ακόλουθα:

- ✓ Φιλόδοξη δέσμευση για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου σύμφωνα με τους χάρτες πορείας για το 2050.
- ✓ Απλούστευση του ευρωπαϊκού πλαισίου πολιτικής και παράλληλη βελτίωση της συμπληρωματικότητας και της συνάφειας μεταξύ στόχων και μέσων.
- ✓ Εντός αυτού του πλαισίου, παροχή ευελιξίας στα κράτη μέλη να ορίζουν τη μετάβαση προς οικονομία χαμηλών επιπέδων ανθρακούχων εκπομπών ανάλογα με τις ιδιαίτερες συνθήκες τους.
- ✓ Ενίσχυση της περιφερειακής συνεργασίας μεταξύ των κρατών μελών που θα τα βοηθήσει να αντιμετωπίσουν κοινές ενεργειακές και κλιματικές προκλήσεις με το χαμηλότερο κόστος, ενώ παράλληλα θα ενισχύεται η ενοποίηση της αγοράς και θα αποτρέπεται η στρέβλωση της αγοράς.
- ✓ Αξιοποίηση της δυναμικής της ανάπτυξης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές με πολιτική που θα στηρίζεται σε πιο αποδοτική ως προς το κόστος προσέγγιση, η οποία θα ενισχύει την ευρωπαϊκή διάσταση και θα επικεντρώνεται σε μεγαλύτερη ενοποίηση της εσωτερικής ενεργειακής αγοράς και σε ανόθευτο ανταγωνισμό.
- ✓ Πλήρης κατανόηση των παραγόντων που καθορίζουν το ενεργειακό κόστος. Διασφάλιση ότι η ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων και το προσιτό κόστος της ενέργειας για τους καταναλωτές αποτελούν κεντρικά στοιχεία στον καθορισμό των στόχων του πλαισίου και των μέσων για την εφαρμογή του.

- ✓ Βελτίωση της ενεργειακής ασφάλειας και παράλληλη θέσπιση ανταγωνιστικού συστήματος χαμηλών επιπέδων αερίων εκπομπών,
- ✓ Ενίσχυση της ασφάλειας για τους επενδυτές
- ✓ Δίκαιο επιμερισμό των προσπαθειών μεταξύ κρατών μελών που θα αντικατοπτρίζει τις ειδικές συνθήκες και ικανότητές τους.

2.2.4 Στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης στον τομέα της ενέργειας

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει **ενεργειακούς και κλιματικούς στόχους** για το 2020, το 2030 και το 2050. Οι εκάστοτε στόχοι συνοψίζονται στα κάτωθι:

2020

- ✓ Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον **20%** σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990
- ✓ Άντληση του **20%** της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές
- ✓ Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά **20%**.

2030

- ✓ Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά **40%**
- ✓ Άντληση τουλάχιστον του **27%** της ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση από ανανεώσιμες πηγές
- ✓ Αύξηση της ενεργειακής απόδοσης κατά **27-30%**
- ✓ Διασύνδεση της ηλεκτρικής ενέργειας σε ποσοστό **15%**

2050

- ✓ Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά **80-95%** σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.

2.2.5 Επίτευξη Στόχων και προοπτικές

Η Ευρωπαϊκή Ένωση μοιάζει να ανταποκρίνεται ικανοποιητικά στις προσδοκίες που έχει θέσει για την επίτευξη των στόχων του 2020:

- Οι **εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου** μειώθηκαν κατά **18%** την περίοδο 1990–2012
- Το ποσοστό της ενέργειας που προέρχεται από **ανανεώσιμες πηγές** έφθασε στο **14,1%** το 2012, σημειώνοντας άνοδο σε σχέση με το 8,5% το 2005.
- Η **ενεργειακή απόδοση** αναμένεται να βελτιωθεί κατά **18–19%** έως το 2020.

Συνεπώς ο στόχος του 20% μοιάζει να είναι επιτεύξιμος.

Συμπεραίνεται ότι εάν τα κράτη μέλη εφαρμόσουν όλες τις απαραίτητες νομοθετικές πράξεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθίσταται εφικτή η πλήρη επίτευξη των στόχων.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση διαδραμάτισε βασικό ρόλο στη διαμεσολάβηση για την επίτευξη μιας ιστορικής συμφωνίας στη Διάσκεψη του ΟΗΕ για το κλίμα (COP21) στο Παρίσι το Δεκέμβριο του 2015, όπου 195 χώρες υιοθέτησαν για πρώτη φορά μια παγκόσμια, νομικά δεσμευτική συμφωνία για το κλίμα, ως το αποκορύφωμα της πολυετούς προσπάθειας της διεθνούς κοινότητας για την επίτευξη μιας καθολικής πολυμερούς συμφωνία για την κλιματική αλλαγή. Η παγκόσμια μετάβαση σε χαμηλές εκπομπές μπορεί να επιτευχθεί χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την ανάπτυξη και την απασχόληση, και μπορεί να προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες για την αναζωογόνηση των οικονομιών στην Ευρώπη και παγκοσμίως. Τον Ιούνιο του 2016, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υπέβαλε πρόταση στην Ευρωπαϊκή Ένωση προκειμένου να επικυρωθεί η συμφωνία του Παρισιού, μόλις λίγες εβδομάδες μετά την υπογραφή της συμφωνίας ορόσημο σε τελετή στη Νέα Υόρκη τόσο από την Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και από άλλες 174 χώρες.

2.3. Υφιστάμενη ενεργειακή κατάσταση στην Ελλάδα

Η ενέργεια αποτελεί παράγοντα ζωτικής σημασίας για την κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη κάθε χώρας. Η διεύρυνση της χρηματοοικονομικής, παραγωγικής αλλά και κοινωνικής δραστηριότητας, έχει ως άμεση συνέπεια την αύξηση της ζήτησης ενέργειας. Η διαμόρφωση του κατάλληλου ενεργειακού μοντέλου για κάθε χώρα συμβάλλει στην σωστή κατανομή των ευρέως διαθέσιμων πηγών ενέργειας και στον καθορισμό της αρμόζουσας ενεργειακής πολιτικής (Jebaraaj and Iniyar, 2006).

Η Ελληνική ενεργειακή αγορά βρίσκεται σήμερα σε πορεία ραγδαίων και ριζικών εξελίξεων. Οι νέες εξελιγμένες ενεργειακές τεχνολογίες και οι διαχρονικές περιβαλλοντικές επιταγές, τα διεθνή και ευρωπαϊκά πλαίσια συνεργασίας αλλά και άλλες διακρατικές συμφωνίες και πρωτόκολλα, επιτάσσουν την προσαρμογή και την εναρμόνιση της ελληνικής ενεργειακής αγοράς και του θεσμικού της πλαισίου με τις σύγχρονες διεθνείς τάσεις, αντιλήψεις και επιταγές.

Στο επίκεντρο βρίσκονται οι τομείς της απελευθέρωσης της αγοράς φυσικού αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας, της αύξησης της ανταγωνιστικότητας, της επέκτασης και ενίσχυσης των εγχώριων και διακρατικών δικτύων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, φυσικού αερίου και πετρελαίου, της ανεξαρτητοποίησης και του διαχωρισμού της παραγωγής από την προμήθεια, της ελεύθερης επιλογής προμηθευτή, της αύξησης της παραγόμενης ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, της αντίστοιχης μείωσης της παραγόμενης ενέργειας από συμβατικές τεχνολογίες καύσης, της βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας, της εξοικονόμησης της ενέργειας και της προστασίας του περιβάλλοντος.

2.3.1. Ενεργειακή πολιτική και στρατηγική στην Ελλάδα

Η ενεργειακή πολιτική διαμορφώνεται από τους επίσημους φορείς Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Προτεραιότητα και κορυφαίος στόχος της ενεργειακής πολιτικής είναι η εξεύρεση, η εξασφάλιση και η διαχείριση ενεργειακών πόρων, με τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής, ομαλή, αδιάλειπτη και αξιόπιστη κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της χώρας, σε όλη της την επικράτεια, και με τους καλύτερους δυνατούς όρους για τους πολίτες και τις επιχειρήσεις.

Δεύτερος στόχος είναι η δημιουργία ενεργειακών αποθεμάτων, συμμαχιών και εναλλακτικών οδών για την κάλυψη των αναγκών της εγχώριας ενεργειακής αγοράς σε περιόδους ενεργειακών κρίσεων και η προστασία των καταναλωτών μέσω εφαρμογής μηχανισμών εξομάλυνσης εξωγενών, έκτακτων αποσταθεροποιητικών φαινομένων και τάσεων.

Τρίτος στόχος είναι η βιώσιμη και αειφόρος ανάπτυξη του φάσματος του ενεργειακού τομέα, σε όλες του τις μορφές, από την παραγωγή μέχρι την τελική χρήση, μέσα από το πρίσμα της προστασίας της φύσης και της διαφύλαξης του περιβάλλοντος. (Υρεκα.gr)

Αντίστοιχα η στρατηγική για την ικανοποίηση των ενεργειακών αναγκών και την επίλυση του ενεργειακού ζητήματος στην Ελλάδα, επιτυγχάνεται με τη διαμόρφωση του αναγκαίου ρυθμιστικού και νομικού καθεστώτος, το οποίο επικεντρώνεται σήμερα στις εξής γενικές κατευθύνσεις:

- ✓ δυνατότητα χρήσης ποικίλων ενεργειακών πόρων

- ✓ κατασκευή αγωγών μεταφοράς πετρελαίου και φυσικού αερίου στα πλαίσια διεθνών δικτύων
- ✓ αυξημένη εκμετάλλευση ενδογενών ενεργειακών πηγών και αποθεμάτων
- ✓ απεξάρτηση από μεμονωμένες εισαγόμενες μορφές ενέργειας υψηλού ρίσκου
- ✓ ανάπτυξη εγκαταστάσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και παροχή κινήτρων
- ✓ χρήση και διάδοση καθαρών και αποδοτικών τεχνολογιών που σέβονται το περιβάλλον
- ✓ απελευθέρωση της αγοράς, διεύρυνση της ανταγωνιστικότητας, κατάργηση των μονοπωλίων στις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου
- ✓ δημιουργία θετικού επενδυτικού κλίματος σε ιδιώτες και επιχειρήσεις στους τομείς παραγωγής και προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας
- ✓ εξοικονόμηση ενέργειας σε βιομηχανία, μεταφορές, κτίρια και κατοικίες
- ✓ θέσπιση εθνικών στόχων για αύξηση της διείσδυσης της παραγόμενης ενέργειας από ΑΠΕ, την μείωση των αερίων θερμοκηπίου και την εξοικονόμηση ενέργειας (Υpeka.gr)

2.3.2. Η ενέργεια στην Ελλάδα σε αριθμούς

Η ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση ενέργειας το 2012 ήταν 27,04Mtoe, σημειώνοντας μείωση 2,9% σε σχέση με το 2011, εξαιτίας και της οικονομικής κρίσης. Το 2015 φαίνεται να σταθεροποιείται περίπου στα 23,70 Mtoe. Το αργό πετρέλαιο και τα προϊόντα πετρελαίου αντιπροσωπεύουν το 51% των Mtoe σε σχέση με το 2014. Τα στερεά καύσιμα αντιπροσωπεύουν το 22,9%, το φυσικό αέριο αντιπροσωπεύει το 10,9% και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας παρέχουν 11,3% της ακαθάριστης εσωτερικής κατανάλωσης ενέργειας. Το 2015, το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας έφθασε το 15,4% και ως εκ τούτου η Ελλάδα σημειώνει ικανοποιητική πρόοδο προς την κατεύθυνση της επίτευξης του στόχου του 18% για τις ΑΠΕ το 2020 (Eurostat, 2016).

Η ακαθάριστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας το 2015 ήταν 8,47 Mtoe. Η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται κυρίως από τον εγχώριο λιγνίτη, ο οποίος αντιπροσωπεύει το 66,9% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, ακολουθούμενη από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (31%) με μια μικρή συμμετοχή του φυσικού αερίου. Η αύξηση της παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές τα τελευταία χρόνια προήλθε από επενδύσεις στον τομέα αυτό, όπως πρόσθετες ηλιακές φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις, οι οποίες αύξησαν το μερίδιό της.

Η εκτίμηση είναι πιο ευνοϊκή για την αγορά φυσικού αερίου για την οποία η Ελλάδα είναι περισσότερο από 4 ποσοστιαίες μονάδες πάνω από τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (78,5 έναντι 74,1), που αντιστοιχεί στην 6η θέση στην ΕΕ και στην 16η θέση στην κατάταξη 31 εγχώριων αγορών υπηρεσιών. Οι Έλληνες καταναλωτές παρουσιάζουν το 3ο υψηλότερο επίπεδο εμπιστοσύνης στους παρόχους υπηρεσιών. Το ποσοστό των Ελλήνων καταναλωτών που έχουν αλλάξει τον πάροχο τους ή το πρόγραμμα τιμολογίων τους κατά τους τελευταίους 12 μήνες είναι ο χαμηλότερος στην Ευρωπαϊκή Ένωση, λιγότερο από 1% έναντι κατά μέσο όρο σχεδόν 10% στην Ένωση. Το σύνολο του 9,8% των οικιακών πελατών επωφελείται από ένα κοινωνικό τιμολόγιο, το οποίο ανέρχεται συνολικά σε 560.126 παροχές τον Φεβρουάριο του 2014 (DEDDIE, 2014). Το 2013 δημοσιεύθηκε ο Κώδικας Προμήθειας Ηλεκτρισμού, ο οποίος περιλαμβάνει επίσης διατάξεις για μέτρα προστασίας των καταναλωτών και εκδόθηκε υπουργική απόφαση που ορίζει τα κριτήρια, τους όρους και τη διαδικασία για τον χαρακτηρισμό ενός καταναλωτή ως ευάλωτου καταναλωτή ηλεκτρικής ενέργειας και για τη ένταξή του στο σχετικό μητρώο (EC, 2014).

2.3.3 Η τρέχουσα κατάσταση

Η ενεργειακή πολιτική στην Ελλάδα έχει τη δυνατότητα να συμβάλλει σημαντικά στην οικονομική ανάκαμψη της χώρας. Αξιοποιώντας τη γεωγραφική της θέση στην ανατολική Μεσόγειο και τα Βαλκάνια, η Ελλάδα επιδιώκει να καταστεί ενεργειακός κόμβος στην περιοχή και αυξάνει τις διασυνδέσεις των υποδομών με τους γείτονές της. Η αύξηση του ανταγωνισμού και η μείωση του ρόλου του κράτους στον τομέα της ενέργειας αναμένεται να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα και το δυναμισμό της ελληνικής οικονομίας. Αυτό, με τη σειρά του, θα διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στη δημιουργία αυτοδύναμης απασχόλησης και στην ευημερία της χώρας.

Ανάμεσα στα βασικά νομοθετήματα που τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν υιοθετήσει τα τελευταία χρόνια είναι η τρίτη σειρά οδηγιών για την εσωτερική ενεργειακή αγορά που υποχρεώνει τα κράτη μέλη σε περαιτέρω ελευθέρωση των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου. Ο στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το 2020 αναφορικά με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, το Σύστημα Ανταλλαγής (EU-ETS) Εκπομπών Αερίων και τα πρότυπα ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα με τη σειρά τους πιέζουν την Ελλάδα να απαλλάξει τον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας από τους υδρογονάνθρακες και συγκεκριμένα από το λιγνίτη, που κυριαρχεί σήμερα στην ηλεκτροπαραγωγή.

Ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας (IEA) προέτρεψε την Ελλάδα να μεταρρυθμίσει τον ενεργειακό τομέα της ήδη από το 2006 (IEA, 2006). Η ολοκλήρωση των προτεινόμενων τότε μεταρρυθμίσεων είναι τώρα ακόμη πιο αναγκαία από ότι εκείνη την εποχή. Σήμερα οι μεταρρυθμίσεις στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, του φυσικού αερίου και του άνθρακα αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση για την κρίσιμη οικονομική βοήθεια από τις χώρες της ευρωζώνης και το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο. Οι προϋποθέσεις αυτές υπερβαίνουν μόνο σε κάποιο βαθμό όσα ήδη απαιτούνται σύμφωνα με τις εγκριθείσες οδηγίες της ΕΕ και τις αποφάσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, κυρίως στον τομέα των ιδιωτικοποιήσεων και διαχωρισμό των διαχειριστών των συστημάτων τόσο του φυσικού αερίου και της ηλεκτρικής ενέργειας από τις ολοκληρωμένες εταιρείες παραγωγής. Υπό αυτό το πρίσμα η Ελλάδα έχει αποφασίσει να ιδιωτικοποιήσει, εν μέρει, τις υπό πλήρη κρατικό έλεγχο εταιρείες παραγωγής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της κυρίαρχης Δημόσια Επιχείρησης Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ) και της Δημόσιας Επιχείρησης Αερίου (ΔΕΠΑ).

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, ανεξάρτητα από την οικονομική κατάσταση στην Ελλάδα, οι μεταρρυθμίσεις ενεργειακής και οικονομικής πολιτικής αυτές είναι ουσιαστικά υγιείς και αναμένεται να συμβάλουν τα μέγιστα στη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη της χώρας. Επομένως, είναι πολύ ευπρόσδεκτο το γεγονός ότι η Βουλή των Ελλήνων τον Αύγουστο του 2011 ενέκρινε σχετικό νόμο για το σκοπό αυτό. Ο νέος νόμος (Ν.4001/2011) μεταφέρει στην εθνική νομοθεσία την τρίτη σειρά οδηγιών για την εσωτερική αγορά ενέργειας. Μεταξύ άλλων, προβλέπεται ο διαχωρισμός των διαχειριστών του συστήματος και ενισχύεται ο ρόλος της ανεξάρτητης ρυθμιστικής αρχής για την ασφάλεια του εφοδιασμού, την αδειοδότηση, την παρακολούθηση της αγοράς και την προστασία των καταναλωτών. Συνολικά, ο νέος νόμος βελτιώνει το νομοθετικό πλαίσιο για την παρακολούθηση, τον έλεγχο και τη ρύθμιση των τομέων της ηλεκτρικής ενέργειας και του φυσικού αερίου. Τώρα που ο νόμος έχει εγκριθεί, η Ελλάδα καλείται να τον εφαρμόσει πλήρως και χωρίς καθυστέρηση. (IEA, 2011).

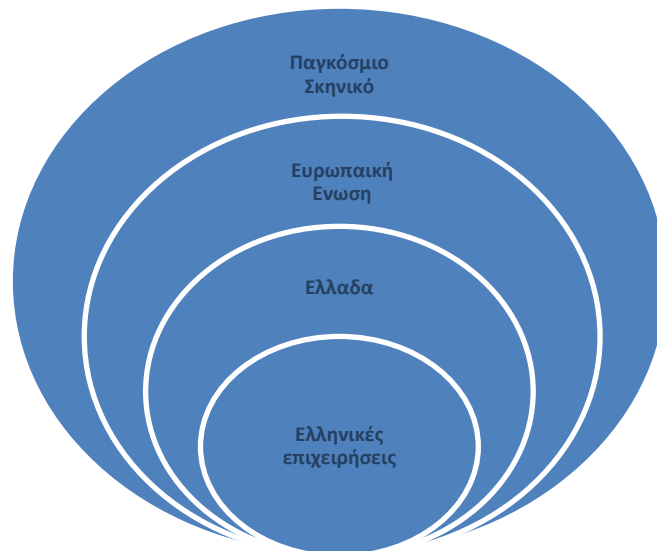
Ενώ οι τιμές ηλεκτρικής ενέργειας απελευθερώθηκαν πλήρως τον Ιούλιο του 2013, δεν πραγματοποιήθηκε αποτελεσματική είσοδος στην αγορά νέων προμηθευτών και ως εκ τούτου η κυρίαρχη εταιρεία ηλεκτρισμού παραμένει ο δεσπότης προμηθευτής. Οι τιμές ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να αντικατοπτρίζουν το κόστος και θα πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για τη δημιουργία ενός φιλικού προς τις επενδύσεις πλαισίου προκειμένου να προσελκυστούν νέοι δυνητικοί προμηθευτές και να ανοίξει

αποτελεσματικά η λιανική αγορά στον ανταγωνισμό εξασφαλίζοντας παράλληλα μια ομαλή μετάβαση για τους καταναλωτές.

Στο φυσικό αέριο, η συνεχιζόμενη ανεξάρτητη λειτουργία του ΔΕΣΜΗΕ μετά την ιδιωτικοποίησή του πρέπει να εξασφαλιστεί από την εθνική ρυθμιστική αρχή ενέργειας. Επιπλέον, η Ελλάδα πρέπει να σχεδιάσει ένα χρονοδιάγραμμα και ένα σχέδιο δράσης για τη διευκόλυνση της μετάβασης σε ένα πιο ώριμο μοντέλο της αγοράς φυσικού αερίου, ενισχύοντας τον ανταγωνισμό και σε επίπεδο λιανικής, τερματίζοντας τα δικαιώματα αποκλειστικότητας των περιφερειακών προμηθευτών φυσικού αερίου, επιτρέποντας έτσι στους καταναλωτές να αλλάζουν προμηθευτές και να αποκομίζουν οφέλη από την απελευθερωμένη αγορά (EC, 2014).

Η Ελλάδα ανήκει στις χώρες εκείνες που χαρακτηρίζονται από έλλειμμα ενεργειακής αυτοδυναμίας και για το λόγο αυτό η εξασφάλιση πρόσβασης σε εισαγόμενους ενεργειακούς πόρους με ανταγωνιστικούς όρους αποτελεί κύριο μέλημα της ενεργειακής πολιτικής και προϋποθέτει την ύπαρξη αγωγής συνεργασίας με τους προμηθευτές ενεργειακών πόρων.

Η πολιτεία προκειμένου να επιτύχει τους στόχους της και να οροθετήσει το ενεργειακό πλαίσιο θέσπισε μια σειρά από οδηγίες και νόμους. Οι Ν.2773/1999, Ν.3426/2005 και Ν.4001/2011 εισάγουν στην ελληνική πραγματικότητα κρίσιμες αλλαγές που αφορούν στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Το ΥΠΕΚΑ στο πλαίσιο της Ενιαίας Αγοράς Φυσικού Αερίου έχει αποφασίσει την αναμόρφωση του τρόπου λειτουργίας της αγοράς φυσικού αερίου στην Ελλάδα κατά τα πρότυπα των αντίστοιχων αγορών της Ευρωπαϊκής Ένωσης βάσει του Ν.3428/2005. Το πλαίσιο για την εξοικονόμηση ενέργειας καθορίζεται από μια σειρά νόμων και οδηγιών που προσαρμόζουν στο ελληνικό δίκαιο τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ενδεικτικά αναφέρονται οι Ν.3855/2010, Ν.4122/2013, Ν.4342/2015 και Ν.4351/2015. Η Έκθεση του Εθνικού Σχεδίου Δράσης για την επίτευξη της συμβολής των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην τελική κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 20% έως το 2020, απορρέει από την Οδηγία 2009/28/ΕΚ (EC,2011b), Το 2010 με το Νόμο 3851, ορίζονται Εθνικοί Δεσμευτικοί Στόχοι για τη συμμετοχή των Ανανεώσιμων πηγών στην συνολικά καταναλισκόμενη ενέργεια.



Σχήμα 2.7 Οι επιχειρήσεις στο παγκόσμιο ενεργειακό γίνεσθαι.

2.4. Η έννοια και η κρισιμότητα της Διαχείρισης Ενέργειας.

Η ενέργεια αποτελεί ένα πολύτιμο αγαθό για την πολιτική και οικονομική ανάπτυξη και πρόοδο των κοινωνιών με το επίπεδο χρήσης της Διαχείρισης Ενέργειας να αναδεικνύεται σε κρίσιμο δείκτη της οικονομικής ευημερίας των λαών (Smith and Parmenter, 1981). Η αξία της ενέργειας για πρώτη φορά έγινε αισθητή μετά τις δύο πετρελαϊκές κρίσεις της δεκαετίας του 1970. Σήμερα η ανθρωπότητα επιχειρεί να περιορίσει την κατανάλωση ενέργειας, χρησιμοποιώντας ενεργειακές πρακτικές που παρέχουν υψηλότερες αποδόσεις και ενεργειακή εξοικονόμηση, ενώ παράλληλα εξακολουθεί να αναπτύσσεται οικονομικά, έχοντας συνειδητοποιήσει την κρισιμότητα της προστασίας του περιβάλλοντος. Η εξοικονόμηση ενέργειας δεν συνεπάγεται σε καμία περίπτωση την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης από ιδιώτες και επιχειρήσεις. Ωστόσο απαιτείται η βέλτιστη διαχείριση της προς την επίτευξη των ενεργειακών στόχων.

Η σπουδαιότητα της Ενέργειας έγκειται σε δύο κρίσιμα χαρακτηριστικά της. Αφενός ότι η μείωση του ενεργειακού κόστους μέσω της εξοικονόμησης ενέργειας δύναται να δημιουργήσει πρόσθετα κέρδη και αφετέρου ότι έχει σημαντική συμβολή στην επίλυση των περιβαλλοντικών ζητημάτων, δεδομένου ότι η βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση εμφανίζεται ως ένας από τους πιο γρήγορους και οικονομικούς τρόπους αντιμετώπισης της απειλής της υπερθέρμανσης του πλανήτη. (Herbasli and Ozalp, 2003).

2.4.1 Η έννοια της Διαχείρισης Ενέργειας

Η Διαχείριση Ενέργειας είναι μια διαδικασία βελτιστοποίησης της ενεργειακής κατανάλωσης και χρήσης των ενεργειακών πόρων. Η φύση της διαδικασίας αυτής είναι διεπιστημονική καθώς συνδυάζει τις τεχνικές της αρχιτεκτονικής, της μηχανικής, της διοίκησης, των χρηματοοικονομικών και άλλων επιστημών ώστε να εκτελεστούν με επιτυχία όλες οι επιμέρους απαιτούμενες λειτουργίες Διαχείρισης Ενέργειας. (Lee et al., 2011).

Στις μέρες μας μεγάλο πεδίο έρευνας περιστρέφεται γύρω από την έννοια της Διαχείρισης Ενέργειας χωρίς να έχει αποσαφηνιστεί η έννοια της. Παρά την αυξημένη δραστηριοποίηση σε σχέση με τη ενεργειακή διαχείριση τα τελευταία χρόνια στην επιχειρηματική πρακτική, ο όρος Διαχείριση Ενέργειας έχει χρησιμοποιηθεί με διαφορετικό τρόπο στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία, χωρίς να έχει αποκρυσταλλωθεί σαφής και συνεκτικός ορισμός (Backlund et al., 2012b). Παρέχεται μια ποικιλία διαφορετικών ορισμών της έννοιας της Διαχείρισης Ενέργειας παρουσιάζοντας την ποικιλομορφία της ερμηνείας της. Οι ορισμοί αυτοί έχουν διαφορετικό πεδίο εφαρμογής ανάλογα με τη στρατηγική και το επιχειρησιακό επίπεδο μιας επιχείρησης, φωτίζοντας τις διαφορετικές πτυχές του όρου. Για την αποσαφήνιση της συγκεκριμένης έννοιας και την κατανόηση του όρου, θεωρείται κρίσιμο να παρατεθούν οι πλέον σημαντικοί ορισμοί της Διαχείρισης Ενέργειας, όπως αυτοί προέκυψαν από την επισκόπηση της σχετικής υφιστάμενης βιβλιογραφίας, προκειμένου να γίνει εφικτή η κατανόηση της έννοιας και της διαχείρισης αυτής στο πλαίσιο μίας επιχείρησης, θέματα τα οποία αποτελούν βασικό αντικείμενο της διατριβής αυτής.

Ο ευρύτερος όρος "Διαχείριση" ορίζεται ως "το σύνολο των λειτουργιών σχεδιασμού, οργάνωσης και έλεγχου της διαδικασίας μετασχηματισμού και της χρησιμότητας αυτής για την παροχή αγαθών και υπηρεσιών στους καταναλωτές" (Blackstone, 2008). Υπό το πρίσμα της έννοιας αυτής διαμορφώνονται και οι ορισμοί που αφορούν στη Διαχείριση Ενέργειας. Με αυτή την αφετηρία επιχειρείται η παρουσίαση των ερμηνειών που εντοπίζονται στη υφιστάμενη βιβλιογραφία στο πέρας των τελευταίων δεκαετιών και διαμορφώνουν τα όρια της έννοιας.

Αρκετά χρόνια πριν, οι O'Gallaghan and Probert (1977) καθόρισαν ότι "Η Διαχείριση Ενέργειας αφορά τόσο τους πόρους όσο και την προμήθεια, την μετατροπή και την αξιοποίηση της ενέργειας. Ουσιαστικά, περιλαμβάνει την παρακολούθηση, τη μέτρηση,

την καταγραφή, την ανάλυση, την κριτική εξέταση, τον έλεγχο και την ανακατεύθυνση των ενεργειακών και των υλικών ροών ενέργειας και υλικών μέσω των συστημάτων έτσι ώστε να καταναλώνεται η ελάχιστη δυνατή ενέργεια για την επίτευξη αξιόλογων στόχων".

Για τους Henry et al. (1980), η έννοια της Διαχείρισης Ενέργειας γίνεται αντιληπτή με τον παρακάτω τρόπο: "Η Ενέργεια αποτελεί ένας από τους κύριους πόρους για έναν οργανισμό και ως τέτοια πρέπει να διαχειρίζεται και ελέγχεται με συστηματικό τρόπο, όπως συμβαίνει και με τους άλλους κοινούς αναγκαίους πόρους όπως η γη, εργασία, κεφάλαιο, και οι πρώτες ύλες".

Στην εκδοχή του Petrecca (1992), η " Διαχείριση Ενέργειας σχετίζεται με την εξασφάλιση ότι οι χρήστες λαμβάνουν όλη την απαραίτητη ενέργεια, όταν και όπου απαιτείται, στην απαιτούμενη ποιότητα με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Φυσικά, αυτός ο στόχος πρέπει να επιτευχθεί με την κατάλληλη διασφάλιση τόσο της παραγωγής όσο και των περιβαλλοντικών αναγκών ".

Σύμφωνα με την προσέγγιση των Kannan and Boie (2003), "Διαχείριση Ενέργειας είναι η συνετή και αποτελεσματική χρήση της ενέργειας με σκοπό την μεγιστοποίηση των κερδών και την ενίσχυση της ανταγωνιστικής θέσης της επιχείρησης μέσω της ανάληψης οργανωτικών μέτρων και της βελτιστοποίησης της ενεργειακής απόδοσης στις διαδικασίες".

Σε άλλη προσέγγιση (Dede et al., 2005) υποστηρίζεται ότι "η Διαχείριση Ενέργειας είναι η αγορά, η παραγωγή και η κατανάλωση διαφορετικών ειδών ενέργειας που χρησιμοποιείται σε μια επιχείρηση".

Σύμφωνα με την Ένωση Γερμανών Μηχανικών (Association of German Engineers, 2007) η "Διαχείριση Ενέργειας είναι ο προ-δραστικός, οργανωμένος και συστηματικός συντονισμός της προμήθειας, της μετατροπής, της διανομής και της χρήσης ενέργειας για την ικανοποίηση των απαιτήσεων, λαμβανομένων υπόψη των περιβαλλοντικών και των οικονομικών στόχων".

Ενώ παρόμοιος είναι και ο ορισμός του Γερμανικού Οργανισμού Ενέργειας (German Energy Agency, 2010) για τη Διαχείριση Ενέργειας καθώς "ορίζεται ως "Διαχείριση ο προ-δραστικός και συστηματικός συντονισμός της προμήθειας, της μετατροπής, της

διανομής και της χρήσης της ενέργειας μέσα σε μια επιχείρηση, με στόχο τη συνεχή μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των συναφών ενεργειακών δαπανών".

Για τους Capenhart et al. (2008), "Διαχείριση Ενέργειας είναι η αποτελεσματική και αποδοτική χρήση της ενέργειας για τη μεγιστοποίηση των κερδών (ελαχιστοποίηση του κόστους) και την ενίσχυση της ανταγωνιστική θέσης."

Ομοίως για τους Thumann και Mehta (2008) η διαχείριση της ενέργειας ορίζεται ως "η μεγιστοποίηση του κέρδους ή η ελαχιστοποίηση του κόστους με την ταυτόχρονη ενίσχυση της ανταγωνιστικής θέσης της επιχείρησης".

Ο Βρετανικός Οργανισμός Πιστοποίηση (BSI, 2009) θεωρεί ότι "η Διαχείριση Ενέργειας δεν είναι μόνο η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και η ελαχιστοποίηση του κόστους της ενέργειας, αλλά αποτελεί το κλειδί για την τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου (GHG) παρέχοντας ταυτόχρονα πολλαπλά περιβαλλοντικά οφέλη".

Οι Jelic et al. (2010) σχετίζουν την έννοια της Διαχείρισης Ενέργειας με τις ενεργειακές ροές εντός της επιχείρησης. Η έννοια των παραμέτρων της ροής ενέργειας περιλαμβάνει ποσοτικές και ποιοτικές παραμέτρους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή των ενεργειακών διεργασιών από τεχνικής, οικονομικής, κοινωνικής και περιβαλλοντικής απόψεως. Η Διαχείριση Ενέργειας είναι η διαχείριση αυτών των παραμέτρων ροής ενέργειας μέσα σε έναν οργανισμό . Το επίκεντρο της είναι η παροχή πηγών ενέργειας μέσω της διαδικασίας μετασχηματισμού τους ως την τελική χρήση της ενέργειας.

Μια διαφορετική προσέγγιση των Abdelaziz et al. (2011) αναφέρει ότι "Διαχείριση Ενέργειας είναι η στρατηγική κάλυψη των ενεργειακών αναγκών όταν και όπου αυτό είναι αναγκαίο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί βελτιστοποιώντας τα συστήματα και τις διαδικασίες που χρησιμοποιούν ενέργεια, έτσι ώστε να μειωθούν οι απαιτήσεις ενέργειας ανά μονάδα παραγόμενου προϊόντος, διατηρώντας παράλληλα σταθερό ή ακόμη μειώνοντας το συνολικό κόστος του παραγόμενου αποτελέσματος από τα συστήματα αυτά."

Στην έρευνα των Bunse et al. (2011) ως Διαχείριση Ενέργειας στην παραγωγή ορίζονται "οι δραστηριότητες ελέγχου, παρακολούθησης και βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης".

Μια εναλλακτική ερμηνεία της Διαχείρισης Ενέργειας περιλαμβάνει το σύνολο των ενεργειών που σχεδιάζονται και εκτελούνται, προκειμένου να διασφαλιστεί ένα ελάχιστο ενεργειακών εισροών για μια προκαθορισμένη απόδοση (German Federal Environment Agency, 2012).

Για άλλους μελετητές, η Διαχείριση Ενέργειας γίνεται αντιληπτή "ως ένας συνδυασμός δραστηριοτήτων ενεργειακής απόδοσης, τεχνικών και σχετικών διεργασιών διοίκησης που έχουν ως αποτέλεσμα χαμηλότερο κόστος ενέργειας και μειωμένες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα" (Ates and Durakbasa, 2012).

Ένας περισσότερο ολοκληρωμένος ορισμός της έννοια της Διαχείρισης Ενέργειας, εμφανίζεται στη μελέτη των Schulze et al. (2015) και συνοψίζεται στα κάτωθι *"Η έννοια της Διαχείρισης Ενέργειας περιλαμβάνει τις συστηματικές δραστηριότητες, διαδικασίες και ρουτίνες μιας επιχείρησης, λαμβάνοντας υπ' όψιν τα στοιχεία της στρατηγικής και του σχεδιασμού, της εφαρμογής και της λειτουργίας, του έλεγχου, της οργάνωσης και της κουλτούρας και εμπλέκοντας τόσο παραγωγικές όσο και υποστηρικτικές διεργασίες, οι οποίες αποσκοπούν στη διαρκή μείωση της εταιρικής ενεργειακής κατανάλωσης και του συναφούς κόστους ενέργειας."*

Λαμβάνοντας υπ' όψιν όλους αυτούς τους ορισμούς που εντοπίζονται στη βιβλιογραφία, άλλους περισσότερο και άλλους λιγότερο πλήρεις, θα μπορούσε να ειπωθεί ότι η Διαχείριση ενέργειας είναι μια λειτουργία της επιχείρησης η οποία συγκεντρώνει μια σειρά από ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τα οποία διαφοροποιούνται ή ακόμη και εμπλουτίζονται με το πέρασμα των ετών. Όλοι οι προαναφερθέντες ορισμοί συμβάλλουν στην αποσαφήνιση της έννοιας της Διαχείρισης Ενέργειας και μπορεί να είναι αντιπροσωπευτικοί ανάλογα με τις ανάγκες της εκάστοτε επιχείρησης. Ωστόσο, αναντίρρηση, πολλές διαφορετικές προσεγγίσεις σχετικά τη Διαχείριση Ενέργειας περιέχουν ομοιότητες. (Gordic et al., 2010).

Γνωρίσματα Διαχείρισης Ενέργειας	O'Gallaghan and Probert (1977)	Henry et al (1980)	Kannan and Boie (2003)	Association of German Engineers (2007)	Capehart et al.(2008),	Jelic et al (2010)	Abdelaziz et al (2011)	Schulze et al (2015)
Μετατροπή ενεργειακών πόρων	✓	✓		✓		✓		
Συστηματική χρήση Ενέργειας		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ελαχιστοποίηση κόστους	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Αύξηση ανταγωνιστικότητας			✓		✓			
Περιορισμός περιβαλλοντικων επιπτώσεων				✓		✓		

Πίνακας 2.1 Γνωρίσματα Διαχείρισης Ενέργειας

Με μια ευρύτερη σύνθεση όλων των χαρακτηριστικών αυτών γίνεται αντιληπτό ότι η Διαχείριση ενέργειας αφορά σε μια διαδικασία μετασχηματισμού των ενεργειακών πόρων σε χρήσιμη ενέργεια για την ικανοποίηση των αναγκών μιας επιχείρησης προκειμένου να επιτύχει τους στόχους της, αποσκοπώντας στην μεγιστοποίηση του κέρδους, στη βελτίωση της ανταγωνιστικής της θέσης και στο περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Στο σημείο αυτό κρίνεται αναγκαίο να επισημανθεί ότι η Διαχείριση Ενέργειας απαντάται σε τρεις κύριες μορφές:

- Την Διαχείριση Ενέργειας στις επιχειρήσεις και ιδίως στη βιομηχανία
- Την Διαχείριση Ενέργειας των κτιριακών εγκαταστάσεων και υποδομών
- Την οικιακή Διαχείριση Ενέργειας

Εντούτοις, στη παρούσα μελέτη, αντικείμενο της έρευνας αποτελεί η Διαχείριση Ενέργειας των επιχειρήσεων η οποία περιλαμβάνει, ωστόσο και τη διαχείριση των κτιριακών εγκαταστάσεων και των υποδομών

Οι πρωτογενείς βιομηχανίες, όπως εκείνες του σιδήρου και χάλυβα, των χημικών προϊόντων και τουτσιμέντου, δίνουν παραδοσιακά μεγαλύτερη έμφαση στη διαχείριση της ενέργειας από τις δευτερογενείς βιομηχανίες. και συνήθως έχουν μια σαφή κατανόηση της κρισιμότητας και της επίδρασης των ενεργειακών τιμών στη συνολική

δομή του κόστους παραγωγής. Συνεπώς, αυτού του είδους οι βιομηχανίες παρακολουθούν στενά τη χρήση ενέργειας και των παραγόμενων αερίων εκπομπών στις διαδικασίες, με τη χρήση μετρήσεων και την παράλληλη ανάλυση των συναφών εξαγόμενων δεδομένων. Επιχειρήσεις πέραν του τομέα της μεταποίησης όπως το λιανικό εμπόριο και οι υπηρεσίες τείνουν να παρακολουθούν και να ελέγχουν την ενέργεια που συνδέεται με τη χρήση των κτιρίων, δεδομένου ότι τούτο αποτελεί μια σημαντική παράμετρο του κόστους λειτουργίας τους. Ο σκοπός της Διαχείρισης Ενέργειας των κτιριακών εγκαταστάσεων, όλων των επιχειρήσεων συνολικά, είναι να διατηρήσει ένα άνετο εργασιακό περιβάλλον εντός των εγκαταστάσεων, παρά τις διακυμάνσεις στο εξωτερικό περιβάλλον όπως θερμοκρασία, υγρασία και ηλιοφάνεια καθώς και τις αλλαγές στην ενεργειακή διαθεσιμότητα. Η Διαχείριση Ενέργειας αποσκοπεί στη βελτιστοποίηση της χρήσης ενέργειας στις κτιριακές εγκαταστάσεις μέσω συστημάτων θέρμανσης – ψύξης, εξαερισμού και άλλων πιο σύνθετων συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης. (Greenough et al., 2012)

2.4.2 Η Κρισιμότητας της Διαχείρισης Ενέργειας και η κριτική επισκόπηση των επιμέρους στοιχείων

Η ενέργεια διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο στην παγκόσμια ανάπτυξη. Ωστόσο η σπάταλη και η υπερβολική και αλόγιστη χρήση της, χωρίς έλεγχο, συμβάλλουν στην μείωση των αποθεμάτων των πηγών της και την επακόλουθη αύξηση της τιμής των ενεργειακών πόρων. Η ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για χώρες με ταχύτερη οικονομική ανάπτυξη είναι τεράστια. Ως εκ τούτου, η ενέργεια αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την οικονομική ανταγωνιστικότητα και την απασχόληση. Ωστόσο, ο παγκόσμιος πληθυσμός και οι ενεργειακές ανάγκες αυξάνονται χέρι-χέρι. Οι συνθήκες αυτές αναμένεται να απειλήσουν τη βιωσιμότητα των επερχόμενων γενεών. Αυτή η ανησυχία είναι αδήριτη ανάγκη, να αντιμετωπιστεί από τη διεθνή κοινότητα και από την κάθε μονάδα ξεχωριστά, με τη δημιουργία μιας μακροπρόθεσμης βιώσιμης πολιτικής αναφορικά με τα ενεργειακά ζητήματα ώστε να ξεπεραστεί κάθε έλλειψη ενεργειακών πόρων στο μέλλον. Η Διαχείριση Ενέργειας αποτελεί αναντίρρητα μια σημαντική συνιστώσα της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας των επιχειρήσεων (Cowan et al., 2010; Turner and Doty, 2004).

Η περιρρέουσα ενεργειακή κατάσταση με την συνεχή αύξηση των τιμών των ενεργειακών αγαθών, τους ολοένα αυστηρότερους περιβαλλοντικούς νομικούς

περιορισμούς, τις νέες διαμορφωθείσες πολιτικές προσφοράς και ζήτησης σε συνδυασμό με τα προγράμματα ενεργειακής εξοικονόμησης και αποδοτικότητας έχουν εντείνει την ανάγκη για τον έλεγχο της ενεργειακής κατανάλωσης και του συναφούς ενεργειακού κόστους στις επιχειρήσεις. Εξαιτίας της αβεβαιότητας του κόστους ενέργειας είναι σημαντικό να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα και δράσεις για τον περιορισμό του και την αύξηση της αποτελεσματικότητας της ενέργειας (Onut and Soner, 2007).

Αξίζει να σημειωθεί ότι από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 παρατηρείται μια αυξημένη εστίαση από τις επιχειρήσεις στις κύριες επιχειρηματικές δραστηριότητές τους, η οποία είχε την τάση να αποτρέψει την επιτυχή υιοθέτηση πρακτικών διαχείρισης ενέργειας (Markides, 1992). Ενδεικτικά αναφέρεται από τους Möllersten et al., (2001) ότι για παράδειγμα οι κατασκευαστικές εταιρείες διαθέτουν λιγότερους πόρους για τους μη βασικούς τομείς της επιχείρησης στους οποίους συγκαταλέγεται και η ενεργειακή διαχείριση.

Ιστορικά, η ενέργεια ως συντελεστής εισροής στο πλαίσιο της διαδικασίας βιομηχανικής παραγωγής είχε χαμηλή ή και μηδενική προτεραιότητα για την εταιρική διαχείριση, καθώς το ενεργειακό κόστος αποτελούσε ένα μικρό μέρος του συνολικού κόστους παραγωγής, δεδομένου ότι παλιότερα οι τιμές της ενέργειας ήταν χαμηλές και σχετικά σταθερές. Κατά συνέπεια, αρχικά το ενεργειακό κόστος στις περισσότερες επιχειρήσεις αντιμετωπιζόταν μόνο ως πρόσθετη επιβάρυνση και όχι ως μεμονωμένη κατηγορία δαπανών για τις οποίες η ανώτατη διοίκηση ήταν άμεσα υπεύθυνη (Caffal, 1995). Η ενεργειακή διαχείριση και τα συναφή ζητήματα φαίνονται σπάνια στην κορυφή της επιχειρηματικής πρακτικής (Rudberg et al., 2013) .

Ωστόσο, η ενέργεια δεν είναι δυνατό πλέον να αντιμετωπίζεται ως ένα απλό και σταθερό λειτουργικό κόστος. Αντιθέτως, επιβάλλεται να αντιμετωπίζεται ως ένας βιομηχανικός πόρος τον οποίο θα πρέπει να διαχειρίζονται οι επιχειρήσεις σε αρμονία με τους υλικούς πόρους, το κεφάλαιο και την εργασία. Εξαιτίας της ιδιότητας της ως άυλης, σε αντίθεση με τους υλικούς πόρους, που είναι απτοί, αποτελεί μια σχετικά αφηρημένη έννοια, η οποία απαιτεί ιδιαίτερη διαχείριση. Δεν μπορεί να μετρηθεί ή να αγοραστεί με άμεσο τρόπο, για αυτό το λόγο σε μια επιχείρηση μετρώνται οι επιδράσεις των ενεργειακών ροών, όπως η ισχύς και η θερμοκρασία της και πραγματοποιούνται προμήθειες των φορέων ενέργειας, όπως του πετρελαίου και της ηλεκτρικής ενέργειας. (Greenough et al., 2012)

Οι επιχειρήσεις παλαιότερα θεωρούσαν ότι η διαχείριση περιβάλλοντος και ενέργειας απαιτούσαν τη δέσμευση σημαντικών χρηματοοικονομικών πόρων από πλευράς της επιχείρησης, περιορίζοντας την ανταγωνιστικότητα της και συνήθως επέλεγαν να μην υιοθετήσουν τετοιου είδους πρακτικές. Ωστόσο τα τελευταία χρόνια απαιτείται η δημιουργία μιας νέα σχέσης μεταξύ της διαχείρισης περιβάλλοντος και της επιχειρηματικής ανταγωνιστικότητας προκειμένου να ικανοποιηθούν όλες οι οικονομικές και περιβαλλοντικές απαιτήσεις. Η επιτυχία των επιχειρήσεων αναμένεται να προκύψει από την καινοτομία που θα βασίζεται σε λύσεις οι οποίες προωθούν ταυτόχρονα τη περιβαλλοντική και ενεργειακή διαχείριση και την επιχειρηματική ανταγωνιστικότητα (Porter and Van der Linde, 2002).

Ως εκ τούτου, οι νέες συνθήκες έμελλε να αλλάξουν την προηγούμενη κατάσταση. Οι αυξανόμενες τιμές των ενεργειακών πηγών οδήγησαν πολλές επιχειρήσεις να ασχοληθούν πιο εντατικά με τα ενεργειακά ζητήματα. Οι επιχειρήσεις άρχισαν σταδιακά να συνειδητοποιούν ότι η ενεργειακή διαχείριση μπορεί να αποτελέσει αποτελεσματικό εργαλείο για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης ώστε να επιτευχθεί η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των συναφών ενεργειακών δαπανών. Ο Piper (1999) αναφέρει χαρακτηριστικά ότι "οι οικονομικοί προβληματισμοί ήταν πάντα η πρωταρχική κινητήρια δύναμη της διαχείρισης της ενέργειας [...]. Η διαχείριση της ενέργειας έχει επανειλημμένα αποδειχθεί τα τελευταία είκοσι χρόνια ως ένα από τα πιο οικονομικά αποδοτικά μέσα για τη βελτίωση του κέρδους και τη μείωση του κόστους". Σήμερα, τα πρότυπα συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας, προτείνουν την εφαρμογή επιπρόσθετων δραστηριοτήτων και πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης σε επιχειρήσεις και παρέχουν πρακτική καθοδήγηση. Επιπλέον από άλλους μελετητές προτείνεται να προωθούνται στους γενικούς και τους οικονομικούς διευθυντές κυρίως τα οικονομικά - μη ενεργειακά - οφέλη της Διαχείρισης Ενέργειας. Οι οικονομικές ωφέλειες από την ενεργειακή διαχείριση υπερβαίνουν συχνά τα οφέλη της εξοικονόμησης ενέργειας σε ενεργειακούς όρους. Επομένως η εξοικονόμηση ενέργειας πρέπει να θεωρείται πιο σωστά ως μέρος των συνολικών ωφελειών και όχι ως επίκεντρο των αποτελεσμάτων (Pye and McKane, 2000).

Παρόλα αυτά, οι τρέχουσες έρευνες δείχνουν ένα μεγάλο δυναμικό ενεργειακής απόδοσης, το οποίο παραμένει αναξιοποίητο. (Schulze et al., 2016). Τα επίπεδα υιοθέτησης της διαχείρισης της ενέργειας είναι χαμηλά, ακόμη και σε βιομηχανίες έντασης ενέργειας. Για παράδειγμα, μελέτη των πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης στις σουηδικές βιομηχανίες εντάσεως ενέργειας αποκάλυψε ότι μόνο το 25-40% των

επιχειρήσεων θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως επιτυχές αναφορικά με ζητήματα Διαχείριση Ενέργειας (Thollander and Ottosson, 2010). Ένα από τα πιο ελπιδοφόρα μέσα για την επίτευξη του σκοπού αυτού είναι η συστηματοποιημένη και αποτελεσματική Διαχείριση Ενέργειας. Αν και οι πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας έχουν ελάχιστα μελετηθεί, η σπουδαιότητα τους έχει αποδειχθεί σε εμπειρικές μελέτες του μεταποιητικού τομέα (Caffal, 1995; Christoffersen et al., 2006; Thollander και Ottosson, 2010). Έχει αποδειχθεί ερευνητικά ότι οι βιομηχανίες που αποφασίζουν να υιοθετήσουν πρακτικές διαχείρισης της ενέργειας μπορούν να εξοικονομήσουν έως και 40% της συνολικής χρήσης ενέργειας (Caffal, 1995). Συνεπώς, η ερμηνεία της επιτυχημένη Διαχείρισης Ενέργειας εξαρτάται από την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών από κάθε οργανισμό. Σύμφωνα με μελέτες για τις επιχειρήσεις κρίνεται ως σημαντικός ο ρόλος τόσο του μεγέθους τους όσο και του είδους της επιχειρηματικής δραστηριότητας (Backlund et al., 2012; Mckeiver and Gadenne, 2005).

Ένα πρόγραμμα διαχείρισης της ενέργειας είναι πολύ σημαντικό για την αποτελεσματική χρήση της ενέργειας ώστε οι επιχειρήσεις να μεγιστοποιήσουν τα κέρδη τους και να αναπτύξουν ανταγωνιστικές θέσεις. Τα προγράμματα αυτά μπορούν να προσδιορίσουν το κόστος και το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας με τη συμμετοχή των εργαζομένων σε ένα σχέδιο δράσης. Ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης διαχείρισης ενέργειας δεν είναι αμιγώς τεχνικό, αλλά απαιτεί την παράλληλη δέσμευση των ανώτατων διοικητικών στελεχών. Η διαχείριση ενέργειας συνδυάζει τις δεξιότητες τόσο της μηχανικής όσο και της διοίκησης. Μόλις ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα διαχείρισης ενέργειας τεθεί σε εφαρμογή, το επόμενο βήμα είναι ο συνεχής έλεγχος και η παρακολούθηση του ώστε να εξασφαλίσει ότι θα επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα (Semih and Soner, 2006).

Αναμφισβήτητα, η ενεργειακή Διαχείριση είναι μια συνεχής διαδικασία που περιλαμβάνει την παρακολούθηση της ενεργειακής απόδοσης. Διαρκώς βρίσκει τρόπους για να διατηρήσει και να βελτιώσει την απόδοση ενός οργανισμού. Ο σύγχρονος εξοπλισμός υποστηρίζει τις προσπάθειες όλων των συμμετεχόντων σε αυτή τη διαδικασία με αυτόματα συστήματα μέτρησης, παρακολούθησης και ελέγχου βασικών παραμέτρων ενεργειακών επιδόσεων. Η διαχείριση της ενέργειας είναι ένα μέσο για να ξεπεραστούν τα εμπόδια της εφαρμογής της ενεργειακής αποδοτικότητας. (Thollander και Ottosson, 2010). Ωστόσο η επίτευξη αποτελεσματικής Διαχείρισης Ενέργειας δεν απαιτεί μόνο μεγάλες επενδύσεις κεφαλαίου ή αυξημένο λειτουργικό κόστος. Ακόμα και σχετικά μέτρα χαμηλού κόστους, όπως η κατάρτιση του προσωπικού και η αλλαγή σε καθημερινές πρακτικές έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζουν θετικά τη Διαχείριση Ενέργειας (Bernstein et al., 2007). Καθώς οι προσπάθειες των ατόμων κρίνονται ως ιδιαίτερα σημαντικές, η

Διαχείριση Ενέργειας πρέπει να προσανατολίζεται προς το ανθρώπινο δυναμικό των επιχειρήσεων. (Morvay and Gvozdenac, 2008; Jelić et al., 2010)

Κατά την εφαρμογή της ενεργειακής διαχείρισης, εκτός από την οικονομική σκοπιά, είναι αναγκαίο να δίδεται ιδιαίτερη σημασία στην ενεργειακή βιωσιμότητα. Όπως έχει ειπωθεί, από οικονομική σκοπιά, η διαχείριση Ενέργειας θεωρείται ως μια προσπάθεια βελτίωσης των κερδών και μείωσης του κόστους με την πρόθεση να περιορίσει το κόστος σε όλα τα επίπεδα και σε όλες τις επιχειρήσεις. (Choong et al., 2012; Caprehart et al, 2008). Ωστόσο, η υπερβολική χρήση ενέργειας οδηγεί σε εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και στο περιορισμό της διαθεσιμότητας των πόρων ως απόρροια του γεγονότος ότι η ενέργεια που κυρίως χρησιμοποιείται είναι περιορισμένη και προέρχεται από μη ανανεώσιμες συμβατικές πηγές ενέργειας. Απόρροια των γεγονότων αυτών ήταν η διαχείριση ενέργειας να αποτελέσει αντικείμενο ενδιαφέροντος για όλους τους ενδιαφερόμενους καθώς θεωρείται ως ένα σημαντικό μέσο για τη βελτίωση της ενεργειακής έντασης και τη μείωση των εκπομπών CO₂ (Dincer, 2001). Η διαχείριση της κατανάλωσης ενέργειας με σωστό τρόπο αποτελεί ένα σημαντικό στόχο για την επίτευξη μιας βιώσιμης ανάπτυξης σε όλο τον κόσμο. Η ενεργειακή και η περιβαλλοντική διαχείριση σε συνδυασμό με την ποιότητα είναι σημαντικοί παράγοντες επιτυχίας στο σημερινό ανταγωνισμό των επιχειρήσεων. Αυτοί είναι αλληλένδετοι και δεν μπορούν να εξετάζονται μεμονωμένα, αλλά πρέπει να αντιμετωπίζονται ολιστικά και σε συνεχή βάση (Ates and Durakbasa, 2011).

Συνεπώς, η Διαχείριση Ενέργειας δύναται να είναι επωφελής για τις επιχειρήσεις τόσο για οικονομικούς, όσο και για περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς λόγους (Christoffersen et al., 2006; Kannan and Boie, 2003).

Κεφάλαιο 3

Κίνητρα Υιοθέτησης & Εμπόδια Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

ΚΙΝΗΤΡΑ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η αναλυτική περιγραφή των κινήτρων και των εμποδίων που συνήθως αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις κατά την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας καθ' όλη τη διάρκεια υλοποίησης των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων τους.

Η περιγραφή αυτή δομείται σε τρεις φάσεις. Συγκεκριμένα, στην πρώτη φάση, παρατίθεται η θεώρηση των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας τα οποία ωθούν τις επιχειρήσεις να ενεργοποιούνται ολοένα και περισσότερο σε δράσεις που σχετίζονται με την βελτίωση της ενεργειακής επίδοσης τους. Η παρούσα μελέτη εστιάζει στις κινητήριους εκείνες δυνάμεις έτσι όπως αυτές προκύπτουν από την υφιστάμενη σχετική βιβλιογραφία [§3.1.].

Ωστόσο, παρά την ύπαρξη των ως άνω δυνάμεων έχει διαπιστωθεί η απόκλιση μεταξύ του βέλτιστου επιπέδου ενεργειακής απόδοσης, υπό την προϋπόθεση της ορθολογικής λήψης αποφάσεων, και του πραγματικού επιπέδου ενεργειακής απόδοσης στις επιχειρήσεις. Η αναντιστοιχία αυτή απαντάται σε αρκετές μελέτες με τον όρο "Απόκλιση ενεργειακής αποδοτικότητας" (Energy efficiency gap) και έχει διερευνηθεί αρκετά από προηγούμενες μελέτες προκειμένου να καταστεί δυνατή η ερμηνεία αλλά και η διαχείριση της. Στη δεύτερη φάση του τρέχοντος κεφαλαίου επιχειρείται η παρουσίαση και η περαιτέρω εμβάθυνση του παραπάνω όρου [§3.2.].

Η ερμηνεία αυτή της απόκλισης, σύμφωνα με τους μελετητές κρύβεται στην ύπαρξη πολυάριθμων εμποδίων που αποτρέπουν την εφαρμογή της ενεργειακής Διαχείρισης. Ως εκ τούτου, σε αντιδιαστολή με τα κίνητρα παρατίθενται τα εμπόδια ή αλλιώς αντικίνητρα που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις κατά την εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης ενέργειας, τα οποία ως ένα βαθμό δύνανται να ερμηνεύσουν και τη διάσταση που παρατηρείται στην πράξη μεταξύ της ανάγκης να εφαρμοστούν πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας και στην τελική εφαρμογή τους από τις επιχειρήσεις, όπως αυτά προέκυψαν από την αναλυτική επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας [§3.3.].

Το παρόν κεφάλαιο ολοκληρώνεται με τη συνοπτική κριτική επισκόπηση όλων των προηγούμενων στοιχείων για την εξαγωγή συγκεκριμένων συμπερασμάτων [§ 3.4].

3.1 Κίνητρα υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Η υιοθέτηση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών και πρακτικών είναι σήμερα ζητούμενο για πολλές επιχειρήσεις. Σε αρκετές μελέτες που εντοπίζονται στη βιβλιογραφία γίνεται προσπάθεια να προσδιοριστούν οι παράγοντες εκείνοι που επηρεάζουν είτε θετικά είτε αρνητικά την υιοθέτηση και την εφαρμογή της ενεργειακής διαχείρισης από τις επιχειρήσεις. Υφίστανται αρκετές μελέτες στη βιβλιογραφία που σχετίζονται με το ζήτημα αυτό στις οποίες συχνά καταδεικνύεται ο ρόλος των εμποδίων για την ανάπτυξη ενεργειακά αποδοτικότερων πρακτικών και τεχνολογιών. Στον αντίποδα, οι μελέτες που σχετίζονται με τα κίνητρα που υποβοηθούν την χρήση πρακτικών ενεργειακής απόδοσης μοιάζουν να είναι περισσότερο περιορισμένες. (Brunke et al., 2014). Ενδεικτικό των συνθηκών στον ερευνητικό τομέα είναι το γεγονός πως οι Trianni et al. (2013c) "απαιτούν μελλοντική έρευνα στον κόσμο των κινήτρων για την ενεργειακή απόδοση με πολύ μεγαλύτερες προσπάθειες σε εμπειρικές μελέτες".

3.1.1 Η έννοια και ο ορισμός των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Τα κίνητρα υιοθέτησης πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης και αποδοτικότητας μπορούν να θεωρηθούν ως οι παράγοντες που προωθούν τις ιδιωτικές επενδύσεις αναφορικά με τη βελτίωση της ενεργειακής επίδοσης (Sudhakara Reddy 2013) . Για τους Thollander και Ottosson, (2008) τα κίνητρα ορίζονται ως το αντίθετο των εμποδίων, δηλαδή ως "οι διαφορετικοί τύποι των παραγόντων που ενισχύουν τις επενδύσεις σε πρακτικές και τεχνολογίες που είναι ενεργειακά και οικονομικά αποδοτικές". Ωστόσο, ενώ ο ορισμός των κινήτρων παραμένει ασαφής, η προσέγγιση των Cagno and Trianni (2013) εμφανίζεται ως πληρέστερη και ερμηνεύει "τα κίνητρα ως τους παράγοντες εκείνους που διευκολύνουν την υιοθέτηση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών και πρακτικών, προχωρώντας πέρα από την οπτική των επενδύσεων και προωθώντας την ευαισθητοποίηση σε ενεργειακά ζητήματα και την δημιουργία ενεργειακής κουλτούρας".

Μια πρώτη προσπάθεια ερμηνείας των κινήτρων και κατηγοριοποίησης τους επιχειρήθηκε να πραγματοποιηθεί από τον Reddy (2013) ο οποίος επισημαίνει την ύπαρξη κινήτρων υιοθέτησης πρακτικών ενέργειας που σχετίζονται με την ευαισθητοποίηση σε θέματα ενέργειας, τις μειώσεις στο κόστος των νέων τεχνολογιών, τις αυξήσεις των τιμών των ενεργειακών πόρων, τις τεχνολογικές προκλήσεις, τα

επιπρόσθετα "μη ενεργειακά" οφέλη και τη συμμόρφωση με τους περιβαλλοντικούς κανονισμούς. Η προσπάθεια αυτή ωστόσο υπήρξε αμιγώς θεωρητική και καθόλου εμπειρική.

Μια ακόμη σημαντική συνεισφορά στη διερεύνηση των κινήτρων των επιχειρήσεων είναι η μελέτη των Thollander and Ottosson (2008) η οποία επιχειρεί την κατηγοριοποίηση των κινήτρων σε τρεις επιμέρους κατηγορίες: τους παράγοντες που σχετίζονται με τη αγορά, αυτούς που σχετίζονται με τις τρέχουσες και δυνητικές ενεργειακές πολιτικές και τους οργανωτικούς και συμπεριφοριστικούς παράγοντες. Κάτω από την ομπρέλα των κινήτρων της αγοράς εντοπίζονται οι μειώσεις του κόστους από τον περιορισμό της ενεργειακής χρήσης, η απειλή της αύξησης της τιμής των ενεργειακών πόρων και ο διεθνής ανταγωνισμός. Οι τρέχουσες και δυνητικές ενεργειακές πολιτικές περιλαμβάνουν κρατικές χρηματοδοτικές επιδοτήσεις, προνομιακά δάνεια, και χρηματοδοτούμενα προγράμματα από το κράτος. Ενώ οι οργανωσιακοί και συμπεριφοριστικοί παράγοντες δύναται να περιλαμβάνουν την προβολή της οικολογικής εικόνας της επιχείρησης καθώς και την δέσμευση και την ευαισθητοποίηση της επιχείρησης απέναντι σε ενεργειακά ζητήματα.

3.1.2 Πλαίσιο ερμηνείας των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Για να καταστεί εφικτή η συστηματοποίηση, η διερεύνηση και η ερμηνεία των συγκεκριμένων παραμέτρων που συμβάλλουν θετικά στην απόφαση ενός οργανισμού να υιοθετήσει αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας, στο πλαίσιο της μελέτης αυτής, χρησιμοποιείται η γενική δομή και το πλαίσιο των κινήτρων-αντικινήτρων έτσι όπως διαμορφώθηκε από τους Δερβιτσιώτη και Λαγοδήμο (2007) και αφορά στην υιοθέτηση προτύπων συστημάτων διοίκησης.

Τα κίνητρα υιοθέτηση μπορεί να διαφέρουν σημαντικά ανά ενδιαφερόμενο οργανισμό και συνήθως ομαδοποιούνται σε δύο ευρύτερες κατηγορίες :

- ✓ Τα εσωτερικά και
- ✓ Τα εξωτερικά κίνητρα

Το κύριο χαρακτηριστικό και σημείο αναφοράς της κατηγορίας των εσωτερικών κινήτρων είναι η εσωτερική προσδοκία και ανάγκη της επιχείρησης για πραγματική βελτίωση, με κύριο στόχο της την βελτίωση της ανταγωνιστική της θέσης.

Στην κατηγορία των εξωτερικών κινήτρων περιλαμβάνονται αυτά που απορρέουν από μια, είτε άμεση είτε έμμεση πίεση που ασκείται στον οργανισμό προερχόμενη από το εξωτερικό περιβάλλον. Οι κύριες γενικές κατηγορίες εξωτερικών κινήτρων αναφέρονται παρακάτω:

- Απαιτήσεις της αγοράς και των πελατών
- Συμπόρευση με ανταγωνιστές
- Διευκόλυνση εξαγωγών
- Προβολή της επιχείρησης
- Κάλυψη των απαιτήσεων της νομοθεσίας εγχώριας και διεθνούς

Πρέπει να τονιστεί ότι τα κίνητρα υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας είναι δυνατό να είναι περισσότερα από ένα και να καλύπτουν και τις δύο κατηγορίες. Έχει παρατηρηθεί στην υφιστάμενη βιβλιογραφία ότι τα σημαντικότερα οφέλη εσωτερικής λειτουργίας από την υιοθέτηση πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας προκύπτουν για τις επιχειρήσεις με κύρια κίνητρα εφαρμογής προσανατολισμένα προς την εσωτερική υποκίνηση παρά προς την εξωτερική πίεση. Αυτό είναι λογικό, καθώς στην πρώτη περίπτωση οι επιχειρήσεις τείνουν να εμβαθύνουν στην ουσία των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας, ενώ στη δεύτερη επιδιώκουν τη γρήγορη και εύκολη εφαρμογή πρακτικών χωρίς πραγματική δέσμευση. Ωστόσο, αναπόφευκτα και σε αυτή την περίπτωση προκύπτουν οφέλη από την εφαρμογή των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

Παρόμοια κατηγοριοποίηση που σχετίζεται με την πηγή προέλευσης των κινήτρων σε εσωτερικά και εξωτερικά περιγράφεται και σε άλλες εμπειρικές μελέτες (Liu et al., 2012; Cagno and Trianni, 2013; Brunke et al., 2014). Στις μελέτες αυτές παρατηρείται επιπλέον ο διαχωρισμός και η κατηγοριοποίηση τους σύμφωνα με τις δράσεις που απαιτούνται κάθε φορά να αναληφθούν από τις επιχειρήσεις. Οι δράσεις αυτές διαχωρίζονται σε οικονομικές, που σχετίζονται με τη χρήση κεφαλαίων, πληροφοριακές οι οποίες αφορούν τη χρήση πληροφοριών και τεχνογνωσίας και κανονιστικές, που σχετίζονται με τη συμμόρφωση με τις ρυθμιστικές απαιτήσεις.

Στη βιβλιογραφία εντοπίζονται μια σειρά από εμπειρικές μελέτες αναφορικά με τα κίνητρα υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σε επιχειρήσεις ποικίλων δραστηριοτήτων και αναδεικνύεται μια σειρά δυνάμεων οι οποίες επηρεάζουν ευεργετικά την εφαρμογή της ενεργειακής διαχείρισης. (Christoffersen et al., 2006; Rohdin and Thollander 2006; Rohdin et al., 2007;

Thollander et al., 2007; Thollander and Ottosson, 2008; Hasanbeigi et al., 2010; Cagno and Trianni, 2013; Apeaning and Thollander, 2013; Thollander and Palm, 2013; Brunke et al., 2014; Venmans, 2014)

3.1.3 Κίνητρα υιοθέτησης πρακτικών διαχείρισης ενέργειας

Υπό αυτό το πρίσμα παρατίθενται παρακάτω τα κίνητρα υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας όπως αυτά απορρέουν από την υφιστάμενη βιβλιογραφία και συνοψίζονται στα κάτωθι:

- ✓ Περιορισμός του ενεργειακού κόστους
- ✓ Διευκόλυνση της πρόσβασης σε χρηματοδοτήσεις
- ✓ Βέλτιστη χρήση των ενεργειακών πόρων
- ✓ Βελτίωση της φήμης και της εικόνας
- ✓ Συμβολή στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής
- ✓ Συμμόρφωση με της απαιτήσεις των πελατών και της αγοράς
- ✓ Συμπόρευση με τους ανταγωνιστές
- ✓ Διευκόλυνση εξαγωγών
- ✓ Κάλυψη των απαιτήσεων της εθνικής και της διεθνούς νομοθεσίας
- ✓ Εκτίμηση για την μελλοντική μεταβολή του κόστους των ενεργειακών πόρων

3.1.3.1 Περιορισμός του ενεργειακού κόστους

Συχνά στη βιβλιογραφία απαντάται ως κύριο κίνητρο των επιχειρήσεων για την υιοθέτηση πρακτικών διαχείρισης ενέργειας η ανάγκη να ελεγχθεί και να μπορέσει να περιοριστεί το κόστος από τη χρήση των ενεργειακών πόρων. Αναμφίβολα, η διαμόρφωση του κόστους παραγωγής προϊόντων ή υπηρεσιών διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην λειτουργία κάθε επιχείρησης. Την προσπάθεια των επιχειρήσεων να διαχειριστούν το ενεργειακό κόστος δυσχεραίνει αναμφίβολα η αύξηση των τιμών των ενεργειακών πόρων και η παγκόσμια οικονομικοκοινωνική αναταραχή που καθιστά δυσκολότερη την ενεργειακή ασφάλεια. Όταν οι επιχειρήσεις αποφασίζουν να ακολουθήσουν αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας οι οποίες βελτιώνουν την ενεργειακή αποδοτικότητα του οργανισμού, περιορίζεται η ανάγκη για μεγαλύτερη ενεργειακή κατανάλωση και κατά συνέπεια περιορίζεται το λειτουργικό κόστος για την επιχείρηση. Εξάλλου στόχος κάθε παραγωγικής μονάδας είναι να επιτύχει το βέλτιστο δυνατό αποτέλεσμα με το μικρότερο δυνατό κόστος. Κατά συνέπεια ένας από τους

σπουδαιότερους λόγους που οι επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται σε δράσεις διαχείρισης Ενέργειας είναι ο έλεγχος του ενεργειακού κόστους. (González, 2005; Thollander and Ottosson, 2008; Ren, 2009; Hasanbeigi et al., 2010; Thollander et al., 2013; Cagno and Trianni, 2013; Brunke et al., 2014).

3.1.3.2 Διευκόλυνση της πρόσβασης σε χρηματοδοτήσεις

Η ευκολότερη πρόσβαση των επιχειρήσεων σε χρηματοοικονομικούς πόρους είναι αναμφίβολα μια πάγια επιδίωξη τους. Η υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας και τεχνολογιών που βελτιώνουν την ενεργειακή επίδοση μιας επιχείρησης διευκολύνει την πρόσβαση της σε άμεσους ή έμμεσους τρόπους χρηματοδότησης. Χρηματοδοτήσεις τέτοιου είδους αποτελούν οι ειδικές επιδοτήσεις, οι συμμετοχές σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα και οι φορολογικές ρυθμίσεις. Συχνές είναι οι επιδοτήσεις που παρέχονται από το κράτος και άλλους φορείς για την ανάπτυξη περαιτέρω ενεργειακών επενδύσεων αλλά και οι χορηγήσεις ειδικών δανείων με προνομιακούς όρους για τη υιοθέτηση νέων ενεργειακών πρακτικών. Αντίστοιχα αρκετές φορές δύναται να έχει η επιχείρηση πρόσβαση σε σχετικά χρηματοδοτούμενα προγράμματα ή και σε έμμεσες φορολογικές διευκολύνσεις. Γίνεται, ως εκ τούτου αντιληπτό ότι οι επιχειρήσεις επωφελούνται και χρηματοοικονομικά από τη συμμετοχή τους σε δράσεις ενεργειακής διαχείρισης. (Thollander et al., 2013; Thollander and Ottosson, 2008; Cagno and Trianni, 2013; Brunke et al., 2014)

3.1.3.3 Βέλτιστη χρήση των ενεργειακών πόρων

Ένας από τους κρισιμότερους λόγους υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας σχετίζεται με την προσπάθεια της επιχείρησης να βελτιώσει τη χρήση ενεργειακών πόρων κατά τη λειτουργία της. Η βέλτιστη διαχείριση των ενεργειακών πηγών εντός των επιχειρήσεων δύναται να περιορίσει την ποσότητα της καταναλωθείσας ενέργειας και να βελτιώσει την αποδοτικότητα της επιχείρησης. Η αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας, αυξάνει ταυτόχρονα την παραγωγικότητα της επιχείρησης καθώς με τη χρήση των ίδιων μέσων και πόρων παράγεται μέγιστο αποτέλεσμα. Η εξοικονόμηση των ενεργειακών πόρων παρέχει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να επαναπροσδιορίσουν τον οικονομικό προγραμματισμό τους, προχωρώντας είτε σε μείωση του κόστους λειτουργίας τους είτε σε νέες επενδύσεις. Η χρήση νέων αποδοτικότερων τεχνολογιών αλλά και ειδικευμένων πρακτικών διαχείρισης ενέργειας αναμένεται να λειτουργήσει καταλυτικά προς αυτή την κατεύθυνση σε συνδυασμό με την αντικατάσταση παρωχημένου εξοπλισμού και υποδομών. (Tanaka,

2011; Palensky and Dietrich, 2011; Matus et al., 2012; Cagno and Trianni, 2013; Venmans, 2014)

3.1.3.4 Βελτίωση της φήμης και της εικόνας

Οι επιχειρήσεις, εξαιτίας της αναφερθείσας περιρρέουσας ενεργειακής κατάστασης συχνά επιδιώκουν την βελτίωση της εικόνας και της φήμης τους ως ενεργειακά υπεύθυνων και ευαισθητοποιημένων. Είναι πλέον ζητούμενο για πολλές επιχειρήσεις να υιοθετούν πρακτικές και προγράμματα τα οποία θα τονώσουν την εικόνα τους και την εταιρική κοινωνική υπευθυνότητα τους απέναντι στο κοινωνικό σύνολο. Ουσιαστικά, η υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί ως μέσο προβολής της επιχείρησης. Με αυτό τον τρόπο επιδιώκεται η δημιουργία μιας ισχυρής εικόνας για την επιχείρηση, που μπορεί να επιδράσει θετικά στην ανταγωνιστικότητά της αλλά και να δημιουργήσει μια θετική εικόνα στους καταναλωτές τέτοια ώστε να επηρεαστεί ανάλογα η καταναλωτική τους συμπεριφορά και δράση. Σημαντικό είναι και το πλήθος των μελετών που υποστηρίζουν και ενισχύουν τούτη τη άποψη. (Kleindorfer et al., 2005; Christoffersen et al., 2006; Rohdin et al., 2007; Thollander et al., 2007; Hasanbeigi et al., 2010; Pellegrini and Masini, 2011; Thollander et al., 2013; Thollander and Ottosson, 2008; Venmans 2014)

3.13.5 Συμβολή στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής

Η ευαισθητοποίηση της επιχείρησης απέναντι σε περιβαλλοντικά ζητήματα και η επιθυμία της να συμβάλλει στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής είναι όχι μόνο ένα σημαντικό κίνητρο για την υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας αλλά και ένας από τους κορυφαίους στόχους της ανάπτυξης της έννοιας της Διαχείριση Ενέργειας. Ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις αναλαμβάνουν να υιοθετήσουν ενεργειακές πρακτικές φιλικές προς το περιβάλλον με σκοπό τον περιορισμό του ανθρακικού αποτυπώματός τους. Με δράσεις περιορισμού και διαχείρισης των παραγόμενων από τη λειτουργία τους ρύπων συμβάλλουν όσο περισσότερο είναι εφικτό στην βελτίωση της ενεργειακής τους θέσης. Παρατηρείται γενικότερα μια σαφής στροφή του ενδιαφέροντος των επιχειρήσεων προς την υγεία και την ασφάλεια των καταναλωτών και των πολιτών εν γένει σε ότι έχει να κάνει με τα περιβαλλοντικά ζητήματα, τα οποία συνδέονται άρρηκτα με την ενεργειακή κατανάλωση. Τείνουν στο σύγχρονο κόσμο να δημιουργηθούν καταναλωτικά πρότυπα τα οποία συνδέονται άμεσα με την ενεργειακή και περιβαλλοντική διαχείριση από μέρους των επιχειρήσεων. Οι καταναλωτές αλλάζουν την αγοραστική τους συμπεριφορά όσον

αφορά τα πράσινα και ενεργειακά αποδοτικά προϊόντα και υπηρεσίες. Σήμερα οι εταιρείες και οι τελικοί χρήστες θεωρούν την ενεργειακή απόδοση στη φάση χρήσης ενός προϊόντος ως σημαντικό κριτήριο για τις αποφάσεις αγοράς τους. (Tanaka, 2011; Bunse et al., 2011)

3.1.3.6 Συμμόρφωση με της απαιτήσεις των πελατών και της αγοράς

Οι επιταγές και οι επιθυμίες των πελατών διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη συμπεριφορά των επιχειρήσεων κι είναι αυτές που καθορίζουν τον τρόπο που θα λάβει μια επιχείρηση τις σημαντικές αποφάσεις για την πορεία της λειτουργίας της. Οι επιχειρήσεις, αναντίρρητα, λειτουργούν με γνώμονα τους πελάτες και σκοπό την ικανοποίηση των αναγκών τους για αυτό και περισσότερες αποφάσεις τους είναι πελατοκεντρικές. Συνεπώς αν οι καταναλωτές επιθυμούν οι επιχειρήσεις να εμφανίζονται περισσότερο ευαισθητοποιημένες σε ενεργειακά ζητήματα, τότε αναμφίβολα θα κινηθούν προς αυτή τη κατεύθυνση. Παράλληλα η συμπεριφορά και οι δράσεις της επιχείρησης επηρεάζονται από τις επιταγές της αγοράς και του κλάδου που δραστηριοποιείται κάθε μια από αυτές. Όταν, λοιπόν, η πλειονότητα του κλάδου και της αγοράς στην οποία δραστηριοποιείται μια επιχείρηση εκφράζει ενδιαφέρον για την ενεργειακή αποτελεσματικότητα και τα περιβαλλοντικά και ενεργειακά ζητήματα ενισχύονται και οι προσπάθειες των υπολοίπων να κινηθούν σε μια περισσότερο ενεργειακά αποδοτική λειτουργία. (Christoffersen et al., 2006; Tanaka, 2011; Thollander et al., 2013; Cagno and Trianni, 2013; Brunke et al., 2014)

3.1.3.7 Συμπόρευση με τους ανταγωνιστές

Οι επιχειρήσεις κατά τη λειτουργία τους προσπαθούν να συμπορευτούν με τους κυριότερους ανταγωνιστές τους προκειμένου να διεκδικήσουν το μερίδιο αγοράς που τους αναλογεί ή ακόμη και σε κάποιες περιπτώσεις να διατηρήσουν το ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα. Αξίζει να σημειωθεί ότι διαδραματίζει σημαντικό ρόλο όχι μόνο ο εγχώριος ανταγωνισμός που διαμορφώνεται αλλά και ο διεθνής ανταγωνισμός δεδομένου ότι μιλάμε πλέον για μια παγκοσμιοποιημένη αγορά στην οποία οι επιχειρήσεις καλούνται να ανταποκριθούν επάξια, να διεκδικήσουν και να εδραιώσουν τη θέση τους και να επιβιώσουν. Συνεπώς η πίεση και η συνεχής σύγκριση με τους ανταγωνιστές είναι ένα από τα σημαντικότερα κίνητρα που ωθούν τις επιχειρήσεις στην εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας, γεγονός που αποδεικνύεται και από την υφιστάμενη βιβλιογραφία. (Rohdin et al., 2007; Thollander and Ottosson 2008; Tanaka, 2011; Bunse et al., 2011; Thollander et al., 2013; Brunke et al., 2014)

3.1.3.8 Διευκόλυνση εξαγωγών της επιχείρησης

Υπό το πρίσμα του διεθνούς ανταγωνισμού, οι επιχειρήσεις επιδιώκουν την αύξηση των εξαγωγών τους προκειμένου να διευρύνουν το μερίδιο της αγοράς τους. Η υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας αποδεκτών από την παγκόσμια κοινότητα επιτρέπουν στην επιχείρηση να μπορέσει να ανταποκριθεί στον ανταγωνισμό ώστε να κερδίσει ένα μέρος του μεριδίου αγοράς. Η υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας επιτρέπει στην επιχείρηση να αυξήσει την ανταγωνιστικότητα της στο παγκόσμιο σκηνικό, να προσφέρει προϊόντα ισάξια με των ανταγωνιστών, τα οποία θα προσελκύσουν το καταναλωτικό κοινό, και να προωθήσει τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της σε νέες αγορές. Λειτουργώντας με αυτό τον τρόπο η επιχείρηση αποκτά σταδιακά πρόσβαση σε ευρύτερο κοινό και εκμεταλλεύεται την ευκαιρία να προωθήσει τα προϊόντα της και κατά συνέπεια να αυξήσει την κερδοφορία της. (Christoffersen et al., 2006; Ates and Durakbasa, 2011)

3.1.3.9 Κάλυψη των απαιτήσεων της εθνικής αλλά και της διεθνούς νομοθεσίας

Ιδιαίτερα κρίσιμη παράμετρος για την υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας είναι η συμμόρφωση με τις ποικίλες απαιτήσεις της νομοθεσίας, εγχώριας και διεθνούς. Οι ρυθμιστικές αυτές απαιτήσεις είναι δυνατό να ποικίλουν ανάλογα με το είδος της επιχείρησης, τον κλάδο και τη χώρα στην οποία δραστηριοποιείται και καλύπτουν μια ευρεία ποικιλία από εθελοντικές συμφωνίες έως αυστηρή νομοθεσία και φορολογία. Ενδεικτικά θα μπορούσε να αναφερθεί ότι οι επιχειρήσεις προχωρούν στην εφαρμογή ορισμένων πρακτικών όχι απαραίτητα γιατί συμφωνούν με αυτές και πιστεύουν στην αποδοτικότητα τους αλλά πολύ περισσότερο γιατί η μη εφαρμογή τους αναμένεται να επισύρει κυρώσεις και πρόστιμα. (Kleindorfer et al., 2005; Thollander and Ottosson, 2008; Hasanbeigi et al., 2010; Matus et al., 2012; Thollander, 2013; Cagno and Trianni, 2013; Brunke et al., 2014; Venmans, 2014)

3.1.3.10 Εκτίμηση για την μελλοντική μεταβολή του κόστους των ενεργειακών πόρων

Η εκτίμηση σχετικά με το ενδεχόμενο μιας μελλοντικής αύξησης των τιμών των ενεργειακών πόρων αναγκάζει τις επιχειρήσεις να υιοθετήσουν πρακτικές για την αποδοτικότερη διαχείριση των πόρων αυτών. Ιδιαίτερα μετά την πετρελαϊκή κρίση του 1970 αλλά και την τρέχουσα ενεργειακή αστάθεια όσον αφορά στη διαθεσιμότητα των

ενεργειακών πόρων, οι επιχειρήσεις έχουν κατανοήσει ότι μια σημαντική μεταβολή στις τιμές των ενεργειακών προϊόντων είναι ικανή να θέσει εκτός προϋπολογισμού το σύνολο της λειτουργίας της επιχείρησης, ειδικά στις περιπτώσεις που η επιχείρηση εξαρτάται σημαντικά από τους ενεργειακούς πόρους. Ως εκ τούτου, όσο περισσότερο προετοιμασμένη είναι μια επιχείρηση τόσο λιγότερο ευάλωτη είναι απέναντι στις αλλαγές των τιμών. Η υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας σε κάθε περίπτωση συμβάλει στην βέλτιστη διαχείριση της ενεργειακής χρήσης και κατ' επέκταση στον περιορισμό του κινδύνου από τις πιθανές διακυμάνσεις της τιμής των ενεργειακών πόρων. (Thollander et al., 2005; Rhodin and Thollander, 2006; Solding and Thollander, 2006; Thollander and Ottosson, 2008; Thollander et al., 2013; Apeaning and Thollander, 2013; Venmans, 2014; Brunke et al., 2014)

3.2 Η Απόκλιση ενεργειακής αποδοτικότητας

Όταν ξεκίνησαν οι επιχειρήσεις να ασχολούνται με ζητήματα διαχείρισης ενέργειας, παρατηρήθηκε σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των πρακτικών ενεργειακής αποδοτικότητας και διαχείρισης που εφαρμόζονται και υλοποιούνται πραγματικά από μια επιχείρηση και των πρακτικών και των τεχνολογιών ενεργειακής αποδοτικότητας που απαντώνται στη βιβλιογραφία και προτείνονται στις επιχειρήσεις προκειμένου να επιτύχουν τη βέλτιστη χρήση ενέργειας. Ενδεικτικό είναι ότι ο βιομηχανικός κλάδος αν και έχει πραγματοποιήσει συνεχείς και επιτυχημένες βελτιώσεις σε όλους τους τομείς, όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση τις τελευταίες τρεις δεκαετίες (IEA, 2007), ένα σημαντικό μερίδιο των δυνατοτήτων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης εξακολουθεί να παραμένει αναξιοποίητο (IEA, 2012).

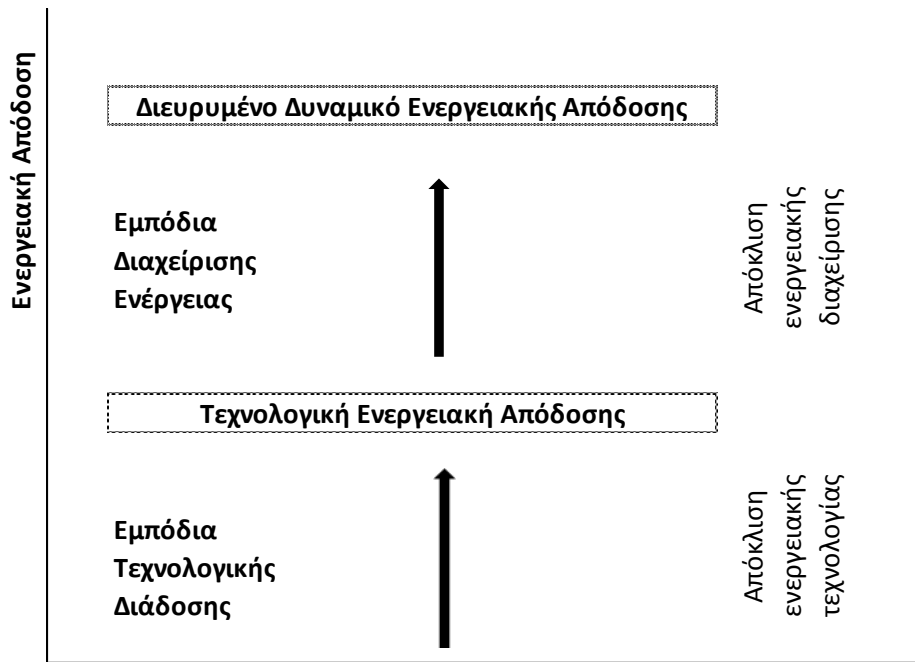
Στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία, η αργή διάχυση φαινομενικά οικονομικά αποδοτικών τεχνολογιών για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης είναι ευρέως γνωστή ως "Απόκλιση ενεργειακής αποδοτικότητας" ή "Ενεργειακό Παράδοξο" - Energy efficiency gap or energy paradox (Harris et al., 2000). Σύμφωνα με τους Jaffe and Stavins, (1994), ως απόκλιση ενεργειακής αποδοτικότητας ορίζεται η απόκλιση μεταξύ του βέλτιστου επιπέδου ενεργειακής απόδοσης, υπό την προϋπόθεση της ορθολογικής λήψης αποφάσεων, και του πραγματικού επιπέδου ενεργειακής απόδοσης. Όπως περιγράφεται εύστοχα από τον Eyre (1997) "οι επενδύσεις στην ενεργειακή απόδοση παρατηρούνται σταθερά σε επίπεδα χαμηλότερα από τα επίπεδα που διαβεβαιώνουν οι αναλυτές ότι οι υπεύθυνοι για τη χάραξη της ενεργειακής πολιτικής είναι εφικτό και οικονομικά συμφέρον να επιτύχουν". Η πιο διαδεδομένη διατύπωση υποστηρίζει ότι η

“Απόκλιση” εμφανίζεται όταν οι επενδύσεις αναφορικά με την ενεργειακή διαχείριση είναι κάτω από τις κοινωνικά βέλτιστες, από οικονομικής και περιβαλλοντικής απόψεως (Gillingham et al., 2009;. Costa-Campi et al., 2014).

Το ενεργειακό τούτο παράδοξο έχει διερευνηθεί σε πολλαπλές ακαδημαϊκές μελέτες. (York et al., 1978; Blumstein et al., 1980; Stern and Aronson, 1984; Hirst and Brown, 1990; Gruber and Brand, 1991; Stern, 1992; DeCanio, 1993; Jaffe and Stavins, 1994; Sanstad and Howarth, 1994; DeCanio, 1998; Ostertag, 1999; Sorrell et al., 2000; Brown, 2001; de Groot et al., 2001; Schleich, 2004; Sorrell et al., 2004; Rohdin and Thollander, 2006; Thollander et al., 2007; Rohdin et al., 2007; Thollander and Ottosson, 2008; Schleich and Gruber, 2008; Sardianou, 2008; Hasanbeigi et al., 2010; Fleiter et al., 2011; Trianni and Cagno, 2011; Allcott and Greenstone, 2012; Chai and Yeo, 2012). Ωστόσο το παράδοξο αυτό ερμηνεύτηκε στην πλειονότητα του από την εφαρμογή ή μη αποδοτικών ενεργειακών τεχνολογιών, όπως προκύπτει και από τους ως άνω ορισμούς.

Στην περαιτέρω προσπάθεια να ερμηνευτεί η απόκλιση αυτή, εισάγεται η έννοια της “Διευρυμένης Απόκλισης Ενεργειακής Αποδοτικότητας” (Extended energy efficiency gap) στη μελέτη των Backlund et al. (2012b) η οποία παρέχει μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για την ερμηνεία, την κατανόηση αλλά και τη διαχείριση της ενεργειακής απόκλισης.

Ενώ οι μελέτες σχετικά με την απόκλιση ενεργειακής αποδοτικότητας έχουν επικεντρωθεί σε μεγάλο βαθμό στη διάδοση τεχνολογιών ενεργειακής απόδοσης, υποστηρίζεται ότι το διευρυμένο δυναμικό της ενεργειακής απόδοσης θα ήταν στην πραγματικότητα υψηλότερο αν εφαρμόζονταν από τις επιχειρήσεις αποτελεσματικές πρακτικές διαχείριση ενέργειας. Αναντίρρητα, οι επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες και προηγμένο εξοπλισμό δημιουργούν βελτιωμένες αποδόσεις. Ωστόσο χωρίς συντήρηση και συνεχή παρακολούθηση δεν δύναται να επιτευχθεί η ολοκληρωτική απόδοση των νέων επενδύσεων. Οι πρακτικές διαχείρισης ενέργειας διευκολύνουν τις επενδύσεις της ενεργειακής απόδοσης παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με τις ενεργειακές ροές και τις πιθανές εξοικονομήσεις ενέργειας εντός της επιχείρησης, αλλά παρέχουν ταυτόχρονα μια διάσταση περισσότερο προσανατολισμένη στην παροχή πληροφοριών και την ευαισθητοποίηση και λιγότερο στην χρήση κεφαλαιακών πόρων.



Σχήμα 3.1 Η διευρυμένη απόκλιση ενεργειακής απόδοσης: το δυναμικό ενεργειακής απόδοσης αυξάνεται εάν συμπεριληφθούν πρακτικές διαχείρισης της ενέργειας. Πηγή Backlund et al., 2012b

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι δυνατότητες βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης μέσω της υιοθέτησης πρακτικών διαχείρισης ενέργειας δύναται να διαφέρουν σημαντικά ανάλογα με το μέγεθος της επιχείρησης και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κάθε επιχείρησης. (Backlund et al., 2012a). Η ύπαρξη αυτού του μεγάλου διευρυμένου δυναμικού ενεργειακής απόδοσης υποστηρίζεται από τους Waide και Brunner (2011). Το διευρυμένο αυτό δυναμικό, περιλαμβάνοντας όλες τις πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας (και συνεπώς και την εφαρμογή της τεχνολογίας που σχετίζεται με το περιβάλλον ή το σύστημα), είναι μεγαλύτερο από το τεχνολογικό δυναμικό μεμονωμένα. Ωστόσο η εκτίμηση του δυναμικού αυτού δύναται να διαφέρει σημαντικά μεταξύ των διαφορετικών βιομηχανιών και επιχειρήσεων.

Η σημασία της προώθησης επενδύσεων σε τεχνολογίες μεγαλύτερης ενεργειακής απόδοσης, προκειμένου να επιτευχθούν οι φιλόδοξοι στόχοι ενεργειακής απόδοσης, δεν θα πρέπει να υπερεκτιμάται από τις επιχειρήσεις. Οι ευρύτερες αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας πρέπει ταυτόχρονα να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διαβούλευση για τη διαμόρφωση των επερχόμενων ενεργειακών συστημάτων. Μέχρι πρόσφατα, οι συζητήσεις για το δυναμικό ενεργειακής απόδοσης και το επίπεδο ανάπτυξης του έχουν περιοριστεί σε μεγάλο βαθμό στην τεχνολογία. Εντούτοις,

ενσωματώνοντας πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας στον καθορισμό του δυναμικού της ενεργειακής απόδοσης, καταδεικνύεται ότι η ενεργειακή αποδοτικότητα που επιτυγχάνεται είναι σημαντικά μεγαλύτερη.

Σε μια νέα προσπάθεια εκτίμησης του μεγέθους της διευρυμένης απόκλισης ενεργειακής απόδοσης από τους Backlund et al. (2012a) διαπίστωθηκε ότι όταν ζητήθηκε από τις σουηδικές μεταποιητικές επιχειρήσεις να εκτιμήσουν το δυναμικό βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, τόσο η σημασία των επενδύσεων σε πρακτικές ευρύτερης διαχείρισης όσο και η σημασίας της τεχνολογίας αξιολογήθηκαν με παρόμοιο τρόπο. Το δυναμικό βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης μέσω αποδοτικότερων τεχνολογιών εκτιμήθηκε ότι είναι 13% και 5% της τρέχουσας χρήσης ενέργειας για τις επιχειρήσεις της έρευνας που δεν χαρακτηρίζονται ως εντάσεως ενέργειας και για αυτές που θεωρούνται εντάσεως ενέργειας αντίστοιχο. Από την άλλη, το εκτιμώμενο δυναμικό βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης μέσω αυξημένων πρακτικών διαχείρισης της ενέργειας διαπιστώθηκε ότι ήταν 20% και 13% αντιστοίχως μεταξύ των επιχειρήσεων της έρευνας που δεν χαρακτηρίζονται ως εντάσεως ενέργειας και για αυτές που θεωρούνται εντάσεως ενέργειας.

Σε κάθε περίπτωση, η πλειονότητα των μελετών συγκλίνουν στο γεγονός ότι απαραίτητη προϋπόθεση για να γίνει κατανοητή η έννοια της απόκλισης ενεργειακής απόδοσης είναι να ερμηνευτούν τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις κατά την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών και αποδοτικών τεχνολογιών που βελτιώνουν την ενεργειακή επίδοση. Η "Απόκλιση ενεργειακής αποδοτικότητας" θεωρείται απόρροια της ύπαρξης πολυάριθμων αδυναμιών της αγοράς, που θεωρούνται αποκλίσεις από τις υποθέσεις του τέλει ανταγωνισμού, όπως τα εμπόδια που συνδέονται με οικονομικά, οργανωτικά και συμπεριφορικά ζητήματα και την έλλειψη υιοθεσίας οργανωτικών καινοτομιών στη Διαχείριση Ενέργειας (Sorrell et al., 2004; Backlund et al., 2012). Σύμφωνα με τον DeCanio (1998), η διόρθωση των αδυναμιών της αγοράς αποτελεί μία από τις βασικές προϋποθέσεις για την ανάληψη μέτρων πολιτικής Διαχείρισης Ενέργειας. Με δεδομένο ότι η ζήτηση ενέργειας είναι σχετικά ανελαστική, καθώς η ενέργεια είναι αναγκαία για τους περισσότερους βιομηχανικούς κλάδους και τα νοικοκυριά (Bertoldi, 2001; Thollander και Ottosson, 2008), οι επιχειρήσεις καλούνται να διαχειριστούν την απόκλιση της ενεργειακής αποτελεσματικότητας προκειμένου να επιτύχουν καλύτερα αποτελέσματα.

Συνεπώς είναι σημαντικό να διερευνηθεί περαιτέρω η ύπαρξη της διευρυμένης απόκλισης ενεργειακής αποδοτικότητας μέσω του εντοπισμού και της ανάλυσης των

εμποδίων εκείνων που αποτελούν τροχοπέδη στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης. Στη συνέχεια, επιχειρείται να διερευνηθούν οι λόγοι για τους οποίους οι επιχειρήσεις αναστέλλουν την υλοποίηση πρακτικών που οδηγούν σε βελτίωση της ενεργειακής επίδοσης τους. Προκειμένου να επεκταθεί το δυναμικό βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, είναι σκόπιμο όχι μόνο να εντοπιστούν αλλά και να αντιμετωπιστούν όχι μόνο τα εμπόδια στη διάδοση τεχνολογιών ενεργειακής απόδοσης αλλά και κυρίως τα εμπόδια που παρεμποδίζουν τις πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας στο σύνολο τους (Paramonova et al., 2014).

3.3 Εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Πολλά επιστημονικά πεδία όπως η μηχανολογία, οι οικονομικές επιστήμες αλλά και οι επιστήμες της διοίκησης και συμπεριφοράς έχουν καταβάλει σημαντικές προσπάθειες για τη διερεύνηση των εμποδίων της εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας (Sorrell et al., 2000; Palm & Thollander, 2012). Όπως ήδη διαπιστώθηκε, η απόκλιση ενεργειακής αποδοτικότητας εξηγείται συνήθως από την ύπαρξη ποικίλων φραγμών ως προς την υιοθέτηση ενεργειακά και οικονομικά αποδοτικών μέτρων Διαχείρισης Ενέργειας. Η βαθιά κατανόηση των φραγμών στην ενεργειακή απόδοση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο τόσο για τις επιχειρήσεις όσο και για τις μελλοντικές ενεργειακές πολιτικές.

3.3.1 Ορισμός έννοιας και ταξινόμηση εμποδίων εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

Τα εμπόδια μπορούν να οριστούν ως "οι παράγοντες εκείνοι που παρεμποδίζουν την υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας ή επιβραδύνουν τη διάδοσή τους" (Fleiter et al., 2011). Για τη διερεύνηση και την ερμηνεία τους, διεξήχθησαν ποικίλες μελέτες σε διαφορετικούς τομείς επιχειρηματικής δραστηριότητας και χώρες. Τα εντοπισμένα εμπόδια που έχουν εξεταστεί στη βιβλιογραφία είναι πολλαπλά. Σαφώς, όπως επεσήμανε ο Sorrell et al. (2004), αυτά τα εμπόδια μπορεί να αλληλεπικαλύπτονται, να συνυπάρχουν και να αλληλεπιδρούν και ένα φαινόμενο μπορεί να εμπίπτει σε περισσότερες από μία κατηγορίες φραγμών. (Howarth and Andersson, 1993; Sorrell et al., 2000; Nichols, 2000; De Groot et al., 2001; Zilahy, 2004; Rohdin and Thollander 2006; Sardanou 2008; Cagno et al., 2013, Palm και Thollander, 2010, Thollander και Ottosson, 2008, Rohdin et al., 2007; Trianni and Cagno, 2012; Trianni et

al., 2013a; Trianni et al., 2013b, Trianni et al., 2013c, Okazaki and Yamaguchi, 2011 Brunke et al., 2014; Apeaning and Thollander 2013; Sorrell et al., 2000; Walsh and Thornley, 2012; Fleiter et al., 2011; Catarino et al., 2015)

Τα εμπόδια για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, όπως γίνεται αντιληπτό, έχουν μελετηθεί εντατικά. Η μελέτη των Sorrell et al (2000) διακρίνει τα εμπόδια στην ενεργειακή απόδοση σε τρεις ευρύτερες κατηγορίες οι οποίες περιλαμβάνουν εμπόδια οικονομικής φύσεως, συμπεριφοράς και οργάνωσης. Οι Palm και Thollander (2010) αναλύουν περαιτέρω τις κατηγορίες αυτές. Το 2013 οι Cagno et al και Sudhakara Reddy πρότειναν και νέες ταξινομήσεις εμποδίων που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε εμπειρικές μελέτες. Τα εμπόδια έχουν ταξινομηθεί σε εσωτερικά και εξωτερικά. Τα εσωτερικά αφορούν εμπόδια σχετικά με την πληροφόρηση, οικονομικά εμπόδια, εμπόδια συμπεριφοράς και οργανωτικά καθώς και εμπόδια που σχετίζονται με τις ικανότητες και την ευαισθητοποίηση των εργαζομένων. Από την άλλη μεριά, τα εξωτερικά εμπόδια μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε εμπόδια αγοράς, κυβερνητικών πολιτικών, προμηθευτών υπηρεσιών και τεχνολογίας, σχεδιαστών και κατασκευαστών, προμηθευτών ενέργειας και προμηθευτών κεφαλαίου. Μια διαφορετική ταξινόμηση των εμποδίων τα κατατάσσει σε μικρο, δηλαδή εμπόδια που είναι μοναδικά για ένα συγκεκριμένο έργο, μέσο, εμπόδια που σχετίζονται με την συνολική οργάνωση που απαιτεί ένα έργο και μακροοικονομικά εμπόδια σε επίπεδο κράτους, αγοράς και κοινωνίας των πολιτών (Sudhakara Reddy 2013).

Εμπειρικές μελέτες σχετικά με τα εμπόδια στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας διεξήχθησαν σε πολλές χώρες όπως για παράδειγμα στη Γκάνα (Apeaning and Thollander, 2013), την Ελλάδα (Sardianou, 2008), την Σουηδία (Rohdin and Thollander 2006; Rohdin et al., 2007; Thollander et al., 2007; Thollander and Ottosson 2008; Brunke et al., 2014), την Ιταλία (Trianni et al., 2013a, b, c), τη Γερμανία (Fleiter et al., 2011), το Ηνωμένο Βασίλειο (Walsh and Thornley, 2012), το Βέλγιο (Venmans, 2014), την Ολλανδία (De Groot et al., 2001), την Πορτογαλία (Catarino et al., 2015), τις ΗΠΑ (Tonn and Martin, 2000), την Κίνα (Zhicheng and Porter, 2000), την Αυστραλία (Harris et al., 2000), την Τουρκία (Ozdogan and Arikol, 1995; Hepbasli and Ozalp, 2003) και την Ιορδανία (Kablan, 2003; Akash and Mohsen, 2003). Είναι προφανές ότι η δυσλειτουργία της εφαρμογής της Διαχείριση Ενέργειας έχει απασχολήσει επιστήμονες σε πολλές χώρες σε όλες ανεξαιρέτως τις ηπείρους του πλανήτη.

Συνοψίζοντας τα ευρήματα των υφιστάμενων μελετών σχετικά με τους φραγμούς στην εφαρμογή των πρακτικών διαχείρισης ενέργειας και βελτίωσης της ενεργειακής

απόδοσης, οι εσωτερικοί οικονομικοί φραγμοί αναδείχθηκαν στην πλειονότητά των επιχειρήσεων μεταξύ των κρισιμότερων εμποδίων. (Brunke et al., 2014; Apeaning and Thollander, 2013; De Groot et al., 2001; Lee, 2014; Okazaki and Yamaguchi, 2011; Sardanou, 2008).

3.3.2 Εμπόδια εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

Υπό το πρίσμα των πολυάριθμων μελετών που έχουν διεξαχθεί έχει εντοπιστεί μια μεγάλη ποικιλία εμποδίων που αναστέλλουν την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Συνοψίζοντας, για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης δύο βασικές κατηγορίες εμποδίων μπορούν να διακριθούν, και συγκεκριμένα: (i) εμπόδια χρηματοπιστωτικών και εμπορικών συναλλαγών και (ii) εμπόδια οργανωτικών και ανθρώπινων παραγόντων (Sardanou, 2008). Βάσει αυτής της κατηγοριοποίησης αυτών πραγματοποιείται και η ανάλυση των εμποδίων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις. Συγκεκριμένα εξετάζονται ως προς την ύπαρξη και την επιρροή τους τα παρακάτω εμπόδια:

- ✓ Περιορισμένη πρόσβαση σε κεφαλαιακούω πόρους
- ✓ Αυξημένο αναμενόμενο κόστος εφαρμογής νέων πρακτικών
- ✓ Αργή απόδοση επενδύσεων αναφορικά με ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας
- ✓ Προτεραιότητα σε άλλου είδους επενδύσεις
- ✓ Έλλειψη κατάλληλου & εξειδικευμένου τεχνολογικού εξοπλισμού
- ✓ Ανάγκη εκπαίδευσης και πρόσληψης εξειδικευμένου προσωπικού σε νέες τεχνολογίες
- ✓ Έλλειψη ευαισθητοποίησης του προσωπικού
- ✓ Δυσκολίες τήρησης Αξιόπιστων στοιχείων και αρχείων.

Παράλληλα εντοπίζονται στην υφιστάμενη βιβλιογραφία και εξετάζονται μια σειρά εμποδίων που σχετίζονται με την περαιτέρω εστίαση των επιχειρήσεων σε θέματα και πρακτικές Ενεργειακής Διαχείρισης και κρίνονται ως ιδιαίτερα σημαντικά για την περαιτέρω διερεύνηση. Τα εμπόδια αυτά παρατίθενται παρακάτω:

- ✓ Έλλειψη πληροφόρησης αναφορικά με νέες ευκαιρίες και μεθόδους Διαχείρισης Ενέργειας.
- ✓ Απουσία συγκεκριμένου νομικού πλαισίου και κανονισμών
- ✓ Αβεβαιότητα για την πορεία της αγοράς και το μέλλον της επιχείρησης

3.3.2.1 Περιορισμένη πρόσβαση σε κεφαλαιακούς πόρους

Η εφαρμογή νέων και αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας συνεπάγεται τις περισσότερες φορές και επενδύσεις σε κεφάλαια προκειμένου να υλοποιηθούν αυτές με τον κατάλληλο τρόπο, επιφέροντας τα επιθυμητά αποτελέσματα. Συχνά απαιτούνται επενδύσεις σε τεχνολογικούς, ανθρώπινους και άλλους πόρους, οι οποίες δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν όταν δεν υπάρχει η απαιτούμενη οικονομική ευρωστία είτε γιατί δεν το επιτρέπει η οικονομική θέση της επιχείρησης είτε γιατί έχει αποφασίσει να διαθέσει σε άλλες επενδύσεις τα χρηματοοικονομικά διαθέσιμα της. Σε αυτό το πλαίσιο, της περιορισμένης ύπαρξης κεφαλαιακών πόρων περιλαμβάνεται και η περιορισμένη πρόσβαση σε νέες χρηματοδοτήσεις της επιχείρησης, η οποία δυσχεραίνει την οικονομική θέση της. Η περιορισμένη πρόσβαση σε κεφαλαιακούς πόρους έχει εντοπιστεί συχνά στη βιβλιογραφία ως ένα από τα κυριότερα εμπόδια που αποτελούν τροχοπέδη στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. (Apeaning and Thollander, 2013; Sutherland, 1996; Trianni et al., 2013a,b,c; Rohdin and Thollander, 2006; Rohdin et al., 2007; Thollander et al., 2007; Thollander and Ottosson, 2008; Trianni and Cagno, 2012; Sardanou, 2008; Cagno et al., 2013; Painuly et al., 2003; Brunke et al., 2014; Venmans, 2014; De Groot et al., 2001; Lee, 2014; Walsh and Thornley, 2012; Anderson and Newell, 2004)

3.3.2.2 Αυξημένο αναμενόμενο κόστος εφαρμογής νέων πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Συχνά το υψηλό κόστος εφαρμογής των πρακτικών διαχείρισης ενέργειας αναδεικνύεται σε κρίσιμο ανασταλτικό παράγοντα για την εφαρμογή ενεργειακών πρακτικών. Πραγματοποιείται σε πολλές μελέτες της υφιστάμενης βιβλιογραφία αναφορά στο μεγάλο ύψος του κόστους επένδυσης, που θεωρούν οι επιχειρήσεις ότι στοιχίζει η εφαρμογή των νέων πρακτικών και τεχνολογιών ενεργειακής διαχείρισης. Οι επενδύσεις σε κεφάλαια αυτές δύναται να αφορούν σε απόκτηση νέου τεχνολογικού εξοπλισμού προς αντικατάσταση του υφιστάμενου είτε σε αναβάθμιση του υπάρχοντος, σε απόκτηση τεχνογνωσίας, ή ακόμα στο κόστους που απαιτείται για την επανεκπαίδευση του προσωπικού ή την αντικατάσταση του. Ωστόσο εκτός από ορισμένες κοστοβόρες επενδύσεις υπάρχουν πρακτικές διαχείρισης ενέργειας που έχουν ιδιαίτερα περιορισμένο κόστος και δύνανται να εφαρμοστούν εύκολα από επιχειρήσεις και

εργαζομένους (Anderson and Newell, 2004, Sardianou, 2008; Shi et al., 2008; Trianni et al., 2013 α, b, c; Cagno et al., 2013; Walsh and Thornley, 2012; Fleiter et al., 2011)

3.3.2.3 Αργή απόδοση επενδύσεων αναφορικά με ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας

Παρατηρείται στις επιχειρήσεις ορισμένες από τις επενδύσεις αναφορικά με την εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης ενέργειας να αποτελούν επενδύσεις υψηλού κόστους, ειδικά όταν αυτές αφορούν αγορά τεχνολογικά προηγμένου εξοπλισμού, εκπαίδευση προσωπικού ή ακόμη και νέες προσλήψεις εξειδικευμένων στελεχών. Ωστόσο έχει επικρατήσει η άποψη ότι οι επενδύσεις αυτές αργούν να επιφέρουν τα επιθυμητά αποτελέσματα που θα έχουν αντίκρισμα στην βελτίωση της ενεργειακής επίδοσης και κατ' επέκταση της οικονομικής κατάστασης της επιχείρησης. Όσο τα οφέλη μιας ενεργειακής δράσης καθυστερούν να εμφανιστούν, τόσο οι επιχειρήσεις τείνουν να αναστέλλουν την εφαρμογή τέτοιου είδους δράσεων. Συνεπώς για αρκετές επιχειρήσεις η αργή απόδοση των επενδύσεων αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την υιοθέτηση πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Πολλές επιχειρήσεις επιθυμούν να λαμβάνουν βραχυπρόθεσμα οφέλη παραγνωρίζοντας της αξία της επίτευξης μια μακροπρόθεσμης και πιο ουσιαστικής λύσης. (Harris et al., 2000; Anderson and Newell, 2004; O'Malley and Scott, 2004; Trianni and Cagno, 2012; Sardianou, 2008; Cagno et al., 2013)

3.3.2.4 Προτεραιότητα σε άλλου είδους επενδύσεις

Σε μια επιχείρηση, με πεπερασμένη την οικονομική δυνατότητα να προβεί σε επενδύσεις είναι ιδιαίτερα σύνηθες να δίνεται προτεραιότητα σε εκείνες τις επενδύσεις που η εκάστοτε επιχείρηση κρίνει ως περισσότερο αναγκαίες σε κάθε χρονική συγκυρία. Κάθε επιχείρηση ιεραρχεί τις ανάγκες και τις προτεραιότητες της μέσα από πληθώρα επιλογών που θα της επιτρέψουν να επιτύχει τους στόχους της. Ωστόσο συχνά στο εσωτερικό των επιχειρήσεων παρατηρείται σύγκρουση συμφερόντων καθώς κάθε διεύθυνση διεκδικεί μέρος του συνολικού προϋπολογισμού προκειμένου να βελτιώσει τη θέση της. Συνεπώς πάντα προκρίνεται η επένδυση που θα καλύψει εν γένει τις ανάγκες της επιχείρησης καθώς τίθενται οι απαραίτητες προτεραιότητες από την ανώτατη διοίκηση. Αξίζει να σημειωθεί ότι φαίνεται η Διαχείριση ενέργειας να θεωρείται δραστηριότητα περιορισμένης προτεραιότητας από τις επιχειρήσεις στην πλειονότητα τους, ιδίως στις περιπτώσεις που δεν επιβαρύνει σημαντικά το συνολικό κόστος. (Apeaning and Thollander, 2013; Trianni et al., 2013a,b,c; Rohdin and Thollander, 2006;

Rohdin et al., 2007; Thollander et al., 2007; Thollander and Ottosson, 2008; Trianni and Cagno, 2012; Sardianou, 2008; Schleich, 2009; Cooremans, 2007; Brunke et al., 2014; Venmans, 2014; De Groot et al., 2001; Lee, 2014; Walsh and Thornley 2012; Anderson and Newell, 2004; Okazaki and Yamaguchi 2011; Fleiter et al., 2012; Curras, 2010; Ren, 2009)

3.3.2.5 Έλλειψη κατάλληλου & εξειδικευμένου τεχνολογικού εξοπλισμού

Κρίσιμο ρόλο κατά την λήψη των αποφάσεων της επιχείρησης για την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας διαδραματίζει η ύπαρξη ή μη της κατάλληλης τεχνολογίας που θα συμβάλει προς αυτή την κατεύθυνση. Συχνά για να μπορέσει να βελτιωθεί η ενεργειακή αποδοτικότητα μιας επιχείρησης είναι αναγκαίο να έχει υιοθετηθεί και η κατάλληλη ενεργειακή τεχνολογία. Ο εξοπλισμός είτε ανανεώνεται με σύγχρονα εξαρτήματα είτε αντικαθίσταται με νέο, τεχνολογικά προηγμένο. Ωστόσο οι αλλαγές αυτές προϋποθέτουν επενδύσεις οι οποίες δεν είναι πάντα εφικτό να υλοποιηθούν από τις επιχειρήσεις για πολλούς λόγους. Έτσι οι επιχειρήσεις δεν είναι λίγες οι φορές που αποφασίζουν να μην υιοθετήσουν ορισμένες από τις πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας εξαιτίας της έλλειψης ή της ακαταλληλότητας εξειδικευμένου τεχνολογικού εξοπλισμού. (Apeaning and Thollander, 2013; Trianni et al., 2013a,b,c; Rohdin and Thollander, 2006; Rohdin et al., 2007; Thollander et al., 2007; Thollander and Ottosson, 2008; Schleich, 2009; Trianni and Cagno, 2012; Sardianou, 2008; Brunke et al., 2014; Venmans, 2014; De Groot et al., 2001; Walsh and Thornley, 2012; Anderson and Newell, 2004; Cooremans, 2011; Okazaki and Yamaguchi, 2011; Fleiter et al., 2012)

3.3.2.6 Ανάγκη εκπαίδευσης και πρόσληψης εξειδικευμένου προσωπικού σε νέες τεχνολογίες

Για την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας κρίνεται απαραίτητη η συνδρομή του κατάλληλου προσωπικού είτε πρόκειται για εξειδικευμένους εργαζόμενους σε θέματα που άπτονται της Ενεργειακής Διαχείρισης, είτε για υφιστάμενους υπαλλήλους των επιχειρήσεων, οι οποίοι έχουν επιλεγεί και έχουν κατάλληλα εκπαιδευτεί ώστε να ανταποκριθούν στα νέα δεδομένα. Η έλλειψη σωστά πληροφορημένου και καταρτισμένου προσωπικού συχνά οδηγεί στην αδυναμία της επιχείρησης να ανταποκριθεί στις αλλαγές που απαιτεί η εφαρμογή μιας σειράς πρακτικών οι οποίες στοχεύουν στην ενίσχυση της ενεργειακής επίδοσης. Η συνεχής κατάρτιση των εργαζομένων σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον αποτελεί τη

δύναμη της επιχείρησης να αντιμετωπίσει τα νέα δεδομένα. Η απουσία εξειδικευμένων ικανοτήτων του υφιστάμενου προσωπικού αλλά και η αδυναμία των επιχειρήσεων να προβούν σε νέες προσλήψεις αποτελεί αναντίρρητα τροχοπέδη στην περαιτέρω ενεργειακή εξέλιξη μιας επιχείρησης. (Apeaning and Thollander, 2013; Trianni et al., 2013a,b,c; Rohdin and Thollander, 2006; Thollander et al., 2007; Thollander and Ottosson, 2008; Trianni and Cagno, 2012; Sardianou, 2008; Brunke et al., 2014; Venmans, 2014 ; De Groot et al., 2001; Walsh and Thornley, 2012; Anderson and Newell, 2004; Okazaki and Yamaguchi, 2011; Ren, 2009)

3.3.2.7 Έλλειψη ευαισθητοποίησης του προσωπικού

Προκειμένου να εφαρμοστούν οι πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας σε μια επιχείρηση δεν αρκεί μόνο το προσωπικό να είναι τεχνολογικά άρτια καταρτισμένο θα πρέπει κυρίως να είναι ευαισθητοποιημένο σε περιβαλλοντικά και ενεργειακά ζητήματα. Οι εργαζόμενοι των επιχειρήσεων είναι σημαντικό να γνωρίζουν ποιο είναι το ανθρακικό αποτύπωμα της λειτουργίας των επιχειρήσεων τους και με ποιο τρόπο θα μπορούσαν να συμβάλλουν, ατομικά και συνολικά, στην ενεργειακή αποδοτικότητα των επιχειρήσεων και κατά συνέπεια στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Σημαντική παράλληλα είναι και η ευαισθητοποίηση της ανώτατης διοίκησης προκειμένου να κατορθώσει να δημιουργήσει τις απαραίτητες προϋποθέσεις προς την υλοποίηση δράσεων και πρακτικών για την βέλτιστη ενεργειακή διαχείριση. Ο κρίσιμος ρόλος της διοίκησης περιγράφεται και στη συνέχεια εκτενώς. (Rohdin and Thollander, 2006; Thollander et al., 2007; Thollander and Ottosson, 2008; Trianni and Cagno, 2012; Trianni et al., 2013a; Lee, 2014; Nagesha and Balachandra, 2006; Shi et al., 2008; Brunke et al., 2014)

3.3.2.8 Δυσκολίες τήρησης αξιόπιστων στοιχείων και αρχείων.

Εντός των επιχειρήσεων συνήθως παρατηρείται δυσκολία να μετρηθούν και να καταγραφούν οι ενεργειακές ροές. Είναι περιορισμένος συνήθως ο αριθμός των ελέγχων αλλά και αισθητή η απουσία κατάλληλων τεχνολογιών που διευκολύνουν τις μετρήσεις. Ως εκ τούτου, παρατηρούνται δυσκολίες και στην απόκτηση πληροφοριών για την ενεργειακή χρήση του εξοπλισμού. Οι μετρήσεις είναι ιδιαίτερα κρίσιμες για την διαχείριση ενέργειας καθώς δείχνουν την κατεύθυνση προς την οποία θα πρέπει να κινηθεί η ενεργειακή πολιτική ώστε να επιτύχει τους στόχους και τις επιδιώξεις της. Οι ελλείψεις και περιορισμένες μετρήσεις, όπως είναι αναμενόμενο, προκαλούν σημαντικές

δυσχέρειες κατά την τήρηση στοιχείων και σωστά καταγεγραμμένων αρχείων αναφορικά με την κατανάλωση ενέργειας αλλά και το ενεργειακό κόστος. Κατά συνέπεια δεν είναι εφικτό να αντληθούν αξιόπιστες πληροφορίες αναφορικά με την ενεργειακή κατάσταση της επιχείρησης και να ληφθούν αποφάσεις για την εφαρμογή ορθών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Έρευνες που απαντώνται στη βιβλιογραφία έχουν αποδείξει ότι η κοινοποίηση των ενεργειακών επιδόσεων της επιχείρησης στους εργαζόμενους δύναται ακόμη και να βελτιώσει την ενεργειακή τους απόδοση (Rohdin and Thollander, 2006; Rohdin et al., 2007; Thollander et al., 2007; Owens and Driffill, 2008; Thollander and Ottosson, 2008; Sardanou, 2008; Stephenson et al., 2010; Trianni et al., 2013a; Lee, 2014; Venmans, 2014; Poulsen and Johnson, 2016)

3.3.2.9 Έλλειψη πληροφόρησης αναφορικά με νέες ευκαιρίες και μεθόδους Διαχείρισης Ενέργειας.

Αξίζει να αναφερθεί ότι δεν έχουν όλες οι επιχειρήσεις τον ίδιο βαθμό πρόσβασης στην πληροφόρηση αναφορικά με τις εξελίξεις στον ενεργειακό τομέα και τις δυνατότητες που μπορεί να διατίθενται προκειμένου να βελτιώσουν την ενεργειακή τους θέση και να εξοικονομήσουν πόρους. Παρατηρείται ευρέως, πολλές νέες τεχνολογίες διαχείρισης ενέργειας και διασφάλισης της ενεργειακής αποδοτικότητας να παραμένουν άγνωστες στις περισσότερες των επιχειρήσεων, καθώς είναι περιορισμένη η πληροφόρηση σχετικά με τις διαθέσιμες ευκαιρίες διαχείρισης ενέργειας. Ανεπαρκείς παράλληλα είναι και οι πληροφορίες αναφορικά με την πιθανή μελλοντική κερδοφορία η οποία συνδέεται με τη λήψη αποφάσεων προσανατολισμένων στην ενεργειακή αποδοτικότητα. Η ελλιπής αυτή πληροφόρηση αναφορικά με τις υφιστάμενες μεθόδους Διαχείρισης Ενέργειας αλλά και με τις ευκαιρίες που πιθανότατα να προκύπτουν δεν επιτρέπει στις επιχειρήσεις να λάβουν ορθές αποφάσεις προσαρμοσμένες στις ανάγκες τους και να εκμεταλλευτούν με το βέλτιστο τρόπο τους διαθέσιμους πόρους τους σε κεφάλαια και ανθρώπινο δυναμικό. (De Groot et al., 2001; Sardanou, 2008; Thollander et al., 2009; Schleich, 2009; Trianni and Cagno, 2012; Cagno et al., 2013; Okazaki and Yamaguchi, 2011; Fleiter et al., 2012; Nagesha and Balachandra, 2006)

3.3.2.10 Απουσία συγκεκριμένου νομικού πλαισίου και κανονισμών

Μια επιπρόσθετη παράμετρος που φαίνεται να δυσχεραίνει τις επιχειρήσεις στην εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας αλλά κυρίως στην περαιτέρω εστίαση σε

αυτές είναι η απουσία συγκεκριμένου κανονιστικού πλαισίου. Η εθνική νομοθεσία και οι εκάστοτε κυβερνητικές πολιτικές μοιάζουν να είναι ανεπαρκείς και δεν καθορίζουν ένα σαφώς δομημένο πλαίσιο εντός του οποίου θα πρέπει να κινούνται οι επιχειρήσεις. Οι επιχειρήσεις δρουν και λειτουργούν ως επί το πλείστον με γνώμονα την επίτευξη του μέγιστου δυνατού κέρδους. Ως εκ τούτου οι περισσότερες εξ'αυτών δεν θέτουν ως άμεση προτεραιότητα τους να λάβουν μέτρα ώστε να διαχειριστούν την ενέργεια εντός των μονάδων τους, ειδικά αν αυτό επισύρει την προσαύξηση του λειτουργικού τους κόστους. Για το λόγο αυτό το κανονιστικό πλαίσιο κάθε χώρας έρχεται να ρυθμίσει νομοθετικά την ελάχιστη δράση που θα πρέπει να λαμβάνουν οι επιχειρήσεις προκειμένου να βελτιώσουν την ενεργειακή επίδοσή τους και να ανταποκρίνονται στους κανόνες του ευρύτερου κανονιστικού πλαισίου. (Sardianou, 2008; Cagno and Trianni, 2013; Okazaki and Yamaguchi, 2011)

3.3.2.11 Αβεβαιότητα για την πορεία της αγοράς και το μέλλον της επιχείρησης

Σε πολλές περιπτώσεις οι επιχειρήσεις επηρεάζονται κατά τη λήψη των αποφάσεων τους από τις τρέχουσες συνθήκες που επικρατούν στην αγορά ιδιαίτερα σε περιόδους αστάθειας και οικονομικοκοινωνικής κρίσης. Η αβεβαιότητα για την εξέλιξη του κλάδου και της αγοράς χωρίς αμφιβολία δυσχεραίνουν τις επενδύσεις των επιχειρήσεων οι οποίες προτιμούν να υιοθετούν πιο συντηρητικές πολιτικές και να μην εκθέτουν τους εαυτούς τους σε πρόσθετους κινδύνους. Παράλληλα οι επιχειρήσεις βιώνουν και την εσωτερική τους ανασφάλεια αναφορικά με την πορεία και τη λειτουργία τους στο μέλλον. Το κλίμα της αβεβαιότητας σε κάθε περίπτωση δεν επιτρέπει στις επιχειρήσεις να δουν ξεκάθαρα τη συμβολή την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας στη συνολική ευημερία τους καθώς παραμένουν επιφυλακτικές απέναντι στις αλλαγές. (Cagno et al., 2013; Trianni et al., 2013a; Lee, 2014)

3.4 Συνοπτική κριτική επισκόπηση των κινήτρων και των εμποδίων εφαρμογής Διαχείρισης Ενέργειας

Στη βιβλιογραφία συναντώνται αρκετές εμπειρικές τόσο αναφορικά με τα κίνητρα που προδιαθέτουν τις επιχειρήσεις να υιοθετήσουν πρακτικές διαχείρισης ενέργειας όσο και με τα εμπόδια εκείνα που δυσχεραίνουν την εφαρμογή τους, οι οποίες οδηγούν σε

αποτελέσματα που συγκλίνουν ως ένα βαθμό αλλά παρουσιάζουν και ιδιαιτερότητες ανάλογα με τις ιδιαίτερες συνθήκες που διενεργούνται όπως ο κλάδος των επιχειρήσεων και η γεωγραφική περιοχή που καλύπτουν.

Για τις κινητήριες δυνάμεις που διευκολύνουν την εφαρμογή ενεργειακών πρακτικών στις επιχειρήσεις είναι εφικτό να συναχθούν ορισμένα γενικότερα συμπεράσματα που έχουν ευρύτερη ισχύ. Σύμφωνα με τις έρευνες και τις επιχειρήσεις που συμμετέχουν σε αυτές, το πιο αποτελεσματικό σημείο μόχλευσης για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης βρίσκεται εντός της κάθε επιχείρησης. Τα εσωτερικά οικονομικά κίνητρα είναι εκείνα που φαίνεται να έχουν την μεγαλύτερη επίδραση στις αποφάσεις που λαμβάνονται σχετικά με την εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας. Οι επιχειρήσεις, ιδιαίτερα όσες χρησιμοποιούν σημαντικά φορτία ενέργειας άρχισαν να αντιλαμβάνονται την ενεργειακή επίδοση ως ένα πολύ ελπιδοφόρο τομέα που δύναται να αυξήσει την ανταγωνιστικότητά τους. Ενδεικτικό της τάσης αυτή είναι το γεγονός ότι τα οικονομικά κίνητρα που συνδέονται με παράγοντες εντός της επιχείρησης έχουν σχεδόν διπλάσια επίδραση στην εφαρμογή των ενεργειακών πρακτικών σε σχέση με τους εξωγενείς οικονομικούς παράγοντες. Σημειώνεται χαρακτηριστικά ότι η μείωση του κόστους που προκύπτει από τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και την βέλτιστη χρήση των ενεργειακών πόρων στο εσωτερικό της επιχείρησης είναι διπλάσιας σημασίας από τους εξωγενείς οικονομικούς παράγοντες. Παρόμοια παρατήρηση δύναται να σημειωθεί και αναφορικά με την πληροφόρηση για τα ενεργειακά ζητήματα εντός και εκτός των επιχειρηματικών μονάδων. Σε κάθε περίπτωση ωστόσο τα οικονομικά κίνητρα που πυροδοτούν την δράση των επιχειρήσεων εμφανίζονται ισχυρότερα από όλα τα υπόλοιπα.

Εν συνεχεία, οι οικονομικά συνδεδεμένες κινητήριες δυνάμεις, ακολουθούνται από οργανωτικές, όπως η παρουσία στις επιχειρήσεις ανθρώπων, διοίκησης και υπαλλήλων, με μεγάλη ευαισθησία σε ζητήματα ενεργειακής διαχείρισης και περιβάλλοντος. Παράλληλα η προβολή της φήμης και της εικόνας της επιχείρησης ως ενεργειακά και περιβαλλοντικά υπεύθυνης αλλά και η ανάπτυξη ενός δικτύου διαχείρισης ενέργειας στο εσωτερικό δημιουργούν τις προϋποθέσεις για την εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας.

Οι έρευνες υπογραμμίζουν τη σημασία των εξωτερικών πιέσεων ιδίως χάρη στην παρουσία του αυξανόμενου ανταγωνισμού από το διεθνές πλαίσιο, όπως η αύξηση των τιμών της ενέργειας και η εισαγωγή ή η αύξηση των τελών τόσο για τους πόρους που καταναλώνονται όσο και για τις εκπομπές ρύπων. Είναι αξιοσημείωτο, επίσης, ότι οι

ρυθμιστικές δράσεις θεωρούνται μέτριας σημασίας, γεγονός που αντικατοπτρίζει τη γενικά σκεπτικιστική στάση των επιχειρήσεων όσον αφορά τις πολιτικές παρεμβάσεις.

Σε προηγούμενες μελέτες σχετικά με τις δυνατότητες βελτίωσης της ενεργειακής διαχείρισης ;αφενός γίνονται αντιληπτά τα κίνητρα των επιχειρήσεων, αφετέρου, προκύπτουν αντίστοιχες προκλήσεις και φραγμοί που οφείλουν να αντιμετωπιστούν και να διερευνηθούν. Προκειμένου να βελτιωθεί η ενεργειακή απόδοση πρέπει να καταβληθούν μελλοντικές προσπάθειες για την προώθηση της υιοθέτησης των υφιστάμενων μέσων εφαρμογής ενεργειακών πρακτικών και υπέρβασης των εμποδίων που τις αναστέλλουν.

Έχει στη βιβλιογραφία διαγνωσθεί ένα ευρύ φάσμα εμποδίων στην ορθή εφαρμογή της διαχείρισης ενέργειας τα οποία εντοπίστηκαν ως απόρροια της έλλειψης συνέργειας μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών, της ανεπαρκούς συνειδητοποίησης από πλευράς των επιχειρήσεων και της έλλειψης οικονομικής υποστήριξης για δραστηριότητες διαχείρισης ενέργειας,

Η έλλειψη πρόσβασης σε κεφάλαια και η αργή απόδοση των επενδύσεων εξοικονόμησης ενέργειας χαρακτηρίζονται ως σημαντικά χρηματοοικονομικά εμπόδια. Ομοίως, μεγάλη μερίδα των επιχειρήσεων αντιμετωπίζουν το κόστος υλοποίησης πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας ως σημαίνον εμπόδιο, καθώς θεωρούν ότι το κόστος ενός τέτοιου έργου θα μπορούσε να οδηγήσει στην αύξηση της τιμής των παραγόμενων προϊόντων, μειώνοντας την ανταγωνιστικότητά τους στην αγορά. Η ύπαρξη επενδυτικών ευκαιριών σε άλλους τομείς που θεωρούνται πιο σημαντικές ή ελπιδοφόρες χαρακτηρίζονται ως εμπόδια επίσης από τα στελέχη των επιχειρήσεων. Τούτο εντείνεται ιδιαίτερα από το γεγονός της έλλειψης επαρκών πληροφοριών σχετικά με τις ευκαιρίες εξοικονόμησης ενέργειας και την αποδοτικότητά της εφαρμογής τους. Η αβεβαιότητα σχετικά με τις μελλοντικές τιμές ενέργειας χαρακτηρίζεται επίσης ως φραγμός στην αναβολή και την περαιτέρω εστίαση σε μέτρα ενεργειακής διαχείρισης. Όλοι οι παραπάνω ανασταλτικοί παράγοντες αντανακλούν αναμφισβήτητα σε ένα μεγάλο βαθμό τις συνεχιζόμενες επιπτώσεις της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης

Εκτός από οικονομικούς και εμπορικούς φραγμούς, οι μελέτες έχουν διαπιστώσει επίσης ότι οι οργανωτικοί περιορισμοί και οι σχετικοί με τον άνθρωπο παράγοντες μπορούν να θεωρηθούν ως εμπόδια στην ενσωμάτωση των πρακτικών διαχείρισης ενέργειας στις επιχειρήσεις. Η έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού σε ενεργειακά ζητήματα, η έλλειψη τόσο τεχνογνωσίας όσο και εξειδικευμένου εξοπλισμού αλλά και το γεγονός ότι δεν

λαμβάνεται η κατάλληλη μέριμνα από τη διοίκηση για την ενημέρωση και την εκπαίδευση των εργαζομένων εγείρουν σημαντικά εμπόδια στην προσπάθεια για την υιοθέτηση ενεργειακών πρακτικών. Βαρύνουσα σημασία έχει επίσης η αντίληψη που διατηρούν αρκετές επιχειρήσεις που θεωρεί την ενέργεια μη βασική επιχειρηματική δραστηριότητα και ως τέτοια αντιμετωπίζεται μη συστηματικά από τους εργαζομένους. Τέλος εμπόδια όπως η ανάληψη βραχυπροθέσμων λύσεων για ενεργειακά ζητήματα αλλά και η έλλειψη τεκμηρίωση των ενεργειακών δεδομένων διαδραματίζουν το ρόλο τους δημιουργώντας αναχώματα στη διαδικασία εφαρμογής νέων πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

Κεφάλαιο 4

**Συστημική Προσέγγιση
της Διαχείρισης Ενέργειας
στις Επιχειρήσεις**

ΣΥΣΤΗΜΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται το Συστημικό Πλαίσιο Εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας έτσι όπως έχει διαμορφωθεί για τις ανάγκες της παρούσας διατριβής. Η βιβλιογραφική επισκόπηση έχει αναδείξει την κρισιμότητα ύπαρξης ενός ολοκληρωμένου και δομημένου πλαισίου προκειμένου να εφαρμοστούν αποτελεσματικά οι πρακτικές διαχείρισης ενέργειας στις επιχειρήσεις.

Η παρουσίαση του προτεινόμενου πλαισίου δομείται σε τρεις φάσεις. Αρχικά, παρουσιάζεται η διερεύνηση της έννοιας του συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας και αναλύεται η κρισιμότητα της συστηματικής εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας από τις επιχειρήσεις [§4.1].

Εν συνεχεία παρατίθενται όλες εκείνες οι υφιστάμενες προσεγγίσεις που εντοπίζονται στη βιβλιογραφία αναφορικά με τις απαραίτητες προϋποθέσεις και απαιτήσεις για τη θέσπιση και την εφαρμογή ενός δομημένου συστήματος διαχείρισης Ενέργειας. Οι προσεγγίσεις αυτές αν και αρκετές και ιδιαίτερης αξίας, δεν παρουσιάζουν μια ολοκληρωμένη και πλήρη αποτύπωση των απαραίτητων στοιχείων του συστήματος. [§4.2].

Τέλος επιχειρείται να δομηθεί ένα συστημικό πλαίσιο για την εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας υποστηριζόμενο από τα Δομικά στοιχεία του Συστήματος Διοίκησης μίας επιχείρησης και τη σχετική βιβλιογραφία, καταλήγοντας στην αναλυτική προβολή του προτεινόμενου από την παρούσα διατριβή Πλαισίου Εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας [§ 4.3]. Στις ενότητες που ακολουθούν αναπτύσσονται εκτενώς η δομή, το περιεχόμενο και όλα τα στοιχεία που συνδέονται με αυτό.

4.1 Η εφαρμογή Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας

Ο κρίσιμος ρόλος, που διαδραματίζει σήμερα η διαμόρφωση ενός συστήματος Διαχείρισης στην τελική εφαρμογή αποτελεσματικών ενεργειακών πρακτικών αλλά και στη συνολική πορεία και πρόοδο των επιχειρήσεων αναδεικνύεται από αρκετούς μελετητές στην υφιστάμενη βιβλιογραφία. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να διερευνηθεί η έννοια του συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας αλλά και η κρισιμότητα του.

4.1.1 Η κρισιμότητα της εφαρμογής και η έννοια ενός Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας

Παλαιότερα, οι πρακτικές διαχείρισης ενέργειας συνίσταντο κυρίως στην αντικατάσταση του εξοπλισμού με νέο αποδοτικότερο και στη χρήση νέων μεθόδων για την εκτίμηση των επιτευχθέντων ενεργειακών εξοικονομήσεων. Η εμπειρία ωστόσο έδειξε ότι οι θετικές επιδράσεις των ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογικών βελτιώσεων μειώθηκαν με την πάροδο του χρόνου. Τα τελευταία χρόνια έχουν καταβληθεί σημαντικές προσπάθειες για τον καθορισμό κατάλληλων προτύπων και βέλτιστων πρακτικών αλλά και για την εφαρμογή αξιόπιστου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας με σκοπό την αύξηση και τη διατήρηση της εξοικονόμησης ενέργειας. Οι γνώσεις που έχουν αποκτηθεί από τα διεξαχθέντα έργα ενεργειακής απόδοσης οδηγούν σε μετάβαση από τις παραδοσιακές πρακτικές σε στρατηγικές ενεργειακής διαχείρισης που προτείνονται και επικυρώνονται από διάφορους διεθνείς οργανισμούς. (Van Gorp, 2004b; Jelic et al., 2010).

Ωστόσο, σχετικά μικρός αριθμός επιχειρήσεων εισήγαγε και εφάρμοσε συστήματα διαχείρισης ενέργειας ακόμη και σε χώρες με ισχυρή δέσμευση για ενεργειακή απόδοση και ενεργειακή διαχείριση, όπως οι Σκανδιναβικές (Christoffersen, 2006; Amundsen, 2000). Οι πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την επιχειρηματική δραστηριότητα, την ενεργειακή ένταση, το μέγεθος της επιχείρησης, το είδος και το επίπεδο του συστήματος διαχείρισης ποιότητας. Στη βιβλιογραφία συναντάται ένας αριθμός περιπτώσιολογικών μελετών που εξηγούν τη μεθοδολογία καθορισμού του συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας και αποδεικνύουν τα οφέλη που αποκομίστηκαν από την εφαρμογή του (Worrell and Price, 2001). Πολλές από τις ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες σήμερα επιβάλλουν υποχρεωτικούς κανονισμούς για τις ενεργειακά εντατικές βιομηχανίες τους για την πρακτική εφαρμογή συστημάτων Διαχείρισης Ενέργειας (Herbasli and Ozalp, 2003). Ωστόσο, οι υψηλές τιμές ενέργειας και οι περιβαλλοντικές αλλαγές υποκινούν ακόμη και την ανώτατη διοίκηση των επιχειρήσεων με χαμηλότερη ενεργειακή ένταση να αναζητήσει πόρους για τον καθορισμό προγραμμάτων διαχείρισης της ενέργειας (Muller et al., 2007)

Με δεδομένη τη μεγάλη πολυπλοκότητα των επιχειρήσεων εξαιτίας των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους αλλά και των διαφορετικών επιθυμιών τους αναφορικά με τη βελτίωση της ενεργειακής τους αποδοτικότητας, παρατηρείται έντονη ανάγκη για μια συστηματική προσέγγιση για τη διαχείριση της χρήσης της ενέργειας. (Schulze et al.,

2016). Η διαχείριση ενέργειας απαιτεί μια συστηματική και συνεχή προσέγγιση και δεν μπορεί να συγχέεται με προγράμματα ή έργα που είναι περιορισμένα χρονικά, όπως επισημαίνει ο Piper (1999).

Προκειμένου να υλοποιηθούν αποτελεσματικά οι ενεργειακές πρακτικές σε μια επιχείρηση, ένα επίσημο σύστημα ενεργειακής διαχείρισης αποτελεί πάντα ένα πολύ υποστηρικτικό εργαλείο. (Backlund et al., 2012), όπως γίνεται ξεκάθαρα αντιληπτό από την υφιστάμενη βιβλιογραφία. Αξίζει να σημειωθεί ότι όταν οι επιχειρήσεις επιθυμούν να τοποθετηθούν μακροπρόθεσμα ως ηγέτες στην αγορά που δραστηριοποιούνται, η διαχείριση και η λειτουργία ενός συστήματος διαχείρισης ενέργειας στην επιχείρηση κρίνεται ως βαρύνουσα σημασία, ιδιαίτερα για βιομηχανίες εντάσεως ενέργειας (Schulze et al., 2016). Η εφαρμογή του συστήματος διαχείρισης ενέργειας, σύμφωνα με μελετητές, επιτρέπει στις επιχειρήσεις να βελτιώσουν την ενεργειακή τους επίδοση επιτυγχάνοντας μεγαλύτερη απόδοση επένδυσης σε σχέση με την εκτέλεση των δραστηριοτήτων τους με το συμβατικό και καθορισμένο τρόπο (McKane, 2014).

Ο ορθός ενεργειακός σχεδιασμός είναι ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση ασφαλών από τεχνικής απόψεως, οικονομικά αποδοτικών και φιλικών προς το περιβάλλον συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης (Cai et al, 2009; Ngai, et al., 2013). Όπως σε πολλές άλλες σύγχρονες πρακτικές διαχείρισης, μια προσέγγιση στρατηγικής διαχείρισης υπογραμμίζει την ανάγκη για την ενσωμάτωση στο σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας ενός συστήματος πληροφοριών το οποίο να θέτει στόχους, να παρακολουθεί την απόδοση και να επικοινωνεί με τα αποτελέσματα. Ένα σύστημα πληροφοριών για την ενεργειακή διαχείριση των επιχειρήσεων μπορεί να υποστηρίξει τη στρατηγική διαχείριση της ενέργειας, συλλαμβάνοντας δεδομένα σχετικά με τις τρέχουσες ενεργειακές επιδόσεις, βοηθώντας στη δημιουργία και την παρακολούθηση των στόχων ενεργειακής απόδοσης και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων με τους διευθυντές και τους ενεργειακούς συμμετέχοντες (Van Gorp, 2004a).

Σύμφωνα με τον ορισμό της Διαχείρισης Ενέργειας κατά Jelic et al., "Διαχείριση Ενέργειας είναι η διαχείριση όλων των παραμέτρων της ενεργειακής ροής εντός της επιχείρησης. Το επίκεντρο της είναι η παροχή πηγών ενέργειας μέσω της διαδικασίας μετασχηματισμού τους και μέχρι την τελική χρήση της ενέργειας." Σύμφωνα με τον ίδιο μελετητή, εάν η ενεργειακή διαχείριση που ορίζεται με αυτόν τον τρόπο εκτελείται ως οργανωμένη, δομημένη, συστηματική και μόνιμη δραστηριότητα, τότε η επιχείρηση δύναται να δημιουργήσει ένα σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας. Υπό

αυτό το πρίσμα, αν και τα συστήματα διαχείρισης ενέργειας αναμένεται να οδηγήσουν σε μειωμένη κατανάλωση ενέργειας, είναι σημαντικό να λαμβάνουν υπ' όψιν το σύνολο της ενέργειας που καταναλώνεται από την έναρξη λειτουργίας (συμπεριλαμβανομένης της απόκτησης πρώτων υλών, της κατασκευής και της μεταφοράς) και κατά τη φάση χρήσης (συμπεριλαμβανομένης της λειτουργίας και της συντήρησης) (Gangoells et al., 2015; Caffal, 1995).

Η αξία ενός δομημένου πλαισίου Διαχείρισης ενέργειας επιβεβαιώθηκε από τους Caffal (1995) και Abdelaziz et al. (2011). Ο Caffal (1995) ανέφερε ότι η επιτυχής Διαχείριση Ενέργειας χρειάζεται μια στρατηγική προσέγγιση η οποία να περιλαμβάνει: μια αρχική ενεργειακή επιθεώρηση, την υποστήριξη της διοίκησης, την παρακολούθηση της ενεργειακής χρήσης, την αναγνώριση ότι η διοίκηση είναι εξίσου σημαντική με την τεχνολογία και ένα οργανωμένο και συνεχές πρόγραμμα εξοικονόμησης ενέργειας. Ο Abdelaziz et al. (2011), αναγνωρίζοντας την σπουδαιότητα του συστήματος, καθορίζει τέσσερα βασικά συστατικά που κρίνονται ως ιδιαίτερα σημαντικά για την εφαρμογή αποτελεσματικού συστήματος διαχείρισης ενέργειας, όπως η ανάλυση των ιστορικών δεδομένων, οι ενεργειακοί έλεγχοι, η τεχνική ανάλυση και επενδυτικές προτάσεις οι οποίες να βασίζονται σε μελέτες σκοπιμότητας και τέλος η πληροφόρηση και η κατάρτιση του προσωπικού. Και οι δύο μελετητές εξάρουν την σπουδαιότητα της ύπαρξης συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στην αποτελεσματική εφαρμογή της διαχείρισης ενέργειας από τις επιχειρήσεις.

Ως σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας ορίζεται *“το σύνολο των αλληλένδετων ή αλληλεπιδρώντων στοιχείων για τον καθορισμό της ενεργειακής πολιτικής και των ενεργειακών στόχων, καθώς και των διεργασιών και των διαδικασιών που αποσκοπούν στην επίτευξη των στόχων αυτών”* (ISO, 2011). Το σύστημα περιλαμβάνει τις οργανωτικές και πληροφοριακές δομές, καθώς και τα τεχνικά μέσα, υλικό και λογισμικό, που απαιτούνται για την υλοποίηση Διαχείρισης Ενέργειας (Association of German Engineers, 2007).

Ο σκοπός ενός συστήματος διαχείρισης ενέργειας είναι η παροχή οδηγιών στις επιχειρήσεις για την ενσωμάτωση της ενεργειακής αποδοτικότητας στις πρακτικές διοίκησης τους και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των συστημάτων. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα συστήματα διαχείρισης ενέργειας έχουν εφαρμογή εξίσου σε όλους του κλάδους επιχειρησιακής δράσης όπως στη βιομηχανία, τις εμπορικές επιχειρήσεις και τις υπηρεσίες (McKane et al 2008a).

4.1.2 Μοντέλο Διαχείρισης Ενέργειας

Πριν από την έναρξη της διαδικασίας σχεδιασμού και υλοποίησης ενός συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας σε μια επιχείρηση, θα ήταν σκόπιμο οι επιχειρήσεις να λαμβάνουν υπ' όψιν τους το μοντέλο Διαχείριση Ενέργειας που αναπτύχθηκε από την αρχή βιώσιμης ενέργειας της Αυστραλίας (Sustainable Energy Authority Victoria, 2002) και έχει ως σκοπό του να μπορέσουν οι επιχειρήσεις να κατανοήσουν το υφιστάμενο επίπεδο Διαχείρισης Ενέργειας εντός του οργανισμού τους ώστε να διαπιστώσουν τα δυνατά σημεία αλλά και τις αδυναμίες τους. Βάσει αυτών των αποτελεσμάτων και με απόλυτο κριτήριο τους ενεργειακούς τους στόχους οι επιχειρήσεις διαμορφώσουν το δικό τους σχέδιο δράσης.

Επίπεδο	Πολιτική Διαχείρισης Ενέργειας	Οργάνωση	Κίνητρα προσωπικού	Συστήματα παρακολούθησης, ελέγχου & αναφοράς	Ευαισθητοποίηση, κατάρτιση & προαγωγές προσωπικού	Επενδύσεις
4	Η πολιτική διαχείρισης ενέργειας, το σχέδιο δράσης και η τακτική αναθεώρηση έχουν δέσμευση της ανώτατης διοίκησης ως μέρος μιας εταιρικής στρατηγικής. Η διαχείριση της ενέργειας είναι πλήρως ενσωματωμένη στη δομή διαχείρισης	Σαφής κατανομή αρμοδιοτήτων για την κατανάλωση ενέργειας	Τυποποιημένοι και ανεπίσημοι δίαυλοι επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται συστηματικά από τον ενεργειακό διευθυντή και το προσωπικό σε όλα τα επίπεδα	Το ολοκληρωμένο σύστημα ορίζει στόχους, παρακολουθεί την κατανάλωση, εντοπίζει σφάλματα, ποσοτικοποιεί τις εξοικονομήσεις και παρέχει παρακολούθηση του προϋπολογισμού	Πρώθηση της αξίας της ενεργειακής απόδοσης και των επιδόσεων της ενεργειακής διαχείρισης τόσο εντός όσο και εκτός της οργάνωσης	Θετική διάκριση υπέρ συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας με λεπτομερή αξιολόγηση των πιθανών επενδύσεων για όλες τις νέες ευκαιρίες σχετικά με νέες υποδομές και εξοπλισμό και ευκαιρίες ανακαίνισης
3	Τυπική πολιτική διαχείρισης ενέργειας, αλλά χωρίς καμία ενεργή δέσμευση από την ανώτατη διοίκηση	Υπεύθυνος διαχειριστής ενέργειας εκπροσωπεί όλους τους χρήστες στην επιτροπή ενέργειας υπό την προεδρία ενός μέλους του διοικητικού συμβουλίου	Η επιτροπή ενέργειας χρησιμοποιείται ως κύριος δίαυλος μαζί με την άμεση επαφή με σημαντικούς χρήστες	Παρακολούθηση και στόχευση εκθέσεων για μεμονωμένους χώρους με βάση την μετρήσεις, αλλά οι εξοικονομήσεις δεν αναφέρονται αποτελεσματικά στους χρήστες	Πρόγραμμα εκπαίδευσης, ευαισθητοποίησης και τακτικών εκστρατειών ενημέρωσης του προσωπικού. Ορισμένα κριτήρια ανταπόδοσης χρησιμοποιήθηκαν όπως για όλες τις άλλες επενδύσεις	Εξελιγμένη αξιολόγηση νέων ευκαιριών για νέες υποδομές, εξοπλισμό και ευκαιρίες ανακαίνισης
2	Μη υιοθετημένη πολιτική διαχείρισης ενέργειας που ορίζει ο διευθυντής ενέργειας ή ο ανώτερος διευθυντής του τμήματος	Διαχειριστής ενέργειας αναφέρεται σε περιστασιακή επιτροπή, αλλά η εξουσία και η διοικητική κατεύθυνση είναι ασαφείς	Επικοινωνία με τους κύριους χρήστες μέσω περιστασιακής επιτροπής υπό την προεδρία του ανώτερου διευθυντή του τμήματος	Παρακολούθηση και στόχευση αναφορών βάσει δεδομένων μετρήσεων εφοδιασμού	Η Ενεργειακή Μονάδα συμμετέχει περιστασιακά στη ρύθμιση του προϋπολογισμού. Κάποια επιδεξιότητα και κατάρτιση του προσωπικού	Επενδύσεις που χρησιμοποιούν μόνο βραχυπρόθεσμα κριτήρια αποπληρωμής
1	Ένα έγγραφο σύνολο οδηγιών. Διαχείριση ενέργειας από άτομα με μερική απασχόληση περιορισμένη εξουσία και επιρροή	Άτυπες επαφές μεταξύ διαχειριστή ενέργειας και μερικών χρηστών	Αναφορά κόστους βάσει δεδομένων τιμολογίου	Ο διαχειριστής ενέργειας συντάσσει εκθέσεις για εσωτερική χρήση στο τεχνικό τμήμα	Άτυπες επαφές που χρησιμοποιούνται για την προώθηση της ενεργειακής απόδοσης	Λαμβάνονται μόνο μέτρα χαμηλού κόστους
0	Δεν υπάρχει ρητή πολιτική. Δεν υπάρχει διαχειριστής ενέργειας ή καμία επίσημη ανάθεση ευθύνης για την κατανάλωση ενέργειας	Δεν υπάρχει επαφή με τους χρήστες	Δεν υπάρχει πληροφορικό σύστημα	Δεν ελέγχεται η κατανάλωση ενέργειας	Καμία προώθηση της ενεργειακής απόδοσης	Καμία επένδυση για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης

Πίνακας 4.1 : Μοντέλο αξιολόγησης επιπέδου Διαχείρισης Ενέργειας επιχειρήσεων

Το μοντέλο παρέχει έναν αποτελεσματικό τρόπο ώστε να ληφθούν πληροφορίες αναφορικά με τα ενεργειακά ζητήματα μιας επιχείρησης. Κάθε στήλη του αντικατοπτρίζει ένα από τα έξι κρίσιμα ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας

- ✓ την πολιτική διαχείρισης της ενέργειας,
- ✓ την οργάνωση,
- ✓ την παροχή κίνητρων στο προσωπικό,
- ✓ την παρακολούθηση, τον έλεγχο και τα συστήματα αναφοράς
- ✓ την εκπαίδευση και την ευαισθητοποίηση του προσωπικού
- ✓ την προώθηση και τις επενδύσεις.

Η φθίνουσα αρίθμηση στις σειρές, από 4 έως 0, αντιπροσωπεύει την περιπλοκότερη φύση του καθενός από τα προαναφερθέντα κρίσιμα ζητήματα ενεργειακής διαχείρισης.

Το μοντέλο παρουσιάζει την τρέχουσα κατάσταση μιας επιχείρησης αναφορικά με τις προσπάθειες που καταβάλλονται για την βελτίωση της Διαχείρισης Ενέργειας. Προσδιορίζει τις πτυχές εκείνες όπου απαιτείται περαιτέρω προσοχή προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η διαχείριση ενέργειας αναπτύσσεται με αποτελεσματικό τρόπο.

4.2. Υφιστάμενες συστημικές προσεγγίσεις Διαχείρισης Ενέργειας

Τα δεδομένα της υφιστάμενης βιβλιογραφίας έχουν επικεντρωθεί στον προσδιορισμό των στοιχείων εκείνων που αποτελούν τις ελάχιστες προδιαγραφές για τον καθορισμό και τη λειτουργία ενός συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας. (Caffal, 1995; Kannan and Boie, 2003; Christoffersen et al., 2006; McKane et al., 2008b; Jelic et al., 2010; Thollander and Ottosson, 2010; Gordic et al., 2010; Abdelaziz et al., 2011; Ates and Durakbasa, 2012; Johansson, 2014; Vassallo, 2014).

Από την μελέτη των συστημικών προσεγγίσεων της διαχείρισης ενέργειας στη βιβλιογραφία καθίσταται σαφές ότι τα σύνολα των προτεινόμενων κάθε φορά απαιτήσεων για τον καθορισμό του συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας διαφέρουν τόσο ως προς τον αριθμό των απαιτήσεων όσο και ως προς τη σύνθεση των επιμέρους στοιχείων.

Επιπλέον, παραμένει ασαφές εάν ο κατάλογος των ελάχιστων απαιτήσεων είναι οριστικός ή όχι και αν είναι κατάλληλος για να περιγράψει ένα πλήρως ανεπτυγμένο σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας.

Στη συνέχεια παρατίθεται μια σειρά από συστημικές προσεγγίσεις που εντοπίζονται στη βιβλιογραφία και παρουσιάζονται τα στοιχεία εκείνα που συνθέτουν το σύστημα σύμφωνα με την εκάστοτε προσέγγιση.

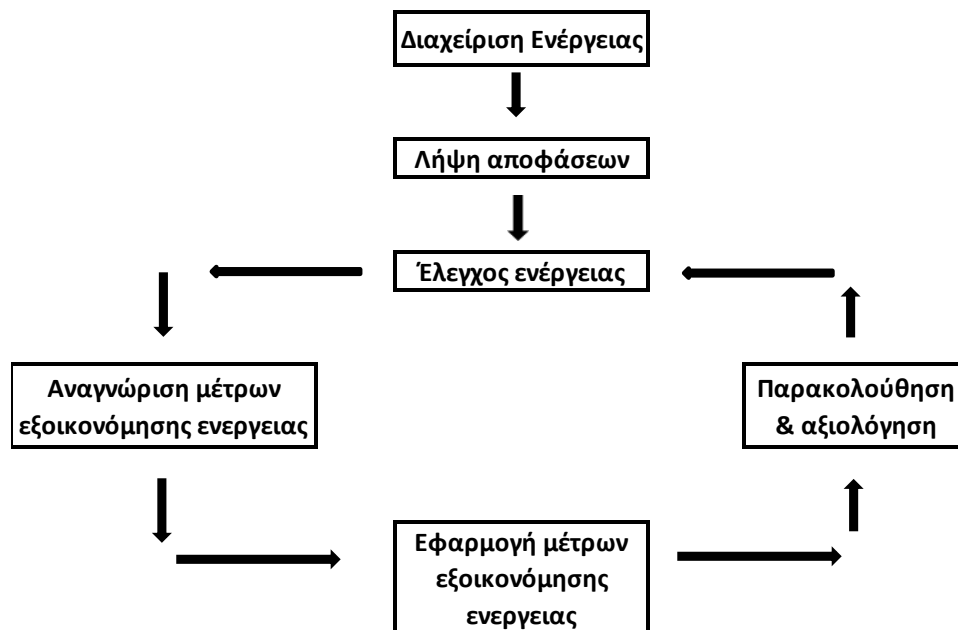
4.2.1 Προσέγγιση Kannan and Boie - 2003

Η διαχείριση ενέργειας, για τους Kannan and Boie είναι η συνετή και αποτελεσματική χρήση της ενέργειας με σκοπό τη μεγιστοποίηση των κερδών και την ενίσχυση των ανταγωνιστικών θέσεων μέσω οργανωτικών μέτρων και βελτιστοποίησης της ενεργειακής απόδοσης στη διαδικασία. Ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα Διαχείρισης Ενέργειας δεν είναι καθαρά τεχνικό και η εισαγωγή του προϋποθέτει επίσης μια νέα πειθαρχία στη διοίκηση. Η Διαχείριση Ενέργειας είναι διεπιστημονικής φύσης και συνδυάζει τις δεξιότητες της μηχανικής και της διοίκησης. (Murphy and Mckay, 1982)

Η δομή του προγράμματος Διαχείρισης Ενέργειας, που προτείνεται από τους Kannan and Boie περιλαμβάνει 5 διακριτά στάδια που αποτυπώνονται παρακάτω:

- ✓ *Λήψη αποφάσεων:* λαμβάνονται όλες οι απαραίτητες αποφάσεις για την υλοποίηση του προγράμματος διαχείρισης ενέργειας και κατανέμονται οι αρμοδιότητες και οι ευθύνες
- ✓ *Επιθεώρηση ενέργειας :* περιλαμβάνει μια σειρά από δράσεις για τον έλεγχο της ενεργειακής χρήσης. Συλλέγονται τα απαραίτητα στοιχεία, καταρτίζεται το ενεργειακό ισοζύγιο της επιχείρησης και καταγράφεται η ενεργειακή κατανάλωση.
- ✓ *Προσδιορισμός μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας* τόσο σε τεχνικό όσο και σε οικονομικό επίπεδο
- ✓ *Εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας:* υλοποιούνται τα παραπάνω ληφθέντα μέτρα
- ✓ *Παρακολούθηση και αξιολόγηση:* το πρόγραμμα παρακολουθείται και αξιολογείται επαναπροσδιορίζοντας τους αρχικούς στόχους, τα μέτρα και τον ενεργειακό προϋπολογισμό του. Στη συνέχεια πραγματοποιείται εκ νέου ενεργειακή επιθεώρηση.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το σύστημα ανατροφοδοτείται συνεχώς σε μια διαρκή προσπάθεια βελτίωσης της ενεργειακής διαχείρισης



Σχήμα 4.1 Δομή προγράμματος ενεργειακής διαχείρισης/Πηγή Kannan & Boie 2003

Προκειμένου το πρόγραμμα διαχείρισης της ενέργειας να είναι επιτυχές, όπως καθίσταται σαφές, είναι απαραίτητη μια σταθερή δέσμευση της ανώτατης διοίκησης. Η ενεργειακή διαχείριση αποτελεί μόνιμη δραστηριότητα, σε σύγκριση με μια μεμονωμένη εκστρατεία εξοικονόμησης ενέργειας. Για την υλοποίηση, η επιχείρηση θα πρέπει να εισαγάγει μια οργανωτική δομή στην οποία τουλάχιστον ένα άτομο (Διευθυντής Ενέργειας), που διαθέτει την τεχνογνωσία της παραγωγικής διαδικασίας, θα πρέπει να είναι υπεύθυνο για τις συνολικές ενεργειακές δραστηριότητες.

4.2.2 Προσέγγιση Christoffersen et al. - 2006

Το σύστημα διαχείριση ενέργειας είναι εμπνευσμένο και παρομοιάζει σε άλλα συστήματα διαχείρισης, όπως αυτά της περιβαλλοντικής διαχείρισης, διαχείριση της υγείας και της ασφάλειας, της διαχείρισης ποιότητας και της διαχείρισης της παραγωγής. Στη προσέγγιση των Christoffersen et al., τα συστήματα διαχείρισης ενέργειας συγκαταλέγονται στην οικογένεια των λεγόμενων Ορθολογικών Μοντέλων για τη λήψη αποφάσεων.

Η περιγραφή του ορθολογικού μοντέλου απόφασης επικεντρώνεται σε μία απόφαση και περιλαμβάνει την αναγνώριση ενός στόχου, την ανάλυση των οφελών και του κόστους με εναλλακτικές λύσεις, την τελική απόφαση και εφαρμογή της και τέλος την αξιολόγηση και ανατροφοδότηση. Παρότι το σύστημα διαχείρισης απευθύνεται σε καθημερινές διαδικασίες, διαπιστώθηκε ότι η Διαχείριση Ενέργειας, είναι αρκετά παρόμοια με το σκεπτικό πίσω από την ορθολογική λήψη αποφάσεων.

Ένα σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας περιλαμβάνει πολλές διαφορετικές δραστηριότητες. Παρόλα αυτά, σύμφωνα με τους ερευνητές, υφίσταται ένας αριθμός ελάχιστων απαιτήσεων που είναι αναγκαίες ώστε να εξαχθεί το συμπέρασμα αν μια επιχείρηση εφαρμόζει πραγματικά σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας. Ωστόσο θα πρέπει να σημειωθεί ότι ένα διαφορετικό σύνολο απαιτήσεων θα οδηγήσει σε διαφορετικά αποτελέσματα. Η επιχείρηση κατ' ελάχιστον θα πρέπει:

- ✓ να διατυπώσει κατάλληλη ενεργειακή πολιτική
- ✓ να θεσπίσει μετρήσιμους στόχους για την εξοικονόμηση ενέργειας ή να έχει θέσει στόχους σχετικά με την εφαρμογή συγκεκριμένων έργων εξοικονόμησης ενέργειας
- ✓ να εφαρμόσει ειδικά προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας που έχουν τις βάσεις τους στη διαχείριση ενέργειας.

Επιπλέον, η επιχείρηση θα πρέπει να πληροί τουλάχιστον και μία από τις παρακάτω απαιτήσεις:

- ✓ να πραγματοποιεί συστηματικά ενεργειακά αποδοτικές προμήθειες με προκαθορισμένες διαδικασίες
- ✓ να οργανώνει τις ενεργειακές δραστηριότητες, με ξεκάθαρη κατανομή ευθυνών και αρμοδιοτήτων.
- ✓ να επιδιώκει την ενεργή συμμετοχή των εργαζομένων στο έργο της εξοικονόμησης ενέργειας μέσω της ενημέρωσης, της παροχής κινήτρων και της εκπαίδευσης τους.

Αυτές οι απαιτήσεις για τις επιχειρήσεις με ή χωρίς ενεργειακή διαχείριση τονίζουν το γεγονός ότι η Διαχείριση Ενέργειας δεν είναι μόνο ένα σύστημα παρακολούθησης αλλά στην καρδιά του ένα σύστημα διοίκησης. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η καθιέρωση μιας ενεργειακής πολιτικής και η θέσπιση στόχων περιλαμβάνονται ως βασικά στοιχεία στην παρούσα συστημική προσέγγιση. Απαιτώντας την υλοποίηση συγκεκριμένων

έργων ενεργειακής εξοικονόμησης, επιδιώκεται να διασφαλιστεί ότι η εκάστοτε επιχείρηση επιθυμεί να εμπλακεί ενεργά στην προσπάθεια για την εξοικονόμηση ενέργειας.

4.2.3 Προσέγγιση McKane et al. - 2008

Ένα σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας απαιτεί η επιχείρηση να έχει αναπτύξει ένα εξειδικευμένο σχέδιο δράσης σύμφωνα με τους McKane et al.. Σε επιχειρήσεις που δεν διαθέτουν σχέδιο, οι δυνατότητες βελτίωσης μπορεί να είναι γνωστές, αλλά δεν δύνανται να προωθηθούν ή να εφαρμοστούν λόγω οργανωτικών εμποδίων. Τούτα τα εμπόδια περιλαμβάνουν την έλλειψη επικοινωνίας μεταξύ των μονάδων της επιχείρησης, την περιορισμένη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο θα υποστηριχθούν οι δράσεις ενεργειακής απόδοσης, την ελλιπή οικονομική στήριξη και τον αντιληπτό κίνδυνο που απορρέει από την αλλαγή της ισχύουσας κατάστασης.

Το σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας μπορεί να περιγραφεί ως μια στοχευμένη διαδικασία η οποία αποτελείται από πέντε διακριτά στάδια. Κάθε στάδιο αποτελείται από επιμέρους βήματα. Τα διακριτά στάδια συνίστανται στα κάτωθι:

- ✓ Ενεργειακή πολιτική
- ✓ Σχεδιασμός
- ✓ Εφαρμογή και λειτουργία
- ✓ Έλεγχος και διορθωτικές ενέργειες
- ✓ Επανεξέταση της διαδικασίας Διαχείρισης Ενέργειας

Η διαδικασία μπορεί να επαναληφθεί για νέα προγράμματα και νέους στόχους.

Τα βασικά στοιχεία ενός συστήματος αποτελεσματικής διαχείρισης ενέργειας συνίστανται στα κάτωθι:

- ✓ ένα στρατηγικό σχέδιο δράσης που περιλαμβάνει τη μέτρηση, τη διαχείριση και τεκμηρίωση για τη συνεχή βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας
- ✓ μια διατμηματική ομάδα Διαχείρισης Ενέργειας με επικεφαλής ένα συντονιστή ενέργειας ο οποίος αναφέρεται απευθείας στην διοίκηση και είναι υπεύθυνος για την επίβλεψη της υλοποίησης του στρατηγικού σχεδιασμού

- ✓ πολιτικές και διαδικασίες για την αντιμετώπιση όλων των πτυχών της προμήθειας, της χρήσης και της διάθεσης ενέργειας,
- ✓ έργα για την απόδειξη της συνεχούς βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης
- ✓ δημιουργία ενός εγχειριδίου Διαχείρισης Ενέργειας, ενός δυναμικού εγγράφου που εξελίσσεται με την πάροδο του χρόνου όσο τα πρόσθετα προγράμματα και οι πολιτικές εξοικονόμησης ενέργειας αναλαμβάνονται και τεκμηριώνονται
- ✓ προσδιορισμός των κρίσιμων δεικτών απόδοσης, μοναδικών για κάθε επιχείρηση, που παρακολουθούνται ώστε να επιτυγχάνεται η μέτρηση της προόδου που συντελείται και
- ✓ περιοδικές αναφορές προόδου για την Διαχείριση Ενέργειας με βάση τις πραγματοποιηθείσες μετρήσεις.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ένα επιτυχημένο πρόγραμμα Διαχείριση Ενέργειας αρχίζει με μια ισχυρή δέσμευση της ανώτατης διοίκησης για τη συνεχή βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

4.2.4 Προσέγγιση Gordic et al. - 2010

Το σύστημα διαχείρισης ενέργειας, κατά Gordic et al., περιλαμβάνει ένα σύνολο καλά σχεδιασμένων διαδικασιών που αποσκοπούν στη μείωση του ενεργειακού κόστους της επιχείρησης και στην αύξηση της παραγωγικότητας της. Πρόκειται για μια διαδικασία συνεχούς βελτίωσης και είναι πιο αποτελεσματική όταν οι πολιτικές και οι διαδικασίες της επανεξετάζονται σε ετήσια βάση. Παρουσιάζει επίσης μια τεκμηριωμένη δομή που καθορίζει τους στόχους, τις πολιτικές και τις διεργασίες της επιχείρησης, καθώς και τις διαδικασίες μέσω των οποίων υλοποιείται και βελτιώνεται. Το σύστημα διαχείρισης ενέργειας θεσπίζει σαφείς ευθύνες, τεκμηριωμένες διαδικασίες, συνεχή εκπαίδευση, εσωτερικούς ελέγχους για τη συμμόρφωση, διορθωτικές και προληπτικές δράσεις, ανασκοπήσεις για τη διοίκηση, και συνεχείς βελτιώσεις (Amundsen, 2000).

Παρά τις πιθανές διαφοροποιήσεις μεταξύ των στρατηγικών ενεργειακής διαχείρισης, τα κύρια στοιχεία ενός συστήματος διαχείρισης ενέργειας παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 4.2 Κύρια στοιχεία του στρατηγικού συστήματος διαχείρισης της ενέργειας/ Πηγή Gordic et al, 2010.

Συνεπώς ένα σύστημα διαχείρισης ενέργειας συνίσταται σε τέσσερις παράγοντες οι οποίοι περιλαμβάνουν επιμέρους δράσεις:

- ✓ Την εισαγωγή του συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας που σχετίζεται με την οργάνωση των πόρων του συστήματος, την σύσταση μιας ομάδας επιφορτισμένης με θέματα ενέργειας και τον καθορισμό της ενεργειακής πολιτικής.
- ✓ Τον σχεδιασμό που αφορά τόσο τους ελέγχους ενέργειας όσο και την ανάπτυξη ενός σχεδίου δράσης
- ✓ Την Εφαρμογή του προγράμματος μέσω της υλοποίησης του σχεδίου δράσης και της αξιολόγησης των επιδόσεων του και
- ✓ Τις αναφορές και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και των επιτευγμάτων μέσω της παρουσίασης των αποτελεσμάτων, της αναγνώρισης και της συνεχούς βελτίωσης.

Αξίζει να αναφερθεί ότι η σαφής και λογική οργανωτική δομή, στην παρούσα προσέγγιση, είναι το θεμέλιο της σύγχρονης και ολοκληρωμένης διαχείρισης ενέργειας. Δεν υπάρχει μοναδικό και συγκεκριμένο σχέδιο για τη δημιουργία οργανωτικής δομής

αναφορικά με το πρόγραμμα διαχείρισης ενέργειας. Η δομή του προγράμματος εξαρτάται από το μέγεθος της επιχείρησης, το είδος της επιχείρησης, τον αριθμό των εργαζομένων, τις χρησιμοποιηθείσες πηγές ενέργειας. Ανεξάρτητα με το είδος της οργανωτικής δομής, το πιο κρίσιμο σημείο είναι η θέση του διευθυντή ενέργειας. Η θέση αυτή κρίνεται απαραίτητο να βρίσκεται αρκετά ψηλά στην οργανωτική δομή, ώστε ο διαχειριστής ενέργειας να δύναται να έχει πρόσβαση στην ανώτατη διοίκηση και στις πληροφορίες της επικαιρότητας μέσα στην επιχείρηση.

4.2.5 Προσέγγιση Jelic et al. - 2010

Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, η Διαχείριση ενέργειας δεν είναι τίποτε άλλο από την διαχείριση των ενεργειακών ροών μέσα στην επιχείρηση. Το πεδίο εφαρμογής της εκτείνεται από την προμήθεια των ενεργειακών πόρων, διέρχεται μέσα από τη διαδικασία μετατροπής τους σε όλη τη διαδρομή ως την τελική χρήση της ενέργειας. Όταν η Διαχείριση Ενέργειας πραγματοποιείται με τρόπο οργανωμένο, δομημένο, συστηματικό και μόνιμο, τότε γίνεται αντιληπτό ότι έχει συσταθεί στην επιχείρηση ένα οργανωμένο σύστημα διαχείρισης ενέργειας.

Το σύστημα διαχείρισης ενέργειας παρέχει πρακτικά εργαλεία και μηχανισμούς που βασίζονται στην αγορά για την υποστήριξη και την εφαρμογή της ενεργειακής απόδοσης. Σκοπός του είναι να παρέχει καθοδήγηση στις επιχειρήσεις για την ενσωμάτωση της ενεργειακής αποδοτικότητας σε επιμέρους πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας χρησιμοποιώντας την ίδια προσέγγιση "Plan-Do-Check-Act" των γνωστών και ευρέως χρησιμοποιούμενων συστημάτων διαχείρισης ποιότητας και περιβάλλοντος. Η ίδια προσέγγιση της διαχείρισης ενέργειας που βασίζεται στην θεωρία του κύκλου του Deming (Plan-do-check-Action), προερχόμενη από τη γνωστική θεωρία της διαχείρισης ολικής ποιότητας, αναφορικά με την εφαρμογή ενός συστήματος διαχείρισης ποιότητας απαντάται και στη μελέτη των Hepbasli and Ozalp, (2002).

Τα τυπικά χαρακτηριστικά ενός συστήματος διαχείρισης ενέργειας συνίστανται στα κάτωθι:

- ✓ *Η ενεργειακή πολιτική*, η οποία καθορίζει το πεδίο εφαρμογής, το σκοπό και τους στόχους του συστήματος διαχείρισης ενέργειας και τον τρόπο χειρισμού της χρήσης της ενέργειας,

- ✓ Ένα στρατηγικό σχέδιο, το οποίο απαιτεί τη μέτρηση, διαχείριση και τεκμηρίωση για τη διαρκή βελτίωση της ενεργειακής επίδοσης και αποδοτικότητας,
- ✓ Μια διατμηματική ομάδα διαχείρισης ενέργειας με επικεφαλής τον συντονιστή ενέργειας (διευθυντικό στέλεχος), ο οποίος αναφέρεται απευθείας στη διοίκηση και είναι υπεύθυνος για την επίβλεψη της υλοποίησης του στρατηγικού σχεδίου,
- ✓ οι πολιτικές και οι διαδικασίες οι οποίες αποσκοπούν στην διαχείριση όλων των πτυχών της προμήθειας, της χρήσης και τελικά της διάθεσης ενέργειας,
- ✓ ο εντοπισμός των κρίσιμων δεικτών απόδοσης που παρακολουθούνται για τη μέτρηση της προόδου του συστήματος,
- ✓ τα έργα για την παρουσίαση της συνεχούς βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, και τέλος
- ✓ την περιοδική υποβολή εκθέσεων σχετικά με την πρόοδο, που υποβλήθηκαν στη διοίκηση, και τη συνεχή βελτίωση του συστήματος.

4.2.6. Προσέγγιση Thollander and Ottosson - 2010

Για τους Thollander and Ottosson, η Διαχείριση Ενέργειας αποτελεί μέσο για την υπέρβαση των φραγμών στην ενεργειακή απόδοση. Η υποστήριξη τόσο της ανώτατης διοίκησης όσο και η ύπαρξη μια σαφούς στρατηγικής ενεργειακής προσέγγισης έχουν εξαιρετική σημασία για την επιτυχία ενός προγράμματος ενεργειακής Διαχείρισης.

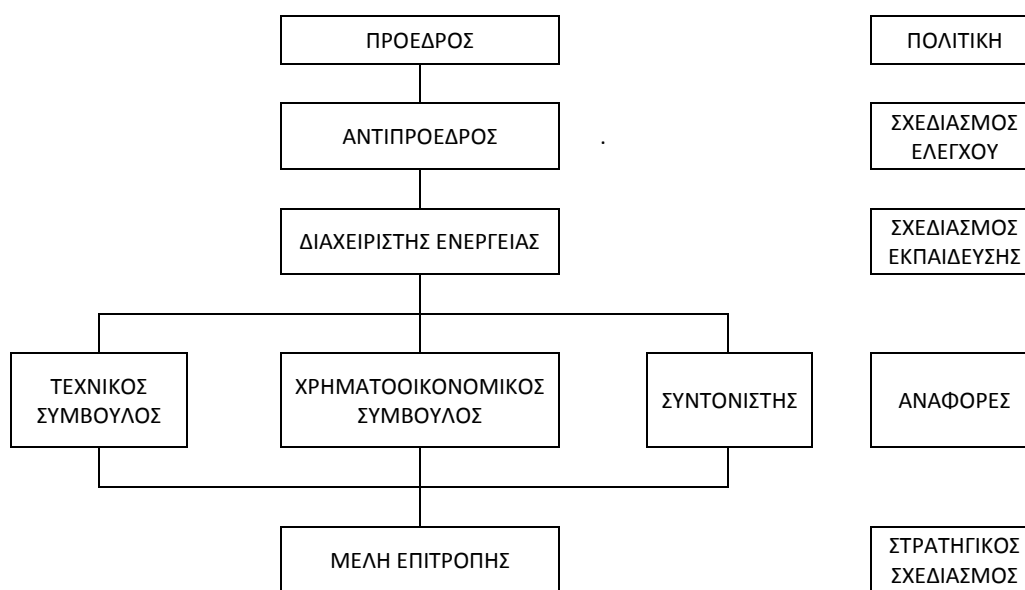
Στα βασικά συστατικά που προσδιορίζουν για εκείνους ένα πρόγραμμα διαχείρισης ενέργειας συγκαταλέγονται

- ✓ Η ύπαρξη ενεργειακής πολιτικής
- ✓ Ο αρχικός ενεργειακός έλεγχος
- ✓ Η στήριξη της ανώτατης διοίκησης
- ✓ Η παρακολούθηση της χρήσης ενέργειας,
- ✓ Ένα πρόγραμμα για την υλοποίηση έργων εξοικονόμησης ενέργειας και
- ✓ Τα κίνητρα και η κατάρτιση του προσωπικού

Είναι αξιοσημείωτο ότι από την έρευνα τους προκύπτει ότι οι στόχοι σε ένα βιομηχανικό σύστημα διαχείρισης ενέργειας βρίσκονται σε χαμηλότερο οργανωτικό επίπεδο από ότι οι ενεργειακές στρατηγικές των επιχειρήσεων.

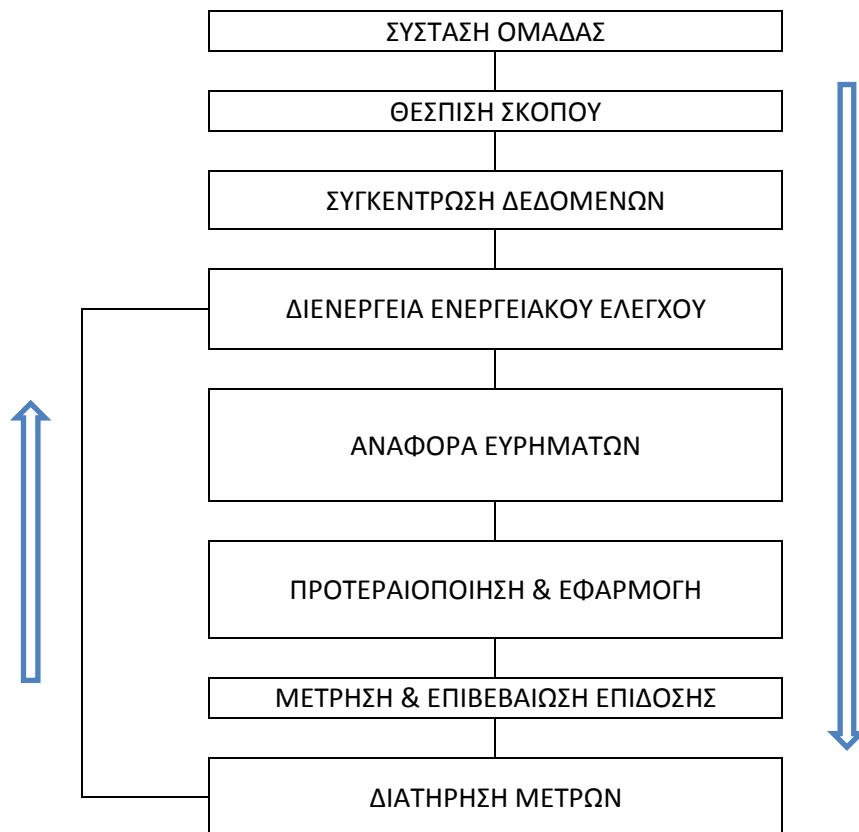
4.2.7 Προσέγγιση Abdelaziz et al. - 2011

Για τους μελετητές Abdelaziz et al., τα συστατικά ενός ολοκληρωμένου προγράμματος διαχείρισης ενέργειας είναι: η ύπαρξη σαφούς οργανωτικής δομής, η πολιτική και ο σχεδιασμός των ενεργειακών ελέγχων, η εκπαίδευση των εμπλεκόμενων μερών, η υποβολή σχετικών συστηματικών αναφορών και ο καθορισμός ενιαίας ενεργειακής στρατηγικής.



Σχήμα 4.3 Οργανωτική δομή και πρόγραμμα Διαχείρισης Ενέργειας/Πηγή Abdelaziz et al, 2011

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στους ελέγχους που διενεργούνται στο πλαίσιο του προγράμματος διαχείρισης ενέργειας στις επιχειρήσεις και αφορούν στην έρευνα και την ανάλυση των ενεργειακών ροών κατανάλωσης ώστε να μειωθεί η ποσότητα των ενεργειακών εισροών στο σύστημα χωρίς ταυτόχρονα να επηρεάζεται αρνητικά η απόδοσή του. Ο ενεργειακός έλεγχος απαιτεί μια συστηματική προσέγγιση - από τη σύσταση της κατάλληλης ομάδας η οποία διαχειρίζεται το έργο ως προς την επίτευξη και τη διατήρηση εξοικονόμησης ενέργειας. Μια τυπική διαδικασία περιγράφεται παρακάτω. Ο έλεγχος της ενέργειας είναι το κλειδί για τη λήψη αποφάσεων στον τομέα της Διαχείρισης Ενέργειας.



Σχήμα 4.4 Τυπικό πρόγραμμα ενεργειακού ελέγχου /Πηγή Abdelaziz et al, 2011

Γενικά, η λεπτομερής επιθεώρηση ενέργειας διενεργείται σε τρεις φάσεις: τη φάση του προελέγχου, τη φάση του ελέγχου και τη φάση μετά τον έλεγχο. Η φάση του προελέγχου περιλαμβάνει το σχέδιο και την οργάνωση αλλά και τη διεξαγωγή σύντομης συνάντησης με το προσωπικό για την ευαισθητοποίηση του σχετικά με το πρόγραμμα. Η φάση ελέγχου αφορά στην πρωτογενή συλλογή δεδομένων, το διάγραμμα ροής της διαδικασίας και χρησιμότητας της ενέργειας, στη διεξαγωγή της έρευνας και της παρατήρησης, στη διεξαγωγή των λεπτομερών δοκιμών / πειραμάτων στον εξοπλισμό με τα υψηλότερα επίπεδα κατανάλωσης ενέργειας, στην ανάλυση της χρήσης ενέργειας, στο προσδιορισμό και την ανάπτυξη των ευκαιριών εξοικονόμησης ενέργειας, στην ανάλυση κόστους-ωφέλειας και τέλος στην υποβολή αναφορών για την παρουσίαση τους στην ανώτατη διοίκηση. Η φάση μετά τον έλεγχο σχετίζεται με την εφαρμογή και την παρακολούθηση του προγράμματος.

4.2.8 Προσέγγιση Ates and Durakbasa - 2012

Στην προσέγγιση αυτή αναπτύχθηκε ένα πλήρες σύνολο ελάχιστων απαιτήσεων, με το οποίο καθορίστηκε στη μελέτη ο ρυθμός εφαρμογής της ενεργειακής διαχείρισης σε βιομηχανίες ενεργειακής έντασης. Οι ακόλουθες ενεργειακές δραστηριότητες διαχείρισης αναφέρονται ως ελάχιστες απαιτήσεις για τη δημιουργία και την εφαρμογή ενός οργανωμένου συστήματος διαχείρισης Ενέργειας:

- ✓ Μέτρηση της ενεργειακής κατανάλωσης των κύριων διαδικασιών παραγωγής
- ✓ Καθορισμός γραπτής ενεργειακής πολιτικής
- ✓ Ορισμός ενός επίσημου διαχειριστή ενέργειας
- ✓ Θέσπιση στόχων εξοικονόμησης ενέργειας
- ✓ Εφαρμογή προγραμμάτων ενεργειακής απόδοσης

Επιπλέον, υφίστανται και άλλες δραστηριότητες που εντοπίστηκαν σε μια προσπάθεια να ικανοποιηθούν οι παραπάνω βασικές απαιτήσεις. Οι επιχειρήσεις θα πρέπει να καλύπτουν τουλάχιστον και μία από τις πρόσθετες απαιτήσεις που περιγράφονται παρακάτω:

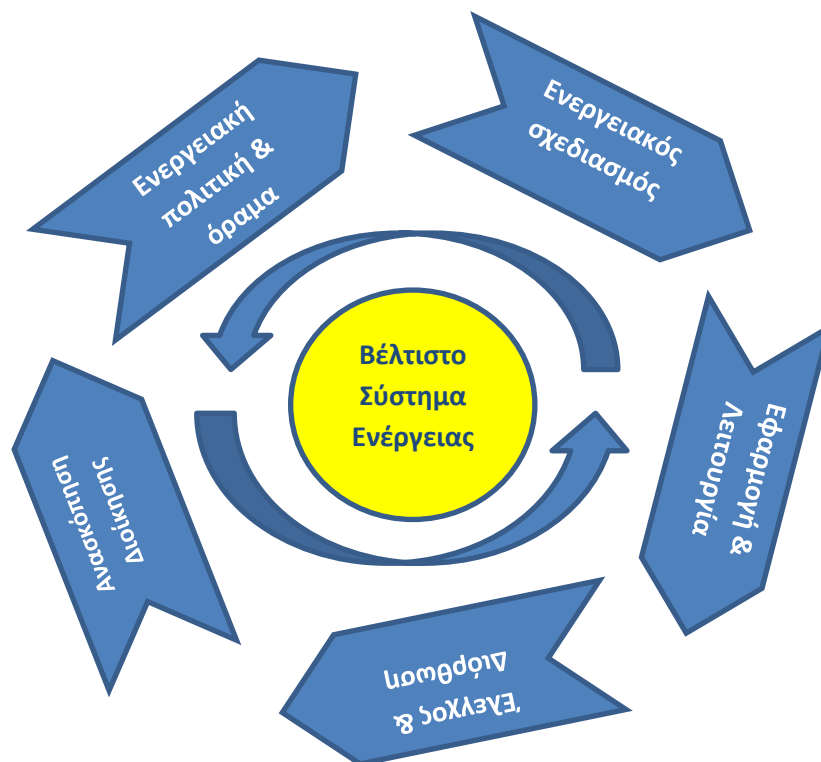
- ✓ Σύσταση ενός προγράμματος ευαισθητοποίησης του προσωπικού για την ενίσχυση της ενεργειακής εξοικονόμησης και αποδοτικότητας
- ✓ Προμήθεια ενεργειακών πόρων (ηλεκτρική ενέργεια, μαζούτ, ντίζελ, άνθρακας) μέσω ανταγωνιστικών προσφορών
- ✓ Ύπαρξη κατευθυντήριων γραμμών προμηθειών στις οποίες αναφέρεται ρητώς στο εγχειρίδιο προμηθειών η ενεργειακή απόδοση της επιχείρησης ως ένα από τα κριτήρια επιλογής για την προμήθεια αγαθών και υπηρεσιών

4.2.9 Προσέγγιση Johansson - 2014

Σε αυτή την προσέγγιση η Διαχείριση Ενέργειας περιγράφεται ως η διαδικασία μέσω της οποίας η επιχείρηση αντιμετωπίζει στρατηγικά τα ενεργειακά ζητήματα που προκύπτουν και το σύστημα διαχείρισης ενέργειας ως ένα χρήσιμο εργαλείο που χρησιμοποιείται από την επιχείρηση ώστε να εφαρμοστεί και να υλοποιηθεί η Διαχείριση Ενέργειας.

Η διαδικασία του επιτυχούς συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας περιλαμβάνει μια σειρά από στοιχεία που περιγράφονται παρακάτω:

- ✓ *Ενεργειακή πολιτική:* η ενεργειακή πολιτική και το όραμα μιας επιχείρησης είναι το θεμέλιο για τη θέσπιση των προτεραιοτήτων και τη λήψη αποφάσεων σε θέματα ενέργειας.
- ✓ *Ενεργειακός σχεδιασμός:* διεξάγεται μια ενεργειακή επισκόπηση της επιχείρησης και καθορίζονται οι σκοποί, οι στόχοι και τα σχέδια δράσης ώστε να πληρούνται οι νομικές απαιτήσεις και να εφαρμόζεται η ενεργειακή πολιτική.
- ✓ *Εφαρμογή και λειτουργία:* το σχέδιο δράσης είναι αναγκαίο να εφαρμόζεται και τούτο περιλαμβάνει αναμφισβήτητα μια σειρά από δράσεις όπως η προμήθειες, ο λειτουργικός έλεγχος, η επικοινωνία, η τεκμηρίωση, η κατάρτιση και η ευαισθητοποίηση.
- ✓ *Έλεγχος και διόρθωση:* περιλαμβάνει δράσεις όπως η παρακολούθηση της ενέργειας και της ανάλυσης της ενεργειακής επίδοσης, η αναφορά των αποτελεσμάτων, η αξιολόγηση της συμμόρφωσης με τις νομικές απαιτήσεις και την ενεργειακή πολιτική της επιχείρησης και η λήψη διορθωτικών και προληπτικών ενεργειών.
- ✓ *Ανασκόπηση της διοίκησης:* ευκαιρίες για τη βελτίωση της ενεργειακής επίδοσης αναγνωρίζονται και τα ανώτατα διοικητικά στελέχη αναθεωρούν την ενεργειακή πολιτική, τους σκοπούς και τους στόχους της επιχείρησης στηριζόμενοι στις πληροφορίες και τα δεδομένα που εξάγονται από τη διαδικασία ελέγχου. Η ανασκόπηση εξασφαλίζει τις συνεχείς βελτιώσεις της ενεργειακής απόδοσης αλλά και του συστήματος διαχείρισης ενέργειας γενικότερα.



Σχήμα 4.5 Κύκλος συνεχούς βελτίωσης ενεργειακής διαχείρισης με βάση την προσέγγιση Plan-Do-Check-Act /Johansson2014

Η αξιοπιστία του παραπάνω δομημένου πλαισίου Διαχείρισης Ενέργειας επιβεβαιώθηκε από τους Caffal (1995), Abdelaziz et al. (2011) και (Carbon Trust, 2011). Όλες οι παραπάνω προσεγγίσεις δανείζονται στοιχεία από τη Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και τον κύκλο αέναης και συνεχούς βελτίωσης του Deming (Deming, 1993; Anderson et al, 1994). Ο Caffal (1995) ανέφερε ότι η επιτυχής Διαχείριση Ενέργειας χρειάζεται μια στρατηγική προσέγγιση η οποία να περιλαμβάνει: μια αρχική ενεργειακή επιθεώρηση, την υποστήριξη της διοίκησης, την παρακολούθηση της ενεργειακής χρήσης, την αναγνώριση ότι η διοίκηση είναι εξίσου σημαντική με την τεχνολογία και ένα οργανωμένο και συνεχές πρόγραμμα εξοικονόμησης ενέργειας. Η προσέγγιση των Abdelaziz et al. (2011), έχει αναλυθεί εκτενέστερα παραπάνω.

4.2.10 Προσέγγιση Vassallo - 2014

Για την διαχείριση των αλλαγών στον ενεργειακό τομέα απαιτείται ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης ενέργειας το οποίο να παρέχει μια σαφή εικόνα της τρέχουσας κατάστασης της επιχείρησης, να θέτει ρεαλιστικούς και μετρήσιμους στόχους, και να καθορίζει μια σαφή πορεία διασφαλίζοντας την πρόοδο της επιχείρησης.

Η δημιουργία ενός Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας ξεκινά με μια αρχική εκτίμηση και τη συγκριτική αξιολόγηση (benchmarking) του συστήματος ενέργειας, και, προφανώς, είναι διαφορετική για κάθε επιχείρηση. Ωστόσο, με πολύ γενικούς όρους, οι δράσεις μπορούν να τοποθετηθούν σε τρεις διακριτές κατηγορίες:

- ✓ τις αρμοδιότητες της ανώτατης διοίκησης,
- ✓ τις αλλαγές στην οργανωτική δομή και
- ✓ τις τακτικές που σχετίζονται με ανθρώπους και διεργασίες.

Παράλληλα, η ισχυρή ηγεσία, η κατάλληλη οργανωτική δομή και οι εστιασμένες διεργασίες και δράσεις συμβάλλουν στην δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης που οδηγεί στην αλλαγή της κουλτούρας και τη συνεχή βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας.

Ωστόσο επισημαίνεται ότι ο σχεδιασμός ενός συστήματος διαχείρισης ενέργειας είναι το εύκολο μέρος. Το χάσμα μεταξύ της δημιουργίας του συστήματος διαχείρισης ενέργειας, και της αποδοχής του αλλά και της επιτυχούς εφαρμογής του σε όλη την επιχείρηση είναι το εγχείρημα στο οποίο πολλοί οργανισμοί αποτυγχάνουν.

4.2.11 Κριτική Επισκόπηση των συστημικών προσεγγίσεων

Από τις συστημικές προσεγγίσεις που παρουσιάστηκαν διαπιστώνεται η ανάγκη δημιουργίας ενός σαφούς και ορθά δομημένου συστήματος εφαρμογής Διαχείρισης Ενέργειας το οποίο θα ενισχύσει και θα διευκολύνει την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Συνάγεται, συνεπώς, το συμπέρασμα ότι μέχρι στιγμής δεν απαντάται ολοκληρωμένο εννοιολογικό πλαίσιο του συστήματος διαχείρισης ενέργειας στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία αλλά οι υφιστάμενες προσεγγίσεις καλύπτουν λιγότερο ή περισσότερο κάποιες από τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις της δημιουργίας και της υλοποίησης ενός ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας.

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται συγκεντρωτικά οι απαιτήσεις για την εφαρμογή ενός συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας έτσι όπως απορρέουν από τις συστημικές προσεγγίσεις που παρατέθηκαν παραπάνω.

Απαιτήσεις εφαρμογής συστήματος Διαχείρισης ενέργειας	Kannan & Boie, 2003	Christoffersen et al., 2006	McKane et al., 2007	Gordic et al., 2010	Jelic et al., 2010	Thollander & Ottosson, 2010	Abdelaziz et al., 2011	Ates & Durakbasa 2012	Vassallo, 2014	Johansson, 2014
Ανάπτυξη και εφαρμογή μακροπρόθεσμου στρατηγικού σχεδίου, ενεργειακής πολιτικής και στόχων	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Κατανομή αρμοδιοτήτων και καθηκόντων	✓	✓		✓	✓		✓		✓	
Δημιουργία διατμηματικής ομάδας διαχείρισης υπό την καθοδήγηση ενός ενεργειακού συντονιστή			✓	✓	✓		✓	✓	✓	
Ανάπτυξη σχετικών διεργασιών και διαδικασιών διαχείρισης ενέργειας		✓	✓	✓				✓	✓	✓
Διεξαγωγή αρχικού ενεργειακού ελέγχου για τον προσδιορισμό των δυνατοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας	✓			✓		✓	✓			✓
Σχεδιασμός και εφαρμογή συγκεκριμένα έργα εξοικονόμησης ενέργειας	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
Προσδιορισμός βασικών δεικτών απόδοσης			✓		✓					
Μετρήσεις και έλεγχος κατανάλωση ενέργειας	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Δημιουργία περιοδικών αναφορών ενεργειακής προόδου			✓	✓	✓		✓			✓
Εξασφάλιση υποστήριξης ανώτατης διοίκησης						✓			✓	
Εμπλοκή των εργαζομένων στην ενεργειακή διαχείριση μέσω εκπαίδευσης και ενημέρωσης						✓	✓	✓		

Πίνακας 4.2 Απαιτήσεις εφαρμογής συστήματος Διαχείρισης ενέργειας

Όπως διαπιστώνεται δεν απαντάται μια ενιαία και πλήρης προσέγγιση και αυτός είναι και ο λόγος που στην παρούσα διατριβή επιχειρείται να καθοριστεί ένα πλαίσιο για την εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας, προκειμένου μέσα

από αυτό να μπορέσει να διερευνηθεί η ύπαρξη αλλά και να διευκολυνθεί η εφαρμογή ενός συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις.

4.3. Ενσωμάτωση Διαχείρισης Ενέργειας στο Σύστημα Διοίκησης μίας επιχείρησης

Σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον, διαφαίνεται ξεκάθαρα η αναγκαιότητα της εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας σε όλες τις επιχειρήσεις ανεξάρτητα από τον κλάδο στον οποίο ανήκουν. Για την πρακτική και συστηματική τούτη εφαρμογή απαιτείται να ενσωματωθούν οι προσπάθειες για την Διαχείριση Ενέργειας στο Σύστημα Διοίκησης της κάθε επιχείρησης. Οι Δερβιτσιώτης & Λαγοδήμος (2007) έχουν διαμορφώσει ένα κατάλληλο δομημένο πλαίσιο για την ενσωμάτωση οποιωνδήποτε αποτελεσματικών και εξειδικευμένων πρακτικών στο Σύστημα Διοίκησης μίας επιχείρησης.

Στο πλαίσιο αυτό εισάγεται από τους ως άνω μελετητές η ευρύτερη έννοια των Δομικών Στοιχείων. Τα Δομικά στοιχεία (building blocks) προσδιορίζουν τα εγγενή χαρακτηριστικά του Συστήματος Διοίκησης μίας επιχείρησης (συστημικά χαρακτηριστικά), τα οποία μπορούν να εφαρμοστούν κατά την άσκηση της διοίκησης μίας επιχείρησης, στο σύνολο του εύρους της λειτουργίας της. Δημιουργείται έτσι ένα δομημένο πλαίσιο, το οποίο αποτελεί το έρεισμα για την εφαρμογή οποιωνδήποτε εξειδικευμένων πρακτικών ενός συγκεκριμένου πεδίου ενδιαφέροντος. Ένα τέτοιο γνωστικό πεδίο είναι και η Διαχείριση Ενέργειας με την έννοια των δομικών στοιχείων να αποτελεί το πλαίσιο εκείνο που συμβάλλει στην εφαρμογή των αποτελεσματικών πρακτικών της Διαχείρισης Ενέργειας.

Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, εξετάζεται η ενσωμάτωση των κρίσιμων αποτελεσματικών πρακτικών της Διαχείρισης Ενέργειας στα Δομικά στοιχεία μίας επιχείρησης, όπως αυτά ερμηνεύονται παραπάνω, αλλά και κατ' επέκταση στο σύνολο του Συστήματος Διοίκησης, ώστε να είναι εφικτή η συστηματική εφαρμογή της.

Παρατίθενται παρακάτω τα εννέα (9) Δομικά Στοιχεία που προδιαγράφουν ένα Σύστημα Διοίκησης με τη σειρά που προτείνονται από τους Δερβιτσιώτης & Λαγοδήμος (2007):

- ✓ Σαφής πολιτική διαχείρισης.
- ✓ Διοίκηση με στόχους.
- ✓ Διοίκηση βάσει διεργασιών.

- ✓ Ορθολογική οργάνωση.
- ✓ Συστηματική διαχείριση πόρων.
- ✓ Συστηματική τεκμηρίωση λειτουργίας.
- ✓ Συνεχής έλεγχος λειτουργίας.
- ✓ Αποτελεσματική αντιμετώπιση δυσλειτουργιών.
- ✓ Άρτια προετοιμασμένο προσωπικό.

Κάθε ένα από τα Δομικά Στοιχεία περιγράφεται λεπτομερώς σκιαγραφώντας την έννοια και το περιεχόμενο του. Οι βιβλιογραφικές αναφορές που τεκμηριώνουν τον τρόπο με τον οποίο μπορούν κατά περίπτωση να εφαρμοσθούν οι αποτελεσματικές πρακτικές της Διαχείρισης Ενέργειας, στοιχειοθετώντας το προτεινόμενο συστηματικό Πλαίσιο Εφαρμογής της. Ο βαθμός κατά τον οποίο εμφανίζεται καθώς και η σημασία που αποδίδεται σε κάθε ένα από τα παραπάνω κύρια δομικά στοιχεία, δύναται να διαφέρει ανάλογα με την εκάστοτε επιχείρηση.

4.3.1. Σαφής πολιτική διαχείρισης

Η διαμόρφωση μιας σαφούς πολιτικής διαχείρισης σε μια επιχείρηση αποτελεί θεμελιώδες στοιχείο στη λειτουργία της. Ως πολιτική διαχείρισης μπορεί γενικά να ορισθεί το πλαίσιο αρχών που διέπει όλες τις αποφάσεις που λαμβάνονται από τη Διοίκηση μια επιχείρησης και αποτελεί το σταθερό σημείο αναφοράς όλων των λειτουργιών του οργανισμού. Κατά συνέπεια κάθε δραστηριότητα της επιχείρησης οφείλει να αποβλέπει στην υλοποίηση της πολιτικής αυτής. Με δεδομένη την σημασία της, για την διαμόρφωση της πολιτικής ενδείκνυται να λαμβάνονται υπόψη όλοι οι κρίσιμοι παράγοντες που άμεσα ή έμμεσα επηρεάζουν την λειτουργία της επιχείρησης όπως η φιλοσοφία διοίκησης, η σχέση της με όλους τους ενδιαφερόμενους, συμπεριλαμβανομένων των μετόχων, των εργαζόμενων, της τοπικής κοινωνίας και του ευρύτερου εξωτερικού περιβάλλοντος, αλλά και τέλος ο τρόπος διάθεσης των απαιτούμενων πόρων. Η πολιτική διαχείρισης διαχέεται σε όλη την επιχείρηση και διαμορφώνεται με βάση την υφιστάμενη κουλτούρα της, την οποία ταυτόχρονα στη συνέχεια συνδιαμορφώνει. Σημειώνεται ξεχωριστά ότι η πολιτική διαχείρισης οφείλει να είναι διατυπωμένη και καταγεγραμμένη με τρόπο σύντομο και κατανοητό καθώς και να είναι ευρέως γνωστή σε κάθε ενδιαφερόμενο.

Παράλληλα είναι καίριο να καταγραφεί ότι απαίτηση για την καθαυτή υλοποίηση της πολιτικής διαχείρισης είναι η δέσμευση της διοίκησης της εκάστοτε επιχείρησης. Με

δεδομένο τον κεντρικό ρόλο της πολιτικής, μόνο μέσω της ουσιαστικής δέσμευσης της διοίκησης μπορεί να επηρεάσει η πολιτική την λειτουργία της επιχείρησης.

(Δερβιτσιώτης & Λαγοδήμος, 2007)

Εξειδικεύοντας τα παραπάνω στο πεδίο Διαχείρισης της Ενέργειας, διαφαίνεται ότι η υιοθέτηση μιας σαφούς πολιτικής Διαχείρισης Ενέργειας δίνει το έναυσμα για το καθορισμό των αποφάσεων αναφορικά με τον τρόπο που πρέπει η επιχείρηση να διευθετήσει τα ενεργειακά ζητήματα που την απασχολούν. Καθορίζεται η ενεργειακή στρατηγική της επιχείρησης η οποία θα πρέπει να εναρμονίζεται με τη συνολική επιχειρησιακή στρατηγική και να εξυπηρετεί το ίδιο κύριο όραμα και τον ίδιο σκοπό. Ταυτόχρονα καθορίζονται και οι απαραίτητοι εκείνοι πόροι, υλικοί και ανθρώπινοι, οι οποίοι κρίνονται ουσιώδεις για την αποτελεσματική υλοποίηση του ενεργειακού προγράμματος της επιχείρησης. Η ορθά διατυπωμένη και κατανοητή πολιτική Διαχείρισης Ενέργειας αντανακλά τις προθέσεις της επιχείρησης αναφορικά με την ορθή διαχείριση της κατά την υλοποίηση των επιμέρους λειτουργιών της επιχείρησης με σκοπό την μεγιστοποίηση της ενεργειακής αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας. Η εφαρμογή της ενεργειακής πολιτικής προϋποθέτει την επικοινωνία της σε όλα τα εμπλεκόμενα μέρη, ώστε αυτά να διαμορφώνουν τη δράση τους σύμφωνα με τις ανάγκες και επιταγές της προκειμένου να επιτυγχάνεται η βέλτιστη εφαρμογή της. Παράλληλα, η ενεργειακή πολιτική μιας επιχείρησης οφείλει να παρέχει στο διαχειριστή ενέργειας τη δικαιοδοσία να εμπλέκεται στον επιχειρηματικό σχεδιασμό, στην προμήθεια ενέργειας και εξοπλισμού μετρήσεων, στις ενεργειακές αναφορές και την εκπαίδευση των εργαζομένων ώστε να επιτυγχάνονται βέλτιστα αποτελέσματα. Ο προγραμματισμός είναι ζωτικής σημασίας για οποιοδήποτε σύστημα διαχείρισης ενέργειας. Για αυτό το λόγο για να αναπτυχθεί ένα επιτυχημένο σχέδιο, οι άνθρωποι που είναι επιφορτισμένοι με τα έργα διαχείρισης ενέργειας είναι αναγκαίο να συμμετέχουν στη διαδικασία σχεδιασμού. (Caffal, 1995; Kannan and Boie, 2003; John, 2004; Mashburn 2005; Farrell, 2006; Christoffersen et al., 2006; Rohdin et al., 2007; McKane et al., 2008; Jelic et al., 2010; Trygg et al., 2010; Thollander and Ottosson, 2010; Gordic et al., 2010; Abdelaziz et al., 2011; Ates and Durakbasa, 2012; Gordic et al., 2014 ; Johansson, 2014; Vassallo, 2014)

4.3.2. Διοίκηση με στόχους

Η έννοια της Διοίκησης με στόχους σχετίζεται με την καθιέρωση ενός συστήματος διοίκησης που αποσκοπεί στην επίτευξη αντικειμενικών στόχων σε όλα τα επίπεδα λειτουργίας της επιχείρησης. Ο καθορισμός στόχων της επιχείρησης αποτελεί το μέσο

για την εφαρμογή της πολιτικής διαχείρισης και κατά συνέπεια οφείλουν οι καθοριζόμενοι στόχοι να είναι επιτεύξιμοι, μετρήσιμοι και ευθυγραμμισμένοι με την στρατηγική, όπως αυτή αποτυπώνεται στην αντίστοιχη πολιτική διαχείρισης. Οι στόχοι διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: τους Γενικούς στόχους (objectives), οι οποίοι εκφράζουν την πρόθεση της επιχείρησης για βελτίωση και τους Λειτουργικούς στόχους (targets), οι οποίοι τίθενται προς άμεση υλοποίηση και καθορίζουν το επιθυμητό επίπεδο λειτουργίας για όλες τις επιμέρους διεργασίες. Ερεθίσματα για τον καθορισμό των εκάστοτε στόχων μπορούν να προέλθουν από διάφορες πηγές είτε εσωτερικές είτε εξωτερικές. Ανεξάρτητα όμως από το ερέθισμα, η πορεία υλοποίησης των στόχων πρέπει να παρακολουθείται και αυτοί να αναθεωρούνται όταν απαιτείται. Την στιγμή καθορισμού των στόχων, δεν είναι απαραίτητα γνωστές και οι απαιτούμενες ενέργειες για την επίτευξή τους. (Δερβιτσιώτης και Λαγοδήμος ,2007)

Υπό το πρίσμα της Διαχείρισης ενέργειας η επιχείρηση καθορίζει μια σειρά από στόχους, οι οποίοι αντικατοπτρίζουν την ενεργειακή πολιτική και στοχεύουν στην εφαρμογή της μέσα από αυτούς. Σε αρκετές περιπτώσεις τίθενται τόσο γενικότεροι ενεργειακοί στόχοι που αφορούν το σύνολο της επιχείρησης όσο και εξειδικευμένοι στόχοι που αφορούν επιμέρους λειτουργίες της. Οι στόχοι αυτοί σε κάθε περίπτωση οφείλουν να είναι ξεκάθαροι και σαφώς διατυπωμένοι ώστε να γνωρίζουν οι εμπλεκόμενοι τις ενεργειακές απαιτήσεις. Επισημαίνεται ότι οι στόχοι αυτοί οφείλουν να είναι μετρήσιμοι και σε κάθε περίπτωση ευθυγραμμισμένοι με του συνολικούς στόχους της επιχείρησης. Ειδικότερα στη Διαχείριση Ενέργειας είναι σημαντικό να σημειωθεί η κρισιμότητα των μετρήσιμων στόχων οι οποίοι διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον έλεγχο των ενεργειακών ροών εντός της επιχείρησης. Οι ενεργειακοί στόχοι όπως και οι στόχοι εν γένει της επιχείρησης παρακολουθούνται και αναθεωρούνται τακτικά. (Norland and Lind, 2001; Farrell, 2006; Van Gorp, 2004a; Kannan and Boie, 2003; Christoffersen et al., 2006; McKane et al., 2008; Jelic et al., 2010; Thollander and Ottosson, 2010; Gordic et al., 2010; Abdelaziz et al., 2011; Stenqvist et al., 2011; Ates and Durakbasa, 2012; Johansson, 2014; Vassallo, 2014)

4.3.3. Διοίκηση βάσει διεργασιών

Αρχικά κρίνεται σκόπιμο να διερευνηθεί η έννοια της διεργασίας. Ως διεργασία ορίζεται ένας φυσικός μηχανισμός μετασχηματισμού κάποιων συγκεκριμένων εισροών σε επιθυμητές εκροές. Τα στοιχεία που απαρτίζουν το φυσικό μηχανισμό μετασχηματισμού συνίστανται στις υποδομές/εξοπλισμό, που παρέχουν τα μέσα για την διενέργεια του μετασχηματισμού, τη διαδικασία, που καθορίζει τις απαιτούμενες ενέργειες καθώς και τις

αρμοδιότητες και τους πόρους (ανθρώπινοι και άλλοι) που απαιτούνται. Μια διεργασία είναι πλήρως καθορισμένη αν όλα τα επιμέρους στοιχεία της έχουν προσδιοριστεί. Μεταβολή σε οποιοδήποτε από τα επιμέρους στοιχεία αποτελεί και μεταβολή της διεργασίας. Σύμφωνα με τα παραπάνω η Διοίκηση βάσει διεργασιών αντιλαμβάνεται την επιχείρηση ως ένα δίκτυο αλληλοσχετιζόμενων διεργασιών, η αποτελεσματική διοίκηση του οποίου επιτρέπει τη διαχείριση της επιθυμητής εκροής-στόχου. Η συστηματική αναγνώριση, ο ορθολογικός σχεδιασμός και ο συνεχής έλεγχος των διεργασιών αποτελεί προϋπόθεση για την άσκηση αποτελεσματικής διοίκησης βάσει διεργασιών (process management) (Δερβιτσιώτης & Λαγοδήμος, 2007).

Η Διαχείριση ενέργειας από τη φύσης της όπως αποτυπώνεται και σε κάποιες από τις αρχικές προσπάθειες να διερευνηθεί η έννοια της, όπως των O'Gallaghan and Probert (1977), αφορά τόσο τους πόρους όσο και την προμήθεια, την μετατροπή και την αξιοποίηση της ενέργειας. Ουσιαστικά, περιλαμβάνει την παρακολούθηση, τη μέτρηση, την καταγραφή, την ανάλυση, την κριτική εξέταση, τον έλεγχο και την ανακατεύθυνση των ενεργειακών και των υλικών ροών ενέργειας και υλικών μέσω των συστημάτων. Συνεπώς λειτουργεί εντός της επιχείρησης ως ένα πλέγμα αλληλοσχετιζόμενων διαδικασιών δημιουργώντας το κατάλληλο πλαίσιο ώστε να επιτυγχάνεται η αποτελεσματική εφαρμογή της στη δομή της γενικότερης λειτουργίας της επιχείρησης. Αναγνωρίζονται και σχεδιάζονται διεργασίες που σχετίζονται με την υλοποίηση της ενεργειακής πολιτικής. Ο ρόλος της Διαχείρισης Ενέργειας αναβαθμίζεται υπό το πρίσμα της διοίκησης βάσει διεργασιών καθώς οι διεργασίες της ενεργειακής Διαχείρισης μπορούν να ενσωματωθούν στη συνολική λειτουργία της επιχείρησης και να συμβάλλουν ουσιαστικά στην αποτελεσματική και αποδοτική επίτευξη των στόχων της με σημαντικά οφέλη για όλους. (Van Gorp, 2004a; Farrell, 2006; Choong et al., 2011)

4.3.4. Ορθολογική οργάνωση

Με τον όρο ορθολογική οργάνωση νοείται η κατανομή αρμοδιοτήτων και ευθυνών καθώς και η σύσταση των απαραίτητων οργάνων διοίκησης οι οποίες δομούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται η αποτελεσματική λειτουργία της επιχείρησης. Η κεντρική ευθύνη διαχείρισης αποδίδεται στον ίδιο τον επικεφαλής του οργανισμού (Γενικό Διευθυντή) με ταυτόχρονη δυνατότητα εκχώρησης αρμοδιοτήτων σε στελέχη χαμηλότερης βαθμίδας. Με την απόδοση σε αυτόν της ευθύνης εξασφαλίζεται η δυνατότητα έγκαιρης αντιμετώπισης κάθε εμφανιζόμενου προβλήματος. Παράλληλα, διασφαλίζεται η ουσιαστική δέσμευση της διοίκησης του οργανισμού ως προς την

υλοποίηση της πολιτικής διαχείρισης καθώς και η διαθεσιμότητα των απαιτούμενων πόρων. Σημειώνεται ότι, σε σχετικά μεγάλους οργανισμούς, δικαιολογείται και η δημιουργία αντίστοιχης εξειδικευμένης διεύθυνσης. Σε στοιχειωδώς ορθολογικά οργανωμένους οργανισμούς τις σχετικές ευθύνες αναλαμβάνουν οι υπεύθυνοι υλοποίησης των αντίστοιχων δραστηριοτήτων. Τέλος σε κάθε περίπτωση επιβάλλεται η σαφής κατανομή αρμοδιοτήτων και ευθυνών για όλες τις επιχειρησιακές δραστηριότητες και διεργασίες που αποτελούν το Σύστημα Διοίκησης μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών. (Δερβιτσιώτης & Λαγοδήμος, 2007).

Αναφορικά με τη Διαχείριση της Ενέργειας, η ορθολογική οργάνωση και οργανωτική δομή κρίνονται ως κεφαλαιώδους σημασίας για την τελική υλοποίηση της ενεργειακής πολιτικής της επιχείρησης. Με εφελτήριο την ανάθεση καθηκόντων και την κατανομή ευθυνών και αρμοδιοτήτων στους εργαζομένους που εμπλέκονται στη διαδικασία διαχείρισης ενέργειας επιχειρείται να καταστεί σαφής η κρισιμότητα της όλης διαδικασίας. Παράλληλα δημιουργούνται τα κατάλληλα όργανα διοίκησης, όπου αυτό κριθεί απαραίτητο. Με την ανάληψη των καθηκόντων τους οι εργαζόμενοι αναλαμβάνουν την ευθύνη καθώς ταυτόχρονα τους παρέχονται όλα τα εχέγγυα ώστε να φέρουν σε πέρας το έργο τους. Ο διαχειριστής ενέργειας θα πρέπει να έχει την υποστήριξη μιας ομάδας με εκπροσώπους από το λογιστήριο, τις προμήθειες, την παραγωγή αλλά και ένα άτομο από κάθε άλλη σημαντική υπηρεσία. Ο σκοπός αυτής της ομάδας θα πρέπει να είναι να φέρει νέες ιδέες και να συμπληρώσει τις δεξιότητες που δεν διαθέτει ο διαχειριστής ενέργειας. Ανάλογα με την διαφορετικότητα της κάθε επιχείρησης, μεμονωμένα άτομα, μικρές ή μικρότερες ομάδες υλοποιούν διαδικασίες ενεργειακής διαχείρισης. Προηγούμενες έρευνες (Martin et al., 2012) διαπίστωσαν ότι εάν τα ενεργειακά ζητήματα της αλλαγής του κλίματος διαχειρίζονται από έναν εξειδικευμένο ενεργειακό ή διευθυντή, οι επιχειρήσεις διατηρούν πιο φιλικές προς το κλίμα πρακτικές. Επιπλέον, αν υπάρχει ιεραρχική εγγύτητα μεταξύ του διευθυντή και του Διευθύνοντος Συμβούλου, η επιχείρηση εμφανίζει ακόμη πιο φιλική προς το περιβάλλον διαχείριση ενέργειας. (Mashburn 2005; Farrell, 2006; Andreassi et al., 2009; Sivill, 2011; Stenqvist et al., 2011; Sivill et al., 2013; Bunse et al., 2011; Backlund et al., 2012a; Thollander and Palm, 2012; Brunke et al., 2014)

4.3.5. Συστηματική διαχείριση πόρων

Ως συστηματική διαχείριση πόρων νοείται η αναγνώριση των απαιτούμενων πόρων οι οποίοι αποτελούν τις απαραίτητες εισροές που τίθενται σε επεξεργασία μέσα από το πλέγμα αλληλοσχετιζόμενων διεργασιών του Συστήματος Διοίκησης μίας επιχείρησης

για να καταλήξουν στις εκροές-στόχους του Συστήματος αυτού. Η έννοια των πόρων είναι ευρεία έννοια και δύναται να συμπεριλαμβάνει οικονομικά στοιχεία, προσωπικό, εξοπλισμό, πληροφορίες, τεχνολογία, πρώτες ύλες, ενδιάμεσα και τελικά προϊόντα, ενέργεια, σχέσεις με ενδιαφερόμενους ανάλογα και με τη φύση της εκάστοτε επιχείρησης.

Σημαντική προϋπόθεση για την ομαλή λειτουργία του Συστήματος Διοίκησης μίας επιχείρησης αποτελεί ο σαφής προσδιορισμός των πόρων που θα απαιτηθούν τόσο μακροπρόθεσμα όσο και βραχυπρόθεσμα για την επίτευξη των προκαθορισμένων στόχων. Η συστηματική διαχείριση και αξιοποίηση των πόρων βελτιώνει την αποδοτικότητα του προσωπικού και του εξοπλισμού. Επιπρόσθετα, αυξάνει και τη συνολική αποτελεσματικότητα του Συστήματος Διοίκησης, ελαχιστοποιώντας το κόστος και τους χρόνους υλοποίησης των διεργασιών. Σε κάθε περίπτωση κρίνεται ως ιδιαίτερα κρίσιμο, να ληφθούν υπ' όψιν παράγοντες που επιδρούν στους πόρους όπως το κόστος, η επάρκεια, η διαθεσιμότητα και η προσβασιμότητα τους για την απρόσκοπτη λειτουργία του Συστήματος Διοίκησης (Δερβιτσιώτης & Λαγοδήμος, 2007).

Χωρίς αμφιβολία η συστηματική διαχείριση και αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων θεωρείται ιδιαίτερα κρίσιμη αναφορικά με τις επενδύσεις που θα σχεδιαστούν και τελικά θα υλοποιηθούν σε σχέση με την ενεργειακή διαχείριση αλλά και σε ότι αφορά την καθημερινή λειτουργία της επιχείρησης. Είναι πολύ σημαντικό για μια επιχείρηση να κατορθώσει να κατανείμει τους διαθέσιμους πόρους με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορέσει να ικανοποιήσει τις επιμέρους πολιτικές, όπως η Διαχείριση Ενέργειας, στο πλαίσιο και υπό το πρίσμα της κύριας επιχειρησιακής στρατηγικής. Όπως έχει ήδη ειπωθεί η έννοια των πόρων είναι μια ιδιαίτερα ευρεία έννοια, εναπόκειται στην επιχείρηση να εξασφαλίσει όλους εκείνους τους απαραίτητους πόρους (υλικά, εξοπλισμό, εργασία) για να καλυφθούν οι δραστηριότητες του προγράμματος διαχείρισης ενέργειας. Με δεδομένο και τον ανταγωνισμό μεταξύ των λειτουργιών της επιχείρησης εναπόκειται στη διοίκηση να κατανείμει ορθά τους διαθέσιμους πόρους. (Sivill, 2011; Stenqvist et al., 2011; Sivill et al., 2013)

4.3.6. Συστηματική τεκμηρίωση λειτουργίας

Η συστηματική και έγγραφη τεκμηρίωση (documentation) όλων των λειτουργιών διαχείρισης ενός Συστήματος Διοίκησης συνίσταται στη δημιουργία ενός σταθερού πλαισίου αναφοράς τόσο για την ομαλή υλοποίηση των δραστηριοτήτων όσο και για την

άσκηση αποτελεσματικού ελέγχου. Μέσω της τεκμηρίωσης, η επιχείρηση τυποποιεί την καθημερινή της λειτουργία, παρέχοντας έτσι την δυνατότητα στα στελέχη να ασκήσουν ουσιαστική διοίκηση. Το εύρος, ο όγκος και το επίπεδο λεπτομέρειας της τεκμηρίωσης θα πρέπει να είναι πάντοτε ανάλογο με τις ανάγκες της επιχείρησης, καθώς και με το γνωστικό επίπεδο του προσωπικού, το οποίο εμπλέκεται σε κάθε λειτουργία του Συστήματος Διοίκησής της. Το ζητούμενο για κάθε επιχείρηση είναι η δημιουργία ενός αποτελεσματικού συστήματος εγγράφων τεκμηρίωσης. Αποτελεσματική πρακτική τεκμηρίωσης εγγράφων αποτελεί η υιοθέτηση ενός ιεραρχικού συστήματος τεκμηρίωσης, ανάλογου της κλασικής πυραμίδας των διοικητικών συστημάτων πληροφοριών, το οποίο αποτελείται από μια ιεραρχία εξαρτημένων εγγράφων που περιγράφουν, σε αυξανόμενο βαθμό λεπτομέρειας όλες τις πληροφορίες. Πληροφορίες γενικού χαρακτήρα, όπως οι πολιτικές της επιχείρησης εντάσσονται σε έγγραφα ανωτέρου επιπέδου, ενώ εξειδικευμένες πληροφορίες σε έγγραφα κατωτέρου επιπέδου.

Η συστηματική τεκμηρίωση εμφανίζει δύο πτυχές: τη Διαχείριση της, που αφορά στις απαιτήσεις ελέγχου και αρχειοθέτησης των εγγράφων τεκμηρίωσης και το Περιεχόμενο της, που αφορά στους απαιτούμενους γενικούς τύπους καθώς και το φυσικό περιεχόμενο των εγγράφων τεκμηρίωσης. Ο έλεγχος των εγγράφων απαιτεί τη δημιουργία κατάλληλων διαδικασιών που προσδιορίζουν σαφώς τις ενέργειες και αρμοδιότητες για: την σύνταξη και έγκριση, την ανασκόπηση και αναθεώρηση, την αναγνώριση και τυποποίηση καθώς και την διανομή και απόσυρση εγγράφων. Ο έλεγχος αρχείων απαιτεί τη δημιουργία διαδικασιών που προσδιορίζουν τις ενέργειες και τις αρμοδιότητες για: την δημιουργία και την προστασία, την διασφάλιση ελεγχόμενης πρόσβασης, τον καθορισμό και την παρακολούθηση χρόνου τήρησης κάθε αρχείου. Από την άλλη το περιεχόμενο της τεκμηρίωσης σχετίζεται με δύο τύπους εγγράφων: τα έγγραφα αναφοράς (πολιτικές, διαδικασίες, προδιαγραφές), που καθορίζουν στόχους, ενέργειες και αρμοδιότητες για την λειτουργία της επιχείρησης και τα έγγραφα δεδομένων, που αφορούν στα αποτελέσματα διαχείρισης των λειτουργιών του Συστήματος Διοίκησης (έντυπα, φόρμες, αναφορές κ.λπ.).

Εξειδικεύοντας τα παραπάνω σε επίπεδο Διαχείριση Ενέργειας, η ανάπτυξη και η εφαρμογή όχι μόνο τυποποιημένων διαδικασιών αλλά και εγγράφως τεκμηριωμένων, εξασφαλίζει την λεπτομερειακή υλοποίηση της ενεργειακής διαχείρισης. Παράλληλα εννοείται ότι οι διαδικασίες που σχετίζονται με την Διαχείριση Ενέργειας πρέπει να τηρούνται και να φυλάσσονται σε πλήρως καθορισμένα αρχεία. Παράλληλα, η ύπαρξη των αρχείων αυτών διασφαλίζει την άμεση και απρόσκοπτη πρόσβαση σε πληροφορίες που σχετίζονται με την προμήθεια των ενεργειακών πόρων και τον μετασχηματισμό

τους ως και την τελική τους χρήση. Τα έγγραφα ωστόσο είναι δυναμικά και εξελίσσονται με την πάροδο του χρόνου. Η ορθή και συστηματική τεκμηρίωση της ενεργειακής διαχείρισης συμβάλλει στον αποτελεσματικότερο έλεγχο της ενέργειας και τη βέλτιστη απόδοση της. Χωρίς αμφιβολία, η χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας εντός της επιχείρησης συμβάλλει στη ουσιαστικότερη επίτευξη του επιθυμητού επιπέδου τεκμηρίωσης της ενεργειακής διαχείρισης. Ωστόσο ορισμένοι μελετητές συμβουλεύουν να διατηρούνται οι απαιτήσεις υποβολής εγγράφων αναφορών όσο απλούστερες είναι δυνατόν με τη χρήση σύγχρονων μεθόδων όπως η οπτικοποίηση των ενεργειακών δεδομένων με γραφήματα, συγκρίσεις και χρονικές αναφορές. (Mashburn 2005; Muller et al., 2007; McKane et al., 2008; Ates and Durakbasa, 2012; Gordic et al., 2014; Antunes et al., 2014)

4.3.7. Συνεχής έλεγχος λειτουργίας

Ο συνεχής έλεγχος λειτουργίας του συστήματος διοίκησης συνίσταται στην παρακολούθηση που αποσκοπεί στον, όσο δυνατόν, πιο άμεσο εντοπισμό τυχόν αποκλίσεων από την επιθυμητή κατάσταση λειτουργίας και στην αυτόματη επαναφορά στην βέλτιστη κατάσταση. Η συστηματική παρακολούθηση (monitoring) όλων των διαθέσιμων δεδομένων ελέγχου καθώς και η αξιολόγησή τους δημιουργεί το υπόβαθρο για την μελλοντική βελτίωση λειτουργίας της επιχείρησης. Όστε να επιτευχθούν βέλτιστα αποτελέσματα, ο έλεγχος πρέπει να είναι ιεραρχικός και να καλύπτει το συνολικό εύρος της λειτουργίας του οργανισμού. Ουσιαστικά αναγνωρίζονται τρία διακριτά επίπεδα ελέγχου: ο Έλεγχος Διεργασιών (process control), οι Εσωτερικές Επιθεωρήσεις (internal audits) και η Διοικητική Ανασκόπηση (management review).

Ο έλεγχος διεργασιών αποτελεί το κατώτερο επίπεδο ελέγχου της ιεραρχίας του ελέγχου ενός συστήματος διοίκησης και αφορά στον λειτουργικό έλεγχο μεμονωμένων διεργασιών. Οι εσωτερικές επιθεωρήσεις αφορούν στο ενδιάμεσο επίπεδο της ιεραρχίας ελέγχου. Σε αντίθεση με τον έλεγχο διεργασιών, οι εσωτερικές επιθεωρήσεις αφορούν τις διαδικασίες υλοποίησης επιχειρησιακών δραστηριοτήτων. Συγκριμένα, μέσω των εσωτερικών επιθεωρήσεων επιβεβαιώνεται περιοδικά η καταλληλότητα καθώς και η ορθή εφαρμογή των Διαδικασιών Λειτουργίας του οργανισμού. Η, για οποιαδήποτε αιτία, μη εφαρμογή των διαδικασιών θεωρείται μη συμμόρφωση ως προς τις απαιτήσεις του συστήματος διοίκησης, που πρέπει να αντιμετωπιστεί. Τα ευρήματα αποτελούν οδηγό είτε για την επαναφορά κάθε δραστηριότητας στην επιθυμητή κατάσταση είτε για την βελτίωσή της. Η διοικητική ανασκόπηση αποτελεί το κορυφαίο επίπεδο της ιεραρχίας

ελέγχου του Συστήματος Διοίκησης. Αντικείμενο της ανασκόπησης είναι η επιβεβαίωση της καταλληλότητας, τα επάρκειας και της αποτελεσματικότητας του συνολικού συστήματος διαχείρισης. Για τον σκοπό αυτό, μεταξύ άλλων, διενεργούνται: αξιολόγηση όλων των αποτελεσμάτων διαχείρισης, εκτίμηση της πορείας υλοποίησης των γενικών στόχων, καθορισμός μειζόνων διορθωτικών ενεργειών και προγραμματισμός εσωτερικών επιθεωρήσεων. Σε αντίθεση με τα άλλα επίπεδα ελέγχου, η διοικητική ανασκόπηση καλύπτει το σύνολο της επιχείρησης και ως εκ τούτου κι οι αποφάσεις που λαμβάνονται στα πλαίσια της ανασκόπησης δεσμεύουν ολόκληρη την επιχείρηση. (Δερβιτσιώτης & Λαγοδήμος, 2007).

Υπό το πρίσμα της διαχείρισης ενέργειας, οι διαδικασίες του συνεχούς έλεγχου λειτουργίας θεωρούνται ύψιστης σημασίας για την εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης. Προσδιορίζονται κρίσιμοι δείκτες ενεργειακής απόδοσης, μοναδικοί για κάθε επιχείρηση, οι οποίοι παρακολουθούνται ώστε να επιτυγχάνεται η μέτρηση της προόδου που συντελείται και εν συνεχεία πραγματοποιούνται περιοδικές αναφορές προόδου για την διαχείριση ενέργειας με βάση τις παραπάνω μετρήσεις. Ο έλεγχος περιλαμβάνει όλες εκείνες τις απαραίτητες δράσεις που υλοποιούνται από την επιχείρηση με σκοπό να ελέγχεται η ενεργειακή της επίδοση και να διαπιστώνονται πιθανές αποκλίσεις από τα επιθυμητά αποτελέσματα. Όταν εντοπίζονται αποκλίσεις, οι επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να επιστρέψουν άμεσα στα προηγούμενα αποδεκτά αποτελέσματα. Ακόμη κι όταν δεν παρατηρηθούν αποκλίσεις, οι έλεγχοι συμβάλουν στη συνεχή βελτίωση καθώς εντοπίζονται πεδία προς βελτίωση που δεν είχαν αρχικά προβλεφθεί. Στην υφιστάμενη βιβλιογραφία αναγνωρίζεται ο κρίσιμος ρόλος που διαδραματίζει η υλοποίηση των εσωτερικών ελέγχων για την αποτελεσματικότητα της Διαχείρισης Ενέργειας. Όλα τα επίπεδα του ελέγχου κρίνονται ως ιδιαίτερα σημαντικά για την παρακολούθηση, την εξέλιξη και την περαιτέρω βελτίωση του επιπέδου διαχείρισης ενέργειας εντός της επιχείρησης. Από τον έλεγχο των επιμέρους διεργασιών ως το συνολικό έλεγχο του συνολικού συστήματος διαχείρισης ενέργειας είναι δυνατό να προκύψουν αποκλίσεις μικρότερες ή μεγαλύτερες. Μέριμνα της επιχείρησης είναι να αναγνωρίσει τόσο τις αδυναμίες του συστήματος και να τις αντιμετωπίσει αλλά να διαβλέψει και τις πιθανές ευκαιρίες βελτίωσης ώστε να δοθεί εκ νέου ώθηση στο ενεργειακό πρόγραμμα της επιχείρησης. Ωστόσο η ανασκόπηση της διοίκησης είναι αυτή που μπορεί να θέσει τα θεμέλια για ουσιαστικές αλλαγές και βελτιώσει όπου κριθεί απαραίτητο. (Caffal, 1995; Dincer, 2001; Norland and Lind, 2001; Van Gorp, 2004a; Mashburn 2005; Kannan and Boie, 2003; Christoffersen et al., 2006; Farrell, 2006; Muller, 2007; McKane et al., 2008; Tanaka, 2008; Worrell et al., 2009; Sivill, 2011; Stenqvist et al., 2011; Sivill et al., 2013 Jelic et al., 2010; Thollander and

Ottosson, 2010; Gordic et al., 2010; Abdelaziz et al., 2011; Ates and Durakbasa, 2012; Johansson, 2014; Vassallo, 2014)

4.3.8. Αποτελεσματική αντιμετώπιση δυσλειτουργιών

Παρά τις προσπάθειες που καταβάλλουν οι επιχειρήσεις είναι αναπόφευκτο να ανακύψουν δυσκολίες. Η αποτελεσματική αντιμετώπιση των δυσλειτουργιών για κάθε σύστημα διοίκησης συνίσταται στον έγκαιρο εντοπισμό και την αποτελεσματική αντιμετώπιση των όποιων δυσλειτουργιών προκύπτουν κατά τη λειτουργία του Συστήματος. Οι δυσλειτουργίες αυτές διακρίνονται γενικά σε δύο βασικές κατηγορίες μη συμμορφώσεις, οι οποίες οφείλονται στην κακή εφαρμογή των απαιτήσεων του Συστήματος Διοίκησης και ενδογενή προβλήματα, τα οποία οφείλονται σε ελλείψεις ή σε αναποτελεσματικό σχεδιασμό του Συστήματος Διοίκησης. Τονίζεται ότι, είναι σημαντικό για κάθε επιχείρηση να αντιμετωπίζει τις όποιες δυσλειτουργίες ως ευκαιρίες για τη συστηματική της βελτίωση σε όλα τα επίπεδα, μέσω της προσαρμογής του Συστήματος Διοίκησής της, στις νέες ανάγκες που διαμορφώνονται.

Ο εντοπισμός προβλημάτων προκύπτει με δυο τρόπος: είτε ως συμπέρασμα της συστηματικής αξιολόγησης των αποτελεσμάτων παρακολούθησης των δραστηριοτήτων ελέγχου, είτε απλά μέσω της άμεσης αναφοράς τους από κάποιο εμπλεκόμενο μέρος. Αμέσως μετά τον εντοπισμό του προβλήματος δύο διαφορετικές κατηγορίες ενεργειών αντιμετώπισης είναι επιβεβλημένες και σχετίζονται με την Άρση των Συνεπειών και τις Διορθωτικές Ενέργειες. Οι ενέργειες άρσης συνεπειών αποσκοπούν στην άμεση αποκατάσταση των παράγωγων του προβλήματος συνεπειών που έχουν δημιουργηθεί. Κατά περίπτωση, μπορεί να αφορούν τόσο το εσωτερικό όσο και το εξωτερικό περιβάλλον του οργανισμού. Οι διορθωτικές ενέργειες αποσκοπούν στην συστηματική επέμβαση στο εσωτερικό περιβάλλον του οργανισμού για την επιδιόρθωση (άρση) του γενεσιουργού αίτιου του προβλήματος. Προϋπόθεση για τον καθορισμό των ενεργειών αυτών είναι ο εντοπισμός του πραγματικού γενεσιουργού αίτιου καθώς και η κατάταξη του αίτιου αυτού σε μια από τις ακόλουθες κατηγορίες:

- ✓ Μη συμμόρφωση, που αφορά στα προβλήματα που οφείλονται στην κακή εφαρμογή των απαιτήσεων του υφιστάμενου συστήματος διοίκησης.
- ✓ Ενδογενές, που αφορά σε προβλήματα που οφείλονται σε υφιστάμενες ελλείψεις (ή αναποτελεσματικό σχεδιασμό) του ίδιου του συστήματος διοίκησης

Οι διορθωτικές ενέργειες για την αντιμετώπιση προβλημάτων με ενδογενή αίτια, αφορούν σε μέτρα που οδηγούν σε (μεγάλες ή μικρές) τροποποιήσεις της προκαθορισμένης λειτουργίας του ίδιου του οργανισμού. Απαιτείται, συνεπώς, επανασχεδιασμός των σχετιζόμενων με την δυσλειτουργία διεργασιών (Δερβιτσιώτης & Λαγοδήμος, 2007).

Αναφορικά με την διαχείριση ενέργειας, όπως και κατά την υλοποίηση όλων των κρισιμότερων δράσεων της επιχείρησης παρατηρούνται αστοχίες και προβλήματα. Εναπόκειται πλέον στην επιχείρηση να διαμορφώσει το κατάλληλο σχέδιο που θα της επιτρέψει τόσο να αναγνωρίσει άμεσα, όσο και να αντιμετωπίσει συστηματικά τις πιθανές δυσλειτουργίες με αποτελεσματικό και αποδοτικό τρόπο. Συνεπώς είναι ιδιαίτερα κρίσιμο η επιχείρηση να εντάξει στην καθημερινή λειτουργία της όλες εκείνες τις καθημερινές ενεργειακές πρακτικές που θα της επιτρέψουν να αναγνωρίσει τις αδυναμίες και τους κινδύνους και θα της προσδώσουν σημαντικά οφέλη. Οι δυσλειτουργίες που πιθανώς να προκύψουν δύναται να οφείλονται σε αστοχίες αναφορικά με τη συμμόρφωση με τις ενεργειακές απαιτήσεις της επιχείρησης είτε από εντελώς εξωγενείς παράγοντες. Οι επιχειρήσεις αναγνωρίζοντας το πρόβλημα που ανακύπτει καλούνται να αντιμετωπίσουν τόσο τις συνέπειες του όσο να εξαλείψουν τις αιτίες του. Δεδομένης της κρισιμότητας των αστοχιών οφείλει η επιχείρηση να καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια στο σχεδιασμό των προληπτικών αλλά και κατασβεστικών μέτρων σε ζητήματα ενεργειακής διαχείρισης. (Norland and Lind, 2001; Farrell, 2006; Muller, 2007; McKane et al., 2008; Van Gorp, 2004a; Stenqvist et al., 2011)

4.3.9. Άρτια προετοιμασμένο προσωπικό

Οι άνθρωποι αποτελούν αναντίρρητα την κινητήριου δύναμη του Συστήματος Διοίκησης. Η απασχόληση άρτια εξοπλισμένου προσωπικού συνεπάγεται τη διασφάλιση ότι όλο το προσωπικό που εμπλέκεται στην διαχείριση του Συστήματος είναι κατάλληλα προετοιμασμένο για την υλοποίηση των καθηκόντων που του έχουν ανατεθεί. Προϋπόθεση για να συμβεί τούτο είναι η συστηματική προετοιμασία, μέσω της εκπαίδευσης και της ενημέρωσης, του προσωπικού για την υλοποίηση της αποστολής του. Οι απαιτήσεις εκπαίδευσης προσωπικού αφορούν στην διασφάλιση ότι το προσωπικό έχει τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται για την υλοποίηση της εργασίας. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της κατάρτισης και υλοποίησης των κατάλληλων προγραμμάτων εκπαίδευσης, τόσο πριν όσο και μετά την ανάθεση της εργασίας ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες. ως προς την ενημέρωση, αφορούν κυρίως στην ενίσχυση της εσωτερικής επικοινωνίας σχετικά με θέματα διαχείρισης της εκροής-στόχου. Με τον

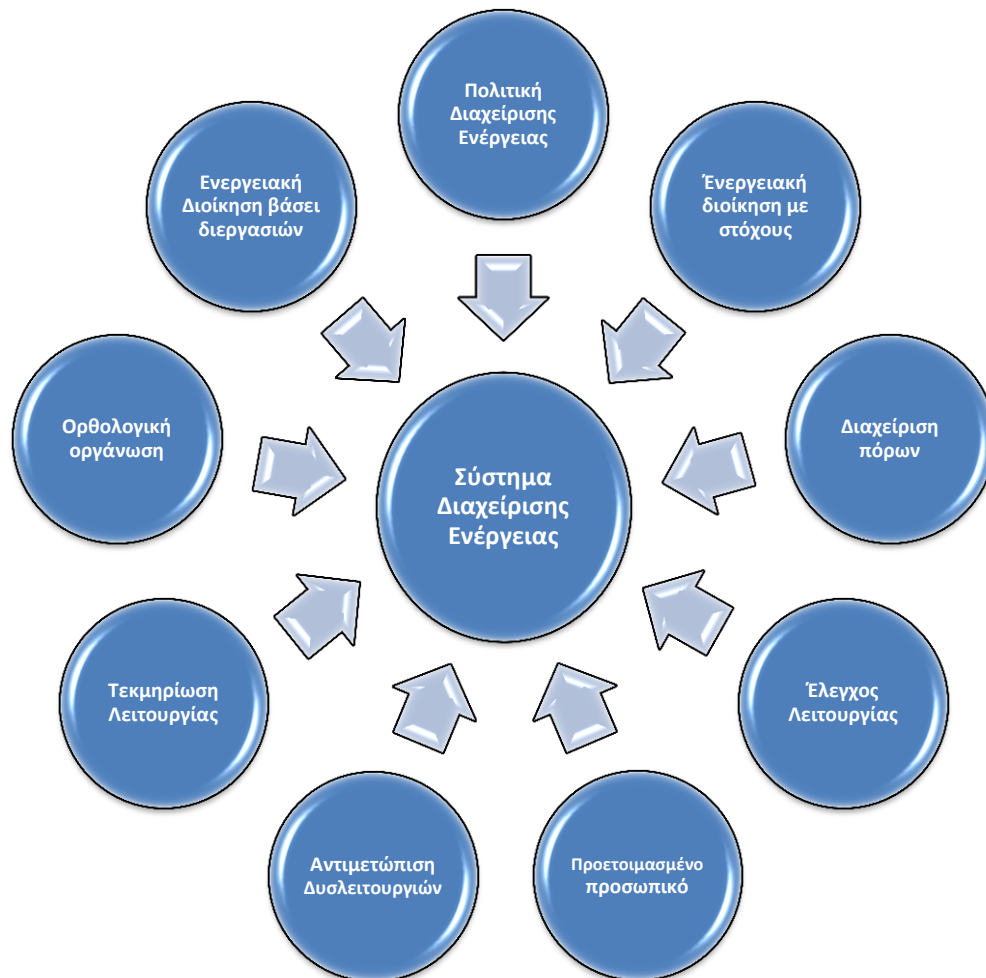
τρόπο αυτό ενισχύεται η ευαισθητοποίηση του προσωπικού ως προς την σημασία της εκροής-στόχου για τον οργανισμό και ολοκληρώνεται ουσιαστικά η προετοιμασία του. Ως προς την ενημέρωση, ενισχύεται η εσωτερική επικοινωνία σχετικά με θέματα διαχείρισης του Συστήματος Διοίκησης. Με τον τρόπο αυτό ενισχύεται η ευαισθητοποίηση του προσωπικού ως προς την σημασία του για όλες τις λειτουργίες της επιχείρησης και ολοκληρώνεται ουσιαστικά η προετοιμασία του. Η υιοθέτηση μιας λογικής αμφίδρομης επικοινωνίας (με οποιαδήποτε δομημένη μεθοδολογία) μπορεί να συμβάλει αποφασιστικά στην ενίσχυση της συμμετοχής του προσωπικού καθώς και στην άρτια προετοιμασία του. (Δερβιτσιώτης & Λαγοδήμος, 2007).

Στο πλαίσιο της Διαχείρισης Ενέργειας, ο ρόλος του προσωπικού κρίνεται ως άκρως ουσιαστικός. Είναι σημαντικό οι εργαζόμενοι να είναι όσο δυνατόν καλύτερα καταρτισμένοι και να έχουν λάβει την εκπαίδευση που απαιτείται για την ενασχόληση τους με τα ενεργειακά ζητήματα. Επιπλέον, πέρα από την τεχνική και τεχνολογική εξειδίκευση των εργαζομένων αποτελεί σημαντική ανάγκη το προσωπικό να γνωρίζει και να κατανοεί σε βάθος τον τρόπο που η εκάστοτε επιχείρηση έχει επιλέξει να διαχειριστεί θέματα ενέργειας. Η ενεργειακή πολιτική και στρατηγική οφείλει να κοινοποιείται στους εργαζομένους και να διαχέεται σε ολόκληρη την επιχείρηση. Γίνεται αντιληπτό ότι σε ένα επιχειρησιακό περιβάλλον όπου προωθείται η κατάρτιση και εξασφαλίζεται ότι το προσωπικό διαθέτει τις απαιτούμενες γνώσεις, διασφαλίζεται η ενεργός και ουσιαστική συμμετοχή του στην υλοποίηση των αποτελεσματικών δραστηριοτήτων διαχείρισης ενέργειας. Η συμπόρευση των εργαζομένων με τη ενεργειακή πολιτική της επιχείρησης αποτελεί παράγοντα αλλά και εχέγγυο επιτυχίας καθώς οι περισσότερες δραστηριότητες της επιχείρησης στηρίζονται στο ανθρώπινο δυναμικό της. Πολλές είναι και οι μελέτες της βιβλιογραφίας που αναγάγουν το ανθρώπινο δυναμικό ως μια από τις κινητηριούς δυνάμεις της Διαχείρισης Ενέργειας. (Farrell, 2006; Van Gorp, 2004a; Mashburn, 2005; Stenqvist et al., 2011; Thollander and Ottosson, 2010; Abdelaziz et al., 2011; Ates and Durakbasa, 2012)

4.4. Πλαίσιο Συστηματικής Εφαρμογής Διαχείρισης Ενέργειας

Υπό το πρίσμα των παραπάνω δομικών στοιχείων των Δερβιτσιώτη και Λαγοδήμου (2007) και την εφαρμογή τους στον τομέα της Διαχείρισης Ενέργειας διαμορφώνεται ένα πλαίσιο το οποίο διευκολύνει και προάγει τη συστηματική ενεργειακή διαχείριση και την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών. Το πλαίσιο έχει δομηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να καθίσταται εφικτή η ευρεία εφαρμογή τους σε όλους τους τύπους των επιχειρήσεων, ανεξάρτητα από τον κλάδο που δραστηριοποιούνται, το μέγεθός τους αλλά και τα ειδικά

χαρακτηριστικά της κάθε μιας επιχείρησης. Είναι ιδιαίτερα κρίσιμο να γίνει αντιληπτό ότι η εφαρμογή του πλαισίου δύναται να καλύπτει είτε το σύνολο της επιχείρησης είτε μεμονωμένες επιχειρησιακές δραστηριότητες της. Στο παρακάτω σχήμα γίνεται ευκολότερα αντιληπτή η δομή του συστημικού πλαισίου εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας έτσι όπως ορίζεται από τα εννέα Δομικά στοιχεία, τους εννέα πυλώνες του συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας: την πολιτική διαχείρισης, τη διοίκηση με στόχους, τη διοίκηση βάσει διεργασιών, την ορθολογική οργάνωση, την συστηματική διαχείριση πόρων, τη συστηματική τεκμηρίωση λειτουργίας, τον συνεχή έλεγχο λειτουργίας, την αποτελεσματική αντιμετώπιση δυσλειτουργιών και το κατάλληλα προετοιμασμένο προσωπικό (Σχήμα 4.6)



Σχήμα 4.6 Πλαίσιο Συστημικής Εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας.

Στη υφιστάμενη βιβλιογραφία ακόμη και από τον ορισμό της έννοιας της Διαχείρισης Ενέργειας διαπιστώνεται σημαντική αλληλεπίδραση του συστήματος διαχείρισης ενέργειας και της αποτελεσματικής εφαρμογής των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Τα παραπάνω Δομικά αυτά Στοιχεία αποτελούν τη βάση πάνω στην οποία φύονται όλες

οι αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας που αναπτύσσονται στη συνέχεια [κεφ. 5].

Παράλληλα, στην εμπειρική έρευνα των Fleiter et al (2012), η εφαρμογή ενός συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στις επιχειρήσεις χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί η επίδραση του στην υιοθέτηση των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Τα συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας αναμένεται να βοηθήσουν στην άρση των εμποδίων που σχετίζονται με την εφαρμογή πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης όπως για παράδειγμα η έλλειψη πληροφόρησης και η έλλειψη χρόνου για την εφαρμογή τους (Horbach, 2008, Rennings et al., 2006; Fleiter et al., 2012). Η σημαντικότητα της ύπαρξης δομημένου συστήματος αναδεικνύεται και στο συγγενές ζήτημα της Διαχείρισης Περιβάλλοντος και ως εκ τούτου θεωρείται ότι ο ρόλος του ολοκληρωμένου συστήματος οφείλει να ελεγχθεί και αναφορικά με την επίδραση του στα ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας. (Rennings et al, 2006). Στο σύνολο της βιβλιογραφίας, εμπειρικής και θεωρητικής, ο ρόλος του δομημένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας είναι καθοριστικός για την εξέλιξη και την περαιτέρω πρακτική εφαρμογή της στις επιχειρήσεις γεγονός που αναμένεται να ελεγχθεί και να διαπιστωθεί και εμπειρικά.

Κεφάλαιο 5

**Αποτελεσματικές Πρακτικές
Διαχείρισης Ενέργειας
& Προσδιοριστικοί παράγοντες**

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΙΚΟΙ ΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η αναλυτική περιγραφή των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας που υλοποιούνται από τις επιχειρήσεις προκειμένου να μπορέσουν να επιτύχουν την βελτίωση της ενεργειακής επίδοσης τους. Τονίζεται η κρισιμότητα της εφαρμογής καλών πρακτικών ως προς της επίτευξη των στόχων της ενεργειακής διαχείρισης. Επιπλέον, στο κεφάλαιο αυτό διερευνώνται οι κρίσιμοι προσδιοριστικοί εκείνοι παράγοντες που επηρεάζουν τις αποφάσεις των επιχειρήσεων κατά την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας κατά την λειτουργία τους, έτσι όπως αυτοί διαμορφώνονται στην υφιστάμενη βιβλιογραφία.

Η περιγραφή των πρακτικών δομείται σε δυο φάσεις. Αρχικά αποσαφηνίζεται η έννοια των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [§5.1]. Παρά το γεγονός ότι οι αποτελεσματικές πρακτικές δεν έχουν μελετηθεί ευρέως, η παρούσα μελέτη εστιάζει στις σημαντικότερες εξ αυτών έτσι όπως αυτές προκύπτουν από την υφιστάμενη σχετική βιβλιογραφία [§ 5.2.].

Στη συνέχεια διερευνάται μια σειρά από καθοριστικούς προσδιοριστικούς παράγοντες των ως άνω πρακτικών. Αρχικά μελετάται η επίδραση της χρήσης σύγχρονης τεχνολογίας κατά την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις επιχειρήσεις. Τίθεται υπό εξέταση ο βαθμός επιρροής των προηγμένων τεχνολογικών εφαρμογών στην υπηρεσία της επιχείρησης, προκειμένου να επιτευχθούν οι προκαθορισμένοι ενεργειακοί στόχοι [§5.3]. Παράλληλα, θεωρείται αναγκαία και η διερεύνηση του ανθρώπινου παράγοντα και συγκεκριμένα της συμμετοχής του σε ζητήματα τα οποία άπτονται της Διαχείρισης Ενέργειας [§5.4].

Περαιτέρω εξετάζεται η επίδραση της δέσμευσης της ανώτατης διοίκησης μιας επιχείρησης και της ύπαρξης μιας σαφώς διαμορφωμένης στρατηγικής στην συνολική εφαρμογή των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [§5.5.] αλλά και ο ρόλος της πιστοποίησης των επιχειρήσεων. Κρίνεται απαραίτητο να διερευνηθεί η επίδραση της υιοθέτησης των προτύπων Συστημάτων Διοίκησης από τις επιχειρήσεις στο τρόπο με το οποίο διαχειρίζονται τα ενεργειακά ζητήματα εντός του οργανισμού τους [§5.6].

Πέρα από αυτούς τους κύριους προσδιοριστικούς παράγοντες, εξετάζεται και μια σειρά επιμέρους συντελεστών που δύνανται να επηρεάζουν με τη σειρά τους την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και επισημαίνονται στη βιβλιογραφία όπως η συμμόρφωση με το ρυθμιστικό/ κανονιστικό πλαίσιο και οι επιμέρους παράγοντες χρηματοδότησης αναφορικά με τα ενεργειακά ζητήματα [§5.7].

Το κεφάλαιο αυτό ολοκληρώνεται με τη συνολική θεώρηση των προσδιοριστικών παραγόντων Διαχείρισης Ενέργειας, υπό το πρίσμα της κριτικής επισκόπησης όλων των προηγούμενων στοιχείων για την εξαγωγή συγκεκριμένων συμπερασμάτων [§5.8].

5.1. Η έννοια και ο ορισμός των Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Όταν οι επιχειρήσεις αναζητούν τρόπους προκειμένου να κατορθώσουν να διαχειριστούν την ενέργεια που χρησιμοποιούν κατά τη λειτουργία τους, επικεντρώνονται συχνά στη χρήση και τη διάδοση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών. Παραμελούν, ωστόσο το γεγονός ότι η τεχνολογία θα πρέπει να γίνει αντιληπτή ως ένα μόνο μέρος του συνολικού και ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας. Για την άρτια εφαρμογή και υλοποίηση της Διαχείρισης Ενέργειας σε ένα οργανισμό απαιτείται μια συνδυασμένη προσέγγιση διαφορετικών αποτελεσματικών πρακτικών. Ωστόσο, στην υφιστάμενη βιβλιογραφία οι εξειδικευμένες πρακτικές διαχείρισης ενέργειας δεν έχουν ευρέως μελετηθεί. (Palm and Thollander, 2010; Backlund et al., 2012; Brunke et al., 2014, Sa et al., 2015)

Παρά το γεγονός ότι υπολείπονται οι εμπειρικές μελέτες, η συμβολή της Διαχείρισης Ενέργειας, όπως έχει ήδη αναφερθεί αναλυτικά [κεφ.2], κρίνεται ως ιδιαίτερα σπουδαία για τη λειτουργία μιας επιχείρησης καθώς αποσκοπεί τόσο στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και την μείωση του ενεργειακού κόστους όσο και στον περιορισμό των αερίων εκπομπών του θερμοκηπίου προς όφελος του περιβάλλοντος και της ανθρωπότητας. Η διαχείριση της ενέργειας γίνεται προτεραιότητα, καθώς οι οργανισμοί προσπαθούν να μειώσουν το ενεργειακό κόστος, να συμμορφωθούν με τις κανονιστικές απαιτήσεις και να βελτιώσουν την εταιρική τους εικόνα (Antunes, 2014).

Στον παλαιότερο ορισμό των O'Callaghan και Probert (1977) της Διαχείρισης Ενέργειας [§1.4], όπου αυτή γίνεται αντιληπτή ως *“η διαχείριση των πόρων, καθώς και της προσφοράς, της μετατροπής και της χρήσης ενέργειας”* διαφαίνεται ήδη η αξία της

ενεργειακής διαχείρισης ως μιας ευρύτερης και ολοκληρωμένης δράσης για την αντιμετώπιση των ενεργειακών ζητημάτων.

Δεδομένου ότι οι πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας έχουν μελετηθεί σε περιορισμένη κλίμακα, στην υφιστάμενη βιβλιογραφία, δεν απαντάται ενιαίος, μοναδικός και συνεκτικός ορισμός για τις Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας, όπως φαίνεται από διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους και απόψεις. Διαφορετικοί ερευνητές έχουν διαφορετική οπτική γωνία αναφορικά με τον τρόπο που αντιμετωπίζουν και διαχειρίζονται τις ενεργειακές πρακτικές. Ο Caffal, το 1995, ορίζει τις πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας ως *"εκείνες τις μεθόδους εξοικονόμησης ενέργειας που πραγματοποιούνται χωρίς τη χρήση κεφαλαιακών πόρων ή με περιορισμένη χρήση επενδύσεων, με αποτέλεσμα αυτή η εξοικονόμηση των πόρων να δύναται να εφαρμοστεί άμεσα για τη χρηματοδότηση μεταγενέστερων επενδύσεων σε τεχνολογίες ενεργειακής απόδοσης"*. Για τον Christoffersen, (2006) οι πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας περιορίζονται ως επί το πλείστον στην αντικατάσταση του αναποτελεσματικού ενεργειακού εξοπλισμού και στην επιλογή διαφορετικών μεθόδων για την εκτίμηση της ενεργειακής εξοικονόμησης.

Ορισμένοι μελετητές αντιλαμβάνονται τις ενεργειακές πρακτικές ως μια τεχνική και τεχνολογική κυρίως διαδικασία ενώ άλλοι θεωρούν ότι σχετίζονται περισσότερο με τον ευρύτερο τρόπο ορθής διαχείρισης των ενεργειακών φορτίων. Στην μελέτη των Sa et al. (2015) συναντάται ένας περισσότερο ολοκληρωμένος και πλήρης ορισμός για την έννοια των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας, οι οποίες ορίζονται ως *"το σύνολο των συνεχών ή συχνών διοικητικών και τεχνικών δράσεων μιας επιχείρησης οι οποίες αποσκοπούν πρωτίστως στη μείωση του ενεργειακού κόστους ή στον ασφαλή ενεργειακό εφοδιασμό και δευτερογενώς στη μείωση της ρύπανσης"*. Ο ορισμός αυτός χρησιμοποιείται και για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης καθώς ως αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας νοούνται οι κρίσιμες δράσεις που επιτρέπουν στην επιχείρηση να επιτύχει τους στόχους του εκάστοτε προγράμματος και να αποδώσει τα μέγιστα αποτελέσματα. Οι αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας, με το πέρασ των ετών, γίνονται αντιληπτές ως οι εξειδικευμένες πρακτικές που συμβάλλουν στη βελτίωση της ενεργειακής επίδοσης στις επιχειρήσεις με συστηματικό και συνεχή τρόπο και βοηθούν στην άμεση αντιμετώπιση όλων των πιθανών ενεργειακών προβλημάτων.

Οι επιχειρήσεις, σήμερα εφαρμόζουν άλλες σε μικρότερο και άλλες σε μεγαλύτερο βαθμό αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας. Ωστόσο, όπως έχει ήδη αναφερθεί επειδή οι επιχειρήσεις επιδιώκουν κυρίως της αύξηση των κερδών τους

[κεφ.3] η ανάπτυξη πρακτικών διαχείρισης ενέργειας, δεν αποτελεί πάντοτε προτεραιότητα τους. Παρά την άνοδο του ενδιαφέροντος για τα πρότυπα διαχείρισης της ενέργειας, εξακολουθεί να υπάρχει κενό μεταξύ της βιβλιογραφίας για την ενεργειακή διαχείριση και των σημερινών πρακτικών εφαρμογής (Antunes, 2014). Αν μια επιχείρηση επιθυμεί πραγματικά να υιοθετήσει και να εφαρμόσει πρακτικές διαχείρισης ενέργειας είναι σκόπιμο να προχωρήσει σε αλλαγές στα μέσα πολιτικής που χρησιμοποιεί και να λάβει προκαταρκτικά μέτρα (Sa et al., 2015).

5.2. Αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας

Οι πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην υλοποίηση της ενεργειακής στρατηγικής της επιχείρησης καθώς εφαρμόζουν τις επιμέρους ενεργειακές πολιτικές σε όλες τις λειτουργικές δραστηριότητες της. Οι πρακτικές διαχείρισης ενέργειας αποσκοπούν στη βελτίωση της ενεργειακής επίδοσης σε μεγάλο βαθμό. Στην πράξη αποδεικνύεται ότι οι καλά σχεδιασμένες πολιτικές μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας κα βέλτιστη ενεργειακή διαχείριση (Geller et al., 2006). Η βαθιά υιοθέτηση των ενεργειακών πρακτικών διαχείρισης αντιπροσωπεύει μια μακρόχρονη άποψη της διοίκησης και μπορεί να θεωρηθεί αποτελεσματικός δείκτης μελλοντικής κερδοφορίας (Introna et al., 2014).

Ενώ παλαιότερα, η ενεργειακή διαχείριση επικεντρώθηκε κυρίως στη διάδοση αποδοτικών τεχνολογιών αποδεικνύεται ότι μια σειρά και από άλλου τύπου ενεργειακές πρακτικές, πέραν των τεχνολογικών εφαρμογών, δύναται να επιφέρει συνολικά θετικά αποτελέσματα (Bernstein et al., 2007). Η Διαχείριση Ενέργειας δεν απαιτεί απαραίτητα μεγάλες κεφαλαιουχικές επενδύσεις ή αυξημένο λειτουργικό κόστος, ακόμη και σχετικά χαμηλού κόστους μέτρα όπως η κατάρτιση του προσωπικού και η αλλαγή καθημερινών πρακτικών στη διαχείριση συμβάλλουν στη βελτίωση της ενεργειακής θέσης της επιχείρησης (Backlund et al., 2012).

Αναφορικά με την εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις επιχειρήσεις κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί ότι παρατηρείται στη βιβλιογραφία διαφοροποίηση μεταξύ των μεγαλύτερων και των μικρότερων επιχειρήσεων. Από έρευνα στις βιομηχανίες, ο ρόλος της διαχείρισης ενέργειας έχει επεκταθεί σε μεγάλο βαθμό σε αυτές. Οι μεγάλες βιομηχανίες αναθέτουν σε προμηθευτές ενεργειακών υπηρεσιών την εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης ενέργειας για τη βελτίωση της αποδοτικότητας. Από την άλλη, η προσπάθεια να εισαχθεί η Διαχείριση Ενέργειας σε επιχειρήσεις μικρής και μεσαίας

κλίμακας είναι πολύ περιορισμένη λόγω της έλλειψης πληροφόρησης, της εμπειρογνωμοσύνης και των οικονομικών περιορισμών (Kannan and Boie, 2003). Ωστόσο, παρά τις προσπάθειες εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας για τη βελτίωση της ενεργειακής κατάστασης στις επιχειρήσεις, εξακολουθεί να παρατηρείται σημαντικό περιθώριο βελτιώσεων (Sa et al., 2015).

Γενικότερα, ο ρόλος του μεγέθους μιας επιχείρησης θεωρείται σημαντικός για αρκετούς μελετητές που έχουν ασχοληθεί με το ζήτημα των πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης και σε εμπειρικές έρευνες (Christoffersen et al., 2006; Gordic et al., 2010; Fleiter et al., 2012; Ates & Durakbasa, 2012) καθώς θεωρούν ότι για παράδειγμα, οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν χαμηλότερο κόστος συναλλαγής ή είναι λιγότερο πιθανό να αντιμετωπίσουν περιορισμούς που σχετίζονται με το κεφάλαιο ή την τεχνογνωσία (Aramyan et al., 2007; Schleich, 2009). Οι πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας καθώς και η δομή του εκάστοτε προγράμματος, εκτός από το μέγεθος, εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την επιχειρηματική δραστηριότητα, την ενεργειακή ένταση επιχείρησης, τις χρησιμοποιηθείσες πηγές ενέργειας, το είδος και το επίπεδο του συστήματος διαχείρισης ποιότητας (Gordic et al., 2010; Ates & Durakbasa, 2012; Fleiter et al., 2012).

Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης εξετάζονται μια σειρά από αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας οι οποίες απαντώνται στη βιβλιογραφία, αφορούν διαφορετικά είδη και κλάδους επιχειρήσεων. Σύμφωνα με το περιεχόμενό τους οι πρακτικές διαχωρίζονται σε τρεις ευρύτερες κατηγορίες, μια που αφορά τον ανθρώπινο παράγοντα, μια δεύτερη που σχετίζεται με τις νέες επενδύσεις στο πεδίο της ενεργειακής Διαχείρισης και μια τρίτη που σχετίζεται με τις βελτιώσεις της ήδη υπάρχουσας ενεργειακής κατάστασης εντός της επιχείρησης. Οι πρακτικές αυτές συνοψίζονται στα κάτωθι και παρουσιάζονται αναλυτικότερα στη συνέχεια.

- ✓ Παροχή εγχειριδίων χρήσης ενέργειας στο προσωπικό
- ✓ Διενέργεια δράσεων ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης προσωπικού
- ✓ Προώθηση οικολογικού σχεδιασμού προϊόντων
- ✓ Επιλογή ενεργειακά ευαίσθητων συνεργατών
- ✓ Αναζήτηση συμβουλών από εξειδικευμένους φορείς και επιστήμονες

- ✓ Επενδύσεις σε νέο αποδοτικότερο εξοπλισμό και αναβάθμιση του υφιστάμενου
- ✓ Εγκατάσταση σύγχρονων συσκευών μέτρησης και καταγραφής ενέργειας
- ✓ Προώθηση νέων συστημάτων διαχείρισης τεχνητού φωτισμού
- ✓ Συντήρηση εξοπλισμού και υποδομών

- ✓ Υλοποίηση δράσεων διαχείρισης κλιματικής αλλαγής
- ✓ Βέλτιστη διαχείριση του φυσικού φωτός
- ✓ Δρομολόγηση διανομής με γνώμονα την κατανάλωση ενέργειας
- ✓ Οικολογική οδήγηση στα μέσα μεταφοράς των επιχειρήσεων
- ✓ Ανακαινίσεις των υφιστάμενων υποδομών

5.2.1. Παροχή εγχειριδίων χρήσης ενέργειας στο προσωπικό

Οι επιχειρήσεις σχεδιάζουν με πολλή προσοχή την ενεργειακή τους πολιτική λαμβάνοντας υπ' όψιν τις ανάγκες τους και τις προσδοκίες τους αναφορικά με τα ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας (Rohdin et al., 2007; Thollander and Ottosson, 2010; Trygg et al., 2010). Ωστόσο, προκειμένου να υλοποιηθεί η εκάστοτε πολιτική είναι κρίσιμο να μπορέσει να επικοινωνηθεί αυτή αλλά και οι καθορισμένοι και επιμέρους στόχοι στο προσωπικό εντός της επιχείρησης. Οι εργαζόμενοι θα πρέπει να είναι ενήμεροι για τους ενεργειακούς στόχους του οργανισμού τους αλλά είναι κυρίως αναγκαίο να γνωρίζουν λεπτομερώς ποιά είναι τα επιμέρους καθήκοντα τα οποία είναι επιφορτισμένοι να φέρουν σε πέρας. Για να επιτευχθεί αυτό οι επιχειρήσεις συνηθίζουν να παρέχουν εγχειρίδια χρήσης και διαχείρισης ενέργειας στο προσωπικό τους. Πρόκειται για ιδιαίτερα δυναμικά έγγραφα τα οποία εξελίσσονται με την πάροδο του χρόνου και προσαρμόζονται στις ανάγκες του οργανισμού. Τα εγχειρίδια αυτά περιλαμβάνουν οδηγίες για την καθημερινή εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης και εξοικονόμησης ενέργειας κατά την εκπλήρωση των αρμοδιοτήτων που ορίζονται από την εκάστοτε θέση εργασίας. Η καθοδήγηση αυτή συμβάλλει στη σαφή γνώση του ενεργειακού ρόλου του κάθε εργαζομένου και οδηγεί στην επιτυχημένη υλοποίηση της ενεργειακής πολιτικής. (Farrell, 2006; Chunget al., 2006; McKane et al., 2008; Duflou et al., 2012; Ates and Durakbasa, 2012 ;Gordic et al., 2014)

5.2.2. Διενέργεια δράσεων ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης προσωπικού

Κεφαλαιώδους σημασίας για κάθε επιχείρηση κρίνεται η ευαισθητοποίηση και η κατάρτιση του προσωπικού σε ζητήματα διαχείρισης ενέργειας. Όταν η ανώτατη διοίκηση λαμβάνει αποφάσεις οι οποίες στοχεύουν στην βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας της, είναι απαραίτητο να δημιουργεί τις προϋποθέσεις εκείνες που θα επιτρέψουν την υλοποίησή τους. Η ευαισθητοποίηση του προσωπικού σε ζητήματα ενημέρωσης κρίνεται ως σημαντικότερη προτεραιότητα. Η προώθηση και η

μεταλαμπάδευση της αξίας της ενεργειακής απόδοσης στους εργαζομένους, σε τακτική βάση, αποτελεί σημαντική πτυχή των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Οι εργαζόμενοι πρέπει να ενημερωθούν τόσο για την θετική επίδραση της ενεργειακής διαχείρισης όχι μόνο για την επιχείρηση αλλά και για το κοινωνικό σύνολο όσο και για τις επιπτώσεις της περιορισμένης εφαρμογής ενεργειακών μέτρων. Η ευαισθητοποίηση απέναντι στο περιβάλλον προκύπτει χωρίς αμφιβολία από τη γνώση και η γνώση κατακτάται με την εκπαίδευση. Οι δράσεις για την εκπαίδευση του προσωπικού οφείλουν να είναι οργανωμένες, συστηματικές και επαναλαμβανόμενες, με σκοπό οι εργαζόμενοι να ενημερωθούν και να κατανοήσουν τους λόγους για τους οποίους η επιχείρηση αποζητά την συνδρομή τους για την υλοποίηση της ενεργειακής της πολιτικής. Χωρίς αμφιβολία, οι άνθρωποι είναι η κινητήριος δύναμη των επιχειρήσεων για την επίτευξη των στόχων τους. (Bowonder, 1984; Lesourd and Ruiz, 1984; Cooper, 1985; Caffal, 1995; Scanlon, 2007; McKane et al., 2007; Geller et al., 2006; Worrell et al., 2009; Watkinson et al., 2011; Tanaka, 2011, Zografakis et al., 2011; Brunke et al., 2014; Sa et al., 2015; Schulze et al., 2015; Sa et al., 2015)

5.2.3. Προώθηση οικολογικού σχεδιασμού προϊόντων

Οι επιχειρήσεις προκειμένου να μπορέσουν να ικανοποιήσουν τους πελάτες τους, οι οποίοι επιθυμούν να στηρίζουν προσανατολισμένους στην βελτίωση της ενεργειακής τους θέσης οργανισμούς, επιδιώκουν την δημιουργία αποδοτικότερων ενεργειακά προϊόντων και υπηρεσιών. Μεγάλη μερίδα των καταναλωτών είναι πλέον ευαισθητοποιημένοι σε ζητήματα ενέργειας και περιβάλλοντος, αποζητώντας προϊόντα οικολογικά ήτοι προϊόντα που έχουν κατασκευαστεί με φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο, τα οποία να προάγουν την βιώσιμη ανάπτυξη. Για το λόγο αυτό ο σχεδιασμός των προϊόντων ακολουθεί μια σειρά από διαδικασίες φιλικά προσκείμενες στο περιβάλλον καθ' όλη την πορεία της δημιουργία ενός νέου προϊόντος ή του ανασχεδιασμού ενός υφιστάμενου, από την ορθή επιλογή των κατάλληλων προμηθευτών και πρώτων υλών ως την τελική παραγωγή και προσφορά του στους καταναλωτές. Η ενσωμάτωση της Διαχείρισης Ενέργειας στη διαχείριση παραγωγής οδηγεί στην ενίσχυση των συστημάτων παραγωγής πράσινων προϊόντων (Bunse et al., 2011). Αν και οι καταναλωτές ενδέχεται να μην δίνουν ακόμη προσοχή στην ενεργειακή απόδοση στη φάση παραγωγής, η ενεργειακά αποδοτική κατασκευή μπορεί να αποτελέσει μείζονα παράγοντα για τη μείωση των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός προϊόντος. Όλο και περισσότεροι καταναλωτές θα ήθελαν να αγοράσουν "πράσινα ή οικολογικά προϊόντα". Παράλληλα οι κατασκευαστικές εταιρείες

παρατήρησαν ότι οι ανώτερες περιβαλλοντικές επιδόσεις μπορούν να προσδώσουν στις επιχειρήσεις φήμη και ανταγωνιστικό πλεονέκτημα (Jovane et al., 2008; Sutherland et al., 2008; Tuttle and Hear, 2008). Η προώθηση του οικολογικού σχεδιασμού προϊόντων συμβάλει στην βελτίωση της συνολικής ενεργειακής αποδοτικότητας του οργανισμού. Η φιλική προς το περιβάλλον έρευνα και ανάπτυξη προϊόντων κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική για το μέλλον και την εξέλιξη των επιχειρήσεων. Στο μέτρο που η ενεργειακά αποδοτική κατασκευή μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στις περιβαλλοντικές επιδόσεις ενός προϊόντος, μπορεί να αποτελέσει σημαντική κινητήρια δύναμη για την ανταγωνιστικότητα της επιχείρησης. (Haw-Jan and Steven, 1995; Kleindorfer et al., 2005; Christoffersen et al., 2006; Bunse et al., 2011; Sa et al., 2015; Shrouf and Miragliotta, 2015)

5.2.4 Επιλογή ενεργειακά ευαίσθητων συνεργατών

Οι επιχειρήσεις που είναι προσανατολισμένες στην βελτίωση της ενεργειακής τους αποδοτικότητας δεν αρκούνται μόνο στην υλοποίηση δράσεων που σχετίζονται με την εσωτερική τους λειτουργία αλλά συχνά επιλέγουν να συναναστρέφονται με συνεργάτες οι οποίοι επίσης διατηρούν ενεργειακά υπεύθυνη στάση, αυξάνοντας έτσι την προστιθέμενη αξία στο τελικό αποτέλεσμα. Οι άμεσοι συνεργάτες όπως οι προμηθευτές των επιχειρήσεων ελέγχονται ως προς τη δράση τους σε ζητήματα που άπτονται της ενεργειακής αλλά και περιβαλλοντικής διαχείρισης. Ορισμένες μάλιστα επιχειρήσεις συμπεριλαμβάνουν στα εγχειρίδια για την επιλογή των προμηθευτών τους κατευθυντήριες γραμμές στις οποίες αναφέρεται ρητά η ενεργειακή απόδοση ως ένα από τα κριτήρια επιλογής προμηθευτών. Η επιλογή συνεργατών, οι οποίοι λειτουργούν με γνώμονα την βελτίωση της ενεργειακής τους θέσης προσθέτουν αξία στην ίδια τη λειτουργία της επιχείρησης, καθώς η συναναστροφή με ενεργειακά υπεύθυνους συνεργάτες συνεπάγεται την παραγωγή ενεργειακά αρτιότερου έργου συνολικά είτε πρόκειται για υπηρεσίες είτε για προϊόντα. Το τελικό ανθρακικό αποτύπωμα της επιχείρησης που επιλέγει ενεργειακά υπεύθυνους συνεργάτες, τείνει να μειώνεται περισσότερο όπως επίσης και το ενεργειακό κόστος. Ορισμένες επιχειρήσεις προσλαμβάνουν εξειδικευμένους ενεργειακά ευαίσθητους συνεργάτες προκειμένου να τους συνδράμουν στην υλοποίηση του έργου τους. (Kannan and Boie, 2003; Christoffersen et al., 2006; McKane et al., 2008; Tanaka, 2011; Ates & Durakbasa, 2012; Backlund et al., 2012a; Sa et al., 2015; Catarino et al., 2015)

5.2.5 Αναζήτηση συμβουλών από εξειδικευμένους φορείς και επιστήμονες

Όταν οι επιχειρήσεις αποφασίζουν να διαχειριστούν την ενέργεια που καταναλώνουν κατά τη λειτουργία τους είναι φυσικό να αντιμετωπίζουν προβληματισμούς και δυσκολίες που απορρέουν από την ενασχόληση με νέα αντικείμενα. Στην προσπάθεια τους αυτή, να διαχειριστούν αποτελεσματικά την ενέργεια που απαιτείται για τις δράσεις της επιχείρησης, η αναζήτηση συμβουλών από εξειδικευμένους φορείς και επιστήμονες αναμένεται να προσθέσει σημαντικά οφέλη. Οι φορείς που ασχολούνται ως επί το πλείστον με ενεργειακά ζητήματα διαθέτουν τεχνογνωσία τέτοια ούτως ώστε να μπορέσουν να προτείνουν στις επιχειρήσεις την εφαρμογή κατάλληλων και στοχευμένων δράσεων οι οποίες αποσκοπούν στην βελτίωση της ενεργειακής τους αποδοτικότητας και στην εξοικονόμηση ενέργειας. Νέες τεχνολογίες αλλά και καινοτόμες πολιτικές διαχείρισης ενέργειας επικοινωνούνται στις επιχειρήσεις με σκοπό την βελτίωση της ενεργειακής επίδοσης τους. Συχνά οι παραπάνω φορείς δύνανται να αποκτήσουν σταθερή συνεργασία με τις επιχειρήσεις με σκοπό να τις τροφοδοτούν με νέες πληροφορίες σχετικές με θέματα ενέργειας, ώστε να επιτυγχάνονται πιο διαρκή και μόνιμα αποτελέσματα. Η πλειοψηφία των υπηρεσιών που ζητούνται αφορούν στο σχεδιασμό εφαρμογής διαχείρισης ενέργειας, δηλαδή την εκτίμηση της παρο΄ουσας κατάστασης, τον τεχνικό σχεδιασμό και την υλοποίηση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι βιομηχανικές ενώσεις και οι ομοσπονδίες, που ενεργώντας ως διαμεσολαβητές μεταξύ κυβερνήσεων και μεμονωμένων βιομηχανικών εταιρειών, μπορούν να βοηθήσουν στην εκτίμηση των περιστάσεων συλλέγοντας και κοινοποιώντας δεδομένα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη πολιτικής και τις θέσεις πολιτικής της βιομηχανίας. (Dincer, 2001; Kannan and Boie, 2003; Tanaka, 2011; Ates & Durakbasa, 2012; Brunke et al., 2014; Sa et al., 2015)

5.2.6 Επενδύσεις σε νέο αποδοτικότερο εξοπλισμό και αναβάθμιση του υφιστάμενου

Χωρίς αμφιβολία, σημαντικό ρόλο στην μείωση του ενεργειακού κόστους αλλά και την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης διαδραματίζει η χρήση του κατάλληλου τεχνολογικού εξοπλισμού. Εξάλλου η εισαγωγή νέων τεχνολογιών αποτέλεσε σημαντικό τμήμα της πρωταρχικής προσπάθειας των επιχειρήσεων να διαχειριστούν την ενέργεια εντός των επιχειρήσεων τους μέσω των τεχνολογιών ενεργειακής αποδοτικότητας. Οι επιχειρήσεις προβαίνουν συχνά σε επενδύσεις σε τεχνολογικά προηγμένο εξοπλισμό ο

οποίος συμβάλλει στην επίτευξη των στόχων της επιχείρησης καθώς νέες αποδοτικότερες τεχνολογίες τίθενται στην υπηρεσία του περιορισμού της ενεργειακής κατανάλωσης και στην συνεπακόλουθη μείωση του ενεργειακού κόστους. Η αλλαγή του εξοπλισμού συνεπάγεται όμως της ανάληψη ενός σημαντικού κόστους επένδυσης το οποίο επιβαρύνει την επιχείρηση. Απαιτούνται επενδύσεις για την εγκατάσταση νέων τεχνολογιών που περιλαμβάνουν την αντικατάσταση του εξοπλισμού ή των εξαρτημάτων του από μια πιο ενεργειακά αποδοτική εναλλακτική λύση. Σε αρκετές περιπτώσεις οι επιχειρήσεις, αντιμετωπίζοντας οικονομικές δυσχέρειες, αδυνατούν να αναλάβουν το κόστος αυτό, και προχωρούν στην αναβάθμιση του υπάρχοντος εξοπλισμού με νέες αποδοτικότερες τεχνολογίες που αναμένεται να συμβάλουν στην βελτίωση της ενεργειακής θέσης της επιχείρησης. Αναντίρρητα η αντικατάσταση του υφιστάμενου εξοπλισμού επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα αλλά όταν η δράση της επιχείρησης περιορίζεται από οικονομικούς φραγμούς είναι προτιμότερο να πραγματοποιηθούν έστω και βελτιώσεις ώστε η επιχείρηση να προσεγγίζει σταδιακά τους ενεργειακούς της στόχους. (Kaman, 2002; Gordic et al., 2011; Zografakis et al., 2011; Sa et al., 2015)

5.2.7 Εγκατάσταση σύγχρονων συσκευών μέτρησης και καταγραφής ενέργειας

Κρίνεται ιδιαίτερα κρίσιμο για την επιχείρηση να μπορεί να έχει ακριβή εικόνα για την ενεργειακή κατάσταση που επικρατεί στο εσωτερικό της. Η μελέτη για τη διαχείριση ενέργειας στις σουηδικές εταιρείες εντάσεως ενέργειας (Thollander and Ottosson, 2010) εντόπισε σημαντικές δυνατότητες για τις πρακτικές ενεργειακής διαχείρισης που σχετίζονται με τις μετρήσεις. Προκειμένου να προβεί σε βελτιωτικές ενέργειες και δράσεις, η επιχείρηση είναι αναγκαίο να δύναται να συγκεντρώσει στοιχεία για την ενεργειακή κατανάλωση αλλά και για το κόστος ενέργειας. Για να μπορέσει να υλοποιηθεί η ως ανωτέρω καταγραφή είναι απαραίτητη η εγκατάσταση σύγχρονων και τεχνολογικά άρτιων συσκευών μέτρησης αναφορικά με την εσωτερική χρήση και κατανάλωση ενέργειας. Ωστόσο οφείλει να σημειωθεί ότι η εγκατάσταση συστημάτων ελέγχου και τα μέτρα αυτοματοποίησης που λαμβάνονται απαιτούν παράλληλα την εμπλοκή και την αξιολόγηση του προσωπικού, Τα συγκεντρωθέντα στοιχεία είναι αυτά που θα καθορίσουν τον τρόπο που θα αποφασίσει μια επιχείρηση να διαχειριστεί την ενέργεια και θα προσδιορίσουν την ενεργειακή πολιτική και τους επιμέρους στόχους. Όσο περισσότερο τεχνολογικά προηγμένα είναι τα συστήματα μέτρησης και καταγραφής, τόσο ακριβέστερα και ορθότερα είναι τα αποτελέσματα που αποδίδουν. Ωστόσο αξίζει να αναφερθεί ότι όταν οι βασικοί δείκτες ενεργειακής απόδοσης δεν έχουν

σχεδιαστεί και μετρηθεί κατάλληλα, δεν επιτρέπουν την αποτελεσματική αξιολόγηση της ενεργειακής επίδοσης και τη λήψη σωστών αποφάσεων. Επιπλέον οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν ορισμένες φορές προβλήματα στην εύρεση λογισμικού κατάλληλου για την οπτικοποίηση των κρίσιμων δεικτών ενεργειακής απόδοσης αλλά και εργαλείων προσομοίωσης. (Dincer, 2001; Kaman, 2002; Sandberg and Söderström, 2003; Mashburn, 2005; Thollander and Dotzauer, 2010; Bunse et al., 2011; Thollander and Palm, 2012; Vikhorev et al., 2013; Sivill et al., 2013; Brunke et al., 2014; Sa et al., 2015; Johansson, 2014; Shrouf and Miragliotta, 2015; Poulsen and Johnson, 2016)

5.2.8 Προώθηση νέων συστημάτων διαχείρισης τεχνητού φωτισμού

Μια σημαντική δράση που λαμβάνει χώρα σε πολλές επιχειρήσεις ανεξαρτήτως μεγέθους ή κλάδου είναι η προσπάθεια διαχείρισης του τεχνητού φωτισμού εντός των εγκαταστάσεων της επιχείρησης. Το καλά διανεμημένο τεχνητό φως και η αποτελεσματική χρήση του διαθέσιμου φως της ημέρας θα μπορούσε να εξοικονομήσει σημαντικά ποσά ενέργειας. Οι περισσότερες επιχειρήσεις προωθούν νέα τεχνολογικά προηγμένα συστήματα διαχείρισης φωτισμού εντός των εγκαταστάσεων τους προκειμένου να εξοικονομήσουν ενέργεια. Η επιστημονική πρόοδος έχει επιτρέψει στις επιχειρήσεις με ελεγχόμενο και αποδεκτό, τις περισσότερες φορές, κόστος να υλοποιήσουν την βέλτιστη ενεργειακή αποδοτικότητα σε αυτό τον τομέα. Η διαχείριση του τεχνητού φωτισμού αποτελεί σίγουρα μια από τις ευρέως διαδεδομένες και αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείριση Ενέργειας. Η προσοχή στο εξοπλισμό φωτισμού επιβάλλεται να αποτελεί αναπόσπαστο μέρος οποιουδήποτε καλού προγράμματος καθαρισμού. Οι ακάθαρτοι λαμπτήρες καθώς και οι λαμπτήρες των οποίων η παραγωγή έχει υποστεί φθορά κατά τη χρήση, στερούν τους εργαζομένους από το απαραίτητο φως. Έχει βρεθεί ότι η απόδοση φωτισμού μπορεί να βελτιωθεί κατά 20-30% απλά με τον καθαρισμό των λαμπτήρων και των ανακλαστήρων. Το σύστημα ελέγχου φωτισμού είναι μια άλλη σημαντική πτυχή του συστήματος φωτισμού. Παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη για τον προσδιορισμό του συστήματος ελέγχου φωτισμού περιλαμβάνουν το μοντέλο συμπεριφοράς των εργαζομένων, τις γεωμετρικές ιδιότητες του δωματίου ή του κτιρίου, την είσοδο στο φως της ημέρας και την εργασία (Haq et al., 2014). Ο αυτοματοποιημένος φωτισμός έχει παραβλεφθεί σε μεγάλο βαθμό στα έργα εκσυγχρονισμού ενώ εντοπίζεται συχνότερα στις νέες κατασκευές. Ερευνητικές μελέτες έχουν επικεντρωθεί στην αυτοματοποίηση των συστημάτων φωτισμού, όπως για παράδειγμα η εγκατάσταση φωτιστικών αισθητήρων φωτισμού σε διαδρόμους ημέρας που μπορεί να προσφέρει σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας (Chow et al., 2013),

Ειδικότερα στην Ευρωπαϊκή Ένωση υπάρχει πλαίσιο το οποίο καθορίζει τη διαχείριση του φωτισμού. Η συνολική κατανάλωση ενέργειας φωτισμού σε κτίρια γραφείων ρυθμίζεται από την οδηγία 2002/91/EK (EC, 2003) για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και από την οδηγία 2000/55/EK (EC, 2000) για τους λαμπτήρες. (Dufort and Infante-Rivard, 1999; Stipanuk, 2001; Santamouris and Daskalaki, 2002; Kannan and Boie, 2003; Abdelaziz et al., 2011; Gonzalez et al., 2012; Zhao et al., 2013)

5.2.9 Συντήρηση εξοπλισμού και υποδομών

Εκτός από τις επενδύσεις για την βελτίωση του τεχνολογικού εξοπλισμού και των υποδομών των επιχειρήσεων δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην άρτια συντήρησή τους. Η διαχείριση της ενέργειας περιλαμβάνει επίσης φροντίδα και συντήρηση της τεχνολογίας για τη διατήρηση μιας αποδοτικής λειτουργίας. (Gordic et al, 2010). Ενισχύονται τα έργα συντήρησης εντός της επιχείρησης προκειμένου τόσο ο εξοπλισμός όσο και οι υποδομές να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση για να αποδίδουν τη μέγιστη αναμενόμενη ενεργειακή αποδοτικότητα. Τα ενισχυμένα έργα συντήρησης εκτελούνται με τακτικό και συστηματικό τρόπο χωρίς να παραμελούνται προκειμένου να παραμένει σταθερό το επίπεδο ενεργειακής απόδοσης της επιχείρησης. Ιδιαίτερα σε περιόδους οικονομικής δυσπραγίας, ο ρόλος των εργασιών συντήρησης είναι αναμφίβολα αναβαθμισμένος προκειμένου να περιορίζονται οι νέες επενδύσεις στο μέτρο του δυνατού. Σε κάθε περίπτωση και ο τεχνολογικά προηγμένος εξοπλισμός ή οι νέες υποδομές απαιτούν την ανάληψη δράσεων τέτοιου τύπου ώστε να διατηρήσουν στο διηνεκές τη μέγιστη αποδοτικότητά τους. (Dufort and Infante-Rivard, 1999; Probert, 1995; Kaman, 2002; Chung et al., 2006; Karnouskos et al., 2009; Zografakis et al., 2011; Gordic et al., 2010)

5.2.10 Υλοποίηση δράσεων διαχείρισης κλιματικής αλλαγής

Ένας από τους κύριους και βαθύτερους στόχους της Διαχείρισης Ενέργειας στις επιχειρήσεις είναι η διαχείριση και ο έλεγχος του ανθρακικού αποτυπώματος τους. Τα εκπεμπόμενα αέρια του θερμοκηπίου έχει διαπιστωθεί ότι ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό για την κλιματική αλλαγή. Ως εκ τούτου οι επιχειρήσεις προσπαθούν να περιορίσουν κατά το δυνατόν τις εκπομπές ρύπων στο περιβάλλον. Για το σκοπό αυτό υλοποιούν μια σειρά από δράσεις οι οποίες στοχεύουν στην βέλτιστη διαχείριση των περιβαλλοντικών θεμάτων. Εφαρμόζονται εντός των επιχειρήσεων νέες τεχνολογίες και πρακτικές που

δύνανται να περιορίσουν τις επικίνδυνες για το περιβάλλον εκπομπές που απορρέουν από τη λειτουργία των επιχειρήσεων. Συνεπώς η ενεργειακή διαχείριση εμφανίζεται αλληλένδετη με την περιβαλλοντική διαχείριση αποσκοπώντας στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μέσω της υλοποίησης αποτελεσματικών περιβαλλοντικών δράσεων. Αναμφίβολα η δράση των επιχειρήσεων επηρεάζεται και διαμορφώνεται από το πλαίσιο που ορίζεται από τις ρυθμίσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης και κατ' επέκταση της χώρας για την ενέργεια και το περιβάλλον. (Morthorst, 2001; Kleindorfer et al., 2005; Unger and Ahlgren, 2005; Christoffersen et al., 2006; Tanaka, 2011; Zografakis et al., 2011; Sa et al., 2015)

5.2.11 Βέλτιστη διαχείριση του φυσικού φωτός

Συχνά οι αποτελεσματικότερες πρακτικές διαχείρισης ενέργειας συνίστανται σε απλά ζητήματα καθημερινής διαχείρισης. Η εξοικονόμηση ενέργειας για τον φωτισμό μπορεί να επιτευχθεί είτε με τη χρήση αποδοτικότερων διατάξεων φωτισμού είτε με την αύξηση του φυσικού φωτισμού στις υποδομές. Ωστόσο, εντός των επιχειρήσεων σπάνια πραγματοποιείται ορθή διαχείριση του φυσικού φωτός. Το φως εμποδίζεται να διεισδύσει στις κτιριακές υποδομές είτε εξαιτίας κακοτεχνίας των υποδομών είτε γιατί μπορεί να μην αξιολογήθηκε ως σημαντικό. Μεγαλύτερη εξοικονόμηση μπορεί να επιτευχθεί με τον καλύτερο σχεδιασμό και έλεγχο του συστήματος φωτισμού, με αποδοτικότερους ανακλαστήρες και εφαρμογή διαφορετικών επιπέδων φωτισμού ανάλογα με τη λειτουργία των μονάδων. Μια τόσο δυνατή φυσική πηγή ενέργειας δεν είναι δυνατό να παραβλέπεται καθώς η ορθή διαχείριση της περιορίζει σημαντικά το κόστος ενέργειας, ειδικότερα σε χώρες με μεγάλη ηλιοφάνεια. Σε πολλές περιπτώσεις προτείνονται δράσεις που στοχεύουν στη βελτίωση των συνθηκών φωτισμού, μειώνοντας την κατανάλωση ενέργειας για τον τεχνητό φωτισμό και εισάγοντας το φυσικό φως της ημέρας. Η εξοικονόμηση ενέργειας από τη χρήση της ημέρας σε εμπορικά κτίρια επιτυγχάνεται καλύτερα με την εγκατάσταση αξιόπιστων φωτοηλεκτρικών ελέγχων φωτισμού που μειώνουν τα ηλεκτρικά φώτα όταν υπάρχει επαρκές φως ημέρας για να παρέχουν επαρκή φωτισμό φόντου ή / και εργασίας. Σημειώνεται ότι η χρήση αισθητήρων ημερήσιου φωτισμού για ηλεκτρικό φωτισμό, χρήση ενεργειακά αποδοτικών συσκευών φωτισμού ημέρας και κατάλληλου φωτισμού περιβάλλοντος και εργασίας θα μπορούσε να μειώσει τη ζήτηση ενέργειας φωτισμού κατά 75-90%. (Santamouris et al., 1994; Santamouris and Daskalaki, 2002; Ehrlich et al., 2002; Hinnells, 2008; Jacob, 2009; Chow et al., 2013; Zhao et al., 2013; Haq et al., 2014).

5.2.12 Οικολογική οδήγηση στα μέσα μεταφοράς των επιχειρήσεων

Με δεδομένο ότι ένα σημαντικό μέρος της καταναλισκόμενης ενέργειας εντός των επιχειρήσεων αφορά των τομέα των μεταφορών, οι περισσότερες από αυτές προσπαθούν να διαχειριστούν τόσο τη χρήση όσο και το κόστος ενέργειας. Για το λόγο αυτό υιοθετούνται ενεργειακά αποδοτικότερες και οικολογικές τεχνολογίες και καύσιμα για την διενέργεια των μεταφορών των επιχειρήσεων. Προωθείται κατά το δυνατόν η οικολογική οδήγηση και οι επιφορτισμένοι με αυτή την εργασία υπάλληλοι των επιχειρήσεων λαμβάνουν την κατάλληλη εκπαίδευση και κατάρτιση προς αυτό το σκοπό. (Haw-Jan and Steven, 1995; Johannes et al., 2012; Sa et al., 2015; Zhu et al., 2007)

5.2.13 Δρομολόγηση διανομής με γνώμονα την κατανάλωση ενέργειας

Οι επιχειρήσεις προσπαθούν να περιορίσουν όσο είναι εφικτό το κόστος ενέργειας που απορρέει από τις διανομές που υλοποιούνται στο πλαίσιο λειτουργίας τους. Σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο η δρομολόγηση διανομής ώστε να επιλέγονται οι αποδοτικά βέλτιστες διαδρομές για κάθε δρομολόγιο και παράλληλα επιλέγονται εκείνα τα οχήματα που παρουσιάζουν την βέλτιστη ενεργειακή απόδοση, περιορίζοντας το κόστος μεταφοράς. Η βελτίωση της ενεργειακής επίδοσης στην εφοδιαστική (μεταφορά υλικών, ανθρώπων και προϊόντων) σχετίζεται με την εφαρμογή δράσεων από την ύπαρξη διαχειριστών κυκλοφορίας ως τη βελτιστοποίηση των διαδρομών με τη χρήση σύγχρονης τεχνολογίας και την ειδική και τακτική εκπαίδευση οδηγών. Με τον τρόπο αυτό βελτιώνεται ταυτόχρονα και η περιβαλλοντική απόδοση της επιχείρησης καθώς περιορίζονται οι εκπομπές των αερίων ρύπων που ευθύνονται για την κλιματική αλλαγή (Haw-Jan and Steven, 1995; Zhu et al., 2007; Catarino et al., 2015; Sa et al., 2015).

5.2.14 Ανακαινίσεις των υφιστάμενων υποδομών

Παράλληλα με την υιοθέτηση της αρμόζουσας τεχνολογίας κατά την αναβάθμιση του εξοπλισμού των επιχειρήσεων υλοποιούνται και δράσεις που σχετίζονται με την ανακαίνιση και την αναβάθμιση των υφιστάμενων υποδομών και κτιρίων. Οι επιχειρήσεις πραγματοποιούν κατάλληλες βελτιώσεις στα κτίρια που στεγάζουν τις υπηρεσίες τους αλλά και τις εγκαταστάσεις όπου διενεργείται η παραγωγική τους δραστηριότητα. Οι ανακαινίσεις των υποδομών των επιχειρήσεων πραγματοποιούνται

σύμφωνα με τις πρότυπες διαδικασίες και συχνά πιστοποιούνται. Οι παραπάνω βελτιώσεις δύνανται να ενσωματώνουν και αρκετές προηγμένες τεχνολογίες που σχετίζονται με την ενεργειακή διαχείριση των κτιριακών εγκαταστάσεων. Οι πρακτικές αυτές αποσκοπούν στην καλύτερη διαχείριση της ενέργειας εντός των υποδομών με τα αντίστοιχα οφέλη για την επιχείρηση. (Probert, 1995; Berglund et al., 2011; Karnouskos et al., 2009).

5.3 Η Σύγχρονη Τεχνολογία ως προσδιοριστικός παράγοντας Διαχείρισης Ενέργειας

Αναφορικά με τη συνεισφορά της Σύγχρονης Τεχνολογίας ως βοηθητικού και υποστηρικτικού παράγοντα στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σημειώνεται ότι, οι υφιστάμενες μελέτες συνήθως τον συσχετίζουν με την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης μιας επιχείρησης.

Από τον ορισμό ακόμη της έννοιας της Διαχείρισης Ενέργειας [§2.4] διαφαίνεται η κρισιμότητα της ενεργειακής αποδοτικότητας, η οποία επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό από τη χρήση νέων τεχνολογιών. Παλαιότερα η έννοια της τεχνολογικής ενεργειακής αποδοτικότητας ήταν σχεδόν συνυφασμένη με αυτή της ενεργειακής διαχείρισης καθώς η Διαχείριση των ενεργειακών ροών περιοριζόταν στην εισαγωγή αρτιότερου τεχνολογικά εξοπλισμού. Είναι ενδεικτικό ότι οι προσπάθειες διαχείρισης ενέργειας επικεντρώνονται κυρίως στην εφαρμογή ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών και στην αντικατάσταση αναποτελεσματικού εξοπλισμού (Gordic et al., 2010). Σήμερα, αναμφίβολα, οι πρακτικές Διαχείρισης ενέργειας ποικίλουν και αγγίζουν πολλούς επιπλέον τομείς, ωστόσο ο ρόλος της σύγχρονης τεχνολογίας και των επιτευγμάτων της επιστήμης εξακολουθεί να διαδραματίζει σημαίνοντα ρόλο (Duflou et al., 2012). Μια σειρά από σύγχρονες τεχνολογίες μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την ενεργειακή απόδοση αλλά και περαιτέρω τη συνολική αποδοτικότητα. (Laitner, 2013; Worrell et al., 2003).

Σήμερα, λόγω της τρέχουσας κατάστασης εξαιτίας της υπερθέρμανσης του πλανήτη και της έλλειψης ενεργειακών αποθεμάτων [§2.1], η διαχείριση ενέργειας έγινε ένα από τα δημοφιλέστερα ερευνητικά θέματα. Ωστόσο η κρισιμότητα της χρήσης της σύγχρονης τεχνολογίας στην υπηρεσία της Διαχείρισης Ενέργειας διαφαίνεται μόλις από το 1976, όταν γίνεται αναφορά σε ένα μηχανογραφικό σύστημα διαχείρισης ενέργειας (Berlad et al., 1976), ικανό να διαχειρίζεται και να ελέγχει αυτόματα ή ημιαυτόματα τη χρήση ενέργειας των κτιρίων, της βιομηχανίας, της επιχείρησης, του εργοστασίου και του

εξοπλισμού σύμφωνα με διάφορες λογικές ελέγχου ή αναπτυγμένες λειτουργίες. Ειδικότερα ο σχεδιασμός και η οργάνωση της παραγωγικής διαδικασίας των επιχειρήσεων με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην Διαχείριση Ενέργειας και στην εξοικονόμηση της. (Fysikopoulos et al., 2013)

Για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης, έχουν εντοπιστεί και εξετάζονται αναλυτικά μια σειρά από εφαρμογές της Σύγχρονης Τεχνολογίας οι οποίες έχει διαπιστωθεί ότι συμβάλλουν σημαντικά στη Διαχείριση Ενέργειας εντός των επιχειρήσεων. Υπό αυτό το πρίσμα, οι τεχνολογικές εφαρμογές που εξετάζονται συνηθέστερα, ανάμεσα σε άλλα, στη σχετική υφιστάμενη βιβλιογραφία παρατίθενται στη συνέχεια.

✓ **Συστήματα φωτοβολταϊκών συλλεκτών**

Η ανάπτυξη και η εφαρμογή της φωτοβολταϊκής τεχνολογίας, μιας από τις σύγχρονες ανανεώσιμες τεχνολογίες ανανεώσιμης ενέργειας, αποτελεί αναντίρρητα μια από σημαντικές και μακροπρόθεσμες λύσεις αναφορικά με τα ζητήματα διαχείρισης ενέργειας. η χρήση της ηλιακής ενέργειας μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα και την ποσότητα των προϊόντων μειώνοντας παράλληλα τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου. Έχει βρεθεί ότι τα φωτοβολταϊκά συστήματα είναι κατάλληλα για διάφορες βιομηχανικές εφαρμογές. Ωστόσο, η συνολική αποδοτικότητα του συστήματος εξαρτάται από την κατάλληλη ενσωμάτωση των συστημάτων και τον σωστό σχεδιασμό των ηλιακών συλλεκτών. Τα συστήματα ηλιακής ενέργειας μπορούν να θεωρηθούν είτε ως πάροχοι ρεύματος είτε ως εφαρμοσμένα απευθείας σε μια διαδικασία. Οι σχεδιαστές, οι μηχανικοί, οι αρχιτεκτονικές και οι προμηθευτές υλικών πρέπει να εξετάσουν τις εγκαταστάσεις ηλιακής ενέργειας ως μια βιώσιμη μορφή ενεργειακής ανάπτυξης. Μια συγκριτική μελέτη σχετικά με την παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας που εξέδωσε ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας (IEA) δείχνει ότι το 2050, οι εγκαταστάσεις ηλιακών συστοιχιών θα παρέχουν περίπου το 45% της ενεργειακής ζήτησης στον κόσμο. Διαπιστώθηκε ότι η θερμική ηλιακή θερμότητα αποκτά αξιοσημείωτη δημοτικότητα στις βιομηχανικές εφαρμογές. Η ηλιακή θερμική ενέργεια είναι μια εναλλακτική λύση για την παραγωγή ηλεκτρισμού, χημικών επεξεργασίας ή ακόμα και θέρμανσης χώρου. Αρκετές επιχειρήσεις σε διαφορετικούς τομείς της επιχειρηματικής δράσης περιλαμβάνουν στα προγράμματα Διαχείρισης Ενέργειας τους φωτοβολταϊκούς συλλέκτες και συστήματα ή η εφαρμογή τους είναι στα άμεσα σχέδια τους. Εκτός από τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα, η φωτοβολταϊκή τεχνολογία μπορεί δυνητικά να μειώσει το ενεργειακό κόστος, περιορίζοντας το κόστος παραγωγής. Οι πολιτικές των κυβερνήσεων και των κοινοτήτων μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο για να ενθαρρύνουν τον

εγχώριο και τον βιομηχανικό τομέα να εφαρμόσουν τις νέες τεχνολογίες. (Martinot, 1998; Stipanuk, 2001; Bunse et al., 2011; Mekhilef et al., 2011; Nikolaou et al., 2012; Chiu et al., 2012; EC, 2012; EC, 2013; Goiri et al., 2013; Dobes, 2013; Ruparathna et al., 2016)

✓ **Συστήματα ελέγχου θέρμανσης-ψύξης**

Οι Pérez-Lombard et al. (2008) ανέφεραν ότι τα συστήματα θέρμανσης-ψύξης καταναλώνουν περίπου το 50% της ενέργειας σε μη οικιστικά κτίρια. Το σύστημα θέρμανσης, εξαερισμού και κλιματισμού (HVAC), είναι το υψηλότερο στοιχείο κατανάλωσης ενέργειας σε ένα κτίριο. Αρκετά σημαντική εξοικονόμηση θα μπορούσε να επιτευχθεί από το σχεδιασμό, τη διαχείριση και τη χρήση του εσωτερικού περιβάλλοντος. Οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν τη ζήτηση ενέργειας για τα συστήματα θέρμανσης-ψύξης εξαρτώνται από την επιθυμητή τιμή θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου, τη διείσδυση αέρα, τον τύπο παραθύρου, την αναλογία παραθύρου-τοίχου και τα εσωτερικά φορτία. Επιπλέον, η επίδραση των παραπάνω παραμέτρων εξαρτάται από τον τύπο κτιρίου και το κλίμα της περιοχής που εδρεύει η εκάστοτε επιχείρηση. Η χρήση, συνεπώς, των σύγχρονων συστημάτων θέρμανσης και ψύξης είναι ουσιαστική και για την Ελλάδα που έχει δεσμευτεί εντός της Ευρωπαϊκής να μειώσει τις ετήσιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου [§1.3]. Μελέτες έχουν εντοπίσει ότι η σωστή επιλογή και λειτουργία των συστημάτων θέρμανσης-ψύξης μπορεί να προσφέρει εξοικονόμηση ενέργειας έως και 25%, διατηρώντας παράλληλα αποδεκτή εσωτερική κατάσταση. Το γενικότερο πλαίσιο καθορίζεται από τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης. (Santamouris et al., 1994; Leaman and Bordass, 1999; Santamouris and Daskalaki, 2002; Georgopoulou et al., 2006; Pérez-Lombard et al., 2008; Zhao et al., 2009; EC, 2010b; Spyropoulos and Balaras, 2011; Nikolaou et al., 2012; Zografakis et al., 2012; Lin and Hong, 2013; Fasiuddin and Budaiwi, 2013; Dobes, 2013; Cui et al., 2014; Lee and Cheng, 2015)

✓ **Λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας**

Η χρήση στο σύστημα φωτισμού των λαμπτήρων εξοικονόμησης ενέργειας είναι μια δημοφιλής προσέγγιση για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του συστήματος φωτισμού κτιρίων. Ωστόσο, οι Khan and Abas τόνισαν την ανάγκη για περισσότερα προγράμματα ευαισθητοποίησης για τη διάδοση του φωτισμού με LED. Ομοίως, πρέπει να διεξάγονται περισσότερα προγράμματα ευαισθητοποίησης για την ενημέρωση των διαχειριστών κτιρίων σχετικά με τις εναλλακτικές προσεγγίσεις για την οικοδόμηση

συστημάτων φωτισμού και την υιοθέτηση των κατάλληλων τεχνολογιών. Η χρήση βέλτιστων διατάξεων φωτισμού οδηγεί σε εξοικονόμηση ενέργειας λόγω των κερδών από τη μείωση των θερμαντικών φορτίων. Η χρήση αποδοτικών διατάξεων φωτισμού μπορεί να μειώσει σημαντικά το φορτίο ψύξης των κτιρίων, ιδίως στις νότιες χώρες (Jenkins et al., 2008). Οι Santamouris et al. (1994) ανέφεραν ότι με τη χρήση λαμπτήρων οικονομίας σε κλιματιζόμενα κτίρια γραφείων μπορεί να μειωθεί το φορτίο ψύξης κατά περίπου 9%. Έτσι, η αναβάθμιση των συσκευών φωτισμού μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας και κόστους. Αξίζει να σημειωθεί ότι η διαχείριση του φωτισμού στους δευτερεύοντες χώρους μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας. Το σύστημα φωτισμού καταναλώνει περίπου το 15% της συνολικής ζήτησης ενέργειας στα κτίρια (Pérez-Lombard, 2008). Οι προηγούμενοι ερευνητές πρότειναν πολυάριθμες μεθόδους για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του συστήματος φωτισμού, οι οποίες περιλαμβάνουν την τοποθέτηση λαμπτήρων με υψηλότερη φωτεινή απόδοση, σχεδιασμό φωτισμού με βάση τα καθήκοντα, συστήματα φωτισμού που συνδέονται με την ημέρα και χρήση αισθητήρων για χώρους εργασίας (Haq et al, 2014). Οι διάφοροι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την επιλογή της κατάλληλης πηγής φωτισμού περιλαμβάνουν παράγοντες όπως ο συντελεστής ισχύος, η φωτεινή ροή εξόδου, η απαιτούμενη ισχύ για λειτουργία, οι υψηλές αρμονικές παραμορφώσεις ρεύματος, η συσχετισμένη θερμοκρασία χρώματος, η τιμή αγοράς και δείκτη χρώματος. (Santamouris and Daskalaki, 2002; Kannan and Boie, 2003; Jenkins et al., 2008; Dubois and Blomsterberg, 2011; Graeber and Papamichael, 2011; Khan, and Abas, 2011; Nikolaou et al., 2012; Dobes, 2013; Cui et al., 2014; Haq et al., 2014; Peng et al., 2014; Lee and Cheng, 2015)

✓ **Συσκευές χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης**

Η μείωση της ενέργειας που καταναλώνεται από τον εξοπλισμό γραφείου συνδέεται κυρίως με τη χρήση νέου εξοπλισμού που παρουσιάζει χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας. Παρόλο που ο νέος εξοπλισμός γραφείου χαρακτηρίζεται από σημαντικές βελτιώσεις, η συνεχής αύξηση του εγκατεστημένου εξοπλισμού και ιδιαίτερα της τεχνολογίας των πληροφοριών δεν επιτρέπει καμία σημαντική μείωση των απόλυτων τιμών. Από την άλλη πλευρά, στην Ελλάδα, πρέπει να αναμένεται αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας, επειδή τα κτίρια γραφείων της χώρας δεν μπορούν να θεωρηθούν κορεσμένα. Σημαντική αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας λόγω του εξοπλισμού γραφείου έχουν επίσης αναφερθεί σε άλλες χώρες. Οι αναφορές που

προέρχονται από τις Ηνωμένες Πολιτείες αναγνωρίζουν τα φορτία ηλεκτρονικών υπολογιστών ως πιθανή πηγή αύξησης της κατανάλωσης ενέργειας. Μελέτες σχετικά με τις δυνατότητες μείωσης της μελλοντικής κατανάλωσης ενέργειας του εξοπλισμού γραφείου καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι στο μέλλον θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν αποδοτικότερα συστήματα υλικού και λειτουργικών συστημάτων. Εκτός από τον εξοπλισμό και όλες οι υπόλοιπες χρησιμοποιούμενες συσκευές είναι ορθό να αντικαθίστανται από νεότερες υψηλής ενεργειακής απόδοσης και χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης. (Santamouris et al., 1994; Santamouris and Daskalaki, 2002; EC, 2009c; Lee and Cheng, 2015)

✓ **Συστήματα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων**

Οι Lee et al., 2011 αναφέρουν ότι τα συστήματα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων συγκαταλέγονται ανάμεσα στις σημαντικότερες και συνηθέστερες πρακτικές διαχείρισης ενέργειας. Η κακή ενεργειακή απόδοση των υφιστάμενων κτιρίων είναι ένα θέμα που παρατηρείται συνήθως σε ολόκληρο τον κόσμο (Roberts, 2008). Ως εκ τούτου, η ανακαίνιση του υφιστάμενων κτιριακών υποδομών αποτελεί βασική προτεραιότητα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Είναι σημαντικό να υπάρχει ένας συνδυασμός τεχνολογιών για την επίτευξη ανώτερης ενεργειακής απόδοσης εντός των κτιρίων (Chua et al., 2013). Παρόλο που η έρευνα για τα πράσινα κτίρια έχει επεκταθεί σε διάφορους τομείς και πλαίσια, εξακολουθεί να υπάρχει έλλειψη συστηματικής αναθεώρησης της διαδεδομένης γνώσης. Τα συστήματα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων περιλαμβάνουν μια σειρά από δράσεις οι οποίες σχετίζονται με τη συνολική κατασκευή και διαμόρφωση των κτιριακών υποδομών και δύναται να σχετίζονται με τη διαχείριση της θερμοκρασίας, το φωτισμό, τις ηλεκτρικές συσκευές, τα συστήματα κλιματισμού και θέρμανσης και οι οποίες συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας στο εσωτερικό του κτιρίου. Τα σύγχρονα Συστήματα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων χρησιμοποιούν τεχνολογίες πληροφορικής (IT) για την κατασκευή διαδικτυακών συστημάτων, με το πλεονέκτημα των δυνατοτήτων ADSL μαζικής μετάδοσης δεδομένων, για τη δημιουργία συστήματος διαχείρισης απομακρυσμένου δικτύου. (Bushby, 1997; Ivanovich and Gustavson, 1999; Martinot, 1998; Roberts, 2008; Wang and Xie, 2002; Kannan and Boie, 2003; Doukas et al., 2007; Dounis and Caraiskos, 2009; Piette, 2009; Zhao et al., 2009; Doukas et al., 2009; Lee et al., 2011; Zuo and Zhao, 2014; Lee and Cheng, 2015; Kolokotsa, 2015; Rupaarathna et al., 2016)

✓ **Συστήματα ανάκτησης θερμότητας**

Σε ορισμένες επιχειρήσεις κυρίως σε παραγωγικές βιομηχανίες και τη μεταποίηση, η παραγωγική διαδικασία απαιτεί τη χρήση μεγάλης ποσότητας θερμικής ενέργειας και η διαδικασία χαρακτηρίζεται από σημαντικές απώλειες θερμότητας. Η σύγχρονη τεχνολογία ωστόσο παρέχει σύγχρονα συστήματα ανάκτησης θερμότητας. Ένα σύστημα ανάκτησης θερμότητας θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να αυξήσει την απόδοση της μονάδας παραγωγής και έτσι να συμβάλει στη μείωση των εκπομπών. Το εκτιμώμενο δυναμικό ανάκτησης αποβλήτων θερμότητας στη βιομηχανία μεταποίησης είναι σημαντικό. Η αξιοποίηση αυτής της θερμότητας μπορεί να περιγραφεί ως μια πράσινη, απελευθερωμένη από τον άνθρακα, πηγή ενέργειας, δεδομένου ότι χρησιμοποιεί εκείνο που ουσιαστικά είναι προϊόν αποβλήτων. Ως εκ τούτου, εάν αυτή η θερμότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντί των παραδοσιακών καυσίμων, η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θα είναι σημαντική, όπως και η εξοικονόμηση κόστους. Το αυξανόμενο ενεργειακό κόστος και η προώθηση της ενεργειακής απόδοσης και των συναφών μειώσεων του άνθρακα θα πρέπει να αυξήσουν τα κίνητρα για την ανάληψη τέτοιων έργων. Η πρόσθετη κρατική χρηματοδότηση για την προβολή επιτυχημένων περιπτώσεων νέων έργων ανάκτησης θερμότητας από απόβλητα θα αποτελέσει σημαντικό παράγοντα για τη μείωση του αντιληπτού κινδύνου και της αβεβαιότητας αναφορικά με την τεχνολογία αυτή. (Johansson and Soderstrom, 2010; Karellas et al., 2013; Law et al., 2013)

✓ **Συστήματα δέσμμευσης & αποθήκευσης άνθρακα**

Η δέσμμευση και αποθήκευση άνθρακα (CCS) είναι ένα σύνολο τεχνολογιών που αποσκοπούν στη συλλογή, μεταφορά και αποθήκευση CO₂ που εκπέμπεται από σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής και βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Ο στόχος της CCS είναι να εμποδίσει το διοξείδιο του άνθρακα να φθάσει στην ατμόσφαιρα αποθηκεύοντάς το σε κατάλληλους υπόγειους γεωλογικούς σχηματισμούς. Επειδή ένα σημαντικό μέρος της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και της βιομηχανίας θα συνεχίσουν να βασίζονται σε ορυκτά καύσιμα στο μέλλον, η χρήση της CCS είναι σημαντική για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Αναμένονται ορισμένες βασικές συνεισφορές από την τεχνολογική ανάπτυξη που θα συμβάλλουν στη διευκόλυνση της εκτεταμένης εμπορικής ανάπτυξης της CCS περιλαμβάνοντας τόσο τη μείωση του κόστους για την τεχνολογία δέσμμευσης CO₂ όσο και βελτιωμένες τεχνικές παρακολούθησης του αποθηκευμένου CO₂. Ωστόσο, είναι σημαντικό να γίνει αντιληπτό ότι η CCS θα απαιτεί πάντα πρόσθετη ενέργεια σε σύγκριση με τα έργα χωρίς CCS, επομένως δεν θα

χρησιμοποιηθεί εάν οι φορείς εκμετάλλευσης δεν συνειδητοποιήσουν τα οφέλη της μείωση των εκπομπών CO₂ από τις δραστηριότητές τους ή εάν δεν θεσπιστεί νομοθεσία που απαιτεί τη χρήση τεχνολογίας CCS. Ωστόσο, οι επιχειρήσεις είναι αναγκαίο να εξοικειωθούν και να υιοθετήσουν στο μέτρο του δυνατού την τεχνολογία αυτή, ώστε να μπορέσουν να μειώσουν τις ανθρακικές τους εκπομπές. (Gibbins and Chalmers, 2008; Haszeldine, 2009; EC, 2009c; Garg and Shukla, 2009; Edenhofer, 2011; EC, 2013b)

✓ Ηλεκτρικά και υβριδικά οχήματα

Το ζήτημα της υπερθέρμανσης του πλανήτη και της εξάντλησης των ορυκτών καυσίμων έχουν ανοίξει ευκαιρίες για τα τεχνολογικά προηγμένα ηλεκτρικά και υβριδικά οχήματα. Επιπλέον, η ταχεία ανάπτυξη τεχνολογιών ηλεκτρονικής ισχύος έχει δημιουργήσει ακόμη και οχήματα υψηλής ενεργειακής απόδοσης. Τα οχήματα αυτού του τύπου θα μπορούσαν να αποτελέσουν την εναλλακτική λύση για τη μείωση της παγκόσμιας εκπομπής αερίων θερμοκηπίου, καθώς η κατανάλωση ενέργειας στις παγκόσμιες μεταφορές είναι υψηλή (Tie and Tan, 2013). Με τους αυστηρότερους κανονισμούς για τις εκπομπές και την εξοικονόμηση καυσίμου, την υπερθέρμανση του πλανήτη και τους περιορισμούς στους ενεργειακούς πόρους, τα ηλεκτρικά και υβριδικά προσελκύουν όλο και περισσότερη προσοχή από τους κατασκευαστές αυτοκινήτων, τις κυβερνήσεις και τους πελάτες. (Chan, 2007). Οι περαιτέρω προσπάθειες έρευνας και ανάπτυξης επικεντρώνονται σήμερα στην ανάπτυξη καινοτόμων ιδεών, συστημάτων χαμηλού κόστους και αξιόπιστου υβριδικού ηλεκτρικού συστήματος κίνησης το οποίο εξυπηρετεί ευρέως ιδιώτες και επιχειρήσεις. (Chan, 2007; Tie and Tan, 2013).

✓ Κινητήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης

Σήμερα, η σύγχρονη τεχνολογία παρέχει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να χρησιμοποιήσουν ενεργειακά αποδοτικότερο εξοπλισμό στην διαδικασία της παραγωγής. Ένα ευρύ φάσμα βιομηχανικών κινητήρων δύναται να αντικατασταθεί από πιο αποδοτικούς στο πλαίσιο μιας γενικότερης προσπάθειας εκσυγχρονισμού. Οι ηλεκτροκινητήρες μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια σε μηχανική ισχύ σε ένα κινητήριο σύστημα, καταναλώνουν μεγάλη ποσότητα ενέργειας και έχουν ευρεία εφαρμογή (Waide and Brunner, 2011). Οι αποδοτικότεροι ηλεκτροκινητήρες προσφέρουν μεγάλο δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας. Η Ευρωπαϊκή Ένωση θέσπισε

κανονισμούς ελάχιστης απόδοσης για τους ηλεκτροκινητήρες στον κανονισμό αριθ. 640/2009 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, εφαρμόζοντας την οδηγία 2005/32/ΕΚ σχετικά με τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού για ηλεκτροκινητήρες (EC, 2009). Ωστόσο η αντικατάσταση των κινητήρων αποκλειστικά για οφέλη ενεργειακής απόδοσης δεν αποτελεί πάντα οικονομικά αποδοτική λύση για την επιχείρηση. Πέρα από την πλήρη αντικατάσταση, μπορούν να πραγματοποιηθούν οικονομικά αποδοτικές βελτιώσεις στις υπάρχουσες διαδικασίες και εξοπλισμό, για παράδειγμα πιο αποδοτικοί καυστήρες αερίου και όργανα καύσης, αντικαταστάσεις φωτισμού, χειριστήρια κινητήρα με μεταβλητή ταχύτητα και δευτερεύουσα ανάκτηση θερμότητας. Η βιομηχανική συμπαραγωγή με αεριοστρόβιλους συνδυασμένου κύκλου μπορεί να αποτελέσει μια αποδοτική από πλευράς κόστους και πιο αποτελεσματική εναλλακτική λύση στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας. (Martinot, 1998; EC, 2009b; Waide and Brunner, 2011; Lee and Cheng, 2015; Zhou et al., 2016)

✓ Έξυπνα δίκτυα μέτρησης διαχείρισης ενέργειας

Η χρήση των δικτύων διευκολύνει τον ενεργειακό προγραμματισμό μειώνει το κόστος των υποδομών και κατά συνέπεια τους λογαριασμούς ενεργειακής κατανάλωσης. Τα έξυπνα δίκτυα είναι ενεργειακά δίκτυα που μπορούν να παρακολουθούν αυτόματα τις ροές ενέργειας και να προσαρμόζονται ανάλογα στις αλλαγές της προσφοράς και της ζήτησης ενέργειας. Όταν συνδυάζονται με συστήματα έξυπνης μέτρησης, τα έξυπνα δίκτυα προσεγγίζουν τους καταναλωτές και τους προμηθευτές παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με την κατανάλωση σε πραγματικό χρόνο. Με τους έξυπνους μετρητές, οι καταναλωτές ενέργειας μπορούν να προσαρμόσουν, σε χρόνο και όγκο, την κατανάλωση ενέργειας σε διαφορετικές τιμές ενέργειας καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, περιορίζοντας το κόστος ενέργειας καταναλώνοντας περισσότερη ενέργεια σε χαμηλότερες τιμές. Χαρακτηριστικό των έξυπνων δικτύων είναι ότι μπορούν να συμβάλουν στην καλύτερη ενσωμάτωση της ανανεώσιμης ενέργειας. Καθώς οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι ασυνεχείς, συνδυάζοντας τις πληροφορίες για τη ζήτηση ενέργειας με τις καιρικές προβλέψεις μπορούν να επιτρέψουν στους φορείς εκμετάλλευσης του δικτύου να προγραμματίσουν καλύτερα την ενσωμάτωση της ανανεώσιμης ενέργειας στο δίκτυο. (Clastres, 2011; Wissner, 2011)

5.4 Η ενθάρρυνση συμμετοχής του προσωπικού ως προσδιοριστικός παράγοντας Διαχείρισης Ενέργειας

Η ενθάρρυνση της συμμετοχής του προσωπικού σε δράσεις Διαχείρισης Ενέργειας κρίνεται ως ένας από τους κρίσιμότερους προσδιοριστικούς παράγοντες της Διαχείρισης Ενέργειας και αποτελεί σύνηθες αντικείμενο στη σχετική βιβλιογραφία, με ικανοποιητικό αριθμό μελετών να αναφέρονται σε αυτή. Συχνά γίνεται μνεία στον κρίσιμο ρόλο που διαδραματίζει ο ανθρώπινος παράγοντας στην βελτίωση της ενεργειακής αποτελεσματικότητας και επίδοσης. Οι συγκεκριμένες μελέτες εξετάζουν τη συμβολή του παράγοντα αυτού, τόσο σε θεωρητικό, όσο και σε εμπειρικό επίπεδο, συσχετίζοντας την δραστηριοποίηση και τη συμμετοχή των εργαζομένων με την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείριση Ενέργειας. Συγκεκριμένα, στις μελέτες αυτές, εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο ο Ανθρώπινος παράγοντας βοηθά την υλοποίηση αποτελεσματικών επιμέρους πρακτικών, καθιστώντας αυτόν ως απαραίτητο και κρίσιμο για την εφαρμογή και τη βελτίωση της ενεργειακής κατάστασης της επιχείρησης. Διαπιστώνεται ότι οι εργαζόμενοι κρίνεται σκόπιμο σε κάθε περίπτωση να συμμετέχουν ενεργά στις δράσεις ενεργειακής διαχείρισης. (Farrell, 2006; Tobias et al., 2010; Nisiforou et al., 2012).

Τονίζοντας γενικότερα την αξία του ανθρώπινου παράγοντα, θα πρέπει να αναφερθεί ότι, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η επιτυχής διαχείριση ενέργειας συχνά βασίζεται σε ένα φιλόδοξο άτομο εντός της επιχείρησης που δημιουργεί το κατάλληλο περιβάλλον για να υλοποιηθούν οι απαραίτητες ενεργειακές δράσεις (Apeaning and Thollander, 2013, Cagno και Trianni, 2013, Rohdin et al., 2007, Thollander και Ottosson, 2008), γεγονός που θα αναλυθεί εκτενέστερα παρακάτω [§5.5]. Επιπλέον, προκειμένου να εδραιωθεί μια παραγωγική και μόνιμη διαχείριση ενέργειας, είναι σημαντικό να αναπτυχθεί η κατάλληλη οργανωτική δομή η οποία οφείλει να περιλαμβάνει όλους τους εργαζόμενους. Οι εργαζόμενοι αποτελούν μεγάλο ανεκμετάλλευτο πόρο στα προγράμματα διαχείρισης ενέργειας και οι νέες ιδέες για περαιτέρω βελτίωση της ενεργειακής αποτελεσματικότητας θα πρέπει να αναζητούνται σε αυτούς.

Η κρίσιμότητα του ανθρώπινου δυναμικού καταδεικνύεται και στο μοντέλο που αναπτύχθηκε από την ανεξάρτητη αρχή για τη βιώσιμη ενέργεια της Αυστραλίας με σκοπό την ενεργειακή αξιολόγηση των επιχειρήσεων που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο (Sustainable Energy Authority Victoria, 2002). Στο μοντέλο αυτό δύο από τα συνολικά έξι προς αξιολόγηση κριτήρια της επιχείρησης σχετίζονται με τον

ανθρώπινο παράγοντα: την ενημέρωση και την κατάρτιση του ανθρώπινου δυναμικού αλλά και τα κίνητρα που παρέχονται στους εργαζομένους προκειμένου να αναπτύξουν την ενεργειακή τους συνείδηση και κουλτούρα [§4.1.2].

Επιπλέον είναι ενδεικτικό του κρίσιμου ρόλου του ανθρώπινου δυναμικού ότι ο Mashburn (2005) συνιστά στους διαχειριστές ενέργειας να περνούν το 20% της εργασίας τους μιλώντας με τους εργαζόμενους. Επίσης, ο Jørgensen et al. (2008) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η επίδραση της αποτελεσματικής διαχείρισης των ανθρώπινων πόρων οδηγεί σε βιώσιμη και ενισχυμένη οργανωτική απόδοση μέσω των καλύτερων ευκαιριών μάθησης, της διάχυσης της γνώσης, της ευελιξίας, της δέσμευσης, της δημιουργικότητας και της ομαδικής δουλειάς. Γενικότερα, η συνειδητοποίηση ότι ο άνθρωπος παράγοντας διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο έχει αυξηθεί σημαντικά. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτής της μεταστροφής είναι ότι ενώ μερικά χρόνια πριν η ανάπτυξη ενός μοντέλου Διαχείρισης Ενέργειας στη Δανία, επικεντρωνόταν κυρίως στην τεχνική παρακολούθηση και μέτρηση της ενεργειακής κατανάλωσης, τώρα περιλαμβάνει παράλληλα και άλλα στοιχεία όπως την ανταλλαγή πληροφοριών, την επικοινωνία, τους εσωτερικούς και εξωτερικούς ελέγχους και τη δέσμευση των εργαζομένων (Christoffersen et al., 2006).

Σε αυτό το πλαίσιο, στην υφιστάμενη βιβλιογραφία ο ανθρώπινος παράγοντας εξετάζεται συνηθέστερα μέσω της ενεργούς συμμετοχής των εργαζομένων στις εξής, ανάμεσα σε άλλες, δραστηριότητες (Sustainable Energy Authority Victoria, 2002; Farrell, 2006; Christoffersen et al., 2006; Jørgensen et al., 2008; Mashburn, 2005; Tobias et al., 2010; Watkinson et al., 2011; Johansson, 2014)

- ✓ Συμμετοχή σε εκπαιδευτικά προγράμματα σχετικά με τις νέες ενεργειακές τεχνολογίες
- ✓ Συνεργασία με πανεπιστήμια και άλλους εξειδικευμένους φορείς με σκοπό τη συνεχή κατάρτιση και την αύξηση των δεξιοτήτων του προσωπικού
- ✓ Παρακολούθηση σεμιναρίων και διαλέξεων με σκοπό τη ευαισθητοποίηση τους σε ενεργειακά ζητήματα
- ✓ Διαρκή ενημέρωση σχετικά με την ενεργειακή επίδοση της επιχείρησης μέσω εσωτερικής πληροφόρησης (reports)
- ✓ Έκφραση καινοτομικών ιδεών και προτάσεων αναφορικά με τα ενεργειακά ζητήματα.

- ✓ Συμμετοχή σε εξωτερικές δραστηριότητες προβολής της ενεργειακής δράσης της επιχείρησης

Είναι αδιαμφισβήτητη η κρισιμότητα της συμμετοχής των εργαζομένων σε **εκπαιδευτικά προγράμματα** τόσο για την γνωριμία τους με τις νέες σύγχρονες τεχνολογίες και τεχνικές Διαχείρισης Ενέργειας όσο και την περαιτέρω εξειδίκευση τους σε ιδιαίτερα απαιτητικά προγράμματα. Η εκπαίδευση αυτή δύναται να καλύψει ιδιαίτερα μεγάλο εύρος από γενικότερα ενεργειακά ζητήματα ως εξειδικευμένες εκπαιδεύσεις για την ανάληψη νέων τεχνολογιών. Η ανώτατη διοίκηση είναι αυτή που πρέπει να αναλαμβάνει πρωτοβουλίες και να δημιουργεί στις προϋποθέσεις για τη συμμετοχή σε εκπαιδευτικά προγράμματα. (Bowonder, 1984; Lesourd and Ruiz, 1984; Cooper, 1985; Caffal, 1995; McKane et al., 2008; Worrell et al., 2009; Watkinson et al., 2011; Sa et al., 2015; Schulze et al., 2015)

Στη διαρκή αυτή εκπαιδευτική προσπάθεια έρχεται να συνεπικουρήσει η συνεργασία του προσωπικού **με εξειδικευμένους σε ενεργειακά ζητήματα φορείς** αλλά και με **Πανεπιστήμια** με σκοπό τη συνεχή κατάρτιση και την αύξηση των δεξιοτήτων των εργαζομένων εντός της επιχείρησης. Οι φορείς αυτοί, χωρίς αμφιβολία δύνανται να μεταλαμπαδεύσουν τεχνογνωσία στο προσωπικό έτσι ώστε να βελτιώσουν την ενεργειακή τους αποδοτικότητα. Η σχέση με συμβούλους και άλλους φορείς κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική καθώς παρέχουν νέες ιδέες και εξειδικευμένες πληροφορίες. (Rohdin and Thollander, 2006; Rohdin et al., 2007; Thollander et al., 2007; Palm and Thollander, 2010; Stenqvist et al., 2011; Ates & Durakbasa, 2012; Sa et al., 2015)

Κεφαλαιώδους σημασίας θεωρείται ταυτόχρονα η **ευαισθητοποίηση** του προσωπικού σε τρέχοντα ενεργειακά ζητήματα μέσω **σεμιναρίων και διαλέξεων**. Όταν οι ίδιοι οι εργαζόμενοι είναι ευαισθητοποιημένοι απέναντι στις επιπτώσεις που είναι δυνατόν να επισύρει μια προβληματική διαχείριση των ενεργειακών θεμάτων στο περιβάλλον και την κοινωνία είναι περισσότερο πρόθυμοι να συμβάλλουν στο βαθμό και το μέτρο που τους αναλογεί στο συνολικότερο έργο της ενεργειακής διαχείρισης που υλοποιείται από την επιχείρηση. Έχει αναφερθεί στη βιβλιογραφία ότι οι εργαζόμενοι δεν έχουν αναπτύξει την απαραίτητη "ενεργειακή συνείδηση" που θα τους επιτρέψει να κατανοήσουν καλύτερα τόσο την απόδοση των συσκευών και των συστημάτων που χρησιμοποιούν και τα οποία καταναλώνουν ενέργεια όσο και τους παράγοντες που την επηρεάζουν (Greenough et al., 2012). Η ευαισθητοποίηση αυξάνεται με την συνειδητοποίηση των ενεργειακών στόχων και της αξίας τους. Συνεπώς οι επιχειρήσεις είναι σκόπιμο να κινηθούν προς αυτή την κατεύθυνση. Στη βιβλιογραφία κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική η

διοργάνωση σεμιναρίων και διαλέξεων για την ενημέρωση των εργαζομένων αναφορικά με τους ενεργειακούς στόχους της επιχείρησης τους αλλά και την ευρύτερη περιρρέουσα κατάσταση. (Norland and Lind, 2001; Tobias et al., 2010; Choong et al., 2011; Sa et al., 2015)

Προς αυτή την κατεύθυνση συμβάλει και η **διαρκής ενημέρωση** εντός της μονάδας εργασίας αναφορικά με την ενεργειακή επίδοση της επιχείρησης μέσω συστηματικών **εσωτερικών αναφορών και μηνυμάτων**. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό οι ενεργειακοί στόχοι όχι μόνο να επικοινωνούνται στους εργαζομένους αλλά να γνωστοποιείται και η σημασία τους με ποικίλους τρόπους. Όταν οι εργαζόμενοι είναι ενήμεροι για τα επιτεύγματα της επιχείρησης τους αναφορικά με τα ενεργειακά ζητήματα αναπτύσσουν την επιθυμία να συμμετάσχουν και οι ίδιοι σε αυτή την επιτυχία με τη δράση τους ως μέρος ενός συνόλου. Η ξεκάθαρη και διαρκής ανατροφοδότηση με όλα τα νέα διαθέσιμα δεδομένα και στοιχεία είναι απαραίτητο στοιχείο της γνώσης προκειμένου οι εργαζόμενοι να βελτιώνουν την απόδοσή τους (Siero et al., 1996; Norland and Lind, 2001; Dardy, 2006; Sa et al., 2015).

Παράλληλα η συμμετοχή των εργαζομένων **σε εξωτερικές δράσεις** της επιχείρησης που έχουν **ως σκοπό την προβολή της ενεργειακής δράσης της επιχείρησης** και της εικόνας της ως ενεργειακά υπεύθυνης ενισχύει τη διάθεση των εργαζομένων να στραφούν προς αυτή την κατεύθυνση, υλοποιώντας αποτελεσματικότερες πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας. Με τις δράσεις αυτές οι εργαζόμενοι διαπιστώνουν τη θετική επίδραση και αποδοχή της ενεργειακής και περιβαλλοντικής τους δραστηριότητας από τους καταναλωτές και ενισχύονται στο έργο τους (Sa et al., 2015).

Το ανθρώπινο δυναμικό συχνά παρακινείται από τους ανωτέρους τους να εκφράσει τις **προτάσεις και τους προβληματισμούς** του σχετικά με τα ζητήματα ενέργειας που αντιμετωπίζει. Το προσωπικό είναι αυτό που έρχεται σε καθημερινή επαφή με τα τρέχοντα ζητήματα και δύναται να εκφράσει **προτάσεις αλλά και καινοτόμες ιδέες** για την βελτίωση της υφιστάμενης ενεργειακής κατάστασης. Οι εργαζόμενοι καλούνται να βάλουν την προσωπική τους σφραγίδα προτείνοντας νέες ιδέες και δημιουργώντας τις συνθήκες για τη συζήτηση νέων πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας που θα μπορούσαν δυνητικά να εφαρμοστούν. Σε ορισμένες επιχειρήσεις, η παροχή κινήτρων και επιβραβεύσεων δύναται να συμβάλλει στην περαιτέρω κινητοποίηση και ενεργοποίηση των εργαζομένων (Norland and Lind, 2001; Mashburn 2005; Tobias et al., 2010; Thollander and Ottosson, 2010; Stawicki et al., 2010; Sa et al., 2015)

5.5. Η Δέσμευση της Διοίκησης και η Στρατηγική ως προσδιοριστικός παράγοντας Διαχείρισης Ενέργειας

Αναμφισβήτητα, σε κάθε πρόγραμμα ενεργειακής διαχείρισης, είναι σημαντικό να εξασφαλίζεται η υποστήριξη της ανώτατης διοίκησης. Μελέτες σχετικά με τους παράγοντες που συμβάλλουν στην επίτευξη της ενεργειακής αποδοτικότητας στην βιομηχανία, αποδεικνύουν ότι οι μακροπρόθεσμες στρατηγικές ενέργειας και οι αφοσιωμένοι και εξειδικευμένοι διαχειριστές ενέργειας αποτελούν σημαντικούς κινητήριους παράγοντες της ενεργειακής αποτελεσματικότητας στις βιομηχανικές επιχειρήσεις. Στην πραγματικότητα, αυτές οι μελέτες δείχνουν ότι η δέσμευση της ανώτατης διοίκησης αλλά και η ύπαρξη στρατηγικής είναι εξίσου σημαντικές με τη μείωση του κόστους που απορρέει από τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας (Caffal, 1995; Mashburn, 2005; Thollander and Ottosson, 2008; Thollander et al., 2009).

Αξίζει να σημειωθεί πως και από την οπτική της στρατηγικής, η ανώτατη διοίκηση των επιχειρήσεων, οι ηγέτες της δηλαδή, είναι αυτοί που θα ορίσουν την πολιτική της κάθε επιχείρησης. Με δεδομένο ότι η στρατηγική ασχολείται με τον τρόπο που οι ηγέτες προσπαθούν να καθορίσουν τις κατευθύνσεις του οργανισμού και να συμπεριλάβουν τους προκαθορισμένους στόχους και τους τρόπους δράσης σε ένα ενιαίο πρόγραμμα, ο περιορισμός της χρήσης ενέργειας και του ενεργειακού κόστους μέσω αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας είναι ένας από τους πολλούς στόχους μέσα στη συνολική στρατηγική της επιχείρησης που επιβάλλεται να διευθετηθεί από την ανώτατη διοίκηση (Mintzberg, 1987). Το στρατηγικό επίπεδο της ενεργειακής διαχείρισης, σχετικά με την ανάλυση των εσωτερικών και εξωτερικών συνθηκών που αποτελούν τη βάση για στρατηγική ανάπτυξη έχει εξεταστεί από μελετητές και ο συνδυασμός μιας ανάλυσης δυνατών και αδύναμων σημείων, ευκαιριών και απειλών σε μια διαδικασία αναλυτικής ιεραρχίας αναδεικνύεται σε πολύτιμο εργαλείο για τη στρατηγική διαχείριση της ενέργειας (Posch et al., 2015).

Σε εμπειρική μελέτη από τους Blass et al. (2014) εξετάστηκε η συσχέτιση της εμπλοκής της ανώτατης διοίκησης με την υιοθέτηση και εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και με τις απαραίτητες αλλαγές των ενεργειακών διαδικασιών και του εξοπλισμού, αποδεικνύοντας την κρισιμότητα του ρόλου της διοίκησης και των επιφορτισμένων με τα ενεργειακά ζητήματα ανώτατων στελεχών καθώς διαπιστώνεται ότι όσο μεγαλύτερη είναι η συμμετοχή στα ενεργειακά ζητήματα της ανώτατης διοίκησης

τόσο μεγαλύτερη και αποδοτικότερη είναι η εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

Συνεπώς, ως ένας από τους κυριότερους προσδιοριστικούς παράγοντες της εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας κρίνεται η δέσμευση της ανώτατης διοίκησης ως προς το σκοπό αυτό καθώς και η ύπαρξη ξεκάθαρα διαμορφωμένης ενεργειακής στρατηγικής. Αναμφίβολα, πριν τα ανώτερα διευθυντικά στελέχη επιλέξουν να δεσμευτούν για τη βελτιστοποίηση της ενέργειας, πρέπει να υπάρξει κατανόηση του πώς ακριβώς ωφελούν την επιχείρησή τους. Αυτή η κατανόηση και δέσμευση προέρχεται από την πεποίθηση ότι ο οργανισμός μπορεί να επιτύχει τους ενεργειακούς στόχους επειδή οι προγενέστερες προσπάθειες έχουν αποδείξει ότι είναι εφικτό να επιτευχθεί εξοικονόμηση πόρων (Zolkowski and Nichols, 2012) . Και αυτό αναμφισβήτητα αποτελεί απόρροια του γεγονότος ότι η εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης ενέργειας απαιτεί και προϋποθέτει το αμέριστο και αδιάσπαστο ενδιαφέρον αλλά και την συνεχή παρακολούθηση της διοίκησης. (Brown and Kuhel, 2001, Brown, 2001; Norland, 2001; Kaman, 2002; Kannan et Boie, 2003; Farrell, 2006; Muller et al., 2007; McKane et al., 2008; Worrell et al., 2009; Probert, 1995; Thollander and Palm, 2012; Apeaning and Thollander, 2013, Cagno και Trianni, 2013, Rohdin et al., 2007, Thollander και Ottosson, 2008; Stenqvist et al., 2011; Caffal, 1995; Mashburn, 2005; Blass et al., 2014)

Πολλοί είναι οι ερευνητές που εξάρουν την σπουδαιότητα της δέσμευση ανώτατων στελεχών στην πολιτική και τους στόχους των προγραμμάτων ενεργειακής διαχείρισης των επιχειρήσεων ανεξαρτήτως δραστηριότητας. Η ολόψυχη υποστήριξη της ανώτατης διοίκησης σε συνδυασμό με μια στρατηγική ενεργειακή προσέγγιση διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στο αν ένα πρόγραμμα Διαχείρισης Ενέργειας θα επιτύχει (Thollander and Ottosson, 2010). Χωρίς αυτή τη δέσμευση, τα εκάστοτε προγράμματα πιθανότατα να μην κατορθώσουν τελικά να επιτύχουν τους σκοπούς τους. Φυσικά επισημαίνεται ότι την επίτευξη της δέσμευσης από την ανώτατη διοίκηση κρίνεται σημαντικό και αναγκαίο να ακολουθήσουν ο καθορισμός και η τεκμηρίωση των ρόλων, των ευθυνών, των αρμοδιοτήτων και των σχετιζόμενων λειτουργιών που επηρεάζουν την ενεργειακή απόδοση της επιχείρησης, ομοίως με την κατάλληλη κατανομή των ανθρώπινων και οικονομικών πόρων (Gordic et al., 2010).

Είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστικό ότι έχει διαπιστωθεί πως ακόμη και η αποτυχία εφαρμογής των συστημάτων διαχείρισης οφείλεται στην απόσυρση της δέσμευσης της ανώτατης διοίκησης. (Norland, 2001; Nisiforou et al., 2012; Gianni and Gotzamani, 2015). Σημειώνεται επίσης ότι η ανώτατη διοίκηση που δεσμεύεται για την υλοποίηση

της πολιτικής διαχείρισης ενέργειας οφείλει, μαζί με τους διαχειριστές ενέργειας, να αναθεωρεί την ενεργειακή πολιτική σε ετήσια βάση και από κοινού να προτείνουν την επικαιροποίηση της όταν είναι απαραίτητο (Mashburn, 2005).

Επιπλέον η ανώτατη διοίκηση είναι αυτή που θα δώσει το έναυσμα και θα δημιουργήσει τις κατάλληλες συνθήκες για την εκπαίδευση του ανθρώπινου δυναμικού και την ευαισθητοποίηση του σε ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας ακόμη και με την παροχή του κατάλληλου συστήματος κινήτρων και ανταμοιβών σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο (Sustainable Energy Authority Victoria, 2002; Stawicki et al., 2010; Schulze et al., 2015).

5.6 Τα Πρότυπα Συστήματα Διοίκησης ως προσδιοριστικός παράγοντας Διαχείρισης Ενέργειας

Χωρίς αμφιβολία, η χρήση των προτύπων συστημάτων διοίκησης εμφανίζεται ιδιαίτερα διαδεδομένη τα τελευταία χρόνια τόσο σε παγκόσμια όσο σε εθνική κλίμακα. Δεν είναι μικρός ο αριθμός των επιχειρήσεων που ενδέχεται να έχουν πιστοποιηθεί με ένα ή ακόμη και περισσότερα πρότυπα συστήματα που σχετίζονται με μια ευρεία ποικιλία δραστηριοτήτων όπως η διαχείριση της ποιότητας, του περιβάλλοντος, της πληροφορίας, της υγιεινής και τροφίμων, της ασφάλειας, της ενέργειας κα. Η κρισιμότητα και η σπουδαιότητα των προτύπων διοίκησης έχουν αναδειχθεί από μελέτες, παγκοσμίως αλλά και στη χώρα μας, για τα πρότυπα διαχείρισης ποιότητας αλλά και περιβάλλοντος. (Gotzamani and Tsiotras, 2001; Lagodimos et al., 2005, Lagodimos et al., 2007). Η ενότητα ολοκληρώνεται με την παρουσίαση των βασικότερων αποτελεσμάτων της έρευνας, η οποία έχει διενεργηθεί, υπό αυτό το πρίσμα, για τα πρότυπα διοίκησης σε συνάρτηση με την εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης ενέργειας.

5.6.1 Πρότυπα Συστήματα Διοίκησης

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα σημαντικότερα πρότυπα συστήματα διοίκησης με βάση τα οποία πιστοποιούνται συνήθως οι επιχειρήσεις. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε περιβαλλοντικά πρότυπα τα οποία συνδέονται σε ένα βαθμό με τη Διαχείριση Ενέργειας αλλά και σε πρότυπα συστήματα ενέργειας που συνδέονται άμεσα με το αντικείμενο της παρούσας μελέτης και ενδέχεται να εφαρμόζονται από τις επιχειρήσεις. Στη μελέτη των Fiedler and Mircea (2012) διαπιστώνεται ότι το πρότυπο σύστημα διοίκησης για τη Διαχείριση Ενέργειας (ISO 50001) επιτρέπει στις επιχειρήσεις να επιτύχουν μια βιώσιμη

μείωση της καταναλωθείσας ενέργειας και να βελτιώσουν την ενεργειακή διαχείριση με συστηματικό ενεργειακό έλεγχο, τεκμηρίωση και ευαισθητοποίηση όλων των εμπλεκόμενων μελών του προσωπικού.

Σε συνέχεια των προηγούμενων, αναλύονται τα ακόλουθα Πρότυπα Συστήματα Διοίκησης

- ✓ ISO 9001
- ✓ ISO 14001
- ✓ ISO 22000
- ✓ OHSAS 18001
- ✓ EMAS
- ✓ ISO 50001

5.6.1.1 ISO 9001

Το πρότυπο ποιότητας ISO 9001 αποτελεί ένα γενικό, διακλαδικό πρότυπο και το πλέον διαδεδομένο και αναγνωρισμένο διεθνώς Πρότυπο Σύστημα Διοίκησης. Το πρότυπο ISO 9001 καθορίζει τα κριτήρια για τη δημιουργία ενός συστήματος διαχείρισης ποιότητας και είναι το μοναδικό πρότυπο της οικογένειας στην οποία ανήκει, το οποίο μπορεί να πιστοποιηθεί, αν και τούτο δεν αποτελεί απαίτηση της εφαρμογής του προτύπου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιονδήποτε οργανισμό, μεγάλο ή μικρό, ανεξάρτητα από τον τομέα δραστηριότητάς του. Στην πραγματικότητα, περισσότερες από ένα εκατομμύριο επιχειρήσεις και οργανισμοί σε περισσότερες από 170 χώρες είναι πιστοποιημένοι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001. (Δερβιτσιώτης & Λαγοδήμος, 2007)

Το πρότυπο αυτό βασίζεται σε μια σειρά αρχών διαχείρισης της ποιότητας, συμπεριλαμβανομένων της ισχυρής εστίασης στους πελάτες και τις ανάγκες τους, της δέσμευσης και της υποκίνησης των εργαζομένων, της ανώτατης διοίκησης, της προσέγγισης της διοίκησης με διαδικασίες και της συνεχούς βελτίωσης. Η χρήση του προτύπου ISO 9001: 2015 συμβάλλει στη διασφάλιση της συνεχούς δημιουργίας ποιοτικών προϊόντων και υπηρεσιών για τους πελάτες, τα οποία με τη σειρά τους αποφέρουν πολλά επιχειρηματικά οφέλη. (ISO 2008, ISO 2015a). Αναμφισβήτητα το πρότυπο 9001, εξαιτίας των προϋποθέσεων που θέτει για την δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, αποτέλεσε και εξακολουθεί να αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα πρότυπα συστήματα διοίκησης.

5.6.1.2 ISO 14001

Το πρότυπο διαχείρισης περιβάλλοντος ISO 14001 αποτελεί πρακτικά το δεύτερο σε αναγνωσιμότητα και εφαρμογή Πρότυπο Σύστημα Διοίκησης. Το πρότυπο ISO 14001 παρέχει πρακτικά εργαλεία για επιχειρήσεις και οργανισμούς κάθε είδους που επιθυμούν να διαχειριστούν τις περιβαλλοντικές ευθύνες τους. Ιδιαίτερα με τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες [κεφ.2] τούτο κρίνεται απόλυτα αναγκαίο. Το πρότυπο καθορίζει τις απαιτήσεις για ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης που μπορεί να χρησιμοποιήσει μια επιχείρηση για την ενίσχυση των περιβαλλοντικών της επιδόσεων και προορίζεται να χρησιμοποιηθεί από τις επιχειρήσεις που επιδιώκουν να διαχειριστούν τις περιβαλλοντικές αρμοδιότητές τους με συστηματικό τρόπο ώστε συμβάλλουν με τη σειρά τους στη βιωσιμότητα του περιβάλλοντος. Το πρότυπο εφαρμόζεται σε οποιονδήποτε οργανισμό, ανεξαρτήτως μεγέθους, τύπου και φύσης, και στις περιβαλλοντικές πτυχές των δραστηριοτήτων, προϊόντων και υπηρεσιών που ο οργανισμός καθορίζει ότι μπορεί είτε να ελέγξει είτε να επηρεάσει λαμβάνοντας υπόψη την προοπτική του κύκλου ζωής. Ωστόσο, παρά το γεγονός ότι έχει διακλαδική εφαρμογή, εμφανίζεται να χρησιμοποιείται συχνότερα σε κλάδους υψηλής περιβαλλοντικής όχλησης (Δερβιτσιώτης & Λαγοδήμος, 2007).

Το ISO 14001 βοηθά έναν οργανισμό να επιτύχει τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης του, τα οποία προσφέρουν αξία τόσο στο περιβάλλον, όσο και στην ίδια την επιχείρηση και όλα τα εμπλεκόμενα μέρη. Το πρότυπο μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνολικά ή εν μέρει για τη συστηματική βελτίωση της περιβαλλοντικής διαχείρισης. Ορισμένα από τα οφέλη τα οποία παρέχει η εφαρμογή του περιλαμβάνουν το μειωμένο κόστος διαχείρισης των αποβλήτων, την εξοικονόμηση ενέργειας και πόρων, το χαμηλότερο κόστος διανομής και τη βελτίωση της εταιρικής εικόνας της επιχείρησης μεταξύ των κανονιστικών αρχών, των πελατών και του κοινού (ISO, 2004).

5.6.1.3 ISO 22000

Το πρότυπο ISO 22000: 2005 ορίζει τις απαιτήσεις για ένα σύστημα διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων, όπου μια επιχείρηση της τροφικής αλυσίδας πρέπει να αποδείξει την ικανότητά της να ελέγχει τους κινδύνους για την ασφάλεια των τροφίμων, προκειμένου να διασφαλίσει ότι τα παραγόμενα τρόφιμα είναι ασφαλή για κατανάλωση. Εφαρμόζεται σε όλους τους οργανισμούς, ανεξαρτήτως μεγέθους, οι οποίοι εμπλέκονται

σε οποιαδήποτε πτυχή της τροφικής αλυσίδας και θέλουν να εφαρμόσουν συστήματα που παρέχουν σταθερά ασφαλή προϊόντα. Τα μέσα για την πλήρωση των απαιτήσεων του προτύπου μπορούν να επιτευχθούν μέσω της χρήσης εσωτερικών και / ή εξωτερικών πόρων.

Το πρότυπο ISO 22000: 2005 καθορίζει τις απαιτήσεις που επιτρέπουν σε μια επιχείρηση: (α) να προγραμματίζει, να εφαρμόζει, να λειτουργεί, να διατηρεί και να επικαιροποιεί ένα σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων με στόχο την παροχή προϊόντων τα οποία, σύμφωνα με την προβλεπόμενη χρήση τους, είναι ασφαλή για τον καταναλωτή, (β) να αποδείξει τη συμμόρφωση με τις ισχύουσες νομοθετικές και κανονιστικές απαιτήσεις για την ασφάλεια των τροφίμων, (γ) να αξιολογήσει τις απαιτήσεις των πελατών και να αποδείξει τη συμμόρφωσή του με τις αμοιβαία συμφωνηθείσες απαιτήσεις του πελάτη που αφορούν την ασφάλεια των τροφίμων, προκειμένου να βελτιωθεί η ικανοποίηση των πελατών, (δ) να επικοινωνεί αποτελεσματικά τα ζητήματα ασφάλειας των τροφίμων με τους προμηθευτές τους, τους πελάτες και τα σχετικά ενδιαφερόμενα μέρη στην τροφική αλυσίδα, (ε) να εξασφαλίσει ότι ο οργανισμός συμμορφώνεται με την πολιτική του για την ασφάλεια των τροφίμων, (στ) να αποδείξει τη συμμόρφωση προς τα σχετικά ενδιαφερόμενα μέρη, και (ζ) να επιδιώξει την πιστοποίηση ή την καταχώριση του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων από εξωτερικό οργανισμό ή να προβεί σε αυτοαξιολόγηση ή αυτοδήλωση συμμόρφωσης με το πρότυπο ISO 22000: 2005 (ISO, 2005).

5.6.1.4 OSHAS 18001

Το OHSAS 18001 εκδόθηκε το 1999, αναθεωρήθηκε το 2007 και αποτελεί ένα από τα πιο αναγνωρισμένα πρότυπα διεθνώς για τα Συστήματα Διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία. Σε κάποιες χώρες η εφαρμογή συστήματος διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία αποτελεί νομοθετική απαίτηση. Πολλές επιχειρήσεις πάλι, θέλουν απλά να μειώσουν τα συμβάντα στο σύνολό τους. Η διασφάλιση της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων αποτελεί μείζον θέμα για τις σημερινές επιχειρήσεις. Το πρότυπο εφαρμόζεται σε αρκετά μεγάλο βαθμό από αρκετές επιχειρήσεις σε περισσότερες από 80 χώρες του κόσμου. Αποτελεί, επίσης, ένα διακλαδικό πρότυπο, παρά το γεγονός ότι πρακτικά οι κύριοι χρήστες του είναι οι βιομηχανικές επιχειρήσεις (Δερβιτσιώτης & Λαγοδήμος, 2007). Εστιάζει στον αποτελεσματικό έλεγχο όλων των επαγγελματικών κινδύνων και για όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη (εργαζόμενοι, επισκέπτες, προμηθευτές, ευρύτερο κοινωνικό σύνολο), καθώς και στην επίτευξη βελτιώσεων στις συνολικές επιδόσεις υγείας και ασφάλειας στην εργασία. Από την πρώτη του έκδοση το

1999 μέχρι την πρόσφατη του 2007, έχει πραγματοποιηθεί μία σειρά σημαντικών αλλαγών, με κυριότερες τη μεγαλύτερη εστίαση στην έννοια της "υγιεινής" παρά απλώς της "ασφάλειας" και τη μεγαλύτερη και ιδιαίτερα βελτιωμένη εναρμόνισή του με τα πρότυπα ISO 9001 και ISO 14001 (BS-OSHAS, 2007). Σημειώνεται ότι, το συγκεκριμένο πρότυπο αποτελεί εθνικό πρότυπο από το 2002 έχοντας μεταφραστεί στα ελληνικά από τον Ελληνικό Οργανισμό Τυποποίησης. Ωστόσο το νέο πρότυπο ISO 45001 προορίζεται να αντικαταστήσει το ευρέως εφαρμοζόμενο πρότυπο BS OHSAS 18001. Αναμένεται ότι οι οργανισμοί που είναι σήμερα πιστοποιημένοι με OHSAS 18001 υποχρεούνται να πιστοποιηθούν με το νέο ISO 45001 εντός τριών ετών από τη δημοσίευση του νέου προτύπου (το 2018), καθώς το BS OHSAS 18001 ενδέχεται να αποσυρθεί.

5.6.1.5 EMAS

Το σύστημα οικολογικής διαχείρισης και ελέγχου της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EMAS) είναι ένα μέσο διαχείρισης υψηλής ποιότητας που αναπτύχθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για επιχειρήσεις και άλλους οργανισμούς με σκοπό την αξιολόγηση, την αναφορά και τη βελτίωση των περιβαλλοντικών τους επιδόσεων. Το EMAS είναι ανοικτό σε κάθε τύπο οργανισμού που επιθυμεί να βελτιώσει τις περιβαλλοντικές του επιδόσεις. Καλύπτει όλους τους τομείς της οικονομίας και των υπηρεσιών και έχει παγκόσμια ισχύ.

Το EMAS (EC, 2009a; EC, 2009b; EC, 2011; EC, 2015) υποστηρίζει τις επιχειρήσεις στην εξεύρεση των κατάλληλων εργαλείων για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών τους επιδόσεων. Οι συμμετέχοντες οργανισμοί δεσμεύονται οικειοθελώς να αξιολογούν και να μειώνουν τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις. Η πιστοποίηση από τρίτους εγγυάται τον εξωτερικό και ανεξάρτητο χαρακτήρα της διαδικασίας απόκτησης του EMAS. Η παροχή διαθέσιμων στο κοινό πληροφοριών σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιδόσεις μιας επιχείρησης αποτελεί σημαντική πτυχή του EMAS. Οι οργανισμοί επιτυγχάνουν μεγαλύτερη διαφάνεια τόσο εξωτερικά μέσω της περιβαλλοντικής δήλωσης όσο και εσωτερικά μέσω της ενεργούς συμμετοχής των εργαζομένων. Με το EMAS, οι επιχειρήσεις δύνανται να μειώσουν τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις, να ενισχύσουν τη συμμόρφωση με το κανονιστικό πλαίσιο και τη συμμετοχή των εργαζομένων ώστε να εξοικονομήσουν πόρους και κεφάλαια.

5.6.1.6 ISO 50001

Το πρότυπο ISO 50001 καθορίζει απαιτήσεις για τη δημιουργία, εφαρμογή, διατήρηση και βελτίωση ενός συστήματος διαχείρισης της ενέργειας, σκοπός του οποίου είναι να επιτρέψει σε μια επιχείρηση να ακολουθήσει μια συστηματική προσέγγιση για την επίτευξη συνεχούς βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, συμπεριλαμβανομένης της ενεργειακής αποδοτικότητας, της χρήσης και της κατανάλωσης ενέργειας. Το πρότυπο καθορίζει τις απαιτήσεις που ισχύουν για τη χρήση και την κατανάλωση ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των μετρήσεων, της τεκμηρίωσης, της υποβολής αναφορών, του σχεδιασμού και των προμηθειών, τα συστήματα, τις διαδικασίες και το προσωπικό, οι οποίες συνολικά συμβάλλουν στην ενεργειακή απόδοση.

Το ISO 50001 εφαρμόζεται σε όλες τις μεταβλητές που επηρεάζουν την ενεργειακή απόδοση και οι οποίες μπορούν να παρακολουθούνται και να επηρεάζονται από τον οργανισμό. Έχει σχεδιαστεί για να χρησιμοποιείται ανεξάρτητα, αλλά μπορεί να ευθυγραμμιστεί ή να ενσωματωθεί με άλλα συστήματα διαχείρισης. Εφαρμόζεται σε κάθε οργανισμό που επιθυμεί να διασφαλίσει ότι συμμορφώνεται με την ενεργειακή πολιτική. Το πρότυπο βασίζεται στο μοντέλο συνεχούς βελτίωσης του συστήματος διαχείρισης που χρησιμοποιείται επίσης για άλλα γνωστά πρότυπα όπως το ISO 9001 ή το ISO 14001. Αυτό διευκολύνει τους οργανισμούς να ενσωματώσουν τη διαχείριση ενέργειας στις συνολικές προσπάθειές τους για βελτίωση της ποιότητας και της περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Το ISO 50001:2011 παρέχει ένα πλαίσιο απαιτήσεων για τις επιχειρήσεις που επιθυμούν να το εφαρμόσουν. Οι απαιτήσεις περιλαμβάνουν: (α) Ανάπτυξη πολιτικής για πιο αποτελεσματική χρήση της ενέργειας, (β) Καθορισμός σκοπού και στόχων για την εφαρμογή της πολιτικής (γ) Χρήση δεδομένων για καλύτερη κατανόηση και λήψη αποφάσεων σχετικά με τη χρήση ενέργειας (δ) Μέτρηση των αποτελεσμάτων (ε) Επισκόπηση της απόδοσης της πολιτικής (στ) Συνεχής βελτίωση της Διαχείρισης Ενέργειας. (ISO, 2011; ISO 2015b; ISO, 2016). Η κρισιμότητα του προτύπου διαφαίνεται και από σχετικές μελέτες που προτείνουν την υλοποίηση μοντέλων για τη βέλτιστη εφαρμογή του (Chiu et al., 2012).

5.6.2 Προηγούμενη έρευνα στη χρήση προτύπων στις επιχειρήσεις

Οι σύγχρονες επιχειρήσεις χρησιμοποιούν σύνθετα συστήματα λειτουργίας, τα οποία περιλαμβάνουν υλικούς και ανθρώπινους πόρους και είναι οργανωμένα με τέτοιο τρόπο ώστε για να καλύψουν τις ανάγκες της επιχείρησης. Τα αποτελεσματικά και βιώσιμα

προγράμματα ενεργειακής απόδοτικότητας απαιτούν μια συστημική προσέγγιση προκειμένου να επιτευχθεί η βελτίωση του συνόλου με την ταυτόχρονη ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων της επιχείρησης. Οι επιχειρήσεις που αντιμετωπίζουν την ενέργεια ως διαχειρίσιμο πόρο και ενσωματώνουν το ενεργειακό τους πρόγραμμα στις διοικητικές πρακτικές διατηρούν ένα οργανωτικό πλαίσιο για τη διαρκή αναζήτηση ευκαιριών προς τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής χρήσης (McKane, 2010). Για τους λόγους αυτούς τα πρότυπα συστήματα διοίκησης και ιδιαίτερα τα πρότυπα περιβαλλοντικής και ενεργειακής διαχείρισης βρισκουν πρόσφορο έδαφος για την εφαρμογή τους και παρέχουν σημαντική καθοδήγηση ως προς την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Υποστηρίζεται από τους Ates and Durakbasa (2012b) ότι οι δοκιμασμένες στο χρόνο τεχνικές που έχουν συμβάλει στη μείωση του κόστους ποιότητας και στη βελτίωση του μεριδίου αγοράς, μέσα από την εφαρμογή προτυπων συστημάτων διοίκησης, μπορούν επίσης να παράσχουν παρόμοια αποτελέσματα όταν εφαρμόζονται σε συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας.

Σε ορισμένες μελέτες θεωρείται η περιορισμένη εφαρμογή της συστηματικής Διαχείρισης Ενέργειας στις επιχειρήσεις ως εμπόδιο της ενεργειακής απόδοσης. Ωστόσο μια σειρά από παράδοξα και προβλήματα που συνδέονται με την περιορισμένη ανάπτυξη και υλοποίηση των προτύπων συστημάτων Διαχείρισης Ενέργειας είναι μεταξύ άλλων: η ισχυρή προκατάληψη που οφείλεται στην άγνοια των υψηλότερων επίπεδων διοίκησης των επιχειρήσεων, η ανησυχία για το αν οι πελάτες είναι πρόθυμοι να πληρώσουν τα πρόσθετα κόστη που συνδέονται με την εφαρμογή των προτύπων, ο φόβος των αρνητικών αποδόσεων της επιχείρησης και η έλλειψη κατάλληλων μέτρων και εργαλείων για την καταγραφή των ενεργειακών επιπτώσεων (Bunse and Vodicha, 2010).

Από τη βιβλιογραφία προκύπτει ότι το πρότυπο ISO 50001 έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει το 60% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης όχι μόνο της βιομηχανίας αλλά και του εμπορικού και θεσμικού τομέα. Με βάση τις αποδεδειγμένες εξοικονομήσεις που έχουν επιτευχθεί από οργανισμούς που έχουν εφαρμόσει σχέδια ενεργειακής διαχείρισης και ένα συνεχές πλαίσιο βελτίωσης, σημαντικές βελτιώσεις ενεργειακής απόδοσης είναι εφικτές να υλοποιηθούν και μπορούν να διατηρηθούν (McKane, 2010).

Τα τελευταία χρόνια πραγματοποιήθηκαν πολλές προσπάθειες για να υιοθετηθούν πρότυπα ενεργειακά συστήματα διοίκησης και βέλτιστες πρακτικές ώστε να αυξηθεί το επίπεδο ενεργειακής απόδοσης των επιχειρήσεων με συστηματικό τρόπο. Αυτά τα νέα πρότυπα ξεπερνούν τις παραδοσιακές πρακτικές διαχείρισης ενέργειας και κινούνται σε

πιο περιεκτικές στρατηγικές και πρακτικές ενεργειακής διαχείρισης που μοιάζουν με τη δομή και την πειθαρχία των προτύπων συστημάτων διοίκησης ISO 9001 και ISO 14001 και βελτιώνουν τη θέση της επιχείρησης (Swords et al., 2007; Jelic et al., 2010). Συχνά ωστόσο τα ιδιαίτερα διαδεδομένα περιβαλλοντικά πρότυπα (ISO 14000, EMAS) συμβάλουν στην υιοθέτηση πρακτικών Διαχείρισης ενέργειας και ορισμένες φορές τμήματα της ενεργειακής διαχείρισης ενσωματώνονται στα περιβαλλοντικά πρότυπα συστήματα (Amundsen 2000).

5.7 Επιμέρους προσδιοριστικοί παράγοντες Διαχείρισης Ενέργειας

Ιστορικά, οι επιχειρήσεις εφαρμόζαν προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας όταν οι τιμές των ενεργειακών προϊόντων ήταν υψηλές και στη συνέχεια επέστρεφαν εκ νέου στις συνήθεις δραστηριότητες τους όταν οι τιμές υποχωρούσαν. Ωστόσο, οι αυξανόμενες ρυθμιστικές απαιτήσεις για την ενέργεια αναγκάζουν τις επιχειρήσεις να δημιουργήσουν λειτουργικά συστήματα που θα αναγνωρίζουν και θα λαμβάνουν υπ' όψιν την πραγματική αξία της ενέργειας (Farrell, 2006).

Πέρα από τους τέσσερις βασικούς προσδιοριστικούς παράγοντες που αναφέρθηκαν παραπάνω είναι σημαντικό να επισημανθεί και μια σειρά από άλλους παράγοντες που εξετάζονται στη βιβλιογραφία και συνίστανται στα κάτωθι:

- ✓ η συμμόρφωση με το ρυθμιστικό/ κανονιστικό πλαίσιο, και
- ✓ οι επιμέρους παράγοντες χρηματοδότησης, όπως οι επιδοτήσεις, οι φορολογικές απαλλαγές και η συμμετοχή σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα

5.7.1 Συμμόρφωση με το ρυθμιστικό και κανονιστικό πλαίσιο

Με δεδομένη την βεβαρυμμένη περιβαλλοντική κατάσταση παγκοσμίως και τις προσπάθειες που επιχειρούνται σε διεθνές επίπεδο, προκειμένου να περιοριστεί το ενεργειακό αποτύπωμα των χωρών αλλά και των επιχειρήσεων, έχουν θεσπιστεί ρυθμιστικά και κανονιστικά μέτρα προκειμένου να προσεγγίσει η ανθρωπότητα τα επιθυμητά επίπεδα αύξησης της θερμοκρασίας ώστε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή [§1.1]. Στο Πρωτόκολλο του Κιότο από το 1997 (UN, 1998) και επίσης στη Συμφωνία της Κοπεγχάγης του 2009 (UNFCCC, 2010) και πρόσφατα στη συμφωνία του Παρισιού, οι χώρες και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής σε όλο τον κόσμο δεσμεύθηκαν να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

Σε παγκόσμιο και ευρωπαϊκό επίπεδο διαμορφώνεται εκείνο το πλαίσιο που θα καθορίσει τον τρόπο που θα πρέπει να δραστηριοποιηθούν οι επιχειρήσεις. Κάθε οργανισμός υποχρεούται να ακολουθήσει τις υποδείξεις των κανονισμών ώστε να αποφύγει τις αρνητικές συνέπειες και πιθανές κυρώσεις. Ωστόσο η αυστηρότητα της νομοθεσία ποικίλει από χώρα σε χώρα. Η συμμόρφωση με τους επιβληθέντες κανονισμούς αποτελεί αναντίρρητα ένα παράγοντα που αναγκάζει τις επιχειρήσεις, ακόμα κι όσες δεν φαίνονται πρόθυμες, ως ένα βαθμό να υιοθετήσουν ορισμένες από τις πρακτικές διαχείρισης ενέργειας προκειμένου να ικανοποιήσουν έστω τις ελάχιστες απαιτήσεις προκειμένου να αποφύγουν τις επιπτώσεις.

Η συμμόρφωση με τις νομικές απαιτήσεις θα πρέπει να αναθεωρείται τακτικά, καθώς σε αυτό το πλαίσιο οι πρακτικές διαχείρισης ενέργειας θα πρέπει συνεχώς να αξιολογούνται και να διορθώνονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις. (Mashburn, 2005; Tanaka, 2010; Johansson, 2014). Το γεγονός αυτό απαιτεί την παρακολούθηση και τη μέτρηση της χρήσης ενέργειας μέσω επαναλαμβανόμενων εσωτερικών ελέγχων ενέργειας (Sousa et al., 2013).

5.7.2 Χρηματοοικονομικοί παράγοντες

Στην προσπάθεια τους τα κράτη και οι αρμόδιοι φορείς να παροτρύνουν τις επιχειρήσεις να εφαρμόζουν προγράμματα Διαχείρισης Ενέργειας εντός του οργανισμού τους, παρέχουν ορισμένα χρηματοοικονομικά κίνητρα. Αυτά δύνανται να εμφανιστούν είτε με τη μορφή φορολογικών απαλλαγών είτε με την μορφή επιδοτήσεων (Anderson and Newell, 2004; Tanaka, 2010; Catarino et al., 2015; Price and Worrell, 2000). Άλλες πολιτικές πρωτοβουλίες και κανονισμοί προσανατολισμένοι προς την αγορά όπως, οι εμπορεύσιμες άδειες εκπομπών και τα πράσινα πιστοποιητικά εισήχθησαν σε αρκετές χώρες (De Groot et al., 2001; Bunse et al., 2011). Είναι αρκετές οι περιπτώσεις όπου η εφαρμογή σύγχρονων πρακτικών διαχείρισης ενέργειας, κυρίως όσων σχετίζονται με ανάληψη σημαντικών ποσών κεφαλαίου, επιδοτούνται από κρατικούς φορείς. Παράλληλα, είναι δυνατόν οι επιχειρήσεις που εφαρμόζουν φιλικές προς το περιβάλλον ενεργειακές τεχνολογίες να απολαμβάνουν μειωμένη κρατική φορολόγηση ως αναγνώριση και επιβράβευση της προσπάθειάς τους.

Οι επιχειρήσεις συνεπώς έρχονται αντιμέτωπες είτε με τη φορολόγηση και το καθεστώς των ανώτατων ορίων εμπορικών συναλλαγών εξαιτίας της περιορισμένης ενεργειακής

τους δράσης είτε με την ευνοϊκή φορολογική μεταχείριση και τα οικονομικά κίνητρα όπως οι επιδοτήσεις εξαιτίας της υιοθέτησης ενεργειακών πρακτικών (Tanaka, 2011).

Τέλος κάποιες επιχειρήσεις επιλέγουν να συμμετάσχουν σε χρηματοδοτικά προγράμματα σύμφωνα με τα οποία λαμβάνουν χρηματοδότηση προκειμένου να εφαρμόσουν μια σειρά από πρακτικές και δράσεις σχετικά με την Διαχείριση Ενέργειας (Sousa et al., 2013; Cui et al., 2014).

Στο σχήμα 5.1 εμφανίζονται παραστατικά οι κρίσιμοι προσδιοριστικοί παράγοντες της Διαχείρισης Ενέργειας.



Σχήμα 5.1 Κύριοι προσδιοριστικοί παράγοντες εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

5.8 Συνολική Κριτική Επισκόπηση της εμπειρικής έρευνας στο τομέα της πρακτικής εφαρμογής Διαχείρισης Ενέργειας

Οι εμπειρικές έρευνες που έχουν διεξαχθεί στο γνωστικό αντικείμενο της πρακτικής εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας είναι περιορισμένης κλίμακας (Christoffersen et al., 2006; Thollander and Ottosson, 2010; Backlund et al., 2012a; Stenqvist et al., 2011; Ates and Durakbasa 2012; Sivill et al., 2013; Brunke et al., 2014). Ωστόσο, έχουν καταλήξει σε αρκετά σημαντικά συμπεράσματα τα οποία προάγουν την γνωστική εξέλιξη

του αντικειμένου και προσδιορίζουν ως ένα βαθμό ορισμένους από τους προσδιοριστικούς εκείνους παράγοντες που επιδρούν καταλυτικά στην αποτελεσματική εφαρμογή της ενεργειακής Διαχείρισης από τις επιχειρήσεις.

Ο βαθμός εφαρμογής των Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις επιχειρήσεις έχει αποτελέσει αντικείμενο διερεύνησης ορισμένων από τις ως άνω μελέτες. Τίθεται υπό εξέταση αν και κατά πόσο οι επιχειρήσεις επιλέγουν να υιοθετήσουν ή όχι πρακτικές διαχείρισης ενέργειας και υπό ποιες συνθήκες (Christoffersen et al., 2006; Ates and Durakbasa, 2012; Brunke et al., 2014).

Η έρευνα του Caffal (1995) έδειξε ότι οι βιομηχανίες που υιοθετούν πρακτικές διαχείρισης ενέργειας μπορούν να εξοικονομήσουν μέχρι και το 40% της συνολικής ενεργειακής τους κατανάλωσης. Το κλειδί για την επιτυχία στη μελέτη αυτή αναφέρθηκε ως ο συνδυασμός σύγχρονων πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και παραδοσιακών μέτρων ενεργειακής απόδοσης.

Στη μελέτη περίπτωσης των Kannan and Boie (2003) εισάγεται η Διαχείριση Ενέργειας σε αρτοποιία στη Γερμανία. Αναλύεται η κατανάλωση ενέργειας, προσδιορίζονται τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας και αποκομίζεται εξοικονόμηση από τη συνολική κατανάλωση ενέργειας ύψους 6,5% μετά την εφαρμογή των ενεργειακών πρακτικών διαχείρισης και μάλιστα χωρίς να πραγματοποιηθούν σημαντικές επενδύσεις. Με τον τρόπο αυτό αποδεικνύεται ότι η ενεργειακή διαχείριση δύναται να αποτελέσει μια διέξοδο στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και την εκπλήρωση των υποχρεώσεων περιορισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Οι Gordić et al. (2010) μελέτησαν την ανάπτυξη του συστήματος διαχείρισης ενέργειας μιας επιχείρησης κατασκευής αυτοκινήτων και τα αποτελέσματα της μελέτης παρέχουν κατευθυντήριες γραμμές εφαρμογής για τους επιχειρηματίες στη μεταλλουργία, προκειμένου να αυξήσουν τη συνολική επίδοση των επιχειρήσεών τους. Ως αποτέλεσμα της εισαγωγής της ενεργειακής διαχείρισης στο εργοστάσιο που αναλύθηκε, υπολογίστηκε η μείωση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας περίπου κατά 25%. Ο αλγόριθμος εφαρμογής του συστήματος διαχείρισης ενέργειας που παρουσιάζεται στη μελέτη μπορεί να εφαρμοστεί σε άλλα εργοστάσια διαφορετικών κλάδων με μικρές τροποποιήσεις, καθώς τα περισσότερα από τα προτεινόμενα μέτρα είναι καθολικά και μπορούν να εφαρμοστούν και σε άλλες βιομηχανίες. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι παρόλο που επιτεύχθηκε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας, δεν εφαρμόστηκαν όλα τα προτεινόμενα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας από την υπό έρευνα επιχείρηση.

Στον τομέα του τουρισμού μελέτες που πραγματοποιήθηκαν στον ελλαδικό χώρο αναδεικνύουν την σπουδαιότητα της Διαχείρισης Ενέργειας για τις τουριστικές επιχειρήσεις. Είναι πολύ ενθαρρυντικό, στην έρευνα των Zografakis et al. (2011), το γεγονός ότι το 87,5% των υπό έρευνα ξενοδοχειακών επιχειρήσεων συμφωνούν ή συμφωνούν πλήρως ότι η αποτελεσματική διαχείριση της ενέργειας μπορεί να αυξήσει τα κέρδη των επιχειρήσεων τους. Επιπλέον το 53,2% συμφωνεί ή συμφωνεί πλήρως ότι οι καταναλωτές επιλέγουν τη διαμονή τους στις ξενοδοχειακές μονάδες βάσει της περιβαλλοντικής τους εικόνας. Τα ευρήματα αυτά θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για τη διαμόρφωση εκστρατειών ευαισθητοποίησης και επενδυτικών προγραμμάτων για την αναβάθμιση της ενέργειας και για την προώθηση των ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών

Στην έρευνα των Νικολαου et al. (2012) το 63,7% των επιχειρηματιών, ποσοστό μικρότερο αλλά εξίσου σημαντικό, συμφώνησε ότι ένας σημαντικός παράγοντας για την κερδοφορία τους είναι η αποτελεσματική Διαχείρισης Ενέργειας, θεωρώντας ταυτόχρονα τους εαυτούς τους πολύ ενημερωμένους σε ζητήματα που άπτονται της ενεργειακής διαχείρισης (68,10%).

Η αναφερόμενη ετήσια εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας στη μελέτη των Stenqvist et al. (2011) δείχνει ότι οι πρακτικές της Διαχείρισης Ενέργειας έχουν οδηγήσει σε πραγματικές αποταμιεύσεις, και κυμαίνεται σε εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης περίπου του 3% σε σύγκριση με τη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας του έτους βάσης.

Η μελέτη των Catarino et al. (2015) υπογράμμισε τη χαμηλή προτεραιότητα που δόθηκε, από τις επιχειρήσεις της έρευνας στις πτυχές ενεργειακής απόδοσης ενισχύοντας αυτό που είχε ήδη αναφερθεί από το Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (2007), πως όταν το κόστος ενέργειας αντιπροσωπεύει ένα χαμηλό ποσό στο συνολικό κόστος παραγωγής τότε οι δράσεις που αναλαμβάνονται είναι περιορισμένες. Στις επιχειρήσεις στις οποίες υλοποιήθηκε το έργο, το ποσοστό ενεργειακού κόστους που σχετίζεται με το συνολικό κόστος είναι χαμηλό, μεταξύ 0 και 43% (με το 43% να σημειώνεται μόνο σε μία εταιρεία), ενώ για τους περισσότερους από τους συμμετέχοντες το ποσοστό βρίσκεται μεταξύ 0 και 5%.

Η διαχείριση ενέργειας ,ομοίως στην έρευνα των Thollander and Ottosson (2010) δεν φαίνεται να αποτελεί προτεραιότητα σε όλες τις επιχειρήσεις. Περίπου το 40% των υπό

εξέταση μύλων και μόλις το 25% των χυτηρίων μπορούν να θεωρηθούν ότι εφαρμόζουν επιτυχημένα πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας.

Η μελέτη των Christoffersen et al. (2006) διενεργήθηκε σε δυο χρόνους. Αρχικά οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να απαντήσουν στις ερωτήσεις ενός ερωτηματολογίου και σε δεύτερο χρόνο μετά την παροχή βοήθειας και διευκρινίσεων από τους μελετητές απάντησαν εκ νέου στις ερωτήσεις. Σύμφωνα με τις αρχικές απαντήσεις που ελήφθησαν χωρίς βοήθεια μόνο το 3% των συμμετεχόντων επιχειρήσεων φαίνεται να εκπληρώνει τις απαιτήσεις της συστηματικής εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας. Μετά την παροχή διευκρινίσεων το ποσοστό παρέμεινε χαμηλό αλλά ανήλθε στο 14%. Το πιο διαδεδομένο στοιχείο του συστήματος διαχείρισης ήταν ο έλεγχος και η παρακολούθηση της διαδικασίας ενεργειακής διαχείρισης, σε 34% αρχικά και σε 61% μετά τις διευκρινίσεις αντίστοιχα.

Η διερεύνηση των πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης, στην μελέτη των Brunke et al. (2014), αποδεικνύει ότι οι συμμετέχουσες επιχειρήσεις ασχολούνται ενεργά με τα ζητήματα ενεργειακής Διαχείρισης, αλλά πρέπει να αυξήσουν την ιεράρχηση και την ευαισθητοποίηση τους σχετικά με την ενεργειακή απόδοση στο πλαίσιο του οργανισμού. Τα συστήματα διαχείρισης της ενέργειας αποτελούν σημαντικό εργαλείο για τη δημιουργία μιας βιώσιμης νοοτροπίας για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Οι συμμετέχοντες αξιολόγησαν το οικονομικά αποδοτικό δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας, που προκύπτει από την υιοθέτηση πρακτικών ορθής Διαχείρισης Ενέργειας, σε 9,7%, δηλαδή κατά 2,4% υψηλότερο από το ενδεχόμενο υιοθέτησης αποκλειστικά οικονομικά αποδοτικών τεχνολογιών.

Στη έρευνα των Ates and Durakbasa (2012), ως κατευθυντήρια γραμμή για την αντιμετώπιση των σημερινών εμποδίων προσφέρεται μια δέσμη επιλογών πολιτικής όπως η προώθηση της ενεργειακής απόδοσης, η εκπαίδευση, η κατάρτιση και η δημιουργία ικανοτήτων, η διευκόλυνση της εφαρμογής του διεθνούς προτύπου διαχείρισης της ενέργειας ISO 50001 και η ενίσχυση και η αναδιάρθρωση των νομικού και θεσμικού πλαισίου. Αφού αναλύθηκαν τα στοιχεία εφαρμογής Διαχείρισης Ενέργειας βάσει ενός καταλόγου ελάχιστων απαιτήσεων, διαπιστώθηκε ότι μόνο το 22% των υπό μελέτη επιχειρήσεων ασκούν στην πραγματικότητα επιχειρησιακή διαχείριση ενέργειας στην Τουρκία. Δεδομένου ότι όλες οι εταιρείες που συμμετέχουν στη συγκεκριμένη μελέτη κατατάσσονται μεταξύ των κορυφαίων 2.000 βιομηχανικών εταιρειών στην Τουρκία και ότι οι τομείς που εξετάστηκαν ήταν εντάσεως ενέργειας, μπορεί να διαπιστωθεί ότι ο ρυθμός εφαρμογής του συστήματος διαχείρισης ενέργειας για

μικρότερες εταιρείες με μικρότερη κατανάλωση ενέργειας είναι σημαντικά χαμηλότερες από το 20%. Στην έρευνα αυτή μόνο το 40% των συμμετεχουσών επιχειρήσεων δήλωσαν ότι έχουν μια επίσημη γραπτή ενεργειακή πολιτική. Το 27% των υπό έρευνα επιχειρήσεων δεν καθορίζει ετήσιο στόχο μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας, ενώ η πλειοψηφία των συμμετεχόντων οργανισμών δήλωσε ότι έχει στόχο μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας κατά 2-5% ετησίως. Τα ευρήματα της μελέτης δείχνουν ότι υπάρχει ένα μεγάλο ανεκμετάλλευτο δυναμικό όσον αφορά την επίτευξη αποτελεσματικής παραγωγής σε βιομηχανίες υψηλής έντασης ενέργειας στην Τουρκία.

Από τους Backlund et al. (2012a) διεξάγεται μια πολλαπλή μελέτη περίπτωσης για τη διερεύνηση ενεργειακών πρακτικών σε επιχειρήσεις σε διάφορους βιομηχανικούς τομείς. Η εφαρμογή της διαχείρισης ενέργειας ποικίλλει αναμφισβήτητα μεταξύ των επιχειρήσεων. Στη μελέτη διακρίνονται δυο κατηγορίες επιχειρήσεων εκείνες που έχουν συμμετάσχει σε ενεργειακά προγράμματα και σε όσες δεν εμφανίζουν σημαντική ενασχόληση με την ενεργειακή διαχείριση. Η μελέτη δείχνει ότι οι επιχειρήσεις που έχουν συμμετάσχει σε προγράμματα εργάζονται πιο ενεργά με τη διαχείριση ενέργειας και εφαρμόζουν πρακτικές διαχείρισης ενέργειας σε μεγάλο βαθμό καθώς το 70% των επιχειρήσεων διαθέτουν αρμόδιο υπεύθυνο διαχείρισης ενέργειας και 67% εφαρμόζουν κατάλληλη ενεργειακή στρατηγική. Στον αντίποδα τα αντίστοιχα ποσοστά για την άλλη κατηγορία των επιχειρήσεων διαμορφώνονται σε 25% και 50% αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα δείχνουν και σε αυτή την περίπτωση ένα αναξιοποίητο δυναμικό των μέτρων ενεργειακής απόδοσης που θα μπορούσαν να αξιοποιηθεί μέσω της αυξημένης διαχείρισης της ενέργειας στις σουηδικές βιομηχανίες.

Στην ίδια έρευνα διαπιστώνεται ότι οι επιχειρήσεις που έχουν μεγαλύτερη ενασχόληση με τα ενεργειακά ζητήματα εκτιμούν ότι μπορούν να επιτύχουν χαμηλότερες δυνατότητες αποδοτικότητας τόσο από τεχνολογικές βελτιώσεις σε ποσοστό 4,6% όσο και από μέτρα διαχείρισης της ενέργειας 6% σε σύγκριση με τις υπόλοιπες επιχειρήσεις της έρευνας. Το μεγαλύτερο εκτιμώμενο δυναμικό απόδοσης για τις επιχειρήσεις αυτές προέρχεται από τα μέτρα διαχείρισης ενέργειας, ενώ σε αντίθεση οι επιχειρήσεις που δεν ασχολούνται συστηματικά με την ενεργειακή διαχείριση εκτιμούν υψηλότερο ποσοστό αποδοτικότητα το οποίο απορρέει από την χρήση της τεχνολογίας και το οποίο αγγίζει το 20%. Σε γενικές γραμμές οι επιχειρήσεις που δεν ασχολούνται ενεργά με τη Διαχείριση Ενέργειας κατατάσσουν τις δυνατότητες ενεργειακής απόδοσης από τεχνολογικές βελτιώσεις υψηλότερα από τις δυνατότητες ενεργειακής απόδοσης που πηγάζουν από τα μέτρα ενεργειακής διαχείρισης, ήτοι σε ποσοστό 13%.

Στη μελέτη των Sivill et al. (2012), ως σημαντικότερες αναπτυξιακές προτεραιότητες αναφορικά με την εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας αναδεικνύονται τα ζητήματα της διαχείρισης των πόρων, η δέσμευση της επιχείρησης αναφορικά με την διαχείρισης ενέργειας αλλά και η μέτρηση και η παρακολούθηση της ενεργειακής διαχείρισης. Η ενεργειακή απόδοση ορίζεται ως στόχος σε όλες τις εταιρείες. Οι μισοί από τους συμμετέχοντες θεώρησαν ότι η ανάπτυξη των πόρων ήταν πολύ σημαντική. Αυτό σημαίνει ότι παρατηρήθηκαν από την έρευνα αυξημένες απαιτήσεις σε κεφάλαιο για επενδύσεις, πόρους προσωπικού και ανακατανομή των αρμοδιοτήτων προκειμένου να μπορέσουν οι επιχειρήσεις να ανταποκριθούν στην εφαρμογή πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης.

Παράλληλα είναι πολύ σημαντικό να σημειωθεί αναφορικά με τη συστημική εφαρμογή ενεργειακής διαχείρισης ότι στη μελέτη των Stenqvist et al. (2011) το 80% των συμμετεχόντων υποστηρίζουν ότι η εφαρμογή συστήματος Διαχείρισης ενέργειας έχει εισαγάγει νέες μεθόδους παρακολούθησης της χρήσης ενέργειας που είναι πολύτιμες για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Ωστόσο, ο βαθμός επίδρασης ενός συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στην εφαρμογή πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης, ελέγχεται στην έρευνα των Fleiter et al. (2012). Στη πορεία της έρευνας και μετά τον έλεγχο της υπόθεσης διαπιστώθηκε ότι η σχέση αυτή ενώ υφίσταται δεν αξιολογήθηκε ως στατιστικά σημαντική.

Οι παραπάνω εμπειρικές έρευνες έχουν αποδείξει την ύπαρξη ενός μεγάλου ανεκμετάλλετου δυναμικού όσον αφορά την επίτευξη καθαρότερης και φιλικότερης προς το περιβάλλον παραγωγής και λειτουργίας σε διάφορους επιχειρηματικούς τομείς. Με το ποσοστό της επιτυχημένης εφαρμογής ενεργειακών πρακτικών να κυμαίνεται από 3% έως 40% συνάγεται ότι οι επιχειρήσεις στην πλειονότητα τους διατηρούν σημαντικά περιθώρια εξέλιξης και βελτίωσης.

Η εμπειρική αξιολόγηση των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας έχει αναδείξει μια σειρά από κρίσιμους προσδιοριστικούς παράγοντες οι οποίοι ελέγχονται ως προς την επιρροή που ασκούν στην τελική εφαρμογή της. Οι παράγοντες αυτοί σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά της επιχείρησης, το επίπεδο του συστήματος διαχείρισης ενέργειας, όπως έχει ήδη αναπτυχθεί [κεφ.4], τη σύγχρονη τεχνολογία, τον ανθρώπινο παράγοντα, την ανώτατη διοίκηση, τα πρότυπα συστήματα διοίκησης, το κανονιστικό πλαίσιο, τη χρηματοδότηση αλλά και τα κίνητρα και τα εμπόδια της ενεργειακής διαχείρισης.

✓ Χαρακτηριστικά επιχείρησης

Κατά την διαδικασία αυτή, είναι αναμφίβολο ότι τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εκάστοτε επιχείρησης διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο. Το μέγεθος, ο τύπος, ο κλάδος στον οποίο δραστηριοποιείται μια επιχείρηση ακόμη και η ενεργειακή της έντασης επιχειρούνται να ερμηνευθούν προκειμένου να διαπιστωθεί αν επηρεάζουν και σε ποιο βαθμό τον τρόπο που η επιχείρηση διαχειρίζεται την ενέργεια εντός των ορίων της. (Christoffersen et al., 2006; Thollander and Ottosson, 2010; Backlund et al., 2012a; Ates and Durakbasa, 2012).

Εξέχοντα ρόλο διαδραματίζει το μέγεθος της επιχείρησης στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας καθώς εμφανίζεται να εξετάζεται σχεδόν σε όλες τις ως άνω εμπειρικές μελέτες αλλά και σε άλλες ιδιαίτερα συναφείς. Ο βαθμός υιοθέτησης πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας φαίνεται να αυξάνεται θετικά με το μέγεθος της επιχείρησης. (Christoffersen et al., 2006; Ates and Durakbasa, 2012; Thollander and Ottosson, 2010).

Στη μελέτη των Christoffersen et al. (2006), οι επιχειρήσεις, οι δραστηριότητες των οποίων θεωρούνται εντάσεως ενέργειας, εφαρμόζουν αυξημένες δραστηριότητες εξοικονόμησης ενέργειας σε σχέση με τις επιχειρήσεις εντάσεως κεφαλαίου ή εργασίας. Επιπλέον ο τομέας της επιχείρησης και το μέγεθος θεωρούνται καθοριστικοί παράγοντες για τον προσδιορισμό των δραστηριοτήτων που θα υλοποιηθούν σε μια επιχείρηση. Οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις τείνουν να υλοποιούν περισσότερες πρακτικές διαχείρισης ενέργειας με συστηματικό τρόπο σε σχέση με τις μικρότερες. Οι μεγάλες επιχειρήσεις είναι ισχυρές στις γενικές οργανωτικές πτυχές, αλλά είναι αδύναμες στις ενεργειακές πτυχές, συμπεριλαμβανομένης της υλοποίησης συγκεκριμένων έργων ενεργειακής απόδοσης. Προκειμένου να βελτιωθεί περαιτέρω η εξοικονόμηση ενέργειας σε αυτές τις επιχειρήσεις, η ενίσχυση των τεχνικών τους γνώσεων σχετικά με τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας φαίνεται σκόπιμη, καθώς θα μπορούσαν να ενισχύσουν την τεχνογνωσία τους. Οι μεσαίου μεγέθους επιχειρήσεις απαιτείται να ενδυναμώσουν τα οργανωτικά τμήματα της ενεργειακής τους διαχείρισης ώστε να δημιουργηθεί μια συνεχής διαδικασία ενεργειακής διαχείρισης μέσα στην επιχείρηση ενώ οι μικρές οφείλουν να αναλάβουν γενικότερα δράση ως προς την υποκίνηση της εφαρμογής ενεργειακής διαχείρισης.

Επιπλέον, ο βαθμός υιοθέτησης των ενεργειακών πρακτικών διαχείρισης, στην έρευνα των Thollander and Ottosson φαίνεται να αυξάνεται με το μέγεθος της επιχείρησης και

παράλληλα έχει παρατηρηθεί να αυξάνεται και με την αύξηση της ενεργειακής έντασης. Δεν συνηθίζεται να δίνεται προτεραιότητα στη Διαχείριση Ενέργειας σε επιχειρήσεις με μικρότερη ένταση ενέργειας. Αυτό αποδεικνύει το μεγάλο ανεκμετάλλευτο δυναμικό όσον αφορά την επίτευξη καθαρότερης και περιβαλλοντικά ορθής παραγωγής σε διάφορους επιχειρηματικούς τομείς.

Σύμφωνα με τους Backlund et al. (2012a) ο τρόπος με τον οποίο οι επιχειρήσεις καθορίζουν τη διαχείριση ενέργειας εξαρτάται από το μέγεθος και τον τύπο της βιομηχανίας. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις εφαρμόζουν μακροπρόθεσμη ενεργειακή στρατηγική σε μεγαλύτερο βαθμό σε σχέση με τις επιχειρήσεις μικρότερου μεγέθους. Οι επιχειρήσεις με μεγαλύτερη ένταση ενέργειας φαίνεται να είναι πιο επιτυχημένες όταν πρόκειται για υιοθέτηση πρακτικών διαχείρισης ενέργειας όπως η παρουσία ενός ενεργού διευθυντή διαχείρισης ενέργειας και ο καθορισμός μιας ενιαίας και ολοκληρωμένης ενεργειακής στρατηγικής.

Ωστόσο για άλλους μελετητές, όπως οι Fleiter et al. (2012), το μέγεθος της εταιρείας, φαίνεται ότι δεν έχει καμία επίδραση στην υιοθέτηση των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Αυτό μοιάζει κάπως παράδοξο, καθώς οι περισσότερες εμπειρικές μελέτες (Aramyan et al., 2007, Schleich, 2009) - αλλά όχι όλες (Anderson and Newell, 2004) - διαπιστώνουν ότι οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις είναι πιο πιθανό να υιοθετήσουν πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας. Στη συγκεκριμένη έρευνα, δεδομένου ότι η ανάλυση πολλαπλών μεταβλητών περιλαμβάνει ένα συγκριτικά ευρύ σύνολο επεξηγηματικών μεταβλητών, η επίδραση του μεγέθους δύναται να καλυφθεί από ορισμένες από τις άλλες μεταβλητές.

✓ **Κίνητρα & εμπόδια υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης.**

Μια σειρά από εσωτερικά και εξωτερικά κίνητρα και χρηματοοικονομικά και μη εμπόδια, όπως έχουν ήδη αναπτυχθεί [κεφ 3] διαμορφώνουν τις αποφάσεις των επιχειρήσεων αναφορικά με τη Διαχείριση Ενέργειας. Οι σχετικές έρευνες έχουν αποδείξει ότι οι κινητήριες δυνάμεις και οι φραγμοί ασκούν θετική και αρνητική αντίστοιχα επίδραση στην τελική υλοποίηση ενεργειακών πρακτικών είτε σε μικρότερο είτε σε μεγαλύτερο βαθμό. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι τόσο τα κίνητρα όσο και τα εμπόδια οικονομικής φύσεως κατατάσσονται ως ιδιαίτερα σημαντικά για το σύνολο των επιχειρήσεων, καθώς ωθούν αναμφισβήτητα τις επιχειρήσεις να υιοθετήσουν τα κατάλληλο πλέγμα πρακτικών

που θα τους επιτρέψουν να εξυπηρετήσουν τους σκοπούς της εκάστοτε επιχείρησης. Παράλληλα διαπιστώνεται η τάση οι επιχειρήσεις να επηρεάζονται σε μεγαλύτερο βαθμό από κίνητρα και εμπόδια που πηγάζουν από τις εσωτερικές ανάγκες της επιχείρησης σε σχέση με τις εξωτερικές επιδράσεις (§ 3.4).

Σε μια προσπάθεια να γίνουν αντιληπτά τα σημαντικότερα κίνητρα και εμπόδια που είτε ωθούν είτε δυσχεραίνουν αντίστοιχα τις επιχειρήσεις στην υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών εντοπίζονται τα κρίσιμότερα από αυτά, με σειρά σημαντικότητας, όπως έχουν διαμορφωθεί στις υφιστάμενες έρευνες, λαμβάνοντας υπόψη τα τρία σπουδαιότερα που αναδείχθηκαν από κάθε έρευνα..

Στις περισσότερες έρευνες αναφορικά με τις δυνάμεις που συμβάλλουν στην εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας κρίσιμο ρόλο διαδραματίζει η μείωση του ενεργειακού κόστους η οποία απορρέει από τον περιορισμό της ενεργειακής κατανάλωσης (Thollander and Ottosson, 2008; Ren, 2009; Thollander et al., 2013; Venmans, 2014). Παραμένοντας στο χρηματοοικονομικό τομέα σημαντική είναι και η επίδραση της χρηματοδότησης και της ύπαρξης διαθέσιμων κεφαλαίων που συμβάλλουν καθοριστικά στην εφαρμογή της ενεργειακής διαχείρισης (Cagno and Trianni, 2013; Wentemil Apeaning and Thollander, 2013). Αναντίρρητα η πιθανή απειλή της αύξησης των ενεργειακών τιμών επηρεάζει σημαντικά τη στάση των επιχειρήσεων απέναντι στον τρόπο που διαχειρίζονται την ενέργεια (Venmans, 2014; Thollander et al., 2013; Rohdin and Thollander, 2006). Ιδιαίτερα κρίσιμη κρίνεται και η συμβολή του ανθρώπινου παράγοντα είτε μέσω της δέσμευσης της ανώτατης διοίκησης είτε μέσω της ενασχόλησης με τα ενεργειακά ζητήματα ανθρώπων με σημαντικές προσδοκίες (Rohdin and Thollander, 2006; Thollander et al., 2007; Rohdin et al., 2007; Thollander and Ottosson, 2008; Ren, 2009; Thollander et al., 2013; Venmans, 2014). Η προβολή της εικόνας της επιχείρησης ως οργανισμού που ενδιαφέρεται για το περιβάλλον και τα ενεργειακά ζητήματα διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο επίσης (Thollander et al., 2007; Rohdin et al., 2007; Venmans, 2014). Η θέσπιση μακροχρόνιας ενεργειακής στρατηγικής θεωρείται επίσης ως ένας παράγοντας μείζονος σημασίας για αρκετούς από τους μελετητές (Rohdin and Thollander, 2006; Thollander et al., 2007; Rohdin et al., 2007; Thollander and Ottosson, 2008). Τέλος επιμέρους αναφορές σε αρκετές μελέτες γίνονται για την ύπαρξη πιέσεων από εξωτερικούς παράγοντες όπως η δυσκολία πρόσβασης σε κεφάλαια, η παρουσία μακροπρόθεσμων ωφελειών για την επιχείρηση και η συμπόρευση με τους ανταγωνιστές.

Στον αντίποδα αναφορικά με την ύπαρξη εμποδίων εφαρμογής πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης υφίστανται αρκετές μελέτες οι οποίες καλύπτουν μεγάλο φάσμα γεωγραφικών περιοχών και επιχειρήσεων δίνοντας μια αρκετά αντιπροσωπευτική εικόνα των ποικίλων φραγμών στο χώρο της διαχείρισης ενέργειας. Ο εντοπισμός και η κατανόηση των κυριότερων εμποδίων στην ενεργειακή απόδοση είναι ένα σημαντικό βήμα για την εξεύρεση μέτρων για την αντιμετώπισή τους (Trianni et al., 2013a, b). Ο οικονομικός παράγοντας φαίνεται και εδώ όπως και στον τομέα των κινήτρων να διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο. Η περιορισμένη πρόσβαση σε κεφαλαιουχικούς πόρους (Nagesha and Balachandra, 2006; Thollander et al., 2007; Rohdin et al., 2007; Sardianou, 2008; Trianni and Cagno, 2012; Wentemi Apeaning and Thollander, 2013) σε συνδυασμό με το υψηλό κόστος της αρχικής επένδυσης (Anderson and Newell, 2004; Rohdin and Thollander, 2006; Thollander and Ottosson, 2008; Shi et al., 2008; Fleiter et al., 2012; Trianni et al., 2013c) αποθαρρύνουν τις επιχειρήσεις από την εφαρμογή μέτρων Διαχείρισης ενέργειας. Παράλληλα δεν είναι λίγες οι μελέτες στις οποίες επισημαίνεται ως σημαντικός ανασταλτικός παράγοντας η προτεραιότητα σε άλλου είδους επενδύσεις (Groot et al., 2001; Okazaki and Yamaguchi, 2011; Trianni et al. 2013a; Wentemi Apeaning and Thollander, 2013; Trianni et al. 2013b; Venmans, 2014; Fleiter et al., 2012) πέραν της ενεργειακής διαχείρισης. Με δεδομένους τους χρηματοοικονομικούς πόρους και τη στενότητα των χρηματοδοτήσεων οι επιχειρήσεις αδυνατούν να καλύψουν το σύνολο των επενδυτικών αναγκών τους με αποτέλεσμα να προκρίνουν τις επενδύσεις που θεωρούν σημαντικότερες για την πορεία του οργανισμού τους. Φυσικά εκτός από τα οικονομικά ζητήματα φύονται και άλλης φύσεως ανασταλτικοί παράγοντες όπως η εφαρμογής της σύγχρονης τεχνολογίας που συνδέεται με τις νέες εφαρμογές (Groot et al., 2001; Rohdin et al., 2007; Thollander and Ottosson, 2008; Currás, 2010; Okazaki and Yamaguchi, 2011; Fleiter et al., 2012; Trianni and Cagno, 2012; Walsh and Thornley, 2012; Venmans, 2014). Στην πλειονότητα των περιπτώσεων η υφιστάμενη τεχνολογία και οι υποδομές, οι οποίες θα μπορούσαν να εξυπηρετήσουν την ενεργειακή διαχείριση κρίνονται ως ανεπαρκείς με την υιοθέτηση νέων να επισύρει σημαντικό κόστος αλλά και την ανάγκη στελέχωση από κατάλληλα εξειδικευμένο και καταρτισμένο προσωπικό. Η έλλειψη ανθρώπινου δυναμικού ορθά εκπαιδευμένου ώστε να ανταποκριθεί στις νέες συνθήκες ανακύπτει σαφώς ως ζήτημα προς επίλυση (Anderson and Newell, 2004; Nagesha and Balachandra, 2006; Ren, 2009). Παράλληλα η απουσία της κατάλληλης πληροφόρησης αναφορικά με ζητήματα ενεργειακής διαχείρισης αποτελεί αναντίρρητα εμπόδιο στην εφαρμογή και την ενσωμάτωση των διαθέσιμων ευκαιριών (Rohdin and Thollander, 2006; Nagesha and Balachandra, 2006; Trianni and Cagno, 2012; Trianni et al., 2013b & c). Υφίσταται παράλληλα και μια σειρά από άλλους παράγοντες, οι οποίοι αναστέλλουν την εφαρμογή της ενεργειακής

διαχείρισης που εμφανίζονται στη βιβλιογραφία με μικρότερη ένταση, όπως η αργή απόδοση των ενεργειακών επενδύσεων (Harris et al., 2000), οι περιορισμένες ταμειακές ροές των επιχειρήσεων (Anderson and Newell, 2004), το περιορισμένο ενδιαφέρον για τα περιβαλλοντικά ζητήματα (Shi et al., 2008), η ύπαρξη γραφειοκρατικών συνθηκών (Sardianou, 2008), η απουσία συγκεκριμένων κρατικών πολιτικών Διαχείρισης Ενέργειας και οριοθετημένου νομικού πλαισίου (Okazaki and Yamaguchi, 2011)

✓ Σύγχρονη Τεχνολογία

Αναμφισβήτητα, η συμβολή της σύγχρονης τεχνολογίας, η οποία μεταφράζεται σε χρήση σύγχρονων τεχνολογικών μεθόδων ενεργειακής απόδοσης στην υλοποίηση πρακτικών διαχείρισης ενέργειας είναι καθοριστική. Οι επιχειρήσεις εξετάζουν θετικά τις ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες που είναι σε θέση να προσφέρουν μακροπρόθεσμα οφέλη, αποδεικνύοντας την προθυμία τους να υιοθετήσουν φαινομενικά ριζικές λύσεις όταν αυτές μπορούν να βελτιώσουν τη μακροπρόθεσμη ανταγωνιστικότητά τους. Οι σύγχρονοι τρόποι ελέγχου και μετρήσεων των ενεργειακών φορτίων και η παρουσία προηγμένων τεχνολογικών εφαρμογών, υποδομών και εξοπλισμού συσχετίζονται με βελτίωση του επιπέδου των ενεργειακών πρακτικών. Η χρήση των σύγχρονων τεχνολογικών επιτευγμάτων αποτελεί μια από τις προτεραιότητες της ενεργειακής διαχείρισης. (Christoffersen et al., 2006; Thollander and Ottosson, 2010; Backlund et al., 2012a; Stenqvist et al., 2011; Bunse et al., 2011; Ates and Durakbasa, 2012; Sivill et al., 2013; Brunke et al., 2014). Από τις έρευνες προκύπτει ότι οι επιχειρήσεις εκτιμούν πως το μεγαλύτερο μέρος του δυναμικού της ενεργειακής απόδοσης τους απορρέει από τη χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας, γεγονός που αποδεικνύει πόσο σημαντική είναι στη συνείδηση των επιχειρήσεων η τεχνολογία αναφορικά με τα ενεργειακά ζητήματα και τη διαχείριση τους.

Στη μελέτη των Bunse et al. (2011), αποδεικνύεται ότι οι σύγχρονες τεχνολογίες μέτρησης και παρακολούθησης μπορούν να δώσουν τη δυνατότητα στους υπεύθυνους παραγωγής και στους ιδιοκτήτες διεργασιών να κατανοήσουν καλύτερα πώς χρησιμοποιούνται οι ενεργειακοί πόροι στις διαδικασίες. Η ανάλυση δείχνει ότι υπάρχουν διαθέσιμες λύσεις για τη μέτρηση, τον έλεγχο και τη βελτίωση των διαδικασιών παραγωγής. Ωστόσο, αυτές οι λύσεις δεν είναι κατάλληλες για την ενεργειακή διαχείριση σε όλα τα επίπεδα επιχειρηματικής δράσης, ήτοι σε επίπεδο επιχείρησης, μονάδας ή διεργασίας. Παραμένει ένα χάσμα μεταξύ των διαθέσιμων λύσεων και της πραγματικής εφαρμογής στις βιομηχανικές επιχειρήσεις. Είναι

απαραίτητο να αναπτυχθούν πρακτικά αλλά και ολοκληρωμένα εργαλεία και αλγόριθμοι για τον έλεγχο και τη βελτίωση της χρήσης ενέργειας στις διαδικασίες παραγωγής. Επισημαίνεται ότι η εκπαίδευση και η κατάρτιση των εργαζομένων και η εταιρική κουλτούρα πρέπει να ληφθούν υπόψη για την επιτυχή εφαρμογή λύσεων και εργαλείων μέτρησης και παρακολούθησης Διαχείρισης Ενέργειας.

Στη μελέτη των Lee et al. (2011) πραγματοποιήθηκε έρευνα για την αξιολόγηση της τρέχουσας κατανάλωσης ισχύος των εγκαταστάσεων του κλάδου της πληροφορικής και διαπιστώθηκε ότι ο κλιματισμός αντιπροσωπεύει πάνω από το ένα τρίτο της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας. Η χρήση σύγχρονων τεχνολογιών έχει ως αποτέλεσμα να προβλεφθούν οι καλύτερες καμπύλες απόδοσης για τα συστήματα HVAC και να μειωθεί κατά 23,2% η ετήσια μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των ψυκτικών συγκροτημάτων. Στη μελέτη των Abdelaziz et al. (2011), έχει διαπιστωθεί ότι οι τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας, για παράδειγμα η χρήση ηλεκτρικών κινητήρων υψηλής απόδοσης, η μείωση της θερμοκρασίας των καυσαερίων του λέβητα, η χρήση μεταβλητής ταχύτητας για την αντιστοίχιση της απαίτησης φορτίου αποτελούν οικονομικά αποδοτικό μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας των επιχειρήσεων, χρησιμοποιώντας κατάλληλο εξοπλισμό στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις..

✓ **Ανθρώπινο Δυναμικό**

Σε αρκετές μελέτες πραγματοποιείται ιδιαίτερη αναφορά στον κρίσιμο προσδιοριστικό παράγοντα της συμμετοχή του ανθρώπινου δυναμικού στη εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας και στο σημαντικό του ρόλο. Η προώθηση και η επικοινωνία της αξίας της ενεργειακής επίδοσης στους εργαζομένους σε τακτική βάση αποτελεί σημαντική πτυχή της συμβολής τους στη επιτυχία του ενεργειακού προγράμματος και διερευνάται από τους ερευνητές (Christoffersen et al., 2006; Stenqvist et al., 2011; Ates and Durakbasa, 2012; Backlund et al., 2012a; Sivill et al., 2013; Brunke et al., 2014) σημειώνοντας θετική επίδραση. Οι επιχειρήσεις επιδιώκουν να συμμετέχουν ενεργά οι εργαζόμενοι στο έργο της εξοικονόμησης και διαχείρισης ενέργειας ενημερώνοντας τους, παρακινώντας τους και τελικά εκπαιδεύοντας τους σε μια προσπάθεια να διευρύνουν τις γνώσεις τους και να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους. Η εκπαίδευση και η ανάπτυξη των ικανοτήτων του προσωπικού των επιχειρήσεων αποτελούν βασικούς πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης, της ικανότητας για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τελικά της εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας στις επιχειρήσεις. Στην αύξηση του επίπεδου της

εκπαίδευσης και των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού συμβάλουν μια σειρά από φορείς που αναλαμβάνουν ενεργά δράση. Παράλληλα εξετάζεται και ο σημαίνοντας ρόλος της ενημέρωσης και της ευαισθητοποίησης των εργαζομένων γύρω από ενεργειακά ζητήματα, με σκοπό την δημιουργία ενεργειακής συνείδησης και κουλτούρας.

Στη μελέτη των Stenqvist et al. (2011) στη χαρτοβιομηχανία, προκειμένου να ποσοτικοποιηθεί η συνολική συμμετοχή του προσωπικού σε ζητήματα ενεργειακής διαχείρισης, ζητήθηκε να εκτιμηθεί ο αριθμός των υπαλλήλων που συμμετείχαν άμεσα στις εργασίες που σχετίζονται με τα συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, είτε περιστασιακά είτε σε πιο τακτική βάση. Οι εκτιμήσεις κυμαίνονταν από 6 έως 50 άτομα, τα οποία ανάλογα με το μέγεθος της επιχείρησης αντιστοιχούσαν μεταξύ του 2% και του 5,5% του συνόλου του προσωπικού.

Αναφορικά με την οργανωτική δομή και τις ομάδες εργασίας στην μελέτη των Stenqvist et al. (2011) δεν φαίνεται οι επιχειρήσεις να ακολουθούν την προσέγγιση των Capenhart et al. (2008) για τη σύσταση δύο επιτροπών μίας τεχνικής και μίας διευθύνουσας. Αντ' αυτού, σε όλες τις υπό έρευνα επιχειρήσεις υπήρχαν τουλάχιστον μία και μερικές φορές αρκετές ομάδες διαχείρισης ενέργειας μικτής σύνθεσης αποτελούμενες από μηχανικούς της διαδικασίας Διαχείρισης Ενέργειας, τεχνικούς εμπειρογνώμονες από το τμήμα συντήρησης καθώς και υπαλλήλους από το τμήμα υλοποίησης των έργων. Οι ομάδες συναντιούνταν τακτικά μερικές φορές ετησίως, προκειμένου να αξιολογήσουν τον κατάλογο των προτεινόμενων μέτρων ενεργειακής απόδοσης και να προετοιμάσουν τις αποφάσεις εφαρμογής. Η κατάρτιση του προσωπικού είναι μια δραστηριότητα Διαχείρισης Ενέργειας, η οποία έχει αντιμετωπιστεί διαφορετικά από τις επιχειρήσεις στην ίδια έρευνα αλλά σε γενικές γραμμές δεν έχει δοθεί μεγάλη προτεραιότητα. Θα μπορούσαν να γίνουν βελτιώσεις για τον προσδιορισμό των πραγματικών ομάδων στόχων για εξειδικευμένη κατάρτιση.

Στη μελέτη των Catarino et al. (2015), οι επιχειρήσεις θεωρούν ότι παρακινούν τους εργαζομένους τους να ασχοληθούν με ζητήματα ενέργειας σε αρκετά υψηλό ποσοστό ανάλογα και με τον κλάδο επιχειρηματικής δραστηριότητας. Ενδεικτικά αναφέρεται ένα εύρος ποσοστών από 67% σε επιχειρήσεις τροφίμων και ποτών ως 96% σε μεταλλουργικές επιχειρήσεις. Επιπλέον σε ένα εύρος από 39% έως 71% οι επιχειρήσεις της έρευνας καταβάλλουν σημαντικές προσπάθειες ώστε να κινητοποιήσουν και να ευαισθητοποιήσουν τους εργαζομένους τους. Τέλος οι περισσότερες επιχειρήσεις θεωρούν ότι η εκπαίδευση των εργαζομένων είναι μια πάγια διαδικασία η οποία λαμβάνει χώρα στις επιχειρήσεις καταλαμβάνοντας αρκετά σημαντικά ποσοστά που

διαμορφώνονται από 67% έως 86%. Στην ίδια μελέτη, για τις υπό εξέταση επιχειρήσεις, η παρακίνηση και η κατάρτιση για τη χρήση της ενεργειακής απόδοσης θεωρείται φυσική διαδικασία και δεν καταβάλλονται μεγάλες προσπάθειες για την εφαρμογή της βελτίωσης της. Οι περισσότερες επιχειρήσεις θεωρούν ότι οι εργαζόμενοι τους είναι κατάλληλα παρακινημένοι και εκπαιδευμένοι. Συνεπώς, η ύπαρξη προγραμμάτων παροχής κινήτρων, όπως αφίσες, γραπτές πληροφορίες, διαλέξεις, μαθήματα ή άλλοι, δεν αποτελεί συνήθη πρακτική.

Επιπλέον στη μελέτη των Christoffersen et al. (2006), οι επιχειρήσεις επιθυμούν να εμπλέξουν ενεργά τους εργαζομένους στην επιχείρηση σε ζητήματα ενεργειακής διαχείρισης μέσω της παροχής πληροφόρησης σε ποσοστό 44% και μέσω εκπαίδευσης και κατάρτισης σε ποσοστό 19%.

Στην έρευνα των Brunke et al. (2014), προώθηση της αξίας της ενεργειακής απόδοσης στους εργαζομένους σε τακτική βάση θεωρείται ως σημαντική πτυχή της ενεργειακής διαχείρισης. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η πλειονότητα των συμμετεχόντων (57%) δεν προάγουν την ενεργειακή απόδοση και δεν εκπαιδεύουν το προσωπικό τους, εφαρμόζοντας μόνο περιστασιακές εκστρατείες ευαισθητοποίησης και κατάρτιση προσωπικού. Μόνο το 13% των επιχειρήσεων εκπαιδεύουν και προάγουν την ενεργειακή απόδοση σε τακτική βάση. Στην ίδια έρευνα έχει διαπιστωθεί ότι ο ενεργός διαχειριστής ενέργειας πλήρους απασχόλησης σε μια επιχείρηση σταθμίζεται ως δύο φορές τόσο σημαντικός όσο ένας διαχειριστής ενέργειας με μερική απασχόληση, αναδεικνύοντας έτσι την αξία του ανθρώπινου παράγοντα.

Στη μελέτη των Sivill et al. (2013), η δέσμευση του προσωπικού εκτιμάται ότι είναι χαμηλότερη από τη δέσμευση της διοίκησης. Για το λόγο αυτό οι επιχειρήσεις επιχειρούν να βελτιώσουν τις επιδόσεις του προσωπικού που εμπλέκεται στο πρόγραμμα ενεργειακής διαχείρισης, προτείνοντας χρήση περισσότερων πόρων για κατάρτιση.

✓ **Δέσμευση Ανώτατης Διοίκησης**

Η Διαχείριση Ενέργειας, όπως τονίζεται από τις περισσότερες εμπειρικές μελέτες οφείλει να έχει την υποστήριξη της ανώτατης διοίκησης. Η υιοθέτηση μιας μακροπρόθεσμης ενεργειακής στρατηγικής αποτελεί σημαντικό μέσο για να τονισθεί αυτό. Η δέσμευση της ανώτατης διοίκησης έχει εξεταστεί ως κεφαλαιώδης και καθοριστικός παράγοντας στις περισσότερες εμπειρικές μελέτες με την αξία του να αναδεικνύεται σε κάθε περίπτωση

(Christoffersen et al., 2006; Thollander and Ottosson, 2010; Backlund et al., 2012a; Stenqvist et al., 2011; Ates and Durakbasa, 2012; Sivill et al., 2013; Brunke et al., 2014; Blass et al., 2014). Η δέσμευση της διοίκησης θεωρείται σημαντική για την επιτυχή και αποτελεσματική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας (Capehart et al., 2008). Όταν όραμα των ανώτατων στελεχών αποτελεί η βελτίωση της ενεργειακής θέσης της επιχείρησης με στόχο τόσο την ανάπτυξη της ανταγωνιστικότητας όσο και τον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων τότε οι πρακτικές διαχείρισης ενέργειας είναι αποτελεσματικότερες. Σε μεγάλες επιχειρήσεις, η δέσμευση περισσότερων ανώτερων στελεχών είναι απαραίτητη ώστε να επικοινωνούνται άμεσα οι πολιτικές στο σύνολο του ανθρώπινου δυναμικού. Συνεπώς στελέχη σε διάφορες θέσεις και με διαφορετικές ικανότητες θα πρέπει να δεσμευτούν για να υποστηρίξουν την εφαρμογή της ενεργειακής διαχείρισης.

Η μελέτη των Stenqvist et al. (2011) επιβεβαιώνει ότι η δέσμευση της ανώτατης διοίκησης ήταν υποστηρικτική στις εργασίες βελτίωσης της ενεργειακής επίδοσης. Το γεγονός ότι ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό του εργατικού δυναμικού (μεταξύ 2 και 5,5%) συμμετείχε άμεσα στις δραστηριότητες Διαχείρισης Ενέργειας δείχνει ότι η διοίκηση της επιχείρησης έχει δεσμευτεί για το έργο αυτό. Είναι δύσκολο να δηλωθεί το βέλτιστο επίπεδο συμμετοχής του προσωπικού. Ως ελάχιστο, όλοι οι εργαζόμενοι θα πρέπει να γνωρίζουν την ύπαρξη της ενεργειακής διαχείρισης και να καθοδηγούνται για συναφή ζητήματα. Ως κατευθυντήρια γραμμή για μια μεγάλη βιομηχανία επεξεργασίας που σχεδιάζει να εφαρμόσει ένα τυποποιημένο σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας, μια αποτελεσματική λειτουργία θα απαιτήσει, άμεσα αν και με μέτρια μερική απασχόληση, δέσμευση από το 3-5% του εργατικού δυναμικού.

Σύμφωνα με τους Blass et al., 2014., οι κορυφαίοι διαχειριστές επιχειρήσεων διαθέτουν γνώση των διαδικασιών παραγωγής, για τη μεγιστοποίηση της αποτελεσματικής παραγωγής και διανομής αγαθών. Διαπιστώνεται ότι η συμμετοχή τους αυξάνει σημαντικά την υιοθέτηση πρωτοβουλιών ενεργειακής απόδοσης, ενώ η συμμετοχή των ανώτατων διευθυντικών στελεχών χωρίς επιχειρησιακό ρόλο έχει ελάχιστη ή ακόμη και καμία επίδραση. Η συμμετοχή ανώτερων διευθυντικών στελεχών επιχειρήσεων αυξάνει το ποσοστό της συνιστώμενης εξοικονόμησης ενέργειας που εφαρμόζεται κατά μέσο όρο κατά 13,4% και αυξάνει την πιθανότητα υιοθέτησης πιο πρωτοποριακών αλλαγών σχετικά με τις ενεργειακές διαδικασίες και τον απαιτούμενο εξοπλισμό από 31% σε 44%.

Οι προηγούμενες έρευνες υπογραμμίζουν τη ζωτική σημασία μιας μακροπρόθεσμης ενεργειακής στρατηγικής για την υιοθέτηση επιτυχημένων πρακτικών ενεργειακής

διαχείρισης στις επιχειρήσεις, η οποία αποτελεί πολύτιμο εργαλείο της ανώτατης διοίκησης (Thollander and Ottosson, 2010; Trygg et al., 2010; Rohdin et al., 2007). Οι δράσεις αυτές αφορούν σε πρακτικές που άπτονται τόσο της τεχνολογίας όσο και της ανθρώπινης συμπεριφοράς (McKane et al., 2007; Caffal, 1996). Σε προηγούμενες έρευνες, η ύπαρξη μιας μακροπρόθεσμης ενεργειακής στρατηγικής ήταν ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για την προώθηση της ενεργειακής διαχείρισης (Thollander and Ottosson, 2008; Rohdin et al., 2007). Σύμφωνα με τις έρευνες οι περισσότερες από τις επιχειρήσεις είτε δεν διαθέτουν στρατηγική είτε υιοθετούν βραχυπρόθεσμη στρατηγική, η οποία υποδεικνύει τους τομείς προς βελτίωση αναφορικά με τις ενεργειακές πρακτικές. Μια εύλογη ερμηνεία του γεγονότος αυτού αφορά στην αυξημένη εστίαση στις βασικές δραστηριότητες η οποία οδηγεί στον περιορισμό των πόρων προς διάθεση σε δραστηριότητες όπως η Διαχείριση Ενέργειας.

✓ **Πρότυπα Συστήματα Διοίκησης**

Παράλληλα αναδεικνύεται και ο ρόλος των προτύπων συστημάτων διοίκησης και η αξία της πιστοποίησης των επιχειρήσεων με αυτά. Στις μελέτες των Ates and Durakbasa, (2012), Bunse et al. (2011) και McKane (2010), υποστηρίζεται ότι η εισαγωγή και η υποστήριξη της εφαρμογής ενός προτύπου συστήματος διοίκησης και ιδιαίτερα συστημάτων διαχείρισης περιβάλλοντος και ενέργειας φαίνεται να είναι ο καλύτερος τρόπος για την ενίσχυση της ανάληψης δράσεων ενεργειακής διαχείρισης. Τα πρότυπα, έχοντας την δυνατότητα να τροποποιηθούν, μπορούν να ανταποκρίνονται με βέλτιστο τρόπο στις απαιτήσεις κάθε οργανισμού, συμπεριλαμβανομένης της πολυπλοκότητας του συστήματος και του βαθμού τεκμηρίωσης. Ορμώμενες από τον υψηλό παγκόσμιο οικονομικό ανταγωνισμό και την ανάγκη για περιβαλλοντικές ρυθμίσεις, οι επιχειρήσεις αισθάνονται την ανάγκη να επιταχύνουν την μετάβαση του προς μια ολοκληρωμένη πολιτική μιας τυποποιημένης ενεργειακής Διαχείρισης.

Σύμφωνα με τις διενεργηθείσες μελέτες, η εφαρμογή των προτύπων αναμένεται να παράσχει στις επιχειρήσεις τα απαραίτητα εργαλεία που θα τους επιτρέψουν να εξετάσουν τα συστήματα και τις διαδικασίες που απαιτούνται για την αύξηση της ενεργειακής τους επίδοσης. Επιπλέον, οι επιχειρήσεις θα είναι σε θέση να εφαρμόσουν με μεγαλύτερη άνεση μια ενεργειακή πολιτική, σκοπούς και στόχους. Στη μελέτη των Ates and Durakbasa (2012) επιπλέον περιγράφονται συγκεκριμένες δράσεις οι οποίες θα μπορούσαν να υλοποιηθούν με σκοπό να βελτιώσουν και να ενισχύσουν την παραπάνω σχέση.

Λαμβάνοντας υπόψη τα τεχνικά, οργανωτικά και νομικά εμπόδια όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση, η εισαγωγή και η υποστήριξη της εφαρμογής ενός προτύπου διαχείρισης ενέργειας, στην έρευνα των Ates and Durakbasa (2012), φαίνεται να είναι ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης αυτών των εμποδίων, καθώς αναγκάζεται να επιταχύνει τη μετάβαση από μια παραδοσιακή προσέγγιση ενεργειακής χρησιμότητας σε μια συνολική πολιτική για μια τυποποιημένη διαχείριση ενέργειας. Ως υποσχόμενη πλειοψηφία το 75% των συμμετεχουσών επιχειρήσεων, υποδέχεται θετικά το νέο πρότυπο ενεργειακής διαχείρισης ISO 50001 ενώ το 20% εξ αυτών ανέφεραν ακόμη ότι πρόκειται για ένα πρότυπο αρκετά απαραίτητο.

Μόνο το 23% των επιχειρήσεων της έρευνας των Ates and Durakbasa (2012) δήλωσε ότι οι περιβαλλοντικές υποχρεώσεις αποτέλεσαν κίνητρο για την εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Με δεδομένο ότι οι επιχειρήσεις που έχουν εφαρμόσει το πρότυπο ISO 14001 θα είναι σε θέση να εισαγάγουν το νέο πρότυπο διαχείρισης ενέργειας πολύ εύκολα, θεωρήθηκε ότι η εφαρμογή των ενεργειακών προτύπων θα διευκολυνόταν. Ωστόσο, στην έρευνα, διαπιστώθηκε ότι το 57% των ερωτηθέντων έχουν εφαρμόσει το πρότυπο ISO 14001. Λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι το δείγμα της έρευνας αποτελούταν από τις κορυφαίες τουρκικές επιχειρήσεις, ο αριθμός των οργανισμών που διαθέτουν το πρότυπο ISO 14001 δεν είναι ενθαρρυντικός.

Στη μελέτη του McKane (2010) η υιοθέτηση ενός επιχειρησιακού προτύπου Διαχείρισης Ενέργειας, συμβατού με τα τρέχοντα συστήματα βιομηχανικής ποιότητας και περιβαλλοντικής διαχείρισης αναδεικνύεται ως ένα αποφασιστικό βήμα για την επίτευξη και τη διατήρηση της ενεργειακής απόδοσης ειδικά των μηχανοκίνητων συστημάτων και γενικά της βιομηχανικής ενεργειακής απόδοσης.

Στη μελέτη των Bunse et al. (2011) διαπιστώνεται ότι τα πρότυπα του συστήματος διαχείρισης ενέργειας μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για μια αποτελεσματική διαχείριση της ενέργειας στην παραγωγή. Τα πρότυπα του συστήματος διαχείρισης αποσκοπούν στην αύξηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων και της ενεργειακής απόδοσης μιας επιχείρησης με τη βελτίωση των υφιστάμενων διαδικασιών οργάνωσης. Η τυποποίηση αυξάνει τη διαφάνεια των διαδικασιών των επιχειρήσεων και οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να εκτιμήσουν ευκολότερα τη δέσμευση μιας επιχείρησης για βελτίωση των περιβαλλοντικών της επιδόσεων. Γενικά, τα πρότυπα διαχείρισης της ενέργειας μπορούν να υποστηρίξουν σημαντικά την ενεργειακή διαχείριση στην παραγωγή. Αυτά τα πρότυπα μπορούν να συμβάλουν στη δημιουργία μηχανισμών

μέτρησης, ελέγχου και συνεχούς βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης. Παρόλα αυτά, οι προδιαγραφές π.χ. οι κατάλληλοι δείκτες μέτρησης για την ενεργειακή απόδοση και η πρακτική εφαρμογή των εργαλείων υποστήριξης αποφάσεων οφείλουν να προσαρμόζονται κατά περίπτωση σε κάθε επιχείρηση.

Από την μελέτη των Backlund et al. (2012a) προκύπτει ότι ένας τρόπος ενασχόλησης με την ενεργειακή διαχείριση είναι η εφαρμογή ενός συστήματος διαχείρισης ενέργειας με την προϋπόθεση της ύπαρξης μιας οργανωτικής υποστήριξης και οργανωσιακής κουλτούρας συνεχούς βελτίωσης, χωρίς την οποία οποιοδήποτε σύστημα διαχείρισης αντιμετωπίζει τον κίνδυνο να καταστεί αναποτελεσματικό.

✓ **Επιμέρους Προσδιοριστικοί Παράγοντες**

Οι έρευνες ελέγχουν επίσης την επίδραση του εκάστοτε κανονιστικού πλαισίου μέσα στο οποίο λειτουργούν οι επιχειρήσεις. Οι τρέχουσες κυρίως περιβαλλοντικές υποχρεώσεις επιβάλλουν τη θέσπιση σχετικών νομοθετικών ρυθμίσεων με τις οποίες οι επιχειρήσεις είναι υποχρεωμένες να συμμορφώνονται. Απόρροια των μελετών είναι η διαπίστωση ότι τα μέσα πολιτικής στον τομέα της ενέργειας, καθώς και τα μέσα περιβαλλοντικής πολιτικής, μπορούν να αλλάξουν τη συμπεριφορά της επιχείρησης απέναντι στη χρήση ενέργειας. (Christoffersen et al., 2006; Ates and Durakbasa 2012). Οι κανονισμοί είναι υποχρεωτικές πολιτικές για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Επιπλέον, σύμφωνα με τους Abdelaziz et al. (2011), το ρυθμιστικό πλαίσιο δύναται να απαιτεί από τις επιχειρήσεις να διενεργούν ενεργειακούς ελέγχους, να χρησιμοποιούν έναν διαχειριστή ενέργειας ή να υιοθετούν ένα σύστημα ενεργειακής διαχείρισης. Αξιοσημείωτο ωστόσο είναι ότι οι κανονιστικές δράσεις θεωρούνται μέτριας σημασίας τόσο από τους Backlund et al. (2012a) όσο και από τους Brunke et al. (2014), γεγονός που αντανακλά τη γενικά σκεπτικιστική στάση των επιχειρήσεων όσον αφορά τις πολιτικές παρεμβάσεις.

Παράλληλα ένα μέρος των ερευνών ασχολείται με τις χρηματοδοτήσεις αναφορικά με την εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Ορισμένες μελέτες που διεξήχθησαν σε αυτόν τον τομέα καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι επιχειρήσεις που λαμβάνουν χρηματοδοτήσεις, όπως οι επιδοτήσεις για σχέδια εξοικονόμησης ενέργειας εμφανίζουν μεγαλύτερη ενασχόληση σε θέματα ενεργειακής απόδοσης από αυτές που δεν λαμβάνουν. (Christoffersen et al., 2006; Ates and Durakbasa, 2012; Backlund et al., 2012a).

Στη μελέτη των Abdelaziz et al. (2011), αναφέρεται ότι οι δημοσιονομικές πολιτικές περιλαμβάνουν την επιβολή φόρων, τη θέσπιση φορολογικών εκπτώσεων και φορολογικών ελαφρύνσεων στις επενδύσεις και τον καθορισμό κριτηρίων χορήγησης δανείων επενδυτικών τραπεζών για την προώθηση της ενεργειακής απόδοσης. Οι πολιτικές φορολόγησης είναι υποχρεωτικό μέσο για να επηρεαστεί η εισαγωγή δράσεων ενεργειακής απόδοσης. Οι πολιτικές φορολόγησης μπορούν επίσης να επηρεάσουν την ενεργειακή απόδοση μέσω της χρήσης φορολογικών εκπτώσεων ή φορολογικών ελαφρύνσεων για επενδύσεις, σύμφωνα με τους Price and Worrell (2000). Επιπλέον, είναι δυνατή η θέσπιση προνομιακών κριτηρίων δανειοδότησης από τις τράπεζες επενδύσεων ώστε να δοθεί υψηλότερη προτεραιότητα στη χρηματοδότηση έργων που βελτιώνουν την ενεργειακή επίδοση.

Στη μελέτη των Christoffersen et al. (2006), οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις οι οποίες υλοποιούν περισσότερες πρακτικές διαχείρισης ενέργειας διαπιστώθηκε ότι λαμβάνουν συχνότερα επιδοτήσεις και συνάπτουν φορολογικές συμφωνίες αναφορικά με τη διαχείριση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα.

Σε προηγούμενες μελέτες, οι επιχειρήσεις που λαμβάνουν επιδοτήσεις για έργα εξοικονόμησης ενέργειας είναι πιο δραστήριες σε θέματα ενεργειακής απόδοσης από όσες δεν λαμβάνουν. Οι Togeby και Hansen (1998) αναφέρουν ότι όσο περισσότερες είναι οι επιδοτήσεις που χορηγούνται για την εξοικονόμηση ενέργειας τόσο μεγαλύτερες είναι οι αντίστοιχες δραστηριότητες που αναλαμβάνονται από τις επιχειρήσεις. Από τις επιχειρήσεις που συμμετείχαν στην έρευνα των Ates and Durakbasa (2012) καμία δεν έλαβε κυβερνητικές επιχορηγήσεις. Όσον αφορά το ερώτημα εάν θεωρούν επαρκείς τις σημερινές κυβερνητικές επιχορηγήσεις, οι απαντήσεις δεν ήταν θετικές. Μόνο το 5% ανέφερε ότι οι κυβερνητικές ενισχύσεις είναι επαρκείς, ενώ το 60% των εταιρειών υποστήριξε ότι οι επιχορηγήσεις και οι επιδοτήσεις ήταν ανεπαρκείς. Το υπόλοιπο 35% δήλωσε ότι έχουν ελάχιστες ή καθόλου πληροφορίες για να κατηγοριοποιήσουν τις κρατικές ενισχύσεις ως επαρκείς ή ανεπαρκείς, κάτι που μπορεί να θεωρηθεί αρνητική απάντηση.

Στη παρούσα διατριβή μέσω των ερευνητικών ερωτημάτων, επιχειρείται να διερευνηθεί ποια είναι η τρέχουσα ενεργειακή κατάσταση στο χώρο των ελληνικών επιχειρήσεων. Η εμπειρική έρευνα θα εξετάσει αυτές τις πτυχές των επιχειρήσεων, θα διερευνήσει τις βασικές έννοιες και τους προσδιοριστικούς τους παράγοντες και θα επιχειρήσει να

περιγράψει την επικρατούσα εικόνα για τον τρόπο που οι ελληνικές επιχειρήσεις διαχειρίζονται τα ενεργειακά ζητήματα σε μια προσπάθεια να ανταποκριθεί στα παραπάνω ερωτήματα.

Κεφάλαιο 6

Σχεδιασμός Εμπειρικής Έρευνας

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ο σχεδιασμός της εμπειρικής έρευνας, ο οποίος υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής παρατίθεται σε τούτο το κεφάλαιο. Ο σχεδιασμός της εμπειρικής έρευνας αναλύεται σε τέσσερα επιμέρους στάδια τα οποία διαμορφώνονται ακολουθώντας την ερευνητική προσέγγιση της Sekaran (2003) και αποτυπώνονται στο παρακάτω σχήμα (6.1.):



ΣΧΗΜΑ 6.1: Στάδια Σχεδιασμού εμπειρικής έρευνας

Τα επιμέρους στάδια του σχεδιασμού της εμπειρικής έρευνας αναπτύσσονται διεξοδικά στις παρακάτω ενότητες:

- ✓ Καθορισμός ερευνητικών ερωτημάτων [§ 6.1]
- ✓ Οριοθέτηση εννοιολογικού πλαισίου [§ 6.2]
- ✓ Ανάπτυξη ερευνητικών υποθέσεων [§ 6.3]
- ✓ Κατάρτιση μεθοδολογίας εμπειρικής έρευνας [§ 6.4]

Ορισμένα κρίσιμα σημεία του σχεδίου, όπως προέκυψαν από την προσαρμογή των ανωτέρω σταδίων στις απαιτήσεις της παρούσας έρευνας, παρουσιάζονται στο τέλος του κεφαλαίου [§ 6.5].

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί ότι κύρια και κρίσιμη εισροή για την υλοποίηση του σχεδιασμού της εμπειρικής έρευνας αποτέλεσαν τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής επισκόπησης η οποία ολοκληρώθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια της διατριβής και σχετίζεται με την τρέχουσα ενεργειακή κατάσταση, την ερμηνεία της έννοιας της Διαχείρισης Ενέργειας, τις αποτελεσματικές πρακτικές εφαρμογής της αλλά και τους προσδιοριστικούς εκείνους παράγοντες οι οποίοι την επηρεάζουν καθοριστικά (Κεφ: 2-3, 5). Παράλληλα, σημειώνεται, ότι ιδιαίτερη είναι η συμβολή των εκρών που προκύπτουν από την ανάπτυξη του πλαισίου εφαρμογής ενός συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στις επιχειρήσεις (Κεφ 4).

6.1 Καθορισμός Ερευνητικών Ερωτημάτων

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στο θεωρητικό μέρος της διατριβής και δεδομένης της περιρρέουσας κατάστασης αναφορικά με τα ενεργειακά ζητήματα, η εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας από τις Ελληνικές επιχειρήσεις αποτελεί ζητούμενο τόσο για την επιβίωση τους όσο και για την περαιτέρω βιώσιμη ανάπτυξη τους. Στο θεωρητικό μέρος της έρευνας έχει αποσαφηνιστεί η έννοια της ενεργειακής διαχείρισης και η κρισιμότητα της για τις επιχειρήσεις. Παράλληλα αναλύθηκε και παρουσιάστηκε τόσο η συστημική όσο και η πρακτική εφαρμογή της. Υπό αυτό το πρίσμα, θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικό, να προσδιοριστούν οι κρίσιμοι παράγοντες εκείνοι οι οποίοι επιδρούν σήμερα στην επιτυχή υιοθέτηση και την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις επιχειρήσεις.

Ωστόσο, όπως διαπιστώθηκε υπάρχει διάσταση ανάμεσα στην δυναμική που εκφράζεται μέσα από τη διεθνή βιβλιογραφία για την κρισιμότητα της εφαρμογής αποτελεσματικών μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των επιχειρήσεων και στα μέτρα που στην πράξη υιοθετούνται και υλοποιούνται άμεσα. Για το λόγο αυτό στην παρούσα έρευνα επιχειρήθηκε να αναπτυχθεί ένα δομημένο πλαίσιο εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας το οποίο είναι περισσότερο προσανατολισμένο στη συστηματική εφαρμογή της ενεργειακής διαχείρισης. Το πλαίσιο αυτό δύναται να συμβάλει περισσότερο στην κατανόηση και την ολοκληρωμένη εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

Συνεπώς, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει να μελετηθούν οι κρίσιμοι εκείνοι παράγοντες οι οποίοι ενδεχομένως προσδιορίζουν το βαθμό εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις με ποικίλους τρόπους, σε μικρότερη ή σε μεγαλύτερη κλίμακα. Οι παράγοντες αυτοί εντοπίζονται κυρίως στη χρήση Σύγχρονης Τεχνολογίας, στην ενθάρρυνση συμμετοχής των εργαζομένων και στην εφαρμογή ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας.

Παράλληλα κρίνεται σκόπιμο να εξεταστούν οι παράγοντες εκείνοι που ρυθμίζουν τη σχέση των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας με τρίτες μεταβλητές αλλά και οι παράγοντες εκείνοι που επηρεάζουν έμμεσα τις σχέσεις των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας με άλλους συντελεστές.

Τα προαναφερθέντα οδηγούν στη διατύπωση των εύλογων κεντρικών ερωτημάτων της παρούσας εμπειρικής έρευνας:

- ✓ Ποιοι είναι οι κρίσιμοι παράγοντες που προσδιορίζουν τον βαθμό εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις;
- ✓ Ποιοι είναι οι παράγοντες εκείνοι οι οποίοι λειτουργούν ως ρυθμιστές (moderators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας με άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές;
- ✓ Ποιοι είναι οι παράγοντες εκείνοι οι οποίοι επηρεάζουν έμμεσα (mediators) τις σχέσεις του βαθμού εφαρμογής των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας με άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές;

6.2 Οριοθέτηση εννοιολογικού πλαισίου

Η οριοθέτηση του εννοιολογικού πλαισίου της έρευνας περιλαμβάνει την αναγνώριση και την ονοματοθεσία των βασικών μεταβλητών, οι οποίες εξετάζονται στο πλαίσιο της απόκρισης στα υποβληθέντα ερευνητικά ερωτήματα της εμπειρικής έρευνας. Επιπλέον παρουσιάζονται και εξετάζονται οι πιθανές μεταξύ τους συσχετίσεις. Η παρουσίαση των μεταβλητών που διαμορφώνουν το εννοιολογικό πλαίσιο της εμπειρικής έρευνας ακολουθεί την εξής δομή:

- ✓ Κύριες μεταβλητές έρευνας
- ✓ Κύριες ανεξάρτητες μεταβλητές
- ✓ Επιπρόσθετες ανεξάρτητες μεταβλητές
- ✓ Μεταβλητές ταυτότητας δείγματος

6.2.1 Κύριες μεταβλητές έρευνας

Από τα κύρια ερευνητικά ερωτήματα (όπως παρουσιάστηκαν στην § 6.1) προκύπτει ότι κεντρική μεταβλητή της έρευνας αποτελεί ο "Βαθμός Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας", η οποία για τις ανάγκες της διατριβής αναφέρεται ως "PRACT_T". Η συγκεκριμένη μεταβλητή ορίζεται με βάση τις ισχύουσες αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας οι οποίες εφαρμόζονται από τις ελληνικές επιχειρήσεις,

όπως αυτές παρουσιάζονται και αναπτύσσονται για τις ανάγκες τις παρούσας διατριβής [§ 5.2].

Σχετικά με τις αποτελεσματικές πρακτικές διαχείρισης ενέργειας, στην παρούσα έρευνα καταδεικνύονται και τρεις υποκατηγορίες της κύριας μεταβλητής:

- ✓ Ο "Βαθμός Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με τον Ανθρώπινο Παράγοντα" [**PRACT_{HR}**] που αφορά συγκεκριμένα σε πρακτικές που έχουν άμεση σχέση με την ευαισθητοποίηση και τη δράση των εργαζομένων αλλά και τρίτων
- ✓ Ο "Βαθμός Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με τις Νέες Επενδύσεις" [**PRACT_{INV}**] που αφορά συγκεκριμένα σε πρακτικές που έχουν άμεση σχέση με καινούριες επενδύσεις που υλοποιούνται στον οργανισμό σε σχέση με την ενέργεια
- ✓ Ο "Βαθμός Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με Βελτιώσεις" [**PRACT_{IMP}**] που αφορά συγκεκριμένα σε πρακτικές που έχουν άμεση σχέση με βελτιώσεις του υφιστάμενου εξοπλισμού και των υποδομών που σχετίζονται με την ενέργεια.

6.2.2 Κύριες ανεξάρτητες μεταβλητές

Ως κύριοι πιθανοί προσδιοριστικοί παράγοντες της μεταβλητής "Βαθμός Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας" [**PRACT_T**] [κεφ. 5] εξετάζονται οι κάτωθι ανεξάρτητες μεταβλητές:

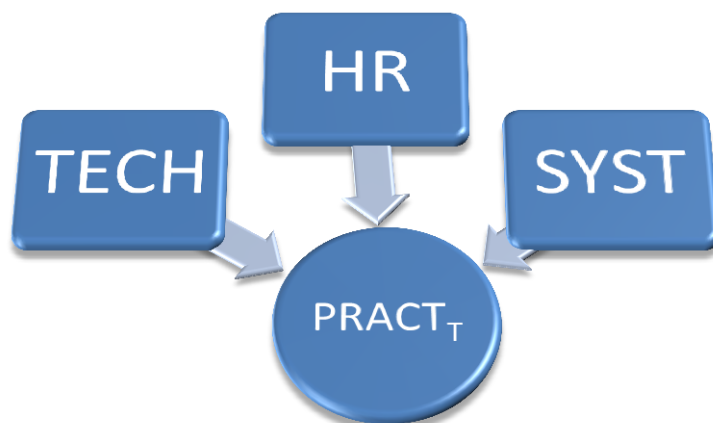
- ✓ Ο "Βαθμός Χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας" εφεξής αναφέρεται ως "**TECH**".
- ✓ Ο "Βαθμός Ενθάρρυνσης Συμμετοχής Εργαζομένων" εφεξής αναφέρεται ως "**HR**".
- ✓ Ο "Βαθμός Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας" εφεξής αναφέρεται ως "**SYST**".

Η μεταβλητή "Βαθμός Χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας" [**TECH**] ορίζεται από τις επιμέρους σύγχρονες τεχνολογικές μεθόδους, οι οποίες χρησιμοποιούνται από τις επιχειρήσεις προκειμένου να βελτιώσουν την ενεργειακή τους αποδοτικότητα [§5.3].

Η μεταβλητή "Βαθμός Ενθάρρυνσης Συμμετοχής Εργαζομένων" [**HR**] ορίζεται από τις δράσεις μέσω των οποίων οι επιχειρήσεις ενθαρρύνουν το ανθρώπινο δυναμικό τους να συμμετάσχει στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [§5.4].

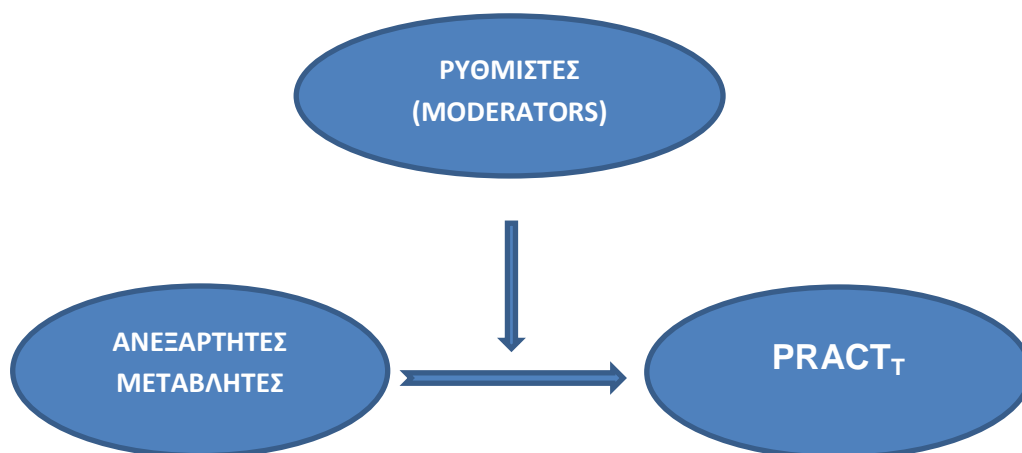
Η μεταβλητή “Βαθμός Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας” [SYST] προσδιορίζεται από το πλαίσιο εφαρμογής δομημένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [κεφ 4].

Το Σχήμα 6.2 παρουσιάζει την πιθανή συσχέτιση των ανωτέρω ανεξάρτητων μεταβλητών με την κύρια εξαρτημένη.

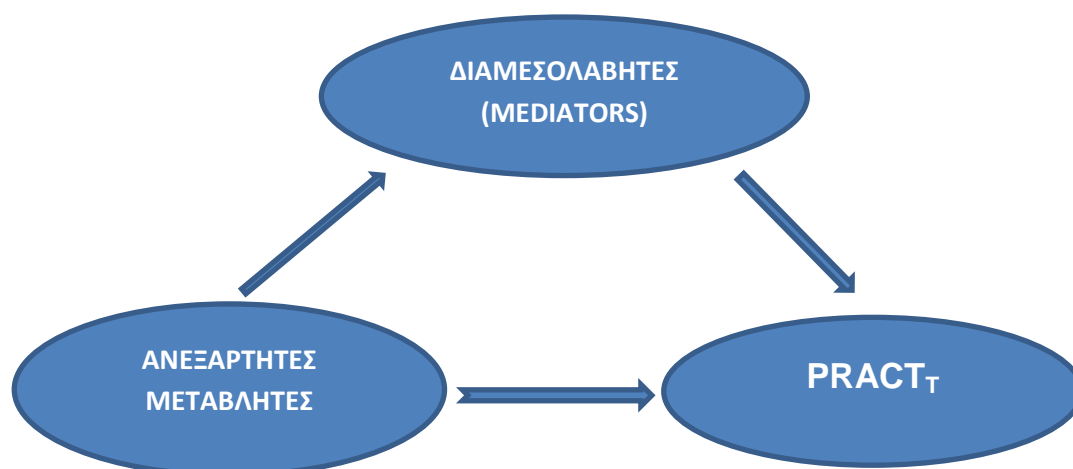


Σχήμα 6.2: Συσχέτιση κύριων μεταβλητών έρευνας.

Στην παρούσα μελέτη, οι ως άνω μεταβλητές εξετάζεται επίσης αν λειτουργούν ως ρυθμιστές (moderators) ή ως διαμεσολαβητές (mediators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής πρακτικών διαχείρισης ενέργειας με άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές.



Σχήμα 6.3 Επίδραση ρυθμιστών (moderators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας με άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές



Σχήμα 6.4 Έμμεση επίδραση διαμεσολαβητών (mediators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας με άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές.

6.2.3 Επιπρόσθετες ανεξάρτητες μεταβλητές

Στην εμπειρική έρευνα εξετάζονται επίσης οι κάτωθι ανεξάρτητες μεταβλητές οι οποίες συνδέονται με τους προσδιοριστικούς παράγοντες των κύριων υπό εξέταση μεταβλητών της έρευνας:

- ✓ Τα "Κίνητρα Υιοθέτησης Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας", εφεξής ως **MOT** : εξετάζουν τα κίνητρα που συμβάλλουν θετικά στην προσπάθεια των επιχειρήσεων να υιοθετήσουν αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας [κεφ 3].
- ✓ Τα "Εμπόδια Εφαρμογής Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας", εφεξής ως **BAR_T** : εξετάζουν τα εμπόδια τα οποία αποτελούν τροχοπέδη στην προσπάθεια των επιχειρήσεων να εφαρμόσουν αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας [κεφ 3]. Αναφορικά με τα εμπόδια σημειώνονται δύο υπομεταβλητές
 - ✓ Τα "Χρηματοοικονομικά Εμπόδια Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας" [**BAR_F**] και

- ✓ Τα "Εμπόδια Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας που σχετίζονται με τους υπόλοιπους μη χρηματοοικονομικούς πόρους" [BARs]
- ✓ Η "Δέσμευση της Ανώτατης Διοίκησης & η ύπαρξη σαφούς Στρατηγικής", εφεξής ως **MANCOM**: αναφέρεται στη Δέσμευση της ανώτατης διοίκησης αναφορικά με την υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [§5.5].
- ✓ Η "Πολλαπλή Πιστοποίηση", εφεξής ως **MCERT**: εξετάζει την πιστοποίησης της επιχείρησης με διάφορα Πρότυπα Συστήματα Διοίκησης αλλά και τον αριθμό των πιστοποιητικών που διαθέτει έκαστη εξ' αυτών. [§ 5.6].
- ✓ Ο "Βαθμός αντίληψης μιας επιχειρηματική δραστηριότητα ως ενεργοβόρου", εφεξής ως **EnACT**: εξετάζει την αντίληψη που έχουν οι επιχειρήσεις αναφορικά με την κατανάλωση ενέργειας κατά την υλοποίηση των επιχειρησιακών τους δραστηριοτήτων.
- ✓ Η "Επιβολή προστίμων για κανονιστικά ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας", εφεξής ως **FINES**: αναφέρεται στα πρόστιμα που έχουν επιβληθεί στις επιχειρήσεις αναφορικά με ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας.
- ✓ Η "Συμμετοχή σε χρηματοδοτικά προγράμματα υλοποίησης πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας", εφεξής ως **FIN**: αναφέρεται στα χρηματοδοτικά εκείνα προγράμματα μέσω των οποίων οι επιχειρήσεις λαμβάνουν χρηματοδοτήσεις για την υλοποίησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

Οι ανωτέρω μεταβλητές εξετάζονται κατά περίπτωση ως προς την επίδρασή τους σε κύριες μεταβλητές της έρευνας.

6.2.4 Μεταβλητές ταυτότητας δείγματος

Οι μεταβλητές που αφορούν κατά κύριο λόγο στην ταυτότητα του υπό εξέταση δείγματος συνίστανται στα κάτωθι:

- ✓ Η "Προέλευση Επιχείρησης" εφεξής ως **ORIG**: εξετάζει τη χώρα από την οποία προέρχεται η επιχείρηση.

- ✓ Το "Μέγεθος Επιχείρησης", εφεξής ως **SIZE**: εξετάζει το μέγεθος της επιχείρησης, σε όρους αριθμού εργαζομένων και κύκλου εργασιών.
- ✓ Ο "Τομέας Δραστηριότητας" εφεξής ως **SECT**: εξετάζει τον επιχειρηματικό τομέα στον οποίο δραστηριοποιείται η κάθε μια υπό εξέταση επιχείρηση

Οι ανωτέρων μεταβλητές εξετάζονται κατά περίπτωση ως προς την επίδρασή τους σε κύριες μεταβλητές της έρευνας .

6.3 Ανάπτυξη ερευνητικών υποθέσεων

Οι σχέσεις μεταξύ εξαρτημένων και ανεξάρτητων μεταβλητών καθώς και ο ρόλος των ρυθμιστών (moderators) και των διαμεσολαβητικών (mediators) μεταβλητών περιγράφονται και αναλύονται εκτενώς στην προηγούμενη ενότητα μέσω της οριοθέτησης του εννοιολογικού πλαισίου. Η τελική διαμόρφωση αυτού, όπως και η τεκμηρίωση της ανάγκης για περαιτέρω διερεύνηση όλων των αναφερθέντων σχέσεων, βασίστηκε στη εκτενή επισκόπηση της σχετικής υφιστάμενης βιβλιογραφίας. Με βάση τα ανωτέρω, η ανάπτυξη των ερευνητικών υποθέσεων, για το στατιστικό έλεγχο της ύπαρξης ή μη των συσχετίσεων μεταξύ των υπό εξέταση μεταβλητών, αποτελεί τη λογική συνέχεια της παρούσας εμπειρικής μελέτης.

Οι υπό έλεγχο ερευνητικές υποθέσεις της μελέτης δομούνται ακολουθώντας στις παρακάτω θεματικές περιοχές:

- ✓ Κύριοι προσδιοριστικοί παράγοντες εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας
- ✓ Ρυθμιστικοί παράγοντες (moderators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και των ανεξάρτητων μεταβλητών
- ✓ Διαμεσολαβητικοί παράγοντες (mediators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και των ανεξάρτητων μεταβλητών
- ✓ Δέσμευση ανώτατης διοίκησης & Στρατηγική
- ✓ Ρυθμιστικά & Κανονιστικά θέματα
- ✓ Χρηματοδοτούμενα προγράμματα
- ✓ Προέλευση επιχειρήσεων
- ✓ Μέγεθος επιχειρήσεων
- ✓ Τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας

6.3.1 Κύριοι προσδιοριστικοί παράγοντες εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Ένα κεντρικό ζήτημα το οποίο αντιμετωπίζεται στο πλαίσιο της παρούσας εμπειρικής έρευνας είναι η εξέταση της επίδρασης: (α) της χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας, (β) της ενθάρρυνσης Συμμετοχής των Εργαζομένων και (γ) της Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στο βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Η αντίστοιχη ερευνητική υπόθεση αναπτύσσεται ως ακολούθως:

H₁	H₀: Δεν υπάρχει επίδραση του βαθμού χρήσης σύγχρονης τεχνολογίας [TECH], του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] και του βαθμού εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στο βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A: Υπάρχει επίδραση του βαθμού χρήσης σύγχρονης τεχνολογίας [TECH], του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] και του βαθμού εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στο βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

6.3.2 Ρυθμιστικοί παράγοντες (moderators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και των ανεξάρτητων μεταβλητών

Στην παρούσα έρευνα οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές

- (α) της ενθάρρυνσης Συμμετοχής των Εργαζομένων,
- (β) της Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας και
- (γ) της χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας

εξετάζονται αν λειτουργούν ως ρυθμιστές (moderators) σε μια σειρά σχέσεων της κύριας μεταβλητής, του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας, με άλλους παράγοντες όπως:

- (α) τα κίνητρα υιοθέτησης πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας,
- (β) ο τομέας επιχειρησιακής δραστηριότητας,
- (γ) η πολλαπλή πιστοποίηση και

(δ) το μέγεθος της επιχείρησης.

Η διερεύνηση αυτών των σχέσεων αποτυπώνεται στα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

1^η τριάδα ερευνητικών υποθέσεων

H_{2α}	H₀: Η σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]
	H_A: Η σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]

H_{2β}	H₀: Η σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]
	H_A: Η σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]

H_{2γ}	H₀: Η σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]
	H_A: Η σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]

2^η τριάδα ερευνητικών υποθέσεων

H_{3α}	H₀ : Η σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]
	H_A : Η σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]

H_{3β}	H₀ : Η σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]
	H_A : Η σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]

H_{3γ}	H₀ : Η σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]
	H_A : Η σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]

3^η τριάδα ερευνητικών υποθέσεων

H_{4α}	H₀ : Η σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]
	H_A : Η σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]

H_{4β}	H₀ : Η σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]
	H_A : Η σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]

H_{4γ}	H₀ : Η σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]
	H_A : Η σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]

4^η τριάδα ερευνητικών υποθέσεων

H_{5α}	H₀ : Η σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]
	H_A : Η σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]

H_{5β}	H₀ : Η σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]
	H_A : Η σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]

H_{5γ}	H₀ : Η σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]
	H_A : Η σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]

6.3.3 Διαμεσολαβητικοί παράγοντες (mediators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και των ανεξάρτητων μεταβλητών

Στην παρούσα έρευνα οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές

- (α) της ενθάρρυνσης Συμμετοχής των Εργαζομένων,
- (β) της Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας και
- (γ) της χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας

διερευνάται αν ασκούν έμμεση επίδραση (mediators) σε μια σειρά σχέσεων της κύριας μεταβλητής του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας με άλλους παράγοντες όπως:

- (α) τα κίνητρα υιοθέτησης πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας,
- (β) ο τομέας επιχειρησιακής δραστηριότητας,
- (γ) η πολλαπλή πιστοποίηση και
- (δ) το μέγεθος της επιχείρησης.

Η εξέταση αυτών των σχέσεων αποτυπώνεται στα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

1^η τριάδα ερευνητικών υποθέσεων

H_{6α}	H₀: Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A: Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

H_{6β}	H₀: Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A: Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

H_{6γ}	H₀: Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A: Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

2^η τριάδα ερευνητικών υποθέσεων

H_{7α}	H₀: Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A: Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

H_{7β}	H₀: Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A: Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

H_{7γ}	H₀: Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A: Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

3^η τριάδα ερευνητικών υποθέσεων

H_{8α}	H₀: Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A: Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

H_{8β}	H₀: Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A: Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

H_{8γ}	H₀: Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A: Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

4^η τριάδα ερευνητικών υποθέσεων

H_{9α}	H₀: Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A: Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

H_{9β}	H₀ : Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A : Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

H_{9γ}	H₀ : Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A : Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

6.3.4 Δέσμευση Ανώτατης Διοίκησης & Στρατηγική

Η “Δέσμευση της Ανώτατης Διοίκησης & η ύπαρξη σαφούς Στρατηγικής” (MANCOM) εξετάζεται ως ανεξάρτητη μεταβλητή για την πιθανή επίδρασή της στο:

- Βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (PRACT_T) αλλά και στις επιμέρους υποομάδες της μεταβλητής και
- Βαθμό εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας

Οι αντίστοιχες κεντρικές ερευνητικές υποθέσεις αναπτύσσονται ως ακολούθως:

H₁₀	H₀: Δεν υπάρχει επίδραση της Δέσμευσης Ανώτατης Διοίκησης & Στρατηγικής [MANCOM] στο βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [PRACT _T].
	H_A: Υπάρχει επίδραση της Δέσμευσης Ανώτατης Διοίκησης & της Στρατηγικής [MANCOM] στο βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [PRACT _T]

H₁₁	H₀: Δεν υπάρχει επίδραση της Δέσμευσης Ανώτατης Διοίκησης & Στρατηγικής [MANCOM] στο βαθμό εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST].
	H_A: Υπάρχει επίδραση της Δέσμευσης Ανώτατης Διοίκησης & της Στρατηγικής [MANCOM] στο βαθμό εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]

6.3.5 Ρυθμιστικά/Κανονιστικά θέματα

Η "Επιβολή προστίμων για κανονιστικά ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας" (FINES) ελέγχεται για την πιθανή συσχέτιση της με το:

- Βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (PRACT_T) αλλά και τις επιμέρους υποομάδες της μεταβλητής

Η κεντρική αντίστοιχη ερευνητική υπόθεση αναπτύσσεται ως ακολούθως:

H₁₂	H₀: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [PRACT _T] και της Επιβολής προστίμων για ρυθμιστικά/κανονιστικά ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας" [FINES]
	H_A: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [PRACT _T] και της Επιβολής προστίμων για ρυθμιστικά/κανονιστικά ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας" [FINES]

6.3.6 Χρηματοδοτούμενα προγράμματα

Η "Συμμετοχή σε χρηματοδοτικά προγράμματα υλοποίησης πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας" (FIN) εξετάζεται ως ανεξάρτητη μεταβλητή για την πιθανή επίδρασή της στο:

- Βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (PRACT_T) αλλά και τις επιμέρους υποομάδες της μεταβλητής

Η κεντρική αντίστοιχη ερευνητική υπόθεση αναπτύσσεται ως ακολούθως:

H₁₃	H₀: Δεν υπάρχει επίδραση της συμμετοχής σε χρηματοδοτικά προγράμματα υλοποίησης πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [FIN] στο βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [PRACT _T].
	H_A: Υπάρχει επίδραση της συμμετοχής σε χρηματοδοτικά προγράμματα υλοποίησης πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [FIN] στο βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [PRACT _T].

6.3.7 Προέλευση επιχειρήσεων

Η "Προέλευση Επιχείρησης" εξετάζεται ως προς τη συσχέτισή της με τις εξής μεταβλητές:

- Χρηματοοικονομικά Εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (BAR_F).
- Εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικά με άλλους πόρους (BAR_S).

Οι αντίστοιχες ερευνητικές υποθέσεις αναπτύσσονται ως ακολούθως:

H₁₄	H₀: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της προέλευσης της επιχείρησης [ORIG] και των Χρηματοοικονομικών Εμπόδιων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας BAR _F].
	H_A: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της προέλευσης της επιχείρησης [ORIG] και των Χρηματοοικονομικών Εμπόδιων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (BAR _F).

H₁₅	H₀ : Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της προέλευσης της επιχείρησης [ORIG] και των εμποδίων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με άλλους πόρους (BAR _S).
	H_A : Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της προέλευσης της επιχείρησης [ORIG] και των εμποδίων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με άλλους πόρους (BAR _S).

6.3.8 Μέγεθος επιχειρήσεων

Το "Μέγεθος Επιχείρησης" (SIZE) εξετάζεται ως προς τη συσχέτισή του με τις εξής μεταβλητές:

- Χρηματοοικονομικά Εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (BAR_F).
- Εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικά με άλλους πόρους (BAR_S).

Οι αντίστοιχες ερευνητικές υποθέσεις αναπτύσσονται ως ακολούθως:

H₁₆	H₀ : Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και των Χρηματοοικονομικών Εμποδίων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (BAR _F).
	H_A : Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και των Χρηματοοικονομικών Εμποδίων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (BAR _F).

H₁₇	H₀ : Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και των εμποδίων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με άλλους πόρους (BAR _S).
	H_A : Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και των εμποδίων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με άλλους πόρους (BAR _S).

6.3.9 Τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας

Ο τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας (SECT) εξετάζεται ως ανεξάρτητη μεταβλητή για την πιθανή συσχέτιση του με το βαθμό αντίληψης μιας επιχειρηματικής δραστηριότητας ως ενεργοβόρου (EnACT).

Η αντίστοιχη ερευνητική υπόθεση αναπτύσσεται ως ακολούθως:

H₁₈	H₀ : Δεν υπάρχει συσχέτιση του τομέα επιχειρηματικής δραστηριότητας [SECT] με το βαθμό αντίληψης μιας επιχειρηματικής δραστηριότητας ως ενεργοβόρου [EnACT].
	H_A : Υπάρχει συσχέτιση του τομέα επιχειρηματικής δραστηριότητας [SECT] με το βαθμό αντίληψης μιας επιχειρηματικής δραστηριότητας ως ενεργοβόρου [EnACT].

6.4 Κατάρτιση Μεθοδολογίας Εμπειρικής Έρευνας

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται διαδοχικά τα στοιχεία που συνθέτουν τη μεθοδολογία της εμπειρικής έρευνας. Κάθε στοιχείο σχεδιάστηκε κατάλληλα, έτσι ώστε να υπηρετεί τους στόχους της έρευνας και να δημιουργήσει τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την ορθή αξιολόγηση των ερευνητικών υποθέσεων. Τα στοιχεία αυτά ομαδοποιήθηκαν, σύμφωνα με τις προτεινόμενες προσεγγίσεις ερευνητικής μεθοδολογίας των Sekaran (2003) και Saunders et al. (2003), ως ακολούθως:

- ✓ Γενικά στοιχεία έρευνας.
- ✓ Ανάπτυξη μετρήσεων.
- ✓ Σχεδιασμός ερωτηματολογίου.
- ✓ Δειγματοληψία – Συλλογή στοιχείων.
- ✓ Ποσοστό απόκρισης και έλεγχοι ποιότητας δεδομένων.
- ✓ Σφάλματα έρευνας.

6.4.1. Γενικά στοιχεία έρευνας

Το πρώτο στάδιο της ερευνητικής μεθοδολογίας, περιλαμβάνει τον καθορισμό σημαντικών λεπτομερειών που αφορούν στο είδος της έρευνας και τις γενικότερες

συνθήκες κάτω από τις οποίες διεξάγεται. Ο Πίνακας 6.1 παρουσιάζει συνοπτικά όλα τα στοιχεία που απαιτείται να οριστούν, μέσα σε αυτό το πλαίσιο:

Γενικά στοιχεία	Χαρακτηριστικά παρούσας εμπειρικής έρευνας
Ερευνητική Φιλοσοφία	Παραγωγική (Deductive)
Προσέγγιση	Εμπειρική έρευνα πεδίου με ερωτηματολόγιο
Τύπος	Συσχετιστική (Correlational) μέσω Ελέγχου Υποθέσεων
Παρεμβολή ερευνητή	Ελάχιστη (Minimal interference)
Περιβάλλον	Φυσικό, μη κατασκευασμένο (Non-contrived)
Χρονικός ορίζοντας	Συγχρονική – στιγμιαία (Cross-sectional)

Πίνακας 6.1: Γενικά στοιχεία εμπειρικής έρευνας.

6.4.2 Ανάπτυξη μετρήσεων

Το δεύτερο στάδιο της ερευνητικής μεθοδολογίας, περιλαμβάνει το λειτουργικό ορισμό των βασικών μεταβλητών που διαμορφώνουν το εννοιολογικό πλαίσιο της έρευνας. Επιπλέον, κατά το στάδιο αυτό, καθορίζονται οι κλίμακες για τη μέτρηση αυτών των μεταβλητών, καθώς και οι απαιτούμενοι στατιστικοί έλεγχοι για την εξέταση των κύριων ερευνητικών υποθέσεων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η βασική μεταβλητή της μελέτης "Βαθμός Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας" [PRACT_T] ορίστηκε βάσει των στοιχείων που προκύπτουν από την υφιστάμενη βιβλιογραφία [κεφ.5]. Για τις ανάγκες του ερωτηματολογίου η μεταβλητή κωδικοποιήθηκε σε 14 απολύτως σαφείς και κατανοητές προτάσεις, εστιάζοντας σε διαφορετικά χαρακτηριστικά των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείριση Ενέργειας [για την ακριβή διατύπωση των προτάσεων αυτών βλ. Ερωτηματολόγιο Έρευνας § Δ στο Παράρτημα Α].

Από την ανάλυση παραγόντων που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας και παρουσιάζεται στην ανάλυση αποτελεσμάτων στο επόμενο κεφάλαιο προκύπτουν τρεις υπομεταβλητές της κύριας υπό εξέταση μεταβλητής, οι οποίες αποτελούν υποσύνολα της ανωτέρω :

- ✓ Ο "Βαθμός Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με τον Ανθρώπινο Παράγοντα" [PRACT_{HR}] που αφορά συγκεκριμένα πρακτικές που έχουν άμεση σχέση με την ευαισθητοποίηση και τη δράση των εργαζομένων αλλά και τρίτων, και υπολογίζεται ως ο μέσος των προτάσεων: 1, 2, 3, 13 & 14 του Ερωτηματολογίου Έρευνας [§ Δ στο Παράρτημα Α].

- ✓ Ο "Βαθμός Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με τις Νέες Επενδύσεις" [PRACT_{INV}] που αφορά συγκεκριμένα πρακτικές που έχουν άμεση σχέση με καινούριες επενδύσεις που υλοποιούνται στον οργανισμό σε σχέση με την ενέργεια και υπολογίζεται ως ο μέσος των προτάσεων: 4, 5, 10, 11 & 12 Ερωτηματολόγιο Έρευνας [§Δ στο Παράρτημα Α].
- ✓ Ο "Βαθμός Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με Βελτιώσεις" [PRACT_{IMP}] που αφορά συγκεκριμένα πρακτικές που έχουν άμεση σχέση με βελτιώσεις του υφιστάμενου εξοπλισμού και των υποδομών που σχετίζονται με την ενέργεια και υπολογίζεται ως ο μέσος των προτάσεων: 6, 7, 8 & 9 Ερωτηματολόγιο Έρευνας [§ Δ στο Παράρτημα Α].

Η μέτρηση των ανωτέρω μεταβλητών, τόσο της κύριας - δηλαδή του "Βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών ΔΕ"- όσο και των τριών επιμέρους, βασίστηκε σε πεντάβαθμη κλίμακα διαστήματος Likert.

Η μεταβλητή "Βαθμός Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας" [SYST], επίσης ορίστηκε στα πλαίσια του θεωρητικού μέρους της παρούσας διατριβής με βάση το προτεινόμενο Πλαίσιο Εφαρμογής Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [κεφ.4]. Για τις ανάγκες της εμπειρικής έρευνας, τα 9 δομικά στοιχεία ενός Συστήματος Διοίκηση (Δερβιτσιώτης & Λαγοδήμος, 2007), μεταφράστηκαν σε 12 απολύτως κατανοητές προτάσεις (statements), με βάση την ανάλυση στα επιμέρους χαρακτηριστικά τους. Σε κάθε δομικό στοιχείο αντιστοιχούν μία έως δυο προτάσεις, εξασφαλίζοντας την ολοκληρωμένη περιγραφή ακόμα και των πολυσύνθετων στοιχείων, (για την ακριβή διατύπωση των προτάσεων βλ. Ερωτηματολόγιο Έρευνας § Γ στο Παράρτημα Α)

Η μέτρηση της μεταβλητής βασίστηκε σε πεντάβαθμη κλίμακα διαστήματος Likert. Ο δείκτης εφαρμογής του ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης ενέργειας ορίστηκε ως ο μέσος των επιμέρους δομικών στοιχείων που τον απαρτίζουν. Ο ανωτέρω τρόπος μέτρησης βασίζεται στην υπόθεση ότι όλα τα στοιχεία έχουν την ίδια βαρύτητα έναντι της μεταβλητής "Βαθμός εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας".

Όσον αφορά στη μέτρηση των μεταβλητών "Βαθμός Χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας" [TECH] και "Βαθμός Ενθάρρυνσης Συμμετοχής Εργαζομένων" [HR], αναγνωρίστηκαν από τη βιβλιογραφία [§ 5.3 & § 5.4] και ακολούθως αποτυπώθηκαν στο ερωτηματολόγιο, τα κύρια συνθετικά τους στοιχεία [για την ακριβή διατύπωση των

στοιχείων αυτών βλ. Ερωτηματολόγιο Έρευνας § E.I και § E.II αντίστοιχα στο Παράρτημα Α].

Η μέτρηση των δυο σύνθετων μεταβλητών TECH και HR βασίστηκε σε πεντάβαθμη κλίμακα διαστήματος (από Καθόλου έως Απόλυτα). Ο δείκτης των δύο μεταβλητών ορίστηκε ως ο μέσος των επιμέρους συστατικών στοιχείων που τις απαρτίζουν και παρουσιάζουν τον βαθμό που η χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας και ο ανθρώπινος παράγοντας επηρεάζουν την Διαχείριση Ενέργειας των υπό εξέταση ελληνικών επιχειρήσεων.

Όσον αφορά στη μέτρηση των μεταβλητών "Κίνητρα Υιοθέτησης Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας" [MOT] και "Εμπόδια Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας" [BAR_T], αναγνωρίστηκαν από τη βιβλιογραφία [κεφ.3] και ακολούθως αποτυπώθηκαν στο ερωτηματολόγιο, τα κύρια συνθετικά τους στοιχεία [για την ακριβή διατύπωση των στοιχείων αυτών βλ. Ερωτηματολόγιο Έρευνας § B αντίστοιχα στο Παράρτημα Α].

Η μεταβλητή "Κίνητρα Υιοθέτησης Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας" [MOT] περιελάμβανε την εξέταση των κύριων κινήτρων (εσωτερικών και εξωτερικών) που αναγνωρίστηκαν στη βιβλιογραφία [κεφ.3]. Την ομαδοποίηση των κινήτρων σε εσωτερικής και εξωτερικής φύσεως κίνητρα επιβεβαιώνει και η διενέργεια της ανάλυσης παραγόντων που πραγματοποιήθηκε για τις ανάγκες της μελέτης και παρουσιάζεται αναλυτικά παρακάτω.

Μέσω της πεντάβαθμης κλίμακας διαστήματος (από Καθόλου έως Απόλυτα) εξετάστηκε ο βαθμός κατά τον οποίο μία επιχείρηση επηρεάστηκε, ως προς την απόφασή της για την υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας, τόσο από εσωτερικά όσο και από εξωτερικά κίνητρα.

Από την άλλη μεριά, η μεταβλητή "Εμπόδια Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας" [BAR_T], περιλαμβάνει όλα εκείνα τα εμπόδια που αποτελούν τροχοπέδη στην υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας που εντοπίζονται στη βιβλιογραφία. Η μέτρηση τους πραγματοποιείται με πεντάβαθμη κλίμακα διαστήματος (από Καθόλου έως Απόλυτα) και υπολογίζεται ως ο μέσος των συνθετικών της στοιχείων.

Από την ανάλυση παραγόντων προκύπτουν δυο υπομεταβλητές της κύριας υπό εξέταση μεταβλητής, οι οποίες αποτελούν υποσύνολα της ανωτέρω :

- Τα "Χρηματοοικονομικά Εμπόδια Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας" [BAR_F], αποτελούν υπομεταβλητή που αναφέρεται σε εκείνα τα εμπόδια που σχετίζονται με τις χρηματοοικονομικές αποφάσεις της επιχείρησης και υπολογίζεται ως μέσος των προτάσεων: 1, 2 & 3 του Ερωτηματολογίου Έρευνας § Β.
- Τα "Εμπόδια Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας που σχετίζονται με τους υπόλοιπους μη χρηματοοικονομικούς πόρους" [BAR_S], αποτελούν υπομεταβλητή που αναφέρεται σε εκείνα τα εμπόδια που σχετίζονται με άλλους πόρους της επιχείρησης όπως οι άνθρωποι, ο τεχνικός εξοπλισμός, οι μετρήσεις και τα αρχεία και υπολογίζεται ως μέσος των προτάσεων: 4, 5, 6, 7 & 8 του Ερωτηματολογίου Έρευνας § Β.

Η μέτρηση των δύο αυτών υπομεταβλητών βασίζεται επίσης σε πεντάβαθμη κλίμακα διαστήματος (από Καθόλου έως Απόλυτα).

Η μεταβλητή "Μέγεθος Επιχείρησης" [SIZE] μετράται σε πεντάβαθμη κλίμακα τάξεως, τόσο βάσει του αριθμού των εργαζομένων, όσο και βάσει του συνολικού κύκλου εργασιών των επιχειρήσεων.

Η μεταβλητή "Πολλαπλή Πιστοποίηση" υπολογίστηκε ως άθροισμα όλων των Προτύπων Συστημάτων Διοίκησης, βάσει των οποίων η επιχείρηση είχε πιστοποιηθεί έως την ημερομηνία διεξαγωγής της έρευνας: Τα Πρότυπα Συστήματα Διοίκησης που ελήφθησαν υπόψη, μέσα σε αυτό το πλαίσιο, ήταν τα εξής: (α) ISO 9001, (β) ISO 14001, (γ) OHSAS 18001, (δ) EMAS, (ε) ISO 50001 και (στ) ISO 22000. Κατά συνέπεια, η συγκεκριμένη μεταβλητή ήταν δυνατό να λάβει τιμές από 0 έως 6.

Η μέτρηση της μεταβλητή "Βαθμός επίδρασης της πιστοποίησης στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών ΔΕ" [SIGNCERT] μετράται μέσω μίας ερώτησης σε πεντάβαθμη κλίμακα διαστήματος (από Καθόλου ως Απόλυτα).

Η μεταβλητή "Δέσμευση της Ανώτατης Διοίκησης & ύπαρξη σαφούς Στρατηγικής" [MANCOM] μετράται μέσω μίας ερώτησης σε πεντάβαθμη κλίμακα διαστήματος (από Καθόλου ως Απόλυτα). Ομοίως μετρήθηκαν και οι μεταβλητές "Σπουδαιότητα ΔΕ" [SIGN] και "Παρακολούθηση εξελίξεων σε ζητήματα ΔΕ" [MONIT].

Η μέτρηση της μεταβλητής "Επιβολή προστίμων για κανονιστικά ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας" [FINES] πραγματοποιείται μέσω μίας ερώτησης που βασίστηκε σε πεντάβαθμη κλίμακα διαστήματος Likert.

Η μέτρηση της μεταβλητής "Βαθμός αντίληψης μια επιχειρηματική δραστηριότητα ως ενεργοβόρου" [EnACT] βασίζεται σε τετράβαθμη κλίμακα διαστήματος (η μέτρηση αφορά στο βαθμό που μια δραστηριότητα, όταν υλοποιείται, θεωρείται ενεργοβόρος για την επιχείρηση). Η μέτρηση περιλαμβάνει την εξέταση των ακόλουθων δραστηριοτήτων (ο μέσος των οποίων διαμορφώνει το αποτέλεσμα της μεταβλητής):

- Παραγωγή α΄υλών
- Ενδιάμεση Επεξεργασία
- Επεξεργασία-Παραγωγή Τελικού Προϊόντος
- Συσκευασία
- Διαχείριση Αποθήκευσης-Διατήρηση
- Παροχή Υπηρεσιών
- Εμπόριο
- Εξέλιξη προϊόντων/Ανάπτυξη νέων προϊόντων.

Η μέτρηση της μεταβλητής "Χρησιμοποιούμενα Είδη Ενέργειας" [EnSou] βασίζεται σε πεντάβαθμη κλίμακα διαστήματος (η μέτρηση αφορά στο βαθμό χρήσης κάθε είδους ενέργειας από την επιχείρηση). Η μέτρηση περιλαμβάνει την εξέταση των ακόλουθων ειδών ενέργειας (ο μέσος των οποίων διαμορφώνει το αποτέλεσμα της μεταβλητής):

- Μαζούτ
- Βενζίνη/Ντίζελ
- Πετρέλαιο
- Ηλεκτρισμός
- Φυσικό Αέριο
- Ηλιακοί Συλλέκτες
- Φωτοβολταιϊκα Πάνελ

Όσον αφορά στη μέτρηση της μεταβλητής "Βαθμός Επίδρασης Παραγόντων Χρηματοδότησης στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών ΔΕ" [FINFACT] αναγνωρίστηκαν από τη βιβλιογραφία [§ 5.7] και ακολούθως αποτυπώθηκαν στο ερωτηματολόγιο, τα κύρια συνθετικά της στοιχεία [για την ακριβή διατύπωση των στοιχείων αυτών βλ. Ερωτηματολόγιο Έρευνας § Z.1.9 στο Παράρτημα Α]. Η μέτρηση

της μεταβλητής βασίζεται σε πεντάβαθμη κλίμακα διαστήματος (από Καθόλου έως Απόλυτα).

Η μεταβλητή " Συμμετοχή σε χρηματοδοτικά προγράμματα υλοποίησης πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας" [FIN] μετράται μέσω ερωτήσεων σε διχοτομική κλίμακα (Ναι/Όχι).

Τέλος, ονομαστικές κλίμακες χρησιμοποιούνται στις ακόλουθες μεταβλητές:

- "Προέλευση της Επιχείρησης" [ORIG] (Ελληνική, Μέλος πολυεθνικού ομίλου).
- "Τομέας Δραστηριότητας" [SECT] (Πρωτογενής, Βιομηχανία /Μεταποίηση, Υπηρεσίες, Εμπόριο/Εισαγωγές).
- "Ένταση χρήσης πόρων" [INT]

Όπως αναφέρθηκε ήδη, το περιεχόμενο των ανωτέρω μεταβλητών διαμορφώθηκε βάσει εκτεταμένης επισκόπησης της σχετικής βιβλιογραφίας [Κεφ.2,3,4&5]. Για τον έλεγχο εγκυρότητας του περιεχομένου αυτών (content validity), κάθε μεταβλητή εξετάστηκε από ειδικούς, οι οποίοι προέρχονταν τόσο από τον ακαδημαϊκό όσο και από τον επιχειρηματικό κόσμο. Ορισμένοι εκ των τελευταίων ήταν, επίσης, δυνητικοί συμμετέχοντες στην έρευνα. Όλες οι μεταβλητές επικυρώθηκαν και από τους ειδικούς, ως προς την πληρότητά τους και την επάρκεια των επιμέρους διαστάσεων και στοιχείων τους.

Τέλος, οι στατιστικοί έλεγχοι για την εξέταση κάθε ερευνητικής υπόθεσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.2. Σημειώνεται ότι, για την επεξεργασία των δεδομένων και τη διενέργεια των ανωτέρω στατιστικών ελέγχων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα SPSS.

Ερευνητικές Υποθέσεις	Στατιστικός Έλεγχος
H ₁	Multiple Regression
H ₂ , H ₃ , H ₄ , H ₅	Regression with mediator
H ₆ , H ₇ , H ₈ , H ₉	Regression with moderator
H ₁₀ , H ₁₁ , H ₁₂ , H ₁₆ , H ₁₇	One-Way Anova
H ₁₃ , H ₁₄ , H ₁₅	Independent Samples t-test
H ₁₈	Chi-square Test

Πίνακας 6.2: Στατιστικοί έλεγχοι ερευνητικών υποθέσεων.

6.4.3. Σχεδιασμός Ερωτηματολογίου

Το τρίτο στάδιο της ερευνητικής μεθοδολογίας αναφέρεται στο σχεδιασμό της μεθόδου συλλογής πρωτογενών στοιχείων, η οποία για την παρούσα έρευνα, αφορά στο σχεδιασμό ερωτηματολογίου. Σημειώνεται ότι, το ερωτηματολόγιο απευθυνόταν προς Γενικούς Διευθυντές ή Τεχνικούς Διευθυντές και σχεδιάστηκε κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η χρήση του στο πλαίσιο έρευνας μέσω διαδικτύου (internet).

Κατά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου ακολουθήθηκαν οι συνήθειες καλές πρακτικές (Foddy, 2003, Burgess, 2001, Leung, 2001), οι οποίες αναφέρονται ακολούθως. Όλες οι ερωτήσεις αναφέρονται σε συγκεκριμένες μεταβλητές και εδράζονταν στους βασικούς στόχους της έρευνας. Σε όποιο σημείο κρίθηκε αναγκαίο χρησιμοποιήθηκαν κατάλληλοι τίτλοι και διευκρινιστικές οδηγίες προς διευκόλυνση των απαντήσεων. Παράλληλα, χρησιμοποιήθηκαν κατάλληλες κλίμακες για τη μέτρηση όλων των μεταβλητών που απορρέουν από τις ερευνητικές υποθέσεις. Τα μεγαλύτερο μέρος των ερωτήσεων αφορά κλειστού τύπου ερωτήσεις, όπου αυτό ήταν δυνατό, χωρίς να χαθεί η απαιτούμενη πληροφορία, με κατάλληλη και σαφή λεκτική διατύπωση, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η εύκολη κατανόηση και η γρήγορη συμπλήρωσή τους. Η σειρά των ερωτήσεων καθορίστηκε με τρόπο που να διευκολύνεται η ροή των απαντήσεων. Οι κρίσιμες ερωτήσεις ήταν εκτενείς, καθώς υπάρχουν ενδείξεις ότι το μήκος των ερωτήσεων είναι ανάλογο με την ποιότητα των απαντήσεων (Groves, 2004). Ορισμένες από τις ερωτήσεις εντάχθηκαν στο ερωτηματολόγιο με σκοπό τον έλεγχο ποιότητας των απαντήσεων. Τέλος, δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στη μορφή του ερωτηματολογίου, έτσι ώστε να είναι αισθητικά ελκυστικό.

Το ερωτηματολόγιο, πριν από την οριστική διαμόρφωσή του, συμπληρώθηκε πιλοτικά και αξιολογήθηκε από ειδικούς της Διαχείρισης Ενέργειας, οι οποίοι ήταν και δυνητικοί συμμετέχοντες στην έρευνα. Οι παρατηρήσεις τους κρίθηκαν ως εξαιρετικά χρήσιμες και οδήγησαν στην αναδιατύπωση ορισμένων κρίσιμων ερωτήσεων.

Η δομή του ερωτηματολογίου, το οποίο παρουσιάζεται αυτούσιο στο Παράρτημα Α., καθώς και οι μεταβλητές που μετρήθηκαν σε κάθε ενότητα, παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.3 [για την κωδικοποίηση των μεταβλητών βλ. § 6.4.2].

ΔΟΜΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	
ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
A Σπουδαιότητα ΔΕ	SIGN, MONIT
B Κίνητρα & Εμπόδια Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας	MOT, MOT_{in}, MOT_{ex}, BAR_T, BAR_F, BAR_S
Γ Διαχείριση Ενέργειας	SYST
Δ Εφαρμογή Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας	PRACT_T PRACT_{HR}, PRACT_{INV}, PRACT_{IMP}
E Παράγοντες Επίδρασης Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας	TECH, HR, MCERT, SIGNC, MANCOM, FINES, FINFACT, FIN
ΣΤ Συνολική Αξιολόγηση	-
Z Ταυτότητα Εταιρείας	ORIG, SIZE, SECT,INT, EnCT, EnSOUR,
H Παρατηρήσεις/ Σχόλια	-

Πίνακας 6.3: Δομή ερωτηματολογίου.

6.4.4. Δειγματοληψία & Συλλογή στοιχείων

Η διαδικασία δειγματοληψίας αποτελεί το τέταρτο στάδιο της ερευνητικής μεθοδολογίας και περιλαμβάνει μια σειρά από επιμέρους στάδια, τα οποία παρουσιάζονται ακολούθως (Κουρεμένος, 1996):

- ✓ Ορισμός πληθυσμού.
- ✓ Προσδιορισμός δειγματοληπτικού πλαισίου.
- ✓ Προσδιορισμός μονάδας δειγματοληψίας.
- ✓ Μέθοδος δειγματοληψίας.
- ✓ Μέγεθος δείγματος.
- ✓ Σχέδιο δειγματοληψίας – διαδικασία επιλογής.
- ✓ Επιλογή – πραγματοποίηση.

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιήθηκε η δειγματοληψία των επιχειρήσεων που αποτέλεσαν το υποκείμενο της έρευνας.

Ως πληθυσμός της παρούσας εμπειρικής έρευνας ορίστηκε το σύνολο των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα ανεξαρτήτως κλάδου δραστηριότητας και απασχολούν τουλάχιστον 10 εργαζομένους.

Σημειώνεται ότι, λόγω των εξειδικευμένων πρακτικών και εφαρμογών Διαχείρισης Ενέργειας που απαιτούνται να υιοθετηθούν από τις επιχειρήσεις επιλέγονται οι επιχειρήσεις εκείνες των οποίων το μέγεθος θα επέτρεπε την ανάληψη δράσεων Διαχείρισης Ενέργειας. Ομοίως με αντίστοιχες μελέτες στο ίδιο αντικείμενο (Christoffersen et al., 2006).

Ως δειγματοληπτικό πλαίσιο για τον ακριβή προσδιορισμό του πληθυσμού χρησιμοποιήθηκε κατάλογος της εταιρίας ICAP ΑΕ ο οποίος περιλαμβάνει τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις, οι οποίες δραστηριοποιούνται στον ελλαδικό χώρο, βάσει κύκλου εργασιών για το έτος 2014 (Βάση δεδομένων επιχειρήσεων ICAP ΑΕ, 2014)

Ως μονάδα δειγματοληψίας ορίζεται κάθε επιχείρηση που συμμετέχει στην έρευνα.

Ως πλέον κατάλληλη μέθοδος δειγματοληψίας για την παρούσα εμπειρική έρευνα, επιλέχθηκε η τυχαία δειγματοληψία ανά ομάδες πληθυσμού του δειγματοληπτικού πλαισίου, όπως αυτές διαμορφώθηκαν με γνώμονα το μέγεθός τους. Το μέγεθος των επιχειρήσεων υπολογίστηκε με κριτήριο τον αριθμό των εργαζομένων που απασχολούν.

Επισημαίνεται ότι, από τον πληθυσμό, ήτοι από το σύνολο 1.708 επιχειρήσεων, εξαιρέθηκαν εννέα για τις οποίες δεν υπήρχαν πλήρη στοιχεία. Επιπλέον εξαιρέθηκαν οι επιχειρήσεις με αριθμό εργαζομένων μικρότερο των 10 ατόμων, ήτοι συνολικά 62 επιχειρήσεις. Ως εκ τούτου ο πληθυσμός της έρευνας αποτελείται τελικά από 1.673 επιχειρήσεις, οι οποίες κρίθηκε ότι ήταν κατάλληλες για να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο της έρευνας

Η διαδικασία επιλογής των επιχειρήσεων, οι οποίες διαμόρφωσαν το τελικό δείγμα της έρευνας, ολοκληρώθηκε σε δύο στάδια. Κατά το πρώτο στάδιο, επιλέχθηκαν οι ομάδες του πληθυσμού σύμφωνα με το μέγεθος και διαμορφώθηκαν ως εξής:

1. Επιχειρήσεις που απασχολούν από 10 έως 49 εργαζόμενους : 444
2. Επιχειρήσεις που απασχολούν από 50 έως 249 εργαζόμενους : 858
3. Επιχειρήσεις που απασχολούν από 250 έως 749 εργαζόμενους : 250
4. Επιχειρήσεις που απασχολούν περισσότερους από 750 εργαζόμενους : 95

Κατά το δεύτερο στάδιο της διαδικασίας δειγματοληψίας, πραγματοποιήθηκε η επιλογή των επιχειρήσεων ανά ομάδα πλέον επιχειρήσεων.

Όπως ήδη αναφέρθηκε, οι επιχειρήσεις οι οποίες απασχολούν 10-49 εργαζομένους είναι συνολικά 444 και αποτελούν την πρώτη κατηγορία επιχειρήσεων. Στο πλαίσιο της έρευνα αποφασίστηκε να αποσταλούν ερωτηματολόγια στο 1/3 των επιχειρήσεων της κατηγορία αυτής, ήτοι σε 148 επιχειρήσεις. Η επιλογή των επιχειρήσεων οι οποίες θα συμμετείχαν στην έρευνα πραγματοποιήθηκε με τυχαίο συστηματικό τρόπο. Πιο συγκεκριμένα επιλέχθηκε η πρώτη επιχείρηση από κάθε τριάδα, όπως αυτές αναφέρονταν με αλφαβητική σειρά στον κατάλογο: επιλογή της πρώτης, αγνόηση των δυο επόμενων και ούτω καθεξής.

Για τις επιχειρήσεις οι οποίες απασχολούν από 50 έως 249 εργαζομένους, οι οποίες είναι συνολικά 858 και αποτελούν την δεύτερη κατηγορία επιχειρήσεων, αποφασίστηκε να αποσταλούν ερωτηματολόγια ομοίως στο 1/3 των επιχειρήσεων της κατηγορία αυτής, ήτοι σε 286 επιχειρήσεις. Η επιλογή των επιχειρήσεων οι οποίες θα συμμετείχαν στην έρευνα πραγματοποιήθηκε με τυχαίο συστηματικό τρόπο. Πιο συγκεκριμένα επιλέχθηκε η πρώτη επιχείρηση από κάθε τριάδα, όπως αυτές αναφέρονταν με αλφαβητική σειρά στον κατάλογο: επιλογή της πρώτης, αγνόηση των δυο επόμενων και ούτω καθεξής.

Η τρίτη κατηγορία επιχειρήσεων που απασχολεί από 250 έως 749 εργαζομένους αποτελείται από 240 επιχειρήσεις. Στο πλαίσιο της έρευνα αποφασίστηκε να αποσταλούν ερωτηματολόγια στο 1/2 των επιχειρήσεων της κατηγορία αυτής, ήτοι σε 120 επιχειρήσεις. Η επιλογή των επιχειρήσεων οι οποίες θα συμμετείχαν στην έρευνα πραγματοποιήθηκε με τυχαίο συστηματικό τρόπο. Πιο συγκεκριμένα επιλέχθηκε η πρώτη επιχείρηση ανά δυάδα, όπως αυτές αναφέρονταν με αλφαβητική σειρά στον κατάλογο: επιλογή της πρώτης, αγνόηση της επόμενης και ούτω καθεξής.

Τέλος οι πολύ μεγάλες επιχειρήσεις οι οποίες απασχολούν πάνω από 750 εργαζομένους είναι συνολικά 95, αποτελούν την τέταρτη και τελευταία κατηγορία επιχειρήσεων και στο πλαίσιο της έρευνα λόγω του περιορισμένου πλήθους τους αποφασίστηκε να αποσταλούν ερωτηματολόγια στο σύνολο των επιχειρήσεων.

Συνεπώς μετα την εφαρμογή της κατάλληλης μεθόδου δειγματοληψίας, το τελικό δείγμα διαμορφώθηκε σε 649 επιχειρήσεις.

6.4.5. Ποσοστό απόκρισης και έλεγχοι ποιότητας δεδομένων

Η παρουσίαση των στοιχείων που αφορούν στη συλλογή των δεδομένων αλλά και στο ποσοστό απόκρισης του δείγματος στην έρευνα, αλλά και των προκαταρκτικών ελέγχων ποιότητας των δεδομένων, αποτελεί το πέμπτο στάδιο της ερευνητικής μεθοδολογίας. Με σκοπό την κατά το δυνατό μεγιστοποίηση του ποσοστού απόκρισης, πραγματοποιήθηκαν ορισμένες ενέργειες, οι οποίες συνοψίζονται ακολούθως:

- ✓ Το ερωτηματολόγιο της έρευνας σχεδιάστηκε και δομήθηκε κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η γρήγορη και εύκολη συμπλήρωσή του. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στον περιορισμό του μεγέθους του, καθώς και στον καθορισμό της σειράς και του τύπου των ερωτήσεων.
- ✓ Ως κίνητρο συμμετοχής των επιχειρήσεων στην έρευνα, χρησιμοποιήθηκε η δυνατότητα ενημέρωσής τους σχετικά με τα αποτελέσματα (προαιρετικά).
- ✓ Πραγματοποιήθηκε εκτενής τηλεφωνική επικοινωνία με όλες τις επιχειρήσεις πριν από την ηλεκτρονική αποστολή του ερωτηματολογίου και, όπου στις περισσότερες περιπτώσεις αναγνωρίστηκε συγκεκριμένο άτομο μέσα στην επιχείρηση το οποίο θα παραλάμβανε και θα συμπλήρωνε το ερωτηματολόγιο.
- ✓ Στη συνέχεια μέσω μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email), από την επίσημη ιστοσελίδα του Πανεπιστημίου Πειραιώς με το λογότυπο του πανεπιστημίου, στάλθηκε στις επιχειρήσεις, σε συγκεκριμένο πρόσωπο που είχε αναγνωριστεί, μήνυμα το οποίο τους προέτρεπε να απαντήσουν στην έρευνα, διαβεβαιώνοντας παράλληλα με κατηγορηματικό τρόπο ότι οι απαντήσεις τους θα χρησιμοποιούνταν μόνο για ακαδημαϊκούς σκοπούς και θα εξασφαλιζόταν το απόρρητο των απαντήσεών τους.
- ✓ Στο ίδιο μήνυμα επισυνάφθηκε η ειδική ιστοσελίδα στο διαδίκτυο στην οποία είχε αναρτηθεί το ερωτηματολόγιο (surveymonkey.com/s/G99RNZR) [βλ. Παράρτημα Α] και μέσω της οποίας καλούνταν να απαντήσουν σε αυτό.
- ✓ Πραγματοποιήθηκε επαναληπτική τηλεφωνική επικοινωνία (follow-up) στις επιχειρήσεις που δεν είχαν αποστείλει συμπληρωμένα ερωτηματολόγια εντός τριών εβδομάδων από την πρώτη αποστολή. Όπου απαιτήθηκε, ακολούθησε επιπρόσθετη επαναληπτική τηλεφωνική επικοινωνία, μέχρι να εξαντληθεί η πιθανότητα να ληφθεί απάντηση από κάθε επιχείρηση.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο χρονικό διάστημα μεταξύ Μαΐου και Σεπτεμβρίου 2016. Από τα 649 ερωτηματολόγια που εστάλησαν συγκεντρώθηκαν 132 συμπληρωμένα, διαμορφώνοντας το ποσοστό απόκρισης σε 20,3%, το οποίο κρίνεται ικανοποιητικό, λαμβάνοντας υπόψη τις τρέχουσες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες και την ιδιαιτερότητα του θέματος που πραγματευόταν η συγκεκριμένη εμπειρική έρευνα. Σημειώνεται ότι και από τα 132 τα 129 ερωτηματολόγια αξιολογήθηκαν ως κατάλληλα προς ανάλυση, καθώς δεν εμφάνισαν προβληματικές απαντήσεις (π.χ. χρήση επαναλαμβανόμενου προτύπου) στις κρίσιμες μεταβλητές της έρευνας.

Μέθοδος Απάντησης		
Follow-up	Ηλεκτρονικά	Σύνολο
ΟΧΙ	84	129
ΝΑΙ	45	

Πίνακας 6.4: Κατανομή έγκυρων ερωτηματολογίων.

Το ποσοστό απόκρισης προ follow-up ανήλθε περίπου στο 13%. Κατά συνέπεια, η επίτευξη του τελικού ποσοστού απόκρισης πρέπει να αποδοθεί σε μεγάλο βαθμό στη συμβολή του follow-up.

Συνολικά, συγκεντρώθηκαν 132 ερωτηματολόγια, διαμορφώνοντας το τελικό ποσοστό απόκρισης σε 20,3%. Ωστόσο, η περαιτέρω επεξεργασία των ερωτηματολογίων, επέβαλε την απόρριψη 3 εξ αυτών, διαμορφώνοντας το τελικό υπό εξέταση δείγμα σε 129 επιχειρήσεις, καθώς εμφάνισαν περισσότερα του ενός σοβαρά προβλήματα, με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- ✓ Αναντιστοιχίες σε δύο διαφορετικούς προκαταρκτικούς ελέγχους ποιότητας των απαντήσεων.
- ✓ Διαπίστωση συγκεκριμένου επαναλαμβανόμενου προτύπου απάντησης (pattern) στις ερωτήσεις

Σημειώνεται ότι, από τα ερωτηματολόγια που παρελήφθησαν, κανένα δεν εμφάνιζε ελλιπείς απαντήσεις καθώς η ηλεκτρονική συμπλήρωση του ερωτηματολογίου δεν επιτρέπει την παράλειψη συμπλήρωσης των ερωτήσεων της έρευνας.

Οι προηγούμενες εμπειρικές μελέτες στο γνωστικό αντικείμενο της Διαχείρισης Ενέργειας που σχετίζονται με την πρακτική εφαρμογή της και έχουν λάβει χώρα, έχουν περιοριστεί σε σχετικά μικρό δείγμα προκειμένου να προσεγγίσουν και να διερευνήσουν

τα ζητήματα που άπτονται των ενεργειακών πρακτικών. Με εξαίρεση την έρευνα των Christoffersen et al (2006), η οποία διενεργήθηκε τηλεφωνικά και στην οποία συμμετείχαν 304 επιχειρήσεις, οι υπόλοιπες φορούσαν αριθμό δείγματος μικρότερο των 100 επιχειρήσεων. Πιο συγκεκριμένα, στη μελέτη των Thollander and Ottosson (2010) ανταποκρίθηκαν 55 επιχειρήσεις, σε αυτή των Ates and Durakbasa (2012) 37 επιχειρήσεις και στην έρευνα των Backlund et al (2012a) 58. Τέλος στην εμπειρική έρευνα των Brunke et al (2014) έλαβαν μέρος μόλις 23 επιχειρήσεις, σε ένα κλάδο ωστόσο της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Διευρύνοντας λίγο το ερευνητικό πεδίο της ενεργειακής διαχείρισης συναντώνται μελέτες με περισσότερους συμμετέχοντες. Ενδεικτικά αναφέρονται οι έρευνες των Shi et al. (2008) και Cagno and Trianni (2013) το δείγμα των οποίων ανήλθε σε 119 και 128 επιχειρήσεις αντίστοιχα. Με δεδομένα το παραπάνω το δείγμα των 129 επιχειρήσεων της παρούσας εμπειρικής έρευνας κρίνεται επαρκές.

Ειδικά ως προς τις βασικές μεταβλητές της έρευνας εξετάστηκε, επιπλέον, η συντρέχουσα εγκυρότητα (concurrent validity), η οποία αποτελεί μία υποκατηγορία της εγκυρότητας κριτηρίου (criterion validity). Ο έλεγχος της συντρέχουσας εγκυρότητας εξετάζει το βαθμό κατά τον οποίο η μέτρηση μίας σύνθετης μεταβλητής συμφωνεί με τα αποτελέσματα μίας ανεξάρτητης μέτρησης στον ίδιο πληθυσμό σε μία δεύτερη μεταβλητή. Η δεύτερη μεταβλητή αναφέρεται στο ίδιο ή σε παραπλήσιο φαινόμενο με την υπό εξέταση σύνθετη μεταβλητή και χρησιμοποιείται ως κριτήριο σύγκρισης.

Για τις ανάγκες της παρούσας μεταβλητής εξετάστηκε η συντρέχουσα εγκυρότητα (concurrent validity) των κύριων σύνθετων μεταβλητών της έρευνας:

- ✓ "Βαθμός Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις"
- ✓ "Βαθμός Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις"
- ✓ "Βαθμός Χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας"
- ✓ "Βαθμός Ενθάρρυνσης Συμμετοχής Εργαζομένων"

Για το σκοπό αυτό, είχε προβλεφθεί η εισαγωγή κατάλληλων ερωτήσεων στο ερωτηματολόγιο της έρευνας.

Τα αποτελέσματα του σχετικού ελέγχου καταδεικνύουν ότι, μπορεί να τεκμηριωθεί η συντρέχουσα εγκυρότητα, καθώς οι συσχετίσεις όλων των υπό εξέταση σύνθετων μεταβλητών με τις αντίστοιχες μεμονωμένες ανεξάρτητες μεταβλητές τους ήταν στο σύνολό τους στατιστικά σημαντικές [§ 1 στο παράρτημα Β] και συγκεκριμένα:

- ✓ Για τη μεταβλητή "Βαθμός Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις": Pearson's $r = 0.637^{**}$, $p < 0,001$.
- ✓ Για τη μεταβλητή "Βαθμός Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις": Pearson's $r = 0.633^{**}$, $p < 0,001$.
- ✓ Για τη μεταβλητή "Βαθμός Χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας": Pearson's $r = 0.584^{**}$, $p < 0,001$.
- ✓ Για τη μεταβλητή "Βαθμός Ενθάρρυνσης Συμμετοχής Εργαζομένων": Pearson's $r = 0.654^{**}$, $p < 0,001$.

6.4.6 Σφάλματα έρευνας

Στο τελευταίο στάδιο της ερευνητικής μεθοδολογίας εξετάζονται και προσδιορίζονται, κατά το δυνατό, τα πλέον σημαντικά σφάλματα της έρευνας. Η ανάλυση που ακολουθεί βασίζεται στη συνθετική προσέγγιση του Groves (2004), στην οποία περιλαμβάνεται η εξέταση των εξής σφαλμάτων:

- ✓ Σφάλμα κάλυψης (Coverage error).
- ✓ Σφάλμα μη απόκρισης (Non-response error).
- ✓ Σφάλμα δειγματοληψίας (Sampling error).
- ✓ Σφάλμα μετρήσεων (Measurement error).

(α) Σφάλμα κάλυψης: Το σφάλμα κάλυψης αποτελεί ένα συστηματικό - μεροληπτικό σφάλμα (systematic – bias error), το οποίο εκδηλώνεται όταν όλα τα μέλη ενός πληθυσμού δεν έχουν ίσες (ή γνωστές) πιθανότητες να συμπεριληφθούν στο τελικό δείγμα. Όπως έχει ήδη αναφερθεί [§6.4.4], ο προσδιορισμός του πλήρους δειγματοληπτικού πλαισίου του πληθυσμού προέρχεται από έγκυρο φορέα γεγονός που μειώνει το σφάλμα. Συνεπώς, το συγκεκριμένο σφάλμα εκτιμάται ότι δεν δημιουργήσει προβλήματα στη διεξαγωγή της έρευνας.

(β) Σφάλμα μη απόκρισης: Το σφάλμα μη απόκρισης αποτελεί, επίσης, συστηματικό - μεροληπτικό σφάλμα και οφείλεται στην αδυναμία να συλλεχθούν στοιχεία (απαντήσεις) από όλες τις μονάδες του δείγματος. Το συγκεκριμένο σφάλμα αυξάνεται ανάλογα με το βαθμό κατά τον οποίο οι απαντήσεις εκείνων που ανταποκρίνονται στην έρευνα διαφέρουν σε σχέση με εκείνους που δεν ανταποκρίνονται.

Η αύξηση του ποσοστού απόκρισης μιας έρευνας συμβάλει, συνήθως, στον περιορισμό αυτού του σφάλματος. Στην παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκαν συγκεκριμένες ενέργειες, για να εξασφαλιστεί η κατά το δυνατό μεγιστοποίηση του ποσοστού απόκρισης [§ 6.4.5], οι οποίες αποδεδειγμένα συνέβαλαν προς αυτή την κατεύθυνση. Ιδιαίτερη αναφορά έγινε ήδη, στη σημαντική συμβολή της διενέργειας επαναληπτικής επικοινωνίας.

Για την εξέταση του σφάλματος μη απόκρισης (δηλαδή της πιθανής ύπαρξης διαφορών των απαντήσεων μεταξύ εκείνων που ανταποκρίθηκαν στην έρευνα και εκείνων που δεν ανταποκρίθηκαν) χρησιμοποιήθηκε η υπόθεση των Armstrong & Overton (1977) ότι οι απαντήσεις όσων απαντούν καθυστερημένα είναι παρόμοιες με τις απαντήσεις όσων δεν απαντούν καθόλου. Συνεπώς, για τον έλεγχο του σφάλματος μη απόκρισης, οι υπό εξέταση επιχειρήσεις χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες:

- Επιχειρήσεις που απάντησαν το ερωτηματολόγιο χωρίς follow up (84 επιχειρήσεις).
- Επιχειρήσεις που απάντησαν το ερωτηματολόγιο μετά από follow up (55 επιχειρήσεις).

Οι διαφορές μεταξύ των δυο ανωτέρω ανεξάρτητων υποομάδων ελέγχθηκαν και για τις κύριες μεταβλητές της έρευνας (όπως αυτές ορίστηκαν στην §6.4.1), είτε μέσω του κριτηρίου Chi-Square Test (Πίνακας 6.5) είτε μέσω κριτηρίου Independent Samples t-test (Πίνακας 6.6). Από τα σχετικά αποτελέσματα αποδείχθηκε ότι, δεν υπάρχει σε καμία περίπτωση κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των επιχειρήσεων που απάντησαν χωρίς follow up και εκείνων που απάντησαν μετά το follow up. Κατά συνέπεια, υπάρχει σοβαρή ένδειξη ότι το σφάλμα μη απόκρισης δεν εμφανίζεται σε ιδιαίτερα μεγάλο βαθμό στην παρούσα έρευνα.

Chi-Square Tests		
	Pearson Chi-Square Value	Asymp. Sig. (2-sided)
ORIG	1,556 ^a	0,212
SECT	1,014 ^a	0,314
MCERT	2,027 ^a	0,567
SIZE	3,926 ^a	0,270
MOT	1,491 ^a	0,684

Πίνακας 6.5 Έλεγχος μεταβλητών ως προς το σφάλμα μη απόκρισης μέσω του κριτηρίου Chi-Square Test

Independent Samples t-Tests		
	t	Sig. (2-tailed)
BART	1,269	0,207
BARF	-0,184	0,854
BARS	1,341	0,182
TECH	-0,352	0,725
HR	-1,417	0,159
SYSTEM	-0,698	0,486
PRACTT	-0,737	0,463
PRACTHR	-1,63	0,106
PRACTINV	-0,419	0,676
PRACTIMP	0,368	0,713

Πίνακας 6.6 Έλεγχος μεταβλητών ως προς το σφάλμα μη απόκρισης μέσω του κριτηρίου Independent Samples t-test

(γ) Σφάλμα δειγματοληψίας: Το σφάλμα δειγματοληψίας ανακύπτει όταν η διαδικασία που ακολουθείται για την επιλογή του δείγματος επηρεάζει τα αποτελέσματα της έρευνας.

Η μέθοδος δειγματοληψίας που επιλέχθηκε στην παρούσα έρευνα (δειγματοληψία κατά ομάδες) τείνει να εμφανίζει συγκριτικά μεγαλύτερα σφάλματα δειγματοληψίας, σε σχέση με άλλες μεθόδους. Το συγκεκριμένο πρόβλημα εντείνεται σε περιπτώσεις κατά τις οποίες οι ομάδες του πληθυσμού διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους, ως προς τη σύνθεση των μονάδων που περιέχουν. Ωστόσο, όσον αφορά στην παρούσα έρευνα, σημειώνεται ότι, οι ομάδες του πληθυσμού δεν εμφανίζουν αυτό το χαρακτηριστικό. Αντίθετα, κάθε φοράς είναι περίπου όσο ετερογενής είναι και ολόκληρος ο πληθυσμός και, κατά συνέπεια, είναι δυνατό να χαρακτηριστεί ως μικρογραφία του [βλ. § 6.4.4]. Το χαρακτηριστικό αυτό περιορίζει σημαντικά το συγκεκριμένο πρόβλημα του σφάλματος δειγματοληψίας (Κουρεμένος, 1996).

(δ) Σφάλμα μετρήσεων: Το σφάλμα μετρήσεων εκδηλώνεται με τη μορφή ανακριβών απαντήσεων, όπως αυτές καταγράφονται στα ερευνητικά όργανα. Το συγκεκριμένο σφάλμα αυξάνεται ανάλογα με τη διαφορά που παρατηρείται στην ποιότητα της πληροφορίας που απαιτείται να αντληθεί και σε εκείνη που πραγματικά συλλέγεται κατά τη διαδικασία της μέτρησης. Τα σφάλματα μετρήσεων αποδίδονται στους εξής παράγοντες:

- ✓ Ο ίδιος ο ερευνητής επηρεάζει τις απαντήσεις των αποκριθέντων.
- ✓ Οι αποκριθέντες αδυνατούν ή είναι απρόθυμοι να απαντήσουν ορθά.
- ✓ Το όργανο μέτρησης (ερωτηματολόγιο) παρουσιάζει προβλήματα.
- ✓ Η μέθοδος συλλογής των στοιχείων επηρεάζει τις απαντήσεις των αποκριθέντων.

Στην παρούσα έρευνα δεν πραγματοποιήθηκαν προσωπικές συνεντεύξεις, και όλες οι απαντήσεις δόθηκαν μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή, χωρίς την παρουσία του ερευνητή. Κατά συνέπεια, η μοναδική εμπλοκή του, κατά τη διαδικασία μέτρησης, αφορούσε στην παροχή διαφόρων διευκρινήσεων και μόνο στο βαθμό που αυτό ζητήθηκε από τους αποκριθέντες. Με δεδομένο ότι αυτές οι περιπτώσεις ήταν ελάχιστες, είναι εμφανές ότι, η συνολική επίδραση του ερευνητή στις απαντήσεις των αποκριθέντων ήταν μηδαμινή.

Η παρούσα έρευνα απευθύνθηκε πρωτίστως σε Γενικούς Διευθυντές, και σε τεχνικούς διευθυντές επιφορτισμένους και με τη διαχείριση ζητημάτων ενέργειας. Όλοι οι προαναφερθέντες κρίθηκαν σαφώς κατάλληλοι να συμμετέχουν στην έρευνα, και λόγω της θέσης που κατέχουν κρίνεται ότι έχουν την ικανότητα αλλά και την προθυμία να δώσουν απαντήσεις με ξεκάθαρο και αντικειμενικό τρόπο περιορίζοντας το σφάλμα μέτρησης που οφείλεται στους αποκριθέντες.

Όσον αφορά στο σφάλμα μέτρησης που οφείλεται στο ερωτηματολόγιο, καταβλήθηκε κάθε δυνατή προσπάθεια να περιοριστεί. Όπως έχει ήδη παρουσιαστεί αναλυτικά [βλ. § 6.4.3], κατά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή σε θέματα που επηρεάζουν άμεσα την πιθανότητα να παρερμηνευθεί η ζητούμενη πληροφορία (πχ. λεκτική διατύπωση, μήκος προτάσεων κλπ.). Επιπλέον, πριν από την κανονική αποστολή του, το ερωτηματολόγιο αξιολογήθηκε και επικυρώθηκε από ειδικούς στα ευρύτερα πεδία της έρευνας, καθώς και από δυνητικούς συμμετέχοντες στην έρευνα. Το αποτέλεσμα της συγκεκριμένης διαδικασίας ήταν η αναδιατύπωση σημαντικού αριθμού ερωτήσεων, με στόχο κυρίως να γίνουν περισσότερο σαφείς και κατανοητές.

Τέλος, σημειώνεται ότι, στην παρούσα έρευνα, ως κύρια και μοναδική μέθοδος συλλογής των στοιχείων επιλέχθηκε η ηλεκτρονική αποστολή του ερωτηματολογίου. Κατά συνέπεια στη συγκεκριμένη έρευνα δεν είναι δυνατό να παρατηρηθούν διαφοροποιήσεις ή σφάλματα που να οφείλονται στη διαφοροποίηση των αποκρίσεων εξαιτίας της μεθόδου συλλογής στοιχείων.

6.5 Επιμέρους ζητήματα μεθοδολογίας εμπειρικής έρευνας

Στην παρούσα ενότητα σχολιάζονται περαιτέρω ορισμένα ειδικά θέματα που αφορούν στη μεθοδολογία της εμπειρικής έρευνας και συνοψίζονται στα κάτωθι:

- ✓ Μέτρηση της κρίσιμης μεταβλητής του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας αλλά και του βαθμού εφαρμογή ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας.

Ο προσδιορισμός της μέτρησης τη Διαχείρισης Ενέργειας τόσο με πρακτικό όσο και με συστημικό τρόπο είναι ένα ζήτημα το οποίο δεν έχει ακόμη αποσαφηνιστεί πλήρως. Για αυτό το λόγο δημιουργήθηκε στην παρούσα έρευνα ένα πλέγμα από αποτελεσματικές πρακτικές προκειμένου να προσδιοριστεί η εφαρμογή της διαχείρισης ενέργειας με πρακτικό τρόπο καθώς και ένα πλαίσιο για την συστημική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας. Οι συνήθεις πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας, που αποτελούν το πλέγμα, αποτυπώνονται σε 14 σαφείς διατυπωμένες προτάσεις ενώ το πλαίσιο του δομημένου και ολοκληρωμένου συστήματος συνίσταται σε 12 βασικά συστατικά στοιχεία. Δημιουργείται έτσι το κατάλληλο υπόβαθρο ώστε να μετρηθεί και να αποτυπωθεί η έννοια της Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις, πρακτικά αλλά και συστηματικά.

- ✓ Διαμόρφωση προσδιοριστικών παραγόντων Διαχείρισης Ενέργειας

Παράλληλα ιδιαίτερη σημασία δίδεται στην εξέταση όλων εκείνων των προσδιοριστικών παραγόντων που έχουν εντοπιστεί στη βιβλιογραφία και προσδιορίζουν την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Στην βιβλιογραφία έχουν εντοπιστεί σημαντικοί παράγοντες όπως η χρήση σύγχρονης τεχνολογίας, ο ανθρώπινος παράγοντας, η δέσμευση της ανώτατης διοίκησης και η πιστοποίηση από πρότυπα συστήματα διοίκησης. Επιπρόσθετα, εξετάζεται και η επίδραση άλλων δευτερευουσών μεταβλητών στην εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας όπως οι χρηματοοικονομικοί παράγοντες, τα κίνητρα και τα εμπόδια εφαρμογής πρακτικών, η συμμόρφωση με τις κανονιστικές ρυθμίσεις και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά στοιχεία της κάθε επιχείρησης.

- ✓ Κατάρτιση του δείγματος της έρευνας και μέθοδος δειγματοληψίας

Το δείγμα της έρευνας προέρχεται από έγκυρη βάση δεδομένων της εταιρίας ICAP αναφορικά τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις, οι οποίες δραστηριοποιούνται στον ελλαδικό χώρο, βάσει κύκλου εργασιών. Για να μπορέσει να επιτευχθεί η αντιπροσωπευτικότητα

του δείγματος ώστε να ληφθούν όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστα αποτελέσματα υιοθετήθηκε η κατάλληλη μέθοδος δειγματοληψίας. Έτσι για το σκοπό αυτό στην παρούσα έρευνα επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί η δειγματοληψία κατά ομάδες (cluster sampling) ώστε να εξασφαλιστεί η βέλτιστη ποιότητα αποτελεσμάτων.

✓ Μέθοδος συλλογής στοιχείων

Προκειμένου να αντληθούν αρκετά δεδομένα, έτσι ώστε να είναι δυνατή η επεξεργασία τους και η εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων στην έρευνα, αξιοποιώντας τη σύγχρονη τεχνολογία που ούτως ή άλλως η πλειονότητα των επιχειρήσεων χρησιμοποιεί σήμερα δημιουργήθηκε μια ειδική ιστοσελίδα στο διαδίκτυο (internet), μέσω της οποίας οι συμμετέχοντες στην έρευνα κλήθηκαν να συμπληρώσουν το ειδικά διαμορφωμένο ερωτηματολόγιο. Φυσικά θα πρέπει να σημειωθεί ότι εξ αρχής είχε πραγματοποιηθεί εκτενής τηλεφωνική επικοινωνία με τις επιχειρήσεις ώστε να εντοπιστεί το αρμόδιο πρόσωπο το οποίο ήταν κατάλληλο ώστε να συμπληρώσει το σχετικό ερωτηματολόγιο για λογαριασμό της επιχείρησης στην οποία εργάζεται, παρέχοντας παράλληλα όλες εκείνες τις απαραίτητες διαβεβαιώσεις αναφορικά με τη διασφάλιση της εχεμύθειας των ληφθεισών απαντήσεων και τη χρήση τους αποκλειστικά και μόνο για ακαδημαϊκούς σκοπούς.

Κεφάλαιο 7

Αποτελέσματα Εμπειρικής Έρευνας

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εμπειρικής έρευνας η οποία διενεργήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, υπό τη μορφή έρευνας πεδίου με ερωτηματολόγιο. Βασικός στόχος της έρευνας είναι η εξέταση της εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών αλλά και ενός ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις σε συνάρτηση με τους προσδιοριστικούς παράγοντες οι οποίοι ενδεχομένως την επηρεάζουν.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων στηρίχθηκε στις απαντήσεις που ελήφθησαν από 129 επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον ελλαδικό χώρο και παρουσιάζεται στις κάτωθι επιμέρους φάσεις. Κατ' αρχάς, παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά των δεδομένων της έρευνας μέσω: της ανάλυσης των μεταβλητών και του ελέγχου των κατανομών κάθε μεταβλητής [§7.1]. Στη συνέχεια, για τη διευκόλυνση της ουσιαστικής κατανόησης των ευρημάτων και της περαιτέρω ανάλυσης των δεδομένων, δημιουργήθηκαν ορισμένες σύνθετες μεταβλητές, όπου αυτό απαιτήθηκε, οι οποίες παρουσιάζονται ακολούθως [§ 7.2]. Επιπλέον παρουσιάζεται και αναλύεται ο έλεγχος των ερευνητικών υποθέσεων, όπως έχουν καθοριστεί κατά την ανάπτυξη της μεθοδολογίας [§ 7.3].

Το παρόν κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την σύνοψη των βασικών ευρημάτων της έρευνας [§ 7.4]. Σημειώνεται ότι, αναλυτικά στοιχεία επί των αποτελεσμάτων παρατίθενται στο Παράρτημα Β.

7.1 Περιγραφή δεδομένων

Η περιγραφή των δεδομένων της έρευνας, μέσω μονομεταβλητής ανάλυσης, ακολουθεί την υφιστάμενη δομή του ερωτηματολογίου [Παράρτημα Α]:

- Ταυτότητα δείγματος
- Κρισιμότητα Διαχείρισης Ενέργειας
- Κίνητρα και Εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας
- Εφαρμογή ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας
- Αποτελεσματικές Πρακτικές Διαχείρισης ενέργειας
- Προσδιοριστικοί παράγοντες πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας
- Συνολική Αξιολόγηση

Σημειώνεται ότι, η φυσική περιγραφή και ο τρόπος μέτρησης των μεταβλητών της έρευνας, έχει ήδη παρουσιαστεί κατά την ανάπτυξη της μεθοδολογίας.

7.1.1 Ταυτότητα δείγματος

Τα βασικά στοιχεία της ταυτότητας του δείγματος παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στον Πίνακα 7.1.

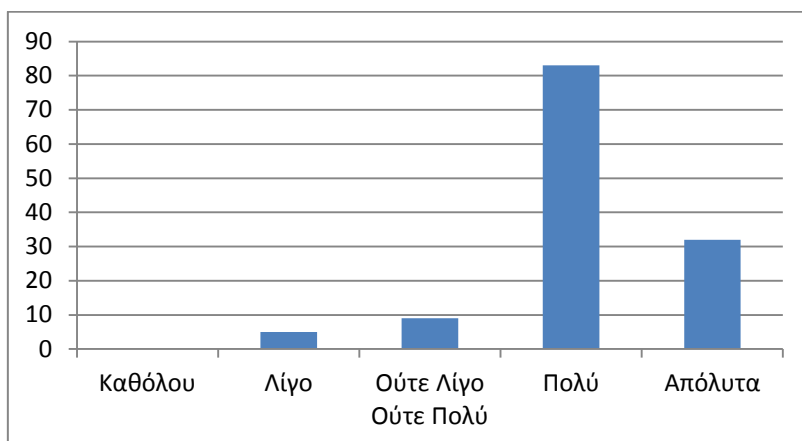
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	n	%	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
Προέλευση	Ελληνική	105	81,40%	
	Πολυεθνική	24	18,60%	
	Σύνολο	129	100%	
Τομέας Δραστηριότητας	Πρωτογενής	7	5,40%	
	Βιομηχανία/Μεταποίηση	54	41,90%	
	Υπηρεσίες	36	27,90%	
	Εμπόριο/Εισαγωγές	32	24,80%	
	Σύνολο	129	100%	
Ένταση χρήσης πόρων	Εντάσεως κεφαλαίου	53	41,10%	
	Εντάσεως εργασίας	72	55,80%	
	Εντάσεως ενέργειας	4	3,10%	
	Σύνολο	129	100%	
Μέγεθος επιχείρησης βάσει αριθμού εργαζομένων	10-49 εργαζόμενοι	22	17,10%	
	50-249 εργαζόμενοι	54	41,90%	
	250-749 εργαζόμενοι	28	21,70%	
	750+ εργαζόμενοι	25	19,40%	
	Σύνολο	129	100.0%	
Μέγεθος επιχείρησης βάσει συνολικού κύκλου εργασιών	0-2 εκ.€	11	8,50%	
	2-10 εκ.€	7	5,40%	
	10-50 εκ.€	68	52,70%	
	50-200 εκ.€	29	22,50%	
	200+ εκ.€	14	10,90%	
	Σύνολο	129	100.0%	

Πίνακας 7.1. Βασικά στοιχεία ταυτότητας δείγματος.

Είναι αδιαμφισβήτητο ότι στο δείγμα της έρευνας υπάρχει σημαντική παρουσία κάθε υποκατηγορίας επιχειρήσεων: ελληνικών και μελών πολυεθνικών ομίλων, κάθε τομέα της επιχειρηματικής δραστηριότητας, διαφορετικής έντασης και διαφορετικού μεγέθους, γεγονός που επιτρέπει να εξαχθούν περισσότερο αντικειμενικά και ρεαλιστικά αποτελέσματα και τελικά συμπεράσματα.

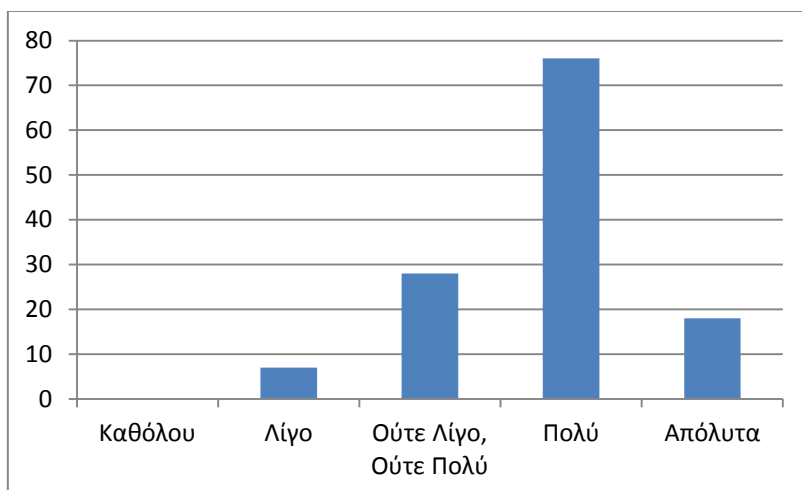
7.1.2 Κρισιμότητα Διαχείρισης Ενέργειας για τις Ελληνικές Επιχειρήσεις

Οι υπό έρευνα ελληνικές επιχειρήσεις σε πολύ μεγάλο ποσοστό, τουλάχιστον στο 89% του συνόλου τους, θεωρούν πολύ σημαντική την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας για τη λειτουργία του οργανισμού τους.



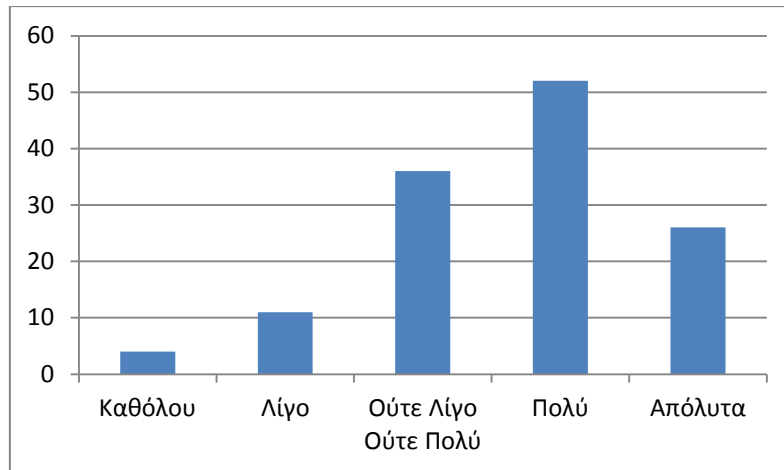
Σχήμα 7.1. Κρισιμότητα εφαρμογής ΔΕ στη λειτουργία της επιχείρησης.

Παράλληλα ένα σχεδόν εξίσου μεγάλο ποσοστό της τάξης του 73% των συμμετεχόντων παρακολουθεί τις τρέχουσες εξελίξεις σε ζητήματα αναφορικά με τη διαχείριση ενέργειας από την επιχείρησής και μοιάζει να ενδιαφέρεται ουσιαστικά για αυτές.



Σχήμα 7.2. Ενδιαφέρον για τις εξελίξεις στον τομέα της ΔΕ

Περισσότερες από τις μισές επιχειρήσεις, περίπου το 60% δηλώνουν ότι η τρέχουσα οικονομική συγκυρία έχει ασκήσει σημαντική επίδραση στον τρόπο που αντιμετωπίζουν τα ζητήματα διαχείρισης και εξοικονόμησης ενέργειας. Εξάλλου δεν θα ήταν δυνατόν οι επιχειρήσεις να μείνουν ανεπηρέαστες από τις τρέχουσες συνθήκες του περιβάλλοντος που δραστηριοποιούνται και λειτουργούν.



Σχήμα 7.3. Επίδραση τρέχουσας οικονομικής συγκυρίας στην αντιμετώπιση ενεργειακών ζητημάτων.

Η κρισιμότητα της Διαχείρισης Ενέργειας για τις επιχειρήσεις έχει αναλυθεί εκτενώς στη παγκόσμια βιβλιογραφία και παρουσιάζεται στο δεύτερο κεφάλαιο της παρούσας. Διαπιστώνεται και εμπειρικά ότι οι ελληνικές επιχειρήσεις σήμερα συμμαρρίζονται την σπουδαιότητα του ρόλου της εφαρμογής προγραμμάτων ενεργειακής διαχείρισης. Οι ελληνικές επιχειρήσεις φαίνεται να έχουν αντιληφθεί ότι η βιωσιμότητα και η πρόοδος τους εξαρτάται σε ένα σημαντικό βαθμό από τον τρόπο που διαχειρίζονται τα ενεργειακά και περιβαλλοντικά ζητήματα.

7.1.3 Κίνητρα υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Έχει διαπιστωθεί βιβλιογραφικά ότι μια σειρά από κρίσιμους παράγοντες επηρεάζει την απόφαση μιας επιχείρησης να εφαρμόσει αποτελεσματικές πρακτικές διαχείρισης ενέργειας κατά την λειτουργία της. Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται σε ποιο βαθμό καθένα από τα κίνητρα υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών επιδρά στην τελική λήψη αποφάσεων από τις ελληνικές επιχειρήσεις. Τα κίνητρα, όπως έχει ήδη αναφερθεί, διαχωρίζονται στην υφιστάμενη βιβλιογραφία σε εσωτερικά και εξωτερικά, γεγονός το οποίο δύναται να αποδειχθεί και εμπειρικά από την ανάλυση παραγόντων που πραγματοποιήθηκε και περιγράφεται στη συνέχεια. Στο διάγραμμα που ακολουθεί εμφανίζονται διακριτά τα εσωτερικά από τα εξωτερικά κίνητρα και ο βαθμός που το καθένα από αυτά επηρεάζει τις αποφάσεις των ελληνικών επιχειρήσεων αναφορικά με την υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.



Σχήμα 7.4. Κίνητρα υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας

Η τρέχουσα κατάσταση μπορεί να αποκρυσταλλωθεί στα κάτωθι δεδομένα. Η μείωση και ο έλεγχος του κόστους ενέργειας κατά τη λειτουργία των επιχειρήσεων αποδεικνύεται το ισχυρότερο κίνητρο στην προσπάθειά τους να υιοθετήσουν πρακτικές και μεθόδους διαχείρισης ενέργειας. Σε μια εποχή που η οικονομική ύφεση βαθαίνει είναι αναμενόμενο οι επιχειρήσεις να αναζητούν μια σειρά από δράσεις προκειμένου να περιορίσουν το λειτουργικό τους κόστος επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα τους στόχους τους.

Σε αυτό το πλαίσιο της αποτελεσματικότερης διαχείρισης ενέργειας αλλά και με γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος, ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας ασκεί επιρροή κατά τη λήψη ενεργειακών αποφάσεων και δεν είναι άλλος από την αποδοτικότερη χρήση των ενεργειακών πόρων. Οι ενεργειακοί πόροι, άλλοι πεπερασμένοι και άλλοι αέναοι, απαιτούν προσεκτική διαχείριση τόσο προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η απόδοσή τους όσο και για να διασφαλιστεί η αειφόρος ανάπτυξη τους.

Ως επακόλουθο των προηγούμενων, αρκετές επιχειρήσεις επηρεάζονται κατά τη λήψη των αποφάσεών τους από τη συμβολή που δυνητικά μπορεί να έχουν αυτές στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής αλλά και στη βελτίωση της φήμης και της εικόνας της εκάστοτε επιχείρησης ως ενεργειακά υπεύθυνης. Παρατηρείται έντονη η προσπάθεια των επιχειρήσεων να συμβάλλουν με τον δικό τους τρόπο στην αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών και ενεργειακών ζητημάτων και να προβληθούν στο εξωτερικό κοινωνικό και επιχειρηματικό περιβάλλον μέσα από το έργο τους αυτό.

Διαπιστώνεται ότι οι επιχειρήσεις επηρεάζονται σε σημαντικότερο βαθμό κατά τη λήψη των αποφάσεών τους από εσωτερικά κατά κύριο λόγο κίνητρα. Οι δράσεις που

αναλαμβάνουν οι επιχειρήσεις σχετικά με την υιοθέτηση πρακτικών και ενεργειών Διαχείρισης Ενέργειας πηγάζουν κυρίως από τις ανάγκες της ίδιας τους της επιχείρησης και όχι από εξωγενείς παράγοντες.

Από την άλλη μεριά αναφορικά με τις εξωτερικές επιρροές οι ελληνικές επιχειρήσεις φαίνεται να επηρεάζονται σε μικρότερο βαθμό. Η εκτίμηση μιας πιθανής μεταβολής στις τιμές των ενεργειακών πόρων, η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας, εγχώριας και διεθνούς ή τις απαιτήσεις τόσο των πελατών όσο και της αγοράς είναι παράγοντες που διαδραματίζουν και αυτοί το ρόλο τους σε μικρότερη ωστόσο κλίμακα από τους προηγούμενους υπό εξέταση, καθώς φαίνεται να επηρεάζουν λίγο περισσότερο από τις μισές υπό εξέταση επιχειρήσεις.

Ωστόσο η συμπόρευση με τους ανταγωνιστές αλλά και η ευκολότερη πρόσβαση σε χρηματοδοτήσεις, παρά την παρατεταμένη οικονομική κρίση, εμφανίζονται να σημειώνουν τη μικρότερη επίδραση σε σχέση με τις άλλες κινητήριες υπό εξέταση δυνάμεις. Με δεδομένη την περιρρέουσα ατμόσφαιρα , ένα τέτοιου είδους εύρημα θα μπορούσε πιθανότατα να αποδοθεί στην ελλιπή πληροφόρηση και ενημέρωση των επιχειρήσεων για τις υφιστάμενες δυνατότητες.

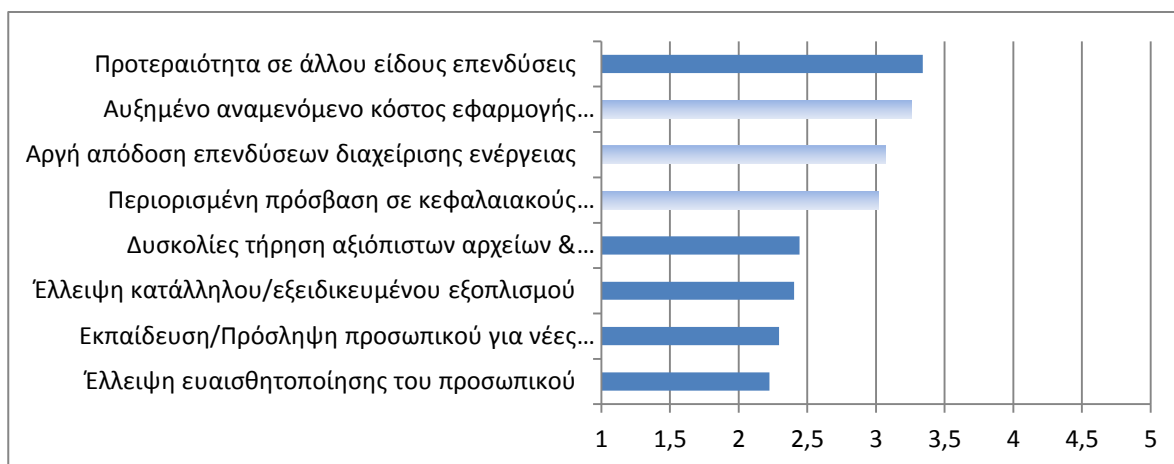
7.1.4.Εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Στην βιβλιογραφία εντοπίζεται μια σειρά από παράγοντες οι οποίοι συχνά αποτελούν τροχοπέδη στην εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας, Ωστόσο αναφορικά με τα εμπόδια που συναντούν οι ελληνικές επιχειρήσεις κατά την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας διαπιστώθηκε εμπειρικά ότι αυτά δεν μοιάζουν σημαντικά καθώς τα περισσότερα φαίνεται να επηρεάζουν λιγότερες από τις μισές υπό εξέταση επιχειρήσεις.

Οι φραγμοί που αντιμετωπίζει μια επιχείρηση στην απόφαση της να υιοθετήσει πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας δύνανται να διακριθούν σε χρηματοοικονομικά εμπόδια και σε εμπόδια που σχετίζονται με τη διαχείριση των υπολοίπων πόρων της επιχείρησης και τα οποία αφορούν το ανθρώπινο δυναμικό, τον τεχνολογικό εξοπλισμό και άλλους ενδογενείς παράγοντες της επιχείρησης.

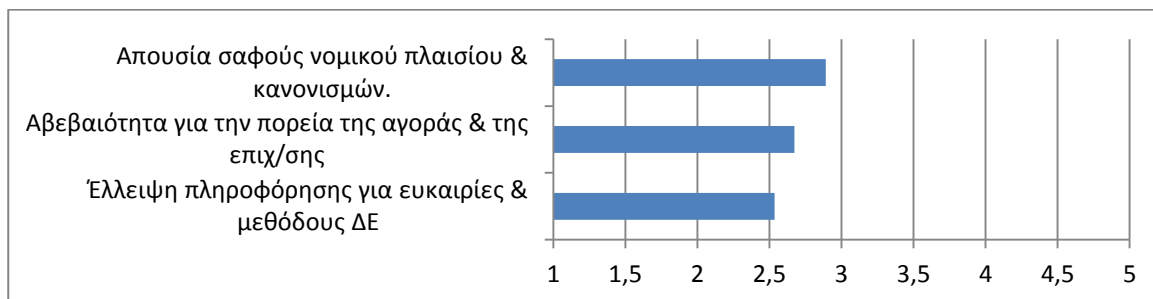
Στο διάγραμμα 7.5 οι δύο κατηγορίες εμφανίζονται διακριτά. Σε κάθε περίπτωση γίνεται αντιληπτό ότι τα χρηματοοικονομικά εμπόδια διαδραματίζουν σημαντικότερο ρόλο στις

αποφάσεις που λαμβάνουν οι επιχειρήσεις αναφορικά με την εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.



Σχήμα 7.5. Εμπόδια υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας

Παράλληλα η επίδραση των υπό εξέταση εμποδίων που δυσχεραίνουν και ανακόπτουν την περαιτέρω εστίαση των επιχειρήσεων σε θέματα ενέργειας δεν μοιάζει είναι καθοριστική παρότι ορισμένα από αυτά, όπως η απουσία σαφούς και συγκεκριμένου νομοθετικού πλαισίου φαίνεται να σημειώνει ικανοποιητική επίδραση.



Σχήμα 7.6. Εμπόδια περαιτέρω εστίασης στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας

Σε κάθε περίπτωση, αναφορικά με τα εμπόδια φαίνεται να προκρίνονται περιορισμοί που σχετίζονται με την οικονομική δυσπραγία των τελευταίων ετών, όπως ήδη αναφέρθηκε. Πιο συγκεκριμένα αποκαλύπτεται πως είναι πιθανό να دیدهται προτεραιότητα σε άλλου είδους επενδύσεις, ίσως κρισιμότερες για την επιχείρηση, εξαιτίας των περιορισμένων πόρων. Συνεπώς η περιορισμένη πρόσβαση σε κεφάλαια, το υψηλό αναμενόμενο κόστος εφαρμογής επενδύσεων διαχείρισης ενέργειας σε συνδυασμό την αργή απόδοση τους συνθέτουν ένα περιβάλλον αφιλόξενο ως ένα βαθμό για την υλοποίηση δράσεων Διαχείρισης Ενέργειας.

Ωστόσο οι επιχειρήσεις μοιάζουν να μην θεωρούν ότι υπολείπονται σε θέματα που άπτονται τόσο του προσωπικού, όπως οι γνώσεις και η ευαισθητοποίηση του, όσο και της διαθεσιμότητας του απαραίτητου εξοπλισμού καθώς λιγότερες από τις μισές διαφαίνεται να επηρεάζονται από τέτοιου είδους παράγοντες.

Παράλληλα μοιάζουν να μην επισημαίνουν σημαντικά εμπόδια αναφορικά με την περαιτέρω εστίαση των επιχειρήσεων σε ζητήματα ενέργειας παράγοντες όπως η αβεβαιότητα για την πορεία της αγοράς και το μέλλον της επιχείρησης αλλά και η έλλειψη πληροφόρησης για νέες ευκαιρίες και νέες μεθόδους διαχείρισης ενέργειας. Ωστόσο η απουσία συγκεκριμένου κανονιστικού πλαισίου διαφαίνεται να διαδραματίζει το ρόλο της.

7.1.5 Εφαρμογή Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας

Στην παρούσα έρευνα, σε συνέχεια και της οριοθέτησης του πλαισίου για τη συστηματική ενεργειακή διαχείριση εξετάζεται αν και σε ποιο βαθμό οι ελληνικές επιχειρήσεις εφαρμόζουν κάποιο ολοκληρωμένο και δομημένο σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας έτσι όπως αυτό συντίθεται από τα βασικά χαρακτηριστικά του.



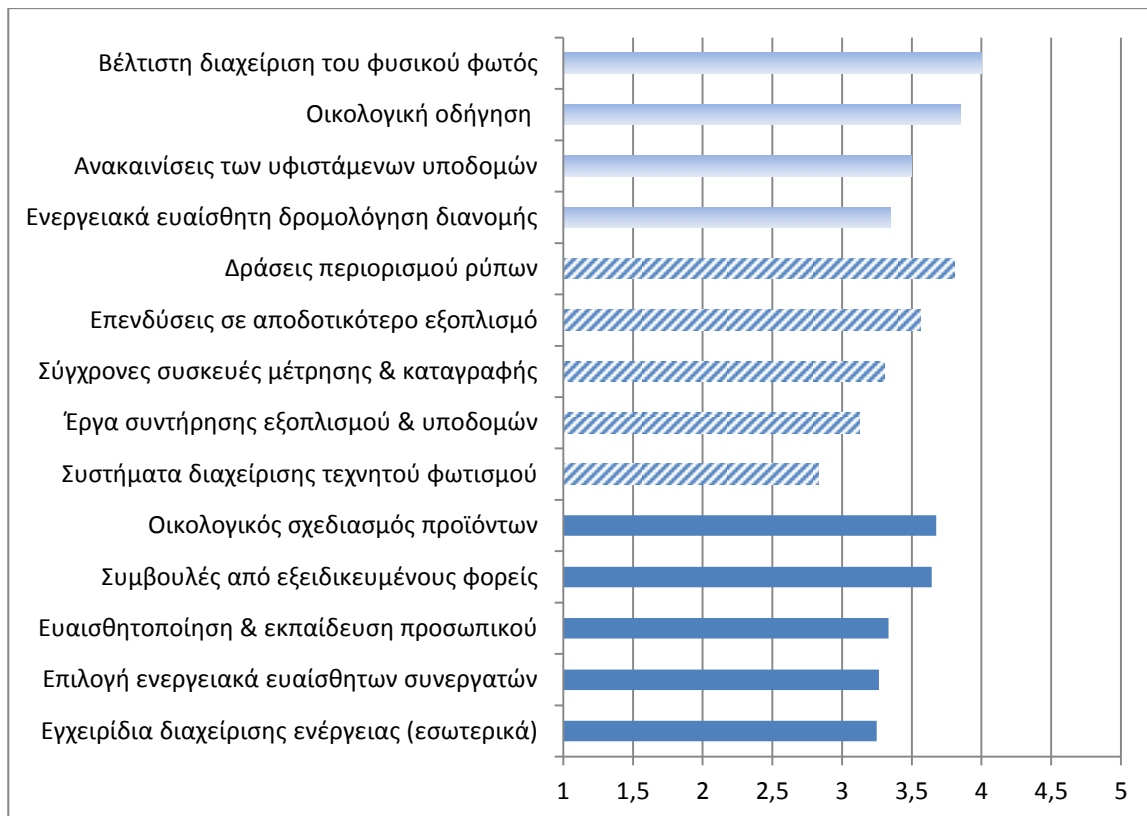
Σχήμα 7.7 Βαθμός εφαρμογής επιμέρους στοιχείων συστήματος διαχείρισης ενέργειας.

Σε γενικές γραμμές διαφαίνεται πως οι επιχειρήσεις υλοποιούν ως ένα βαθμό κάποια από τα κριτήρια ενός ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας. Ωστόσο σίγουρα υπάρχουν σημαντικά περιθώρια βελτίωσης αν λάβουμε υπ' όψιν ότι ο μέσος όρος όλων των υπό εξέταση κριτηρίων κυμαίνεται από το 3 έως το 3,5, γεγονός που επιτρέπει να προβεί κανείς στη διαπίστωση ότι σε όλους τους τομείς πρέπει οι επιχειρήσεις να εργαστούν αποτελεσματικότερα και με μεγαλύτερη συνέπεια. Πιο συγκεκριμένα, αρκετές επιχειρήσεις φαίνεται να εφαρμόζουν κάποιου είδους πολιτική, να θέτουν ξεκάθαρους και μετρήσιμους στόχους, να καθορίζουν αρμοδιότητες και ευθύνες, να θεσμοθετούν τα κατάλληλα όργανα διοίκησης, να εξασφαλίζουν τους απαραίτητους πόρους για όλες τις δράσεις και να λαμβάνουν προληπτικά μέτρα για την αντιμετώπιση τυχόν κινδύνων. Ωστόσο κάποια άλλα από τα κρισιμότερα στοιχεία του συστήματος όπως η ύπαρξη και η ανάπτυξη τυποποιημένων διαδικασιών διαχείρισης ενέργειας, εγγράφως τεκμηριωμένων, η τήρηση προκαθορισμένων αρχείων αλλά και η συνεχής εκπαίδευση των εργαζομένων σε ενεργειακά ζητήματα είναι από τα λιγότερο διαδεδομένα.

7.1.6 Αποτελεσματικές Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας

Οι επιχειρήσεις διαπιστώνεται ότι υλοποιούν μια σειρά από αποτελεσματικές πρακτικές διαχείρισης ενέργειας, άλλες σε μεγαλύτερο και άλλες σε μικρότερο βαθμό. Είναι αδιαμφισβήτητο ότι γίνεται προσπάθεια από την πλευρά των επιχειρήσεων να διαχειριστούν με όποιο τρόπο τους επιτρέπεται τα ενεργειακά ζητήματα εντός του οργανισμού τους. Φυσικά υπάρχουν αρκετά περιθώρια βελτίωσης προκειμένου να βελτιωθεί συνολικά η ενεργειακή τους επίδοση.

Όπως έχει ήδη αναδειχθεί από τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων, που παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω, οι πρακτικές που εφαρμόζει μια επιχείρηση σχετικά με την ενεργειακή διαχείριση διακρίνονται σε τρεις επιμέρους ομάδες, τις πρακτικές που σχετίζονται με τον ανθρώπινο παράγοντα, όσες αφορούν νέες επενδύσεις στο τομέα της ενέργειας και τέλος τις πρακτικές οι οποίες αναφέρονται στις βελτιώσεις της υφιστάμενης ενεργειακής κατάστασης. Στο διάγραμμα 7.8 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα αναφορικά με τις ελληνικές επιχειρήσεις της έρευνας και τις πρακτικές που συνήθως υλοποιούν στην πράξη.



Σχήμα 7.8. Εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

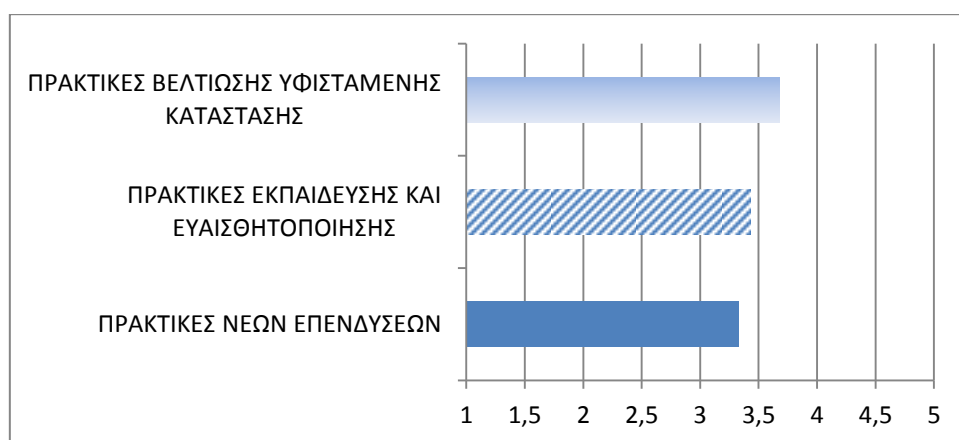
Αναφορικά με τις δράσεις που πραγματοποιούνται σε σχέση με τις βελτιώσεις των ενεργειακών δεδομένων των επιχειρήσεων παρατηρείται ότι γίνεται προσπάθεια από τις επιχειρήσεις να βελτιώσουν τη θέση τους καθώς εφαρμόζουν σε μεγαλύτερο βαθμό τέτοιου είδους πρακτικές.

Μεγάλο μέρος των επιχειρήσεων επιχειρεί να διαχειριστεί αποτελεσματικότερα το φυσικό φως. Παράλληλα, πραγματοποιούνται συχνά ανακαινίσεις όλων των υφιστάμενων υποδομών, των διαφορετικών κτιρίων που κατέχουν οι επιχειρήσεις αλλά και των βιομηχανικών εγκαταστάσεων, οι οποίες και πιστοποιούνται. Σημαντική κρίνεται και η δραστηριοποίηση που παρατηρείται σε σχέση με τον τρόπο που υλοποιούνται οι μεταφορές καθώς υποστηρίζεται και προωθείται η οικολογική οδήγηση σε όλα τα μεταφορικά μέσα σε αρκετές από τις υπό εξέταση επιχειρήσεις. Στο ίδιο πνεύμα βρίσκεται και η δρομολόγηση διανομής στους περισσότερους οργανισμούς, καθώς λαμβάνει υπό όψιν της και διαμορφώνεται με κύριο γνώμονα την κατανάλωση ενέργειας σε μικρότερη ωστόσο κλίμακα.

Από τις άλλες, αρκετές είναι και οι αποτελεσματικές πρακτικές που υλοποιούνται και σχετίζονται με τον ανθρώπινο παράγοντα αλλά και την ευαισθητοποίηση της

επιχείρησης απέναντι στα ενεργειακά ζητήματα εν γένει. Στην προσπάθεια τους αυτή ζητούν συμβουλές από εξειδικευμένους φορείς και ειδικούς επιστήμονες προκειμένου να επιλύσουν υφιστάμενα ενεργειακά ζητήματα. Ταυτόχρονα, προωθείται και ο οικολογικός σχεδιασμός προϊόντων με σκοπό τη δημιουργία ενεργειακά αποδοτικότερων προϊόντων. Ωστόσο φαίνεται ότι στις επιχειρήσεις δεν αποτελεί πάγια πρακτική να παρέχονται εγχειρίδια χρήσης ενέργειας στους εργαζομένους για την καθημερινή εφαρμογή πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας και ούτε διαφαίνεται να πραγματοποιούνται συστηματικά δράσεις ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης εργαζομένων αναφορικά με τα ενεργειακά ζητήματα. Ακόμη σπανιότερα φαίνεται να επιλέγονται οι συνεργάτες των επιχειρήσεων σύμφωνα με την ευαισθησία τους αναφορικά με τα ενεργειακά και τα περιβαλλοντικά ζητήματα.

Τέλος, λιγότερες φαίνεται να είναι οι δράσεις και πρακτικές που υλοποιούν οι ελληνικές επιχειρήσεις σε σχέση με ενέργειες οι οποίες απαιτούν κάποιου είδους νέα επένδυση. Ωστόσο, σε μεγάλο βαθμό οι επιχειρήσεις αναλαμβάνουν δράσεις περιορισμού των παραγόμενων ρύπων συμβάλλοντας στη διαχείριση της κλιματικής αλλαγής από τον οργανισμό. Παράλληλα στις επιχειρήσεις επιχειρούνται επενδύσεις σε νέο ενεργειακά αποδοτικότερο εξοπλισμό και εκτελούνται τακτικά και ενισχύονται τα έργα συντήρησης εξοπλισμού και υποδομών ώστε να περιοριστεί η άσκοπη χρήση ενέργειας. Εντούτοις, δεν λαμβάνονται ιδιαίτερα μέτρα προκειμένου να παρακολουθείται, να μετράται, να ελέγχεται και να καταγράφεται η καταναλωθείσα ενέργεια από τις δράσεις της επιχείρησης και δεν διαφαίνεται να προωθούνται συστήματα αποδοτικότερης διαχείρισης του τεχνητού φωτισμού εντός των εγκαταστάσεων. Το παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζει το ενδιαφέρον των επιχειρήσεων αναφορικά με τις επιμέρους αποτελεσματικές πρακτικές διαχείρισης ενέργειας.

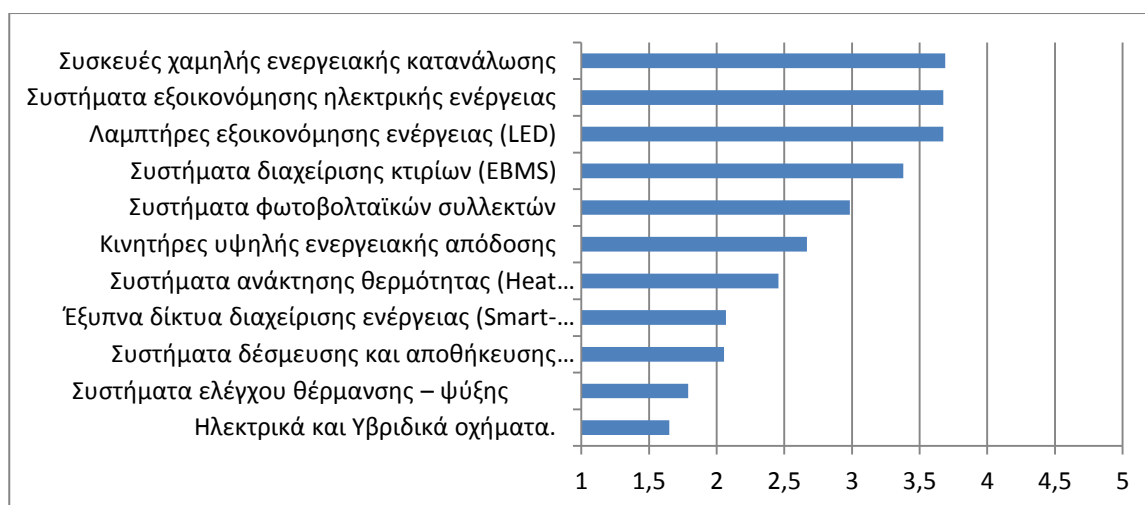


Σχήμα 7.9. Βαθμός εφαρμογής ευρύτερων ομάδων πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

7.1.7 Εφαρμογή Σύγχρονης Τεχνολογίας

Με το όρο Σύγχρονη Τεχνολογία και το βαθμό χρήσης της στην υπηρεσία της Διαχείρισης Ενέργειας από τις επιχειρήσεις νοούνται όλες εκείνες εξειδικευμένες μέθοδοι που συμβάλλουν στην βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης της επιχείρησης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα οι επιχειρήσεις σε γενικές γραμμές μοιάζουν να μην εκμεταλλεύονται τις υπηρεσίες που δύναται να τους προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία, καθώς διαπιστώνεται ότι χρησιμοποιούν ευρύτερα ορισμένες τεχνολογικές υποδομές οι οποίες τους είναι περισσότερο οικείες και ευρέως διαδεδομένες αλλά όχι ιδιαίτερα τεχνολογικά προηγμένες όπως τα συστήματα εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και η χρήση συσκευών χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης και λαμπτήρων εξοικονόμησης ενέργειας.

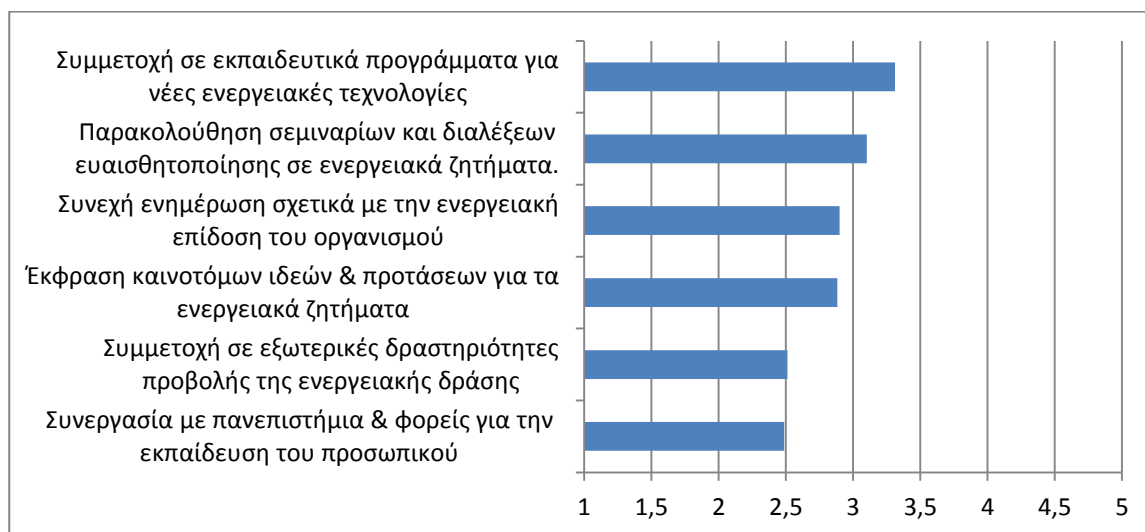
Παράλληλα μια σειρά από προηγμένες τεχνολογίες τείνουν να χρησιμοποιούνται περιορισμένα από τις επιχειρήσεις όπως τα συστήματα διαχείρισης κτιρίων και τα συστήματα ανάκτησης θερμότητας. Σύγχρονες τεχνολογίες όπως τα συστήματα φωτοβολταϊκών συλλεκτών, τα συστήματα δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα αλλά και η χρήση ηλεκτρικών και υβριδικών οχήματα μοιάζουν να μην εφαρμόζονται από τις επιχειρήσεις είτε γιατί απαιτούν σημαντικές επενδύσεις είτε γιατί πιθανότατα οι επιχειρήσεις δεν είναι σωστά πληροφορημένες για την ύπαρξη και τη διαχείριση τους. Τέλος, αναφορικά με τις ευκαιρίες που προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία απαιτείται πιθανότατα επιπλέον ενημέρωση και εκπαίδευση προς τις επιχειρήσεις.



Σχήμα 7.10 Σύγχρονες ενεργειακές τεχνολογίες

7.1.8 Ανθρώπινο Δυναμικό

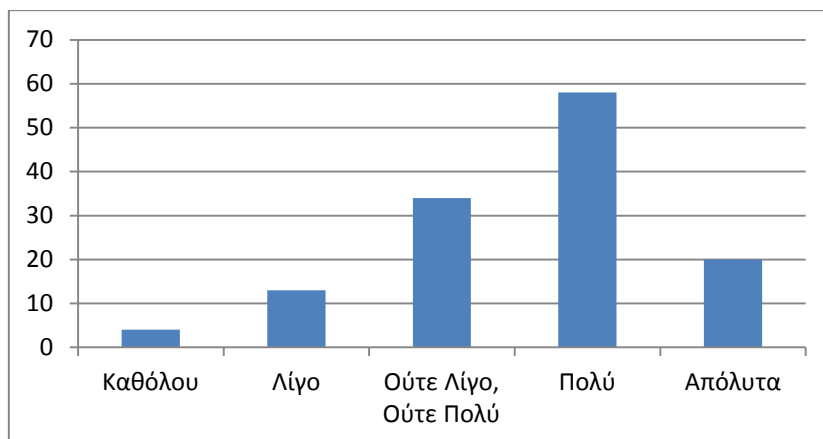
Αναφορικά με την ενθάρρυνση της συμμετοχής του ανθρώπινου δυναμικού σε δράσεις που προάγουν την εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης ενέργειας θα μπορούσε να ειπωθεί ότι υπό εξέταση επιχειρήσεις δεν αναλαμβάνουν σημαντικό έργο. Στην πλειοψηφία τους οι επιχειρήσεις σε κάποιο βαθμό ευνοούν την έκφραση καινοτόμων ιδεών και προτάσεων των εργαζομένων για τα ενεργειακά ζητήματα, ενισχύουν την συνεχή ενημέρωση σχετικά με την ενεργειακή επίδοση του οργανισμού και συναινούν στη συμμετοχή των εργαζομένων σε εκπαιδευτικά προγράμματα για τις νέες ενεργειακές τεχνολογίες και στην παρακολούθηση σεμιναρίων και διαλέξεων με σκοπό την ευαισθητοποίηση τους σε ενεργειακά ζητήματα. Ωστόσο περιορισμένη παραμένει τόσο η συμμετοχή του ανθρώπινου δυναμικού σε εξωτερικές δραστηριότητες με σκοπό την προβολή της ενεργειακής δράσης της επιχείρησης όσο και η συνεργασία με πανεπιστήμια και άλλους φορείς με σκοπό τη συνεχή εκπαίδευση και την αύξηση των δεξιοτήτων των εργαζομένων.



Σχήμα 7.11. Ενθάρρυνση συμμετοχής εργαζομένων στην εφαρμογή αποτελεσματικών ενεργειακών πρακτικών

7.1.9 Δέσμευση Ανώτατης Διοίκησης και Στρατηγικής

Μεγάλο μέρος των επιχειρήσεων σε ποσοστό μεγαλύτερο από 60% θεωρούν ότι είναι εμφανής η δέσμευση της ανώτατης διοίκησης και ότι υφίσταται σαφώς διαμορφωμένης στρατηγικής αναφορικά με την εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης ενέργειας.

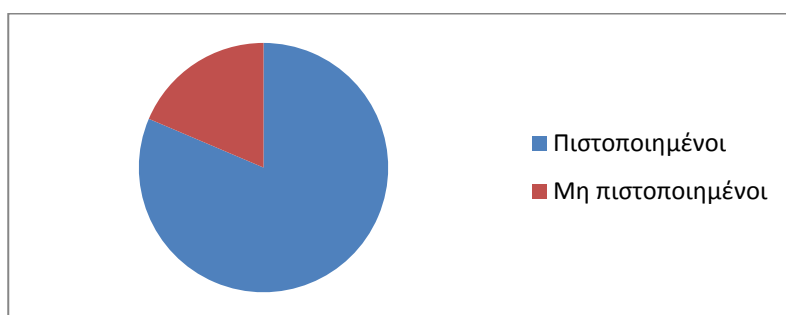


Σχήμα 7.12 Βαθμός Δέσμευση Ανώτατης Διοίκησης & Σαφής Ενεργειακής Στρατηγικής

Η δέσμευση αυτή κρίνεται ως ιδιαίτερα σημαντική καθώς όπως έχει διαπιστωθεί από τη υφιστάμενη βιβλιογραφία η δέσμευση της ανώτατης διοίκησης αποτελεί τόσο προϋπόθεση όσο και την κινητήριό δύναμη για την ουσιαστική εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας

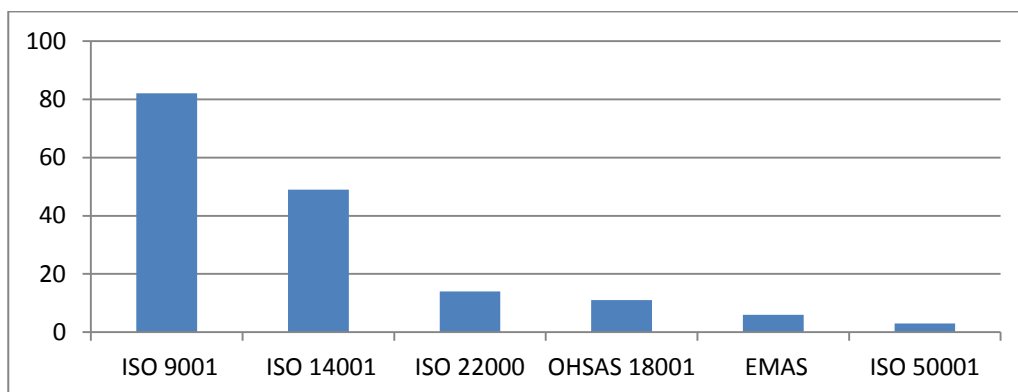
7.1.10 Πιστοποίηση

Η συντριπτική πλειοψηφία των επιχειρήσεων είναι πιστοποιημένες με κάποιο πρότυπο σύστημα διοίκησης, σε ποσοστό της τάξης του 81%.



Σχήμα 7.13 Πιστοποιημένοι & μη πιστοποιημένοι οργανισμοί

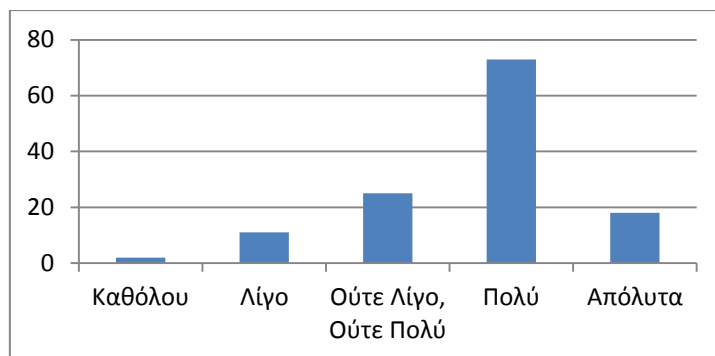
Πιο συγκεκριμένα τα πρότυπα συστήματα με τα οποία έχουν πιστοποιηθεί οι επιχειρήσεις παρουσιάζονται παρακάτω:



Σχήμα 7.14 Πρότυπα συστήματα διοίκησης με τα οποία είναι πιστοποιημένες οι επιχειρήσεις

Η πλειοψηφία των επιχειρήσεων έχουν πιστοποιηθεί σύμφωνα με το πρότυπο Σύστημα ISO 9001. Παράλληλα είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι αρκετές από τις επιχειρήσεις είναι πιστοποιημένες με συστήματα διαχείρισης του περιβάλλοντος, η πλειονότητα με το Πρότυπο σύστημα Περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001 και πολύ λιγότερες με το EMAS, με σκοπό την αναγνώριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της δραστηριότητας τους, την επιτυχή αντιμετώπιση τους και την βελτίωση της επίδοσης τους. Το γεγονός αυτό αποκαλύπτει την ευαισθητοποίηση των επιχειρήσεων σε περιβαλλοντικά θέματα η οποία ως ένα βαθμό ευνοεί και τη βέλτιστη διαχείριση της ενέργειας, καθώς πρόκειται για δυο αλληλένδετες δράσεις. Ωστόσο ελάχιστες είναι οι επιχειρήσεις που έχουν πιστοποιηθεί με καθεαυτό εξειδικευμένα πρότυπα διαχείρισης ενέργειας όπως το ISO 50001. Λιγότερες επιχειρήσεις επίσης είναι πιστοποιημένες με άλλα εξειδικευμένα συστήματα διοίκησης όπως το ISO 22000, ένα σύστημα διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων και το OHSAS 18001, ένα σύστημα υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων στο χώρο εργασίας.

Όσον αφορά στη αντίληψη που έχουν οι επιχειρήσεις αναφορικά με την συμβολή που έχουν οι πιστοποιήσεις των προτύπων διοίκησης αναφορικά με την εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης ενέργειας είναι αρκετά θετική. Και αυτό γίνεται αντιληπτό καθώς το μεγαλύτερο μέρος των επιχειρήσεων, σε ποσοστό πάνω από 70%, θεωρεί τουλάχιστον πολύ σημαντική την επίδραση που ασκεί η εφαρμογή προτύπων διοίκησης στην προσπάθεια υλοποίησης αποτελεσματικών πρακτικών με σκοπό την διαχείριση των ενεργειακών ζητημάτων.

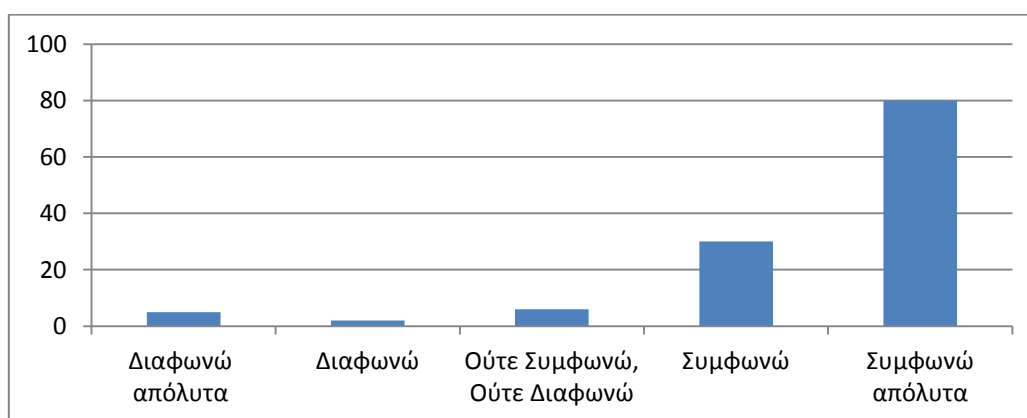


Σχήμα 7.15 Κρισιμότητα πιστοποίησης για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή πρακτικών ΔΕ

7.1.11 Λοιποί προσδιοριστικοί παράγοντες Διαχείρισης Ενέργειας

7.1.11.1 Συμμόρφωση με ρυθμιστικά και κανονιστικά θέματα ενέργειας.

Στην ευρύτερη πλειοψηφία των επιχειρήσεων δεν έχουν επιβληθεί τα τελευταία χρόνια πρόστιμα αναφορικά με ρυθμιστικά ή κανονιστικά θέματα σχετικά με πρακτικές διαχείρισης ενέργειας σε ποσοστό περίπου 90%, ενώ μόνον 5% παραδέχονται ότι τους έχει επιβληθεί κάποιου είδους πρόστιμο για ενεργειακά ζητήματα. Τούτο αποδεικνύει ότι οι περισσότερες επιχειρήσεις σέβονται την κείμενη νομοθεσία τουλάχιστον σε ότι αφορά θέματα ενέργειας.



Σχήμα 7.16 Συμμόρφωση με ρυθμιστικά και κανονιστικά θέματα ενέργειας

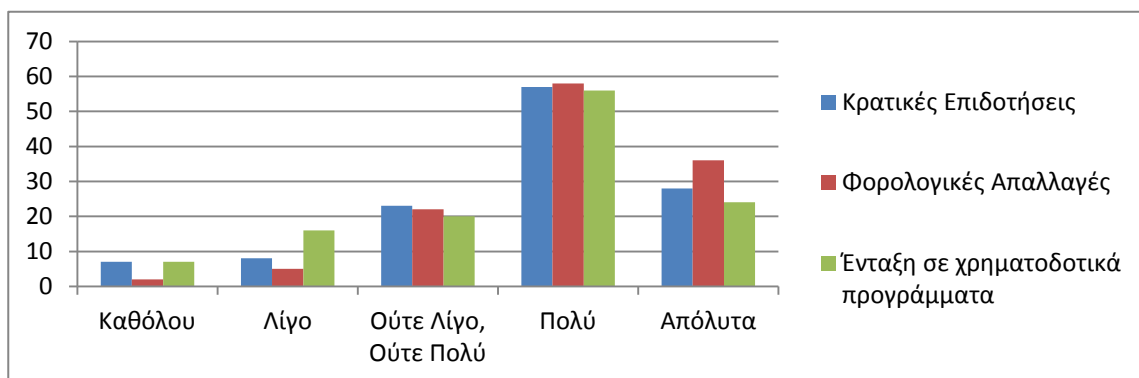
7.1.11.2 Επίδραση παραγόντων χρηματοδότησης στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Μια σειρά από παράγοντες χρηματοδότησης δύναται να επηρεάσουν σε μεγάλο βαθμό την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις, σύμφωνα με την άποψη των υπό έρευνα επιχειρήσεων. Οι περισσότερες επιχειρήσεις θεωρούν ότι η θέσπιση φορολογικών απαλλαγών συμβάλει σημαντικά στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας σε ποσοστό περίπου 76%. Όταν το κράτος προσφέρει φορολογικές απαλλαγές για τις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν πρακτικές τέτοιες που να τους επιτρέπουν την αποτελεσματικότερη διαχείριση των ενεργειακών πόρων είναι αναμενόμενο οι επιχειρήσεις να υιοθετούν συστηματικότερα τέτοιου είδους πρακτικές.

Το ίδιο ισχύει και για τις κρατικές επιδοτήσεις οι οποίες χορηγούνται σε επιχειρήσεις οι οποίες υιοθετούν αποδοτικές πρακτικές διαχείρισης ενέργειας. Οι επιχειρήσεις στο μεγαλύτερο μέρος τους (69%) πιστεύουν ότι η χορήγηση επιδοτήσεων σχετικών με την ενέργεια συμβάλει θετικά στην υιοθέτηση πρακτικών διαχείρισης ενέργειας.

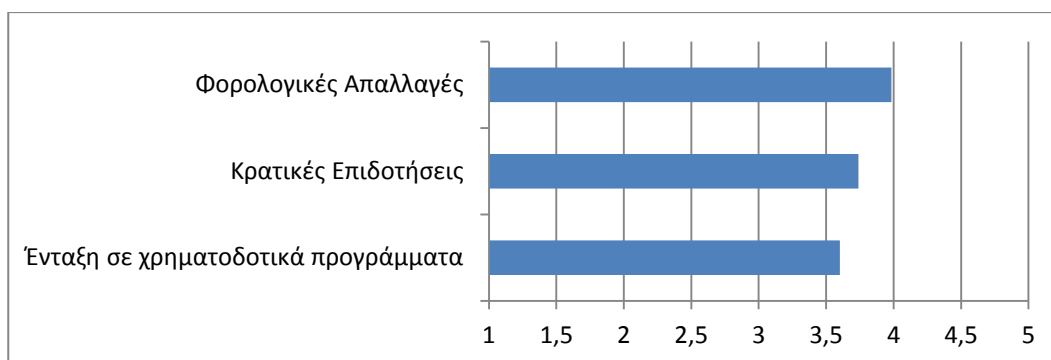
Τέλος σε λίγο μικρότερο ποσοστό συγκριτικά αλλά αρκετά υψηλό συνολικά (65%) οι επιχειρήσεις της έρευνας θεωρούν ότι η ένταξη τους σε χρηματοδοτικά προγράμματα παίζει σημαίνοντα ρόλο στην υιοθέτηση και εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης ενέργειας. Έχοντας την οικονομική ενίσχυση ενός οργανωμένου προγράμματος ως αρωγό, οι επιχειρήσεις θεωρούν ότι δύνανται να εντείνουν την προσπάθεια τους να εφαρμόσουν αποτελεσματικές πρακτικές διαχείρισης ενέργειας με περισσότερη ευκολία.

Ένα ποσοστό γύρω στο 20% των επιχειρήσεων θεωρεί ότι οι προαναφερθέντες παράγοντες χρηματοδότησης δεν επηρεάζουν με κανένα τρόπο ούτε θετικό ούτε αρνητικό την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών ΔΕ κατά τη λειτουργία τους. Ενώ ελάχιστες επιχειρήσεις θεωρούν ότι η εφαρμογή των παραπάνω παραγόντων δύναται να επηρεάσει αρνητικά την εφαρμογή πρακτικών Διαχείριση Ενέργειας.



Σχήμα 7.17 Επίδραση παραγόντων χρηματοδότησης στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Ο βαθμός επίδρασης του καθενός παράγοντα χρηματοδότησης αποτυπώνεται στο παρακάτω σχήμα 7.18.

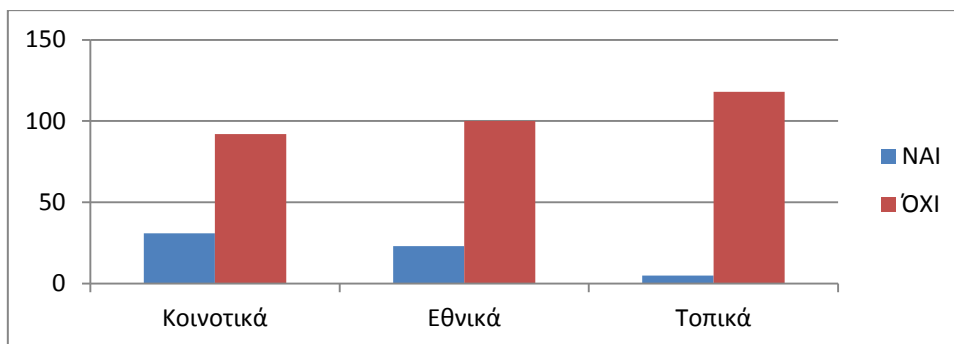


Σχήμα 7.18 Βαθμός επίδρασης παραγόντων χρηματοδότησης στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

7.1.11.3 Συμμετοχή σε προγράμματα χρηματοδότησης για την υλοποίηση αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Στην πράξη οι επιχειρήσεις δεν φαίνεται να συμμετέχουν σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα σε ποσοστό τουλάχιστον 75%. Επισημαίνεται ότι τα περισσότερα τέτοιου είδους προγράμματα λειτουργούν σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο και πολύ λιγότερο σε τοπικό επίπεδο.

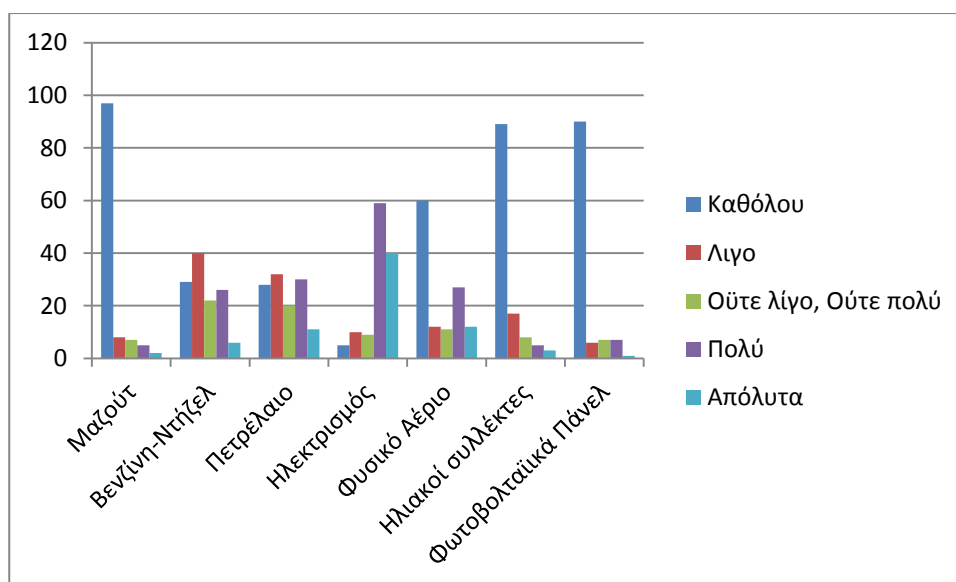
Η συμμετοχή των υπό έρευνα επιχειρήσεων σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα παρουσιάζεται στο σχήμα 7.19.



Σχήμα 7.19 Συμμετοχή επιχειρήσεων σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα

7.1.12 Είδη ενέργειας που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις

Ο υπό εξέταση επιχειρήσεις έχουν στη διάθεση τους ευρεία ποικιλία ενεργειακών πόρων τους οποίους χρησιμοποιούν ανάλογα με τις ανάγκες και τις δραστηριότητες τους. Υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν από παραδοσιακά ορυκτά είδη ενέργειας ως και σύγχρονες ανανεώσιμες τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας. Μια εικόνα των ειδών ενέργειας που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις του δείγματος αποδίδεται με το διάγραμμα 7.20.



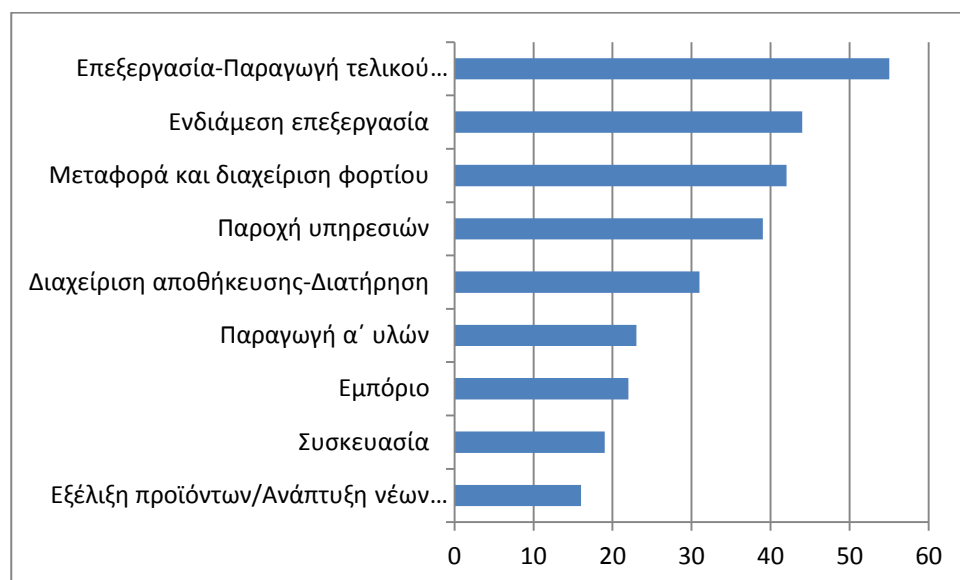
Σχήμα 7.20 Χρήση διαφορετικών ειδών ενέργειας

Ωστόσο παρά την πληθώρα των ενεργειακών πηγών, όπως διαφαίνεται και από το σχήμα, οι ελληνικές επιχειρήσεις εξακολουθούν, ως επί το πλείστον, να είναι προσανατολισμένες στις παραδοσιακές πηγές ενέργειας, παραβλέποντας την αξία των

νέων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Το εύρημα αυτό κρίνεται ως ιδιαίτερα σημαντικό καθώς ενώ η χρήση μορφών ενέργειας, οι οποίες δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον και συμβάλλουν στον περιορισμό της ενεργειακής κατανάλωσης αλλά και του κόστους ενέργειας επιβάλλεται να εξαπλωθεί σε μεγαλύτερο βαθμό, η πραγματικότητα αποδεικνύει το αντίστροφο. Τούτο θα είχε ενδιαφέρον να εξεταστεί σε μεγαλύτερο βάθος σε κάποια μελλοντική έρευνα.

7.1.13 Ενεργοβόρες δραστηριότητες επιχειρήσεων

Οι επιχειρήσεις υλοποιούν μια σειρά από διαφορετικές δραστηριότητες κατά τη λειτουργία τους. Ορισμένες από αυτές απαιτούν για την ολοκλήρωσή τους περισσότερη κατανάλωση ενέργειας και άλλες λιγότερη, γεγονός που μεταβάλλεται ανάλογα με τον κλάδο που δραστηριοποιούνται και τις δραστηριότητες που υλοποιούν κατά τη λειτουργία τους. Το διάγραμμα 7.21. περιγράφει ποιες από αυτές αξιολογούνται από τις επιχειρήσεις ως περισσότερο ενεργοβόρες στο γενικό σύνολο. Το ζήτημα των ενεργοβόρων δραστηριοτήτων αναλύεται περισσότερο παρακάτω, όπου πραγματοποιείται μια συγκριτική αξιολόγηση σε σχέση με τον τομέα της επιχειρηματικής δραστηριότητας.



Σχήμα 7.21 Ενεργοβόρες επιχειρησιακές δραστηριότητες.

7.1.14 Συνολική αξιολόγηση

Ο Πίνακας 7.2 παρουσιάζει τα στοιχεία περιγραφικής στατιστικής, τα οποία αναφέρονται στους γενικούς παράγοντες που εξετάστηκαν, ως προς τη συνολική αξιολόγηση των κύριων μεταβλητών των επιχειρήσεων του δείγματος.

Παράγοντες	Εύρος		Μέσος	Τυπική Απόκλιση
	min	max		
Επίπεδο εφαρμογής συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας	2	5	3.57	0.716
Επίπεδο εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας	2	5	3.57	0.694
Επίπεδο χρήσης σύγχρονης Τεχνολογίας στη Διαχείριση Ενέργειας	2	5	3.52	0.792
Επίπεδο ενθάρρυνσης συμμετοχής ανθρώπινου δυναμικού στη Διαχείριση Ενέργειας	1	5	3..36	0.847

Πίνακας 7.2 Στοιχεία περιγραφικής στατιστικής συνολικής αξιολόγησης έρευνας.

Σημειώνεται ότι, αυτοί οι παράγοντες χρησιμοποιούνται κυρίως στους ελέγχους εγκυρότητας των βασικών μεταβλητών του ερωτηματολογίου, όπως έχουν αναλυθεί στην §6.4.5.

7.2. Σύνθετες μεταβλητές

Η μείωση των διαστάσεων ανάλυσης σε ορισμένες μεταβλητές και η δημιουργία νέων σύνθετων μεταβλητών, κρίνεται επιβεβλημένη για τη διευκόλυνση της ουσιαστικής κατανόησης και της περαιτέρω ανάλυσης των δεδομένων. Οι μεταβλητές αυτές αφορούν τα κάτωθι:

- ✓ Μέγεθος
- ✓ Τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας
- ✓ Κίνητρα εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας
- ✓ Εμπόδια εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας
- ✓ Βαθμός αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας
- ✓ Βαθμός εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας
- ✓ Βαθμός χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας
- ✓ Βαθμός Ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων

- ✓ Πολλαπλή πιστοποίηση
- ✓ Πρόστιμα κανονιστικού/ρυθμιστικού πλαισίου
- ✓ Συμμετοχή σε χρηματοδοτικά προγράμματα

7.2.1 Μέγεθος επιχείρησης

Το μέγεθος της επιχείρησης μετράται στο ερωτηματολόγιο με δυο τρόπους: βάσει του αριθμού των εργαζομένων και βάσει του κύκλου εργασιών. Ωστόσο για τις ανάγκες της έρευνας, για την μέτρηση του μεγέθους της επιχείρησης κρίνεται σκόπιμο να χρησιμοποιηθεί η μεταβλητή βάσει του αριθμού των εργαζομένων.

Η μεταβλητή μέγεθος επιχείρησης σχεδιάστηκε σε κλίμακα με τέσσερις βαθμούς. Για το σκοπό αυτό, ακολουθήθηκαν τα εξής κριτήρια:

- Πολύ μεγάλες επιχειρήσεις: Επιχειρήσεις με αριθμό εργαζομένων ίσο ή μεγαλύτερο από 750 (25 επιχειρήσεις).
- Μεγάλες επιχειρήσεις: Επιχειρήσεις με αριθμό εργαζομένων ίσο ή μεγαλύτερο από 250 και μικρότερο από 750 (54 επιχειρήσεις).
- Μεσαίες επιχειρήσεις: Επιχειρήσεις με αριθμό εργαζομένων ίσο ή μεγαλύτερο από 50 και μικρότερο από 250 (28 επιχειρήσεις).
- Μικρές επιχειρήσεις: Επιχειρήσεις με αριθμό εργαζομένων έως 49 (22 επιχειρήσεις).

Τα βασικά στοιχεία της νέας μεταβλητής «Μέγεθος επιχείρησης» [SIZE] παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.3.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	N	%	
Μέγεθος επιχείρησης βάσει αριθμού εργαζομένων	10-49 εργαζόμενοι	22	17,10%	
	50-249 εργαζόμενοι	54	41,90%	
	250-749 εργαζόμενοι	28	21,70%	
	750+ εργαζόμενοι	25	19,40%	
	Σύνολο	129	100.0%	

Πίνακας 7.3. Μέγεθος επιχείρησης βάσει αριθμού εργαζομένων

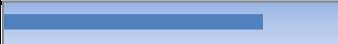
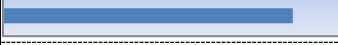
7.2.2 Τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας

Ως προς την κατηγορία του τομέα επιχειρηματικής δραστηριότητας, φαίνεται ότι, 32 επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται στο εμπόριο και τις εισαγωγές, 36 επιχειρήσεις ανήκουν στον τομέας παροχής υπηρεσιών, 54 επιχειρήσεις ασχολούνται με τη βιομηχανία και τη μεταποίηση και 7 επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται στον πρωτογενή τομέα. [Πίνακας 7.1].

Σημειώνεται ότι, για τη διαμόρφωση της μεταβλητής "Τομέας δραστηριοποίησης επιχείρησης" [SECT] στην παρούσα έρευνα, οι τέσσερις πρώτες ομάδες διαμορφώθηκαν σε δυο, καθώς συγχωνεύτηκαν η πρώτη ομάδα των 32 επιχειρήσεων με την δεύτερη των 36 σε μια, ενώ οι δύο τελευταίες ομάδες συγχωνεύτηκαν επίσης σε μία δεύτερη, διαμορφώνοντας ένα σύνολο 60 επιχειρήσεων. Συνεπώς, η περαιτέρω ανάλυση των αποτελεσμάτων κατέδειξε ότι:

- 68 επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται στο εμπόριο και τις υπηρεσίες εν γένει
- 61 επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται στον πρωτογενή τομέα και τη βιομηχανία

Τα βασικά στοιχεία της νέας μεταβλητής «Τομέας δραστηριοποίησης» [SECT] παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.4.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	N	%	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
Τομέας Δραστηριότητας	Πρωτογενής/Βιομηχανία	61	47,29%	
	Υπηρεσίες/Εμπόριο	68	52,71%	
	Σύνολο	129	100%	

Πίνακας 7.4. Τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας

7.2.3 Κίνητρα υιοθέτησης πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Η μεταβλητή "Κίνητρα Υιοθέτησης Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας" [MOT] περιελάμβανε την εξέταση των κύριων κινήτρων (εσωτερικών και εξωτερικών) που αναγνωρίστηκαν στη βιβλιογραφία. Την ομαδοποίηση των κινήτρων σε εσωτερικής και εξωτερικής φύσεως κίνητρα επιβεβαιώνει και η factors analysis με τη μεθοδολογία εξαγωγής Principal Component Analysis με varimax rotation. Το αποτέλεσμα της ανάλυσης αποδεικνύει ότι προκύπτουν δυο διακριτές υποομάδες της μεταβλητής: η

πρώτη αφορά τα "Εξωτερικά κίνητρα" [MOTex] και η δεύτερη τα "Εσωτερικά Κίνητρα [MOTin].

Rotated Component Matrix

	Component	
	1	2
Διευκόλυνση εξαγωγών.	0,844	-0,019
Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των πελατών και της αγοράς.	0,736	0,340
Κάλυψη απαιτήσεων εθνικής και διεθνούς νομοθεσίας.	0,728	0,147
Συμπόρευση με τους ανταγωνιστές.	0,712	0,194
Ευκολότερη πρόσβαση σε χρηματοδοτήσεις.	0,653	0,171
Εκτίμηση μελλοντικής μεταβολής των τιμών των ενεργειακών πόρων.	0,649	0,301
Συμβολή στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.	0,107	0,785
Βελτίωση φήμης και εικόνας του οργανισμού ως ενεργειακά υπεύθυνου.	0,283	0,782
Αποδοτικότερη χρήση ενεργειακών πόρων.	0,153	0,768
Μείωση / έλεγχος του κόστους ενέργειας.	0,130	0,526

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Πίνακας 7.5 Υποομάδες κινήτρων υιοθέτησης πρακτικών ΔΕ βάσει Factors Analysis

Προκειμένου να ελεγχθεί η αξιοπιστία της μεταβλητής MOTin υπολογίζεται η τιμή του δείκτη Cronbach's α . Η τιμή που λαμβάνει ο δείκτης 0,734 φανερώνει την υψηλή αξιοπιστία της μεταβλητή. Παράλληλα η αξιοπιστία της μεταβλητής MOTex είναι εξίσου υψηλή και ίσως λίγο μεγαλύτερη με το δείκτη Cronbach's α να ανέρχεται στο 0,840.

Για της ανάγκες της μελέτης, τα δέκα υπό εξέταση κίνητρα για την υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας ομαδοποιούνται και με βάση αυτή την κατηγοριοποίηση προκύπτει η μεταβλητή που χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση "Κίνητρα υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών ΔΕ" [MOT]. Η νέα μεταβλητή σχετίζεται με το είδος των κινήτρων εσωτερικών ή εξωτερικών που επηρεάζουν την λήψη αποφάσεων μιας επιχείρησης αναφορικά με την υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Μετράται βάσει της βαθμολογίας που έχει λάβει κάθε επιχείρηση αναφορικά με τα κίνητρα και είναι πεντάβαθμης κλίμακας διαστήματος. Η μεταβλητή διαμορφώθηκε με βάση την ανωτέρω ομαδοποίηση, ως ακολούθως:

- Στην πρώτη κατηγορία εντάχθηκαν οι επιχειρήσεις των οποίων η απόφαση αναφορικά με την υιοθέτηση πρακτικών διαχείρισης ενέργειας καθορίζεται μόνο από εσωτερικά κίνητρα (17 επιχειρήσεις).
- Στην δεύτερη κατηγορία εντάχθηκαν οι επιχειρήσεις των οποίων η απόφαση αναφορικά με την υιοθέτηση πρακτικών διαχείρισης ενέργειας καθορίζεται

περισσότερο από εσωτερικά κίνητρα αλλά όχι μόνο από εσωτερικά (42 επιχειρήσεις).

- Στην τρίτη κατηγορία εντάχθηκαν οι επιχειρήσεις των οποίων η απόφαση αναφορικά με την υιοθέτηση πρακτικών διαχείρισης ενέργειας καθορίζεται τόσο από εσωτερικά κίνητρα όσο και από εξωτερικά (63 επιχειρήσεις).
- Στην τέταρτη κατηγορία εντάχθηκαν οι επιχειρήσεις των οποίων η απόφαση αναφορικά με την υιοθέτηση πρακτικών διαχείρισης ενέργειας καθορίζεται κυρίως από εξωτερικά κίνητρα (7 επιχειρήσεις).
- Στην πέμπτη κατηγορία εντάχθηκαν οι επιχειρήσεις των οποίων η απόφαση αναφορικά με την υιοθέτηση πρακτικών διαχείρισης ενέργειας καθορίζεται μόνο από εξωτερικά κίνητρα. Ωστόσο καμία επιχείρηση δεν λαμβάνει τις αποφάσεις της βάσει μόνο εξωτερικών κινήτρων.

Τα βασικά στοιχεία της νέας μεταβλητής «Κίνητρα υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών ΔΕ» [MOT] παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.6.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	η	%	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
Κίνητρα υιοθέτησης πρακτικών ΔΕ	Μόνο εσωτερικά κίνητρα	17	13,18%	
	Μάλλον εσωτερικά κίνητρα	42	32,56%	
	Εξίσου εσωτερικά & εξωτερικά	63	48,83%	
	Μάλλον εξωτερικά κίνητρα	7	5,43%	
	Μόνο εξωτερικά κίνητρα	0	0,00%	
	Σύνολο	129	100.0%	

Πίνακας 7.6. Κίνητρα υιοθέτησης πρακτικών ΔΕ

7.2.4. Εμπόδια εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Αναφορικά με τη μεταβλητή "Εμπόδια Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας, η factor analysis με τη μεθοδολογία εξαγωγής Principal Component Analysis με varimax rotation εντοπίζει την ύπαρξη δύο σημαντικών υποομάδων.

Rotated Component Matrix

	Component	
	1	2
Αυξημένο αναμενόμενο κόστος εφαρμογής πρακτικών	0,123	0,863
Περιορισμένη πρόσβαση σε κεφαλαιακούς πόρους	-0,042	0,841
Αργή απόδοση επενδύσεων διαχείρισης ενέργειας	0,219	0,796
Εκπαίδευση/Πρόσληψη προσωπικού για νέες τεχνολογίες	0,836	0,071
Έλλειψη κατάλληλου/ εξειδικευμένου τεχνικού εξοπλισμού	0,818	0,098
Έλλειψη ευαισθητοποίησης του προσωπικού	0,796	0,102
Δυσκολίες τήρηση αξιόπιστων στοιχείων και αρχείων	0,746	0,078
Προτεραιότητα σε άλλου είδους επενδύσεις	0,559	0,473

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Πίνακας 7.7 Υποομάδες της μεταβλητής εμποδίων εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας πεδίου επιχειρήθηκε η ομαδοποίηση των εμποδίων εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας, μέσω Ανάλυσης Παραγόντων (Factor Analysis), τα αποτελέσματα της οποίας κατέδειξαν δύο νέες υπομεταβλητές οι οποίες αποτελούν υποσύνολα της ανωτέρω :

- Τα "Χρηματοοικονομικά Εμπόδια Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας" [BAR_F], που αναφέρονται σε εκείνα τα εμπόδια που σχετίζονται με τις χρηματοοικονομικές αποφάσεις της επιχείρησης. Η μεταβλητή υπολογίζεται ως ο μέσος των εμποδίων 1. Αυξημένο αναμενόμενο κόστος εφαρμογής πρακτικών, 2. Περιορισμένη πρόσβαση σε κεφαλαιακούς πόρους & 3. Αργή απόδοση επενδύσεων διαχείρισης ενέργειας
- Τα "Εμπόδια Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας που σχετίζονται με τους υπόλοιπους μη χρηματοοικονομικούς πόρους" [BAR_S], που αναφέρονται σε εκείνα τα εμπόδια που σχετίζονται με άλλους πόρους της επιχείρησης όπως οι άνθρωποι, ο τεχνικός εξοπλισμός, οι μετρήσεις και τα αρχεία. Η μεταβλητή υπολογίζεται ως ο μέσος των εμποδίων: 4. Εκπαίδευση/Πρόσληψη προσωπικού για νέες τεχνολογίες, 5 Έλλειψη κατάλληλου/ εξειδικευμένου τεχνικού εξοπλισμού, 6 Έλλειψη ευαισθητοποίησης του προσωπικού, 7 Δυσκολίες τήρηση αξιόπιστων στοιχείων και αρχείων & 8. Προτεραιότητα σε άλλου είδους επενδύσεις.

Προκειμένου να ελεγχθεί η αξιοπιστία των δύο υπομεταβλητών BAR_F και BAR_S υπολογίζεται η τιμή του δείκτη Cronbach's α για κάθε μια από αυτές. Η τιμή που λαμβάνει ο δείκτης διαμορφώνεται σε 0,800 και 0,830 αντίστοιχα για την κάθε υπομεταβλητή και φανερώνει την υψηλή αξιοπιστία της καθεμίας.

7.2.5. Αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας

Οι επιχειρήσεις διαφαίνεται να υλοποιούν μια σειρά από αποτελεσματικές πρακτικές διαχείρισης ενέργειας άλλες σε μεγαλύτερο και άλλες σε μικρότερο βαθμό. Είναι αδιαμφισβήτητο ότι γίνεται προσπάθεια από την πλευρά των επιχειρήσεων να διαχειριστούν με όποιο τρόπο τους επιτρέπεται τα ενεργειακά ζητήματα εντός του οργανισμού. Φυσικά υπάρχουν αρκετά περιθώρια βελτίωσης προκειμένου να βελτιωθεί συνολικά η ενεργειακή τους επίδοση.

Προκειμένου να ελεγχθεί η αξιοπιστία της ως άνω μεταβλητής υπολογίζεται η τιμή του δείκτη Cronbach's α . Η τιμή που λαμβάνει ο δείκτης 0,902 φανερώνει την υψηλή αξιοπιστία της μεταβλητής με την έννοια της εσωτερικής συνέπειας. Η συσχέτιση κάθε πρότασης μεταβλητής έχει υπολογιστεί με το δείκτη γραμμικής συσχέτισης r του Pearson. Οι τιμές του δείκτη συσχέτισης κυμαίνονται από +0,447 μέχρι +0,676. Όλες οι τιμές είναι μεγαλύτερες από +0,3, ένα όριο που έχει καθοριστεί εμπειρικά, κατά συνέπεια έχουμε ακόμη μία ένδειξη ότι η εσωτερική συνοχή της υποκλίμακας είναι υψηλή. [Αναλυτικά οι πίνακες της στατιστικής ανάλυσης στην §2 του Παραρτήματος Β]

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε ανάλυση παραγόντων με τη μεθοδολογία εξαγωγής Principal Component Analysis με varimax rotation ώστε να ελεγχθεί αν η μεταβλητή μπορεί να αντιμετωπιστεί ως ενιαία ή αν υποκρύπτονται υποομάδες εντός της κύριας μεταβλητής.

Τα αποτελέσματα της Factor Analysis υπέδειξαν τρεις διακριτές ομάδες όπως εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα 7.8.

Rotated Component Matrix

ΥΠΟΟΜΑΔΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	Component		
	1	2	3
Παρέχονται εγχειρίδια χρήσης ενέργειας στους εργαζομένους	0,800	0,110	0,264
Δράσεις ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης εργαζομένων	0,726	0,188	0,338
Οικολογικός σχεδιασμός ενεργειακά αποδοτικότερων προϊόντων	0,709	0,317	0,065
Επιλέγονται ενεργειακά ευαίσθητοι συνεργάτες (προμηθευτές και τρίτοι)	0,670	0,108	0,367
Ζητούνται συμβουλές από εξειδικευμένους φορείς ή επιστήμονες	0,580	0,471	0,036
Επενδύσεις για αποδοτικότερο εξοπλισμό & αναβάθμιση του υφιστάμενου	0,093	0,817	0,241
Σύγχρονες συσκευές μέτρησης και καταγραφής	0,426	0,680	0,005
Νέα συστήματα οικονομικής διαχείρισης τεχνητού φωτισμού εγκαταστάσεων	0,128	0,675	0,409
Τακτική εκτέλεση και ενίσχυση έργων συντήρησης εξοπλισμού και υποδομών	0,217	0,656	0,387
Δράσεις περιορισμού ρύπων για τη διαχείριση της κλιματικής αλλαγής	0,497	0,554	0,133
Βέλτιστη διαχείριση του φυσικού φωτός	0,031	0,187	0,774
Οικολογική οδήγηση σε όλα τα μεταφορικά μέσα του οργανισμού	0,387	0,126	0,661
Δρομολόγηση διανομής με γνώμονα την κατανάλωση ενέργειας	0,270	0,223	0,629
Ανακαινίσεις των υφιστάμενων υποδομών (εγκαταστάσεις) πιστοποιημένες	0,206	0,496	0,495

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Πίνακας 7.8 Υποομάδες της μεταβλητής βαθμός εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Για τις αποτελεσματικές πρακτικές διαχείρισης ενέργειας, η ανάλυση παραγόντων κατέδειξε τρεις υποκατηγορίες της κύριας μεταβλητής:

- Ο "Βαθμός Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με τον Ανθρώπινο Παράγοντα" [PRACT_{HR}] που αφορά συγκεκριμένα πρακτικές που έχουν άμεση σχέση με την ευαισθητοποίηση και τη δράση των εργαζομένων αλλά και τρίτων. Με σκοπό να ελεγχθεί η αξιοπιστία της μεταβλητής υπολογίζεται η τιμή του δείκτη Cronbach's α . Η τιμή που λαμβάνει ο δείκτης 0,831 φανερώνει την υψηλή αξιοπιστία της μεταβλητή.
- Ο "Βαθμός Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με τις Νέες Επενδύσεις" [PRACT_{INV}] που αφορά συγκεκριμένα πρακτικές που έχουν άμεση σχέση με καινούριες επενδύσεις που υλοποιούνται στον οργανισμό σε σχέση με την ενέργεια. Με σκοπό να ελεγχθεί η αξιοπιστία της μεταβλητής υπολογίζεται η τιμή του δείκτη Cronbach's α . Η τιμή που λαμβάνει ο δείκτης 0,832 φανερώνει την υψηλή αξιοπιστία της μεταβλητή.
- Ο "Βαθμός Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με Βελτιώσεις" [PRACT] που αφορά συγκεκριμένα πρακτικές που

έχουν άμεση σχέση με βελτιώσεις του υφιστάμενου εξοπλισμού και των υποδομών που σχετίζονται με την ενέργεια. Με σκοπό να ελεγχθεί η αξιοπιστία της μεταβλητής υπολογίζεται η τιμή του δείκτη Cronbach's α . Η τιμή που λαμβάνει ο δείκτης 0,729 φανερώνει την υψηλή αξιοπιστία της μεταβλητή.

Παρατηρείται ότι η πρακτική n7 του ερωτηματολογίου [Παράρτημα Α] "Ανακαινίσεις των υφιστάμενων υποδομών (εγκαταστάσεις) πιστοποιημένες" βρίσκεται οριακά μεταξύ της δεύτερης και της τρίτης ομάδας μεταβλητών με 0,496 & 0,495 αντίστοιχα. Ωστόσο για τις ανάγκες της μελέτης αποφασίστηκε να ενταχθεί στην τρίτη ομάδα από την οπτική του περιεχομένου της.

7.2.6 Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας

Η μεταβλητή "Βαθμός Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας" [SYST], επίσης ορίστηκε στα πλαίσια του θεωρητικού μέρους της παρούσας διατριβής με βάση το προτεινόμενο Πλαίσιο Εφαρμογής Συστήματος

Προκειμένου να ελεγχθεί η αξιοπιστία της ως άνω μεταβλητής υπολογίζεται η τιμή του δείκτη Cronbach's α . Η τιμή που λαμβάνει ο δείκτης 0,944 φανερώνει την υψηλή αξιοπιστία της μεταβλητής με την έννοια της εσωτερικής συνέπειας. Η συσχέτιση κάθε πρότασης μεταβλητής έχει υπολογιστεί με το δείκτη γραμμικής συσχέτισης r του Pearson. Οι τιμές του δείκτη συσχέτισης κυμαίνονται από +0,547 μέχρι +0,803. Όλες οι τιμές είναι μεγαλύτερες από +0,3, ένα όριο που έχει καθοριστεί εμπειρικά, κατά συνέπεια έχουμε ακόμη μία ένδειξη ότι η εσωτερική συνοχή της υποκλίμακας είναι υψηλή. Από τον έλεγχο αξιοπιστίας προκύπτει ότι αν αφαιρεθεί από την μεταβλητή το δομικό στοιχείο n10 που αναφέρεται στη "Λήξη και εφαρμογή προληπτικών μέτρων για την αντιμετώπιση τυχόν κινδύνων" αναμένεται να οδηγήσει σε οριακή βελτίωση της τιμής του δείκτη αξιοπιστίας από 0,944 σε 0,945. Ωστόσο επειδή το στοιχείο αυτό είναι ιδιαίτερος κρίσιμος για τη διαμόρφωση του Πλαισίου εφαρμογής ενός Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας και η βελτίωση ελάχιστη αποφασίζεται για τις ανάγκες της έρευνας η πρόταση αυτή να διατηρηθεί. [Αναλυτικά οι πίνακες της στατιστικής ανάλυσης στην §2 του Παραρτήματος Β]

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε factors analysis με τη μεθοδολογία εξαγωγής Principal Component Analysis με varimax rotation ώστε να ελεγχθεί αν η μεταβλητή μπορεί να αντιμετωπιστεί ως ενιαία ή αν υποκρύπτονται υποομάδες εντός της κύριας μεταβλητής.

Το αποτέλεσμα της ανάλυσης αποδεικνύει ότι η μεταβλητή θα πρέπει να αντιμετωπιστεί ως ενιαία καθώς δεν εντοπίζονται υποομάδες.

7.2.7 Βαθμός Χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας

Με το όρο Σύγχρονη Τεχνολογία και το βαθμό χρήσης της στην υπηρεσία της Διαχείρισης Ενέργειας από τις επιχειρήσεις νοούνται όλες εκείνες εξειδικευμένες μέθοδοι που συμβάλλουν στην βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης της επιχείρησης. Για τη σύνθετη μεταβλητή της χρήσης σύγχρονης τεχνολογία (TECH) στη παρούσα μελέτη, η τιμή που λαμβάνει ο δείκτης Cronbach's α είναι ίση με 0,850 και φανερώνει την αξιοπιστία της μεταβλητής. Η συσχέτιση κάθε πρότασης μεταβλητής έχει υπολογιστεί με το δείκτη γραμμικής συσχέτισης r του Pearson με τις τιμές του δείκτη να κυμαίνονται από +0,260 μέχρι +0,316. Ωστόσο από τον έλεγχο αξιοπιστίας προκύπτει ότι η αφαίρεση από την σύνθετη μεταβλητή δύο επιμέρους μεταβλητών των "Συστημάτων φωτοβολταϊκών συλλεκτών" και "Λαμπτήρων εξοικονόμησης ενέργειας" αναμένεται να οδηγήσει σε σημαντική βελτίωση της τιμής του δείκτη αξιοπιστίας. Πράγματι μετά την αφαίρεση των δύο μεταβλητών ο δείκτης Cronbach's α λαμβάνει νέα τιμή ίση με 0,867. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε factors analysis με τη μεθοδολογία εξαγωγής Principal Component Analysis με varimax rotation ώστε να ελεγχθεί αν η νέα πλέον μεταβλητή μπορεί να αντιμετωπιστεί ως ενιαία ή αν υποκρύπτει άλλες υπομεταβλητές. Το αποτέλεσμα της ανάλυσης αποδεικνύει ότι η μεταβλητή θα πρέπει να αντιμετωπιστεί ως μια στο σύνολό της. [Αναλυτικά οι πίνακες της στατιστικής ανάλυσης στις §2 και §3 του Παραρτήματος Β]

7.2.8 Βαθμός Ενθάρρυνσης Συμμετοχής Εργαζομένων

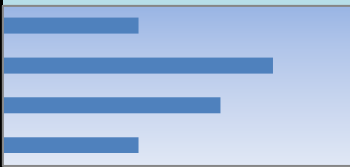
Με σκοπό να ελεγχθεί η αξιοπιστία της σύνθετης μεταβλητής Βαθμός Ενθάρρυνσης Συμμετοχής του προσωπικού (HR) υπολογίζεται η τιμή του δείκτη Cronbach's α . Η τιμή που λαμβάνει ο δείκτης 0,913 φανερώνει την υψηλή αξιοπιστία της μεταβλητής. Η συσχέτιση κάθε πρότασης μεταβλητής έχει υπολογιστεί με το δείκτη γραμμικής συσχέτισης r του Pearson. Οι τιμές του δείκτη συσχέτισης κυμαίνονται από +0,677 μέχρι +0,832. [Αναλυτικά οι πίνακες της στατιστικής ανάλυσης στην §2 του Παραρτήματος Β]. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε factors analysis με τη μεθοδολογία εξαγωγής Principal Component Analysis με varimax rotation, το αποτέλεσμα της οποίας αποδεικνύει ότι η μεταβλητή θα πρέπει να αντιμετωπιστεί ως ενιαία καθώς δεν εντοπίζονται υποομάδες.

7.2.9 Πολλαπλή Πιστοποίηση

Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας, οι επιχειρήσεις κατηγοριοποιήθηκαν ως προς την εφαρμογή Προτύπων Συστημάτων Διοίκησης, ως ακολούθως:

- Στην πρώτη κατηγορία εντάχθηκαν οι επιχειρήσεις που δεν είναι πιστοποιημένες με κανένα πρότυπο σύστημα διοίκησης (23 επιχειρήσεις).
- Στη δεύτερη κατηγορία εντάχθηκαν οι επιχειρήσεις που είναι πιστοποιημένες μόνο με ένα πρότυπο σύστημα διοίκησης (46 επιχειρήσεις).
- Στη τρίτη κατηγορία εντάχθηκαν οι επιχειρήσεις που είναι πιστοποιημένες με δυο πρότυπα συστήματα διοίκησης (37 επιχειρήσεις).
- Στην τέταρτη κατηγορία εντάχθηκαν οι επιχειρήσεις που είναι πιστοποιημένες με περισσότερα από δυο Πρότυπα Συστήματα Διοίκησης (23 επιχειρήσεις).

Τα βασικά στοιχεία της νέας μεταβλητής «Πολλαπλή Πιστοποίηση» [MCERT] παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.9.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	n	%	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
Πολλαπλή Πιστοποίηση	Χωρίς πιστοποίηση	23	17,83%	
	Μια πιστοποίηση	46	35,66%	
	Δύο πιστοποιήσεις	37	28,68%	
	Πάνω από δυο πιστοποιήσεις	23	17,83%	
	Σύνολο	129	100.0%	

Πίνακας 7.9 Πολλαπλή Πιστοποίηση

7.2.10 Ρυθμιστικά & κανονιστικά θέματα

Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας, οι επιχειρήσεις κατηγοριοποιήθηκαν ως προς την επιβολή προστίμων για ρυθμιστικά/κανονιστικά θέματα σχετικά με την Διαχείρισης Ενέργειας, ως ακολούθως:

- Στην πρώτη κατηγορία εντάχθηκαν οι επιχειρήσεις που έχουν αντιμετωπίσει ορισμένα πρόστιμα αναφορικά με ρυθμιστικά/κανονιστικά θέματα.
- Στη δεύτερη κατηγορία εντάχθηκαν οι επιχειρήσεις που έχουν αντιμετωπίσει λίγα πρόστιμα αναφορικά με ρυθμιστικά/κανονιστικά θέματα.

- Στη τρίτη κατηγορία εντάχθηκαν οι επιχειρήσεις οι επιχειρήσεις που δεν έχουν αντιμετωπίσει καθόλου πρόστιμα αναφορικά με ρυθμιστικά/κανονιστικά θέματα.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	%	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
Επιβολή προστίμων για κανονιστικά ζητήματα	Ορισμένα πρόστιμα	10,57%	
	Λίγα πρόστιμα	24,39%	
	Καθόλου πρόστιμα	65,04%	
	Σύνολο	100%	

Πίνακας 7.10 Επιβολή προστίμων για κανονιστικά ζητήματα

7.2.11 Χρηματοδοτούμενα προγράμματα

Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας, οι επιχειρήσεις κατηγοριοποιήθηκαν ως προς την συμμετοχή σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα σχετικά με την εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας, ως ακολούθως:

- Στην πρώτη κατηγορία εντάχθηκαν οι επιχειρήσεις που έχουν συμμετάσχει σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα σχετικά με την εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (38 επιχειρήσεις).
- Στη δεύτερη κατηγορία εντάχθηκαν οι επιχειρήσεις που δεν έχουν συμμετάσχει σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα σχετικά με την εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (91 επιχειρήσεις)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	η	%	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
Συμμετοχή σε Χρηματοδοτούμενα προγράμματα	Με συμμετοχή	38	29,46%	
	Χωρίς συμμετοχή	91	70,54%	
	Σύνολο	129	100.0%	

Πίνακας 7.11 Συμμετοχή σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα

7.2.12. Αποτύπωση σύνθετων βασικών μεταβλητών της έρευνας

Για τον έλεγχο των ερευνητικών υποθέσεων κρίθηκε σκόπιμη η δημιουργία ορισμένων βασικών σύνθετων μεταβλητών [για τα βασικά τους στοιχεία βλ. Πίνακα 7.12]. Οι μεταβλητές αυτές περιλαμβάνουν:

- ✓ Εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργεια [BAR_T]
- ✓ Βαθμός εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]
- ✓ Βαθμός εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT_T].
- ✓ Βαθμός χρήσης σύγχρονης τεχνολογίας [TECH]
- ✓ Βαθμός ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]

Μεταβλητή	Αριθμός στοιχείων	Cronbach's Alpha	Εύρος		Μέσος	Τυπική Απόκλιση
BAR _T	8	0,809	1,00	4,14	2,7186	,72173
SYST	12	0,944	1,00	5,00	3,3599	,76643
PRACT _T	14	0,902	1,00	5,00	3,4629	,62241
TECH	11	0,867	1,00	4,89	2,7362	,84730
HR	6	0,913	1,00	5,00	2,8657	,96558

Πίνακας 7.12 Βασικά στοιχεία σύνθετων μεταβλητών.

7.3. Έλεγχος ερευνητικών υποθέσεων

Ο έλεγχος των ερευνητικών υποθέσεων, όπως έχουν καθοριστεί κατά την ανάλυση της μεθοδολογίας της εμπειρικής έρευνας [βλ. 6.3], ακολουθεί την εξής δομή:

- ✓ Κύριοι προσδιοριστικοί παράγοντες επίδρασης της εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις
- ✓ Ρυθμιστικοί παράγοντες (moderators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και των ανεξάρτητων μεταβλητών
- ✓ Διαμεσολαβητικοί παράγοντες (mediators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και των ανεξάρτητων μεταβλητών
- ✓ Δέσμευση ανώτατης διοίκησης & Στρατηγική
- ✓ Ρυθμιστικά & Κανονιστικά θέματα
- ✓ Χρηματοδοτούμενα προγράμματα
- ✓ Προέλευση επιχειρήσεων
- ✓ Μέγεθος επιχειρήσεων
- ✓ Τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας

7.3.1 Κύριοι προσδιοριστικοί παράγοντες επίδρασης της εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις

Στα πλαίσια της παρούσας υποενότητας εξετάζεται η ακόλουθη κύρια ερευνητική υπόθεση:

Ερευνητική υπόθεση H_1

H_1	H_0 : Δεν υπάρχει επίδραση του βαθμού χρήσης σύγχρονης τεχνολογίας [TECH], του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] και του βαθμού εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στο βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T].
	H_A : Υπάρχει επίδραση του βαθμού χρήσης σύγχρονης τεχνολογίας [TECH], του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] και του βαθμού εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στο βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T].

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_1 πραγματοποιήθηκε αρχικά μέσω του συντελεστή συσχέτισης Pearson's r , ξεχωριστά για τις τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές. Η τιμή του συντελεστή συσχέτισης ως προς το βαθμό χρήσης της σύγχρονης τεχνολογίας [TECH] ($r = 0.665^{**}$, $p < 0,001$), ως προς το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] ($r = 0.695^{**}$, $p < 0,001$) και ως προς το βαθμό εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας ($r = 0.757^{**}$, $p < 0,001$) οδήγησε στο συμπέρασμα ότι υπάρχει σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ κάθε μίας από αυτές τις μεταβλητές και της εξαρτημένης μεταβλητής "Βαθμός Εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας" [PRACT_T].

Παράλληλα, αυτό το αποτέλεσμα αποτελεί σοβαρή ένδειξη πιθανής ύπαρξης αιτιατών σχέσεων μεταξύ των τριών ανεξάρτητων μεταβλητών και της εξαρτημένης.

Για την εξέταση αυτής της υπόθεσης, ακολούθως πραγματοποιείται ανάλυση πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης ($PRACT = \alpha + \beta_1 TECH + \beta_2 HR + \beta_3 SYST$) [Μοντέλο 1], με:

- Ανεξάρτητη Μεταβλητή 1 (Μεταβλητή Πρόβλεψης): Βαθμός χρήσης σύγχρονης τεχνολογίας [TECH].
- Ανεξάρτητη Μεταβλητή 2 (Μεταβλητή Πρόβλεψης): Βαθμός ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR].
- Ανεξάρτητη Μεταβλητή 3 (Μεταβλητή Πρόβλεψης): Βαθμός εφαρμογής 'ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]
- Εξαρτημένη Μεταβλητή (Αποτέλεσμα): Βαθμός εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [PRACT].

Ο Πίνακας 7.13 παρουσιάζει τα βασικά αποτελέσματα του υπό εξέταση μοντέλου της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης, για τον έλεγχο της ερευνητικής υπόθεσης H_1 .

Μοντέλο	Συντελεστής Συσχέτισης R	Συντελεστής Προσδιορισμού R ²	Διορθωμένος Συντελεστής Προσδιορισμού R ²	Τυπικό Σφάλμα Εκτίμησης	Durbin-Watson
1	.823	.677	.669	.35803	1.889

Πίνακας 7.13 Βασικά αποτελέσματα του μοντέλου πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H_1).

Από τον Πίνακα 7.13 φαίνεται ότι, οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές "Βαθμός χρήσης σύγχρονης τεχνολογίας [TECH]", "Βαθμός ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]" και "Βαθμός εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]" εξηγούν σε πολύ μεγάλο ποσοστό (67,70%) της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής "Βαθμός Εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [PRACT]". Μόνο οι τρεις παραπάνω παράγοντες εξηγούν σε πολύ μεγάλο βαθμό τη συμπεριφορά της εξαρτημένης μεταβλητής.

Τα αποτελέσματα της Ανονα παρουσιάζονται στον πίνακα 7.14. Από αυτά εξάγεται το συμπέρασμα ότι το υπό εξέταση μοντέλο της πολλαπλής παλινδρόμησης κατέχει σε σημαντικό βαθμό την ικανότητα πρόβλεψης του αποτελέσματος ($F=87.279^{**}$, $p<0.001$).

Μοντέλο		Άθροισμα τετραγώνων	Df	Μέσα τετράγωνα	F	Sig.
1	Παλινδρόμηση	33.564	3	11.188	87.279	.000
	Υπόλοιπα	16.023	125	.128		
	Σύνολο	49.587	128			

Πίνακας 7.14 Αποτελέσματα Ανομα πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H_1).

Ο Πίνακας 7.15 παρουσιάζει τα αποτελέσματα που αφορούν στις παραμέτρους του υπό εξέταση μοντέλου της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης.

Μοντέλο	Μη Διορθωμένοι Συντελεστές		Διορθωμένοι Συντελεστές	t	Sig.	95% Διάστημα Εμπιστοσύνης για το B		Συγγραμμικότητα	
	B	Τυπικό Σφάλμα	Beta			Κατώτερο Όριο	Ανώτερο Όριο	Tolerance	VIF
	1 (Σταθερό)	1.291	.144				8.935	.000	1.005
TECH	.190	.049	.259	3.891	.000	.093	.287	.585	1.710
HR	.165	.046	.255	3.553	.001	.073	.245	.500	1.998
SYST	.351	.059	.433	5.951	.000	.234	.468	.489	2.043

Πίνακας 7.15 Αποτελέσματα παραμέτρων πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H_1).

Βάσει των ανωτέρω αποτελεσμάτων, η γραμμική συνάρτηση διαμορφώνεται ως ακολούθως:

$$\text{IMPL} = 1.291 + 0.190 \text{ TECH} + 0.165 \text{ HR} + 0.351 \text{ SYST}$$

Όπως δείχνει το κριτήριο t-test, η τιμή του β_1 ($t=3.891$, $p<.001$), η τιμή του β_2 ($t=3.553^{**}$, $p<.01$) αλλά και η τιμή του β_3 ($t=5.951$, $p<0,001$), διαφέρουν σημαντικά από το 0. Κατά συνέπεια, διαπιστώνεται ότι, και οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές "Βαθμός χρήσης σύγχρονης τεχνολογία" [TECH], "Βαθμός ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων" [HR] αλλά και "Βαθμός εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας" [SYST] έχουν σημαντική συνεισφορά στο μοντέλο πρόβλεψης της εξαρτημένης μεταβλητής "Βαθμός Εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας" [PRACT_T].

Συγκρίνοντας τη συνεισφορά των τριών ανεξάρτητων μεταβλητών, από το μέγεθος του κριτηρίου t-test και από την τιμή των διορθωμένων συντελεστών beta, φαίνεται ότι, η μεταβλητή "Βαθμός εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]" έχει μεγαλύτερη συνεισφορά από τις άλλες δυο μεταβλητές "Βαθμός χρήσης σύγχρονης τεχνολογία" [TECH] και "Βαθμός ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων" [HR].

Τα ανωτέρω αποτελέσματα, ως προς τον **έλεγχο της Ερευνητικής υπόθεσης H_1** , οδηγούν στην **απόρριψη της H_0** (σε επίπεδο εμπιστοσύνης 99%) και στην **αποδοχή της H_A** . Συνεπώς, υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση του βαθμού χρήσης σύγχρονης τεχνολογίας [TECH], του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] και του βαθμού εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στο βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT].

Σημειώνεται ότι, παράλληλα με την ανάλυση των παραπάνω ευρημάτων, ελέγχθηκαν όλες οι υποθέσεις εφαρμογής της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης. Ακολούθως, συνοψίζονται οι σχετικές παρατηρήσεις και αποτελέσματα.

- Οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές είναι συνεχείς αναλογικές (ratio), εμφανίζουν κάποια μεταβλητότητα και δε συσχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με άλλες εξωτερικές μεταβλητές. Οι επιμέρους τιμές που λαμβάνουν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.
- Οι επιμέρους τιμές που λαμβάνει η εξαρτημένη μεταβλητή (αποτέλεσμα) είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.
- Ως προς τον έλεγχο των ακραίων περιπτώσεων (outliers), διαπιστώνεται ότι, κανένα από τα τυποποιημένα υπόλοιπα αυτών (standardized residuals) δεν υπερβαίνει σε απόλυτη τιμή το 3.29. Φαίνεται μόλις 2 συνολικά (1,5%) υπερβαίνουν σε απόλυτη τιμή το 2.58, ενώ 7 συνολικά σε σύνολο 129 (5,4%) υπερβαίνουν το 1.96, αποτελέσματα τα οποία κρίνονται ως φυσιολογικά καθώς κινούμαστε στα όρια του επιτρεπτού πλαισίου [Παράρτημα Β, §4.1 Π6, όπου εμφανίζονται μόνο οι περιπτώσεις, τα τυποποιημένα υπόλοιπα των οποίων υπερβαίνουν την τιμή 2].
- Ως προς τον έλεγχο των περιπτώσεων επίδρασης (influential cases), δεν παρατηρείται κάποιο πρόβλημα [Παράρτημα Β, §4.1 Π8 & Π9] καθώς:

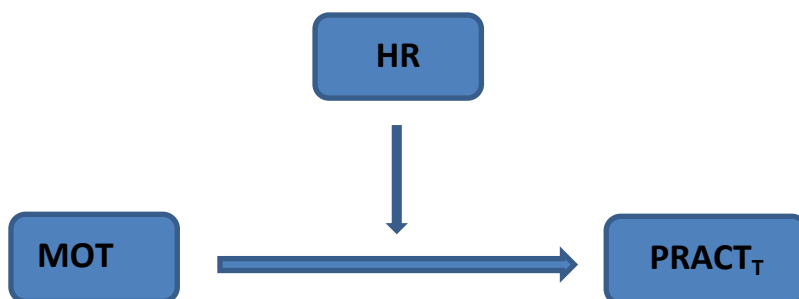
- ✓ Όλες οι τιμές του κριτηρίου Cook's distance βρίσκονται σημαντικά χαμηλότερα από το όριο του 1.
 - ✓ Όλες οι τιμές του κριτηρίου Mahalanobis Distance βρίσκονται σημαντικά χαμηλότερα από το όριο του 15.
 - ✓ Όλες οι τιμές του κριτηρίου Standardized DFBETA για τις τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές βρίσκονται σημαντικά χαμηλότερα από το όριο του 1 (σε απόλυτες τιμές).
 - ✓ Όλες οι τιμές του κριτηρίου Centered Leverage Value βρίσκονται χαμηλότερα από το όριο του 0.093 (το όριο υπολογίζεται από τον τύπο: $3 * [\text{αριθμός μεταβλητών πρόβλεψης} + 1] / \text{μέγεθος δείγματος}$).
- Ως προς τον έλεγχο πολυσυγγραμικότητας (multicollinearity) δεν παρατηρείται κάποιο πρόβλημα, καθώς οι τιμές VIF των ανεξάρτητων μεταβλητών δεν υπερβαίνουν το όριο του 10 και ο μέσος αυτών των τιμών δεν υπερβαίνει σημαντικά την τιμή 1. Αντίστοιχα, οι τιμές Tolerance των ανεξάρτητων μεταβλητών δεν είναι μικρότερες από το όριο 0.3 [Παράρτημα Β, §4.1 Π5].
 - Ως προς τον έλεγχο της γραμμικότητας του μοντέλου δεν παρατηρείται κάποιο πρόβλημα [Παράρτημα Β, §4.1 Δ2].
 - Ως προς τον έλεγχο ομοσκεδαστικότητας δεν παρατηρείται κάποιο πρόβλημα [Παράρτημα Β, §4.1 Δ3].
 - Τα υπόλοιπα (residuals) του μοντέλου είναι ανεξάρτητα, όπως φαίνεται από το αποτέλεσμα του κριτηρίου Durbin–Watson [Παράρτημα Β, §4.1 Π3], η τιμή του οποίου (1.899) βρίσκεται πολύ κοντά στην τιμή στόχο 2 και μακριά από τα όρια 1 και 3.
 - Ως προς τον έλεγχο κανονικότητας των υπολοίπων (residuals) δεν παρατηρείται κάποιο πρόβλημα [Παράρτημα Β, §4.1 Δ1].

7.3.2 Ρυθμιστικοί παράγοντες (moderators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και των ανεξάρτητων μεταβλητών

Στην παρούσα ενότητα εξετάζονται οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές (α) της ενθάρρυνσης Συμμετοχής των Εργαζομένων, (β) της Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας και (γ) της χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας αν λειτουργούν ως ρυθμιστές (moderators), σε μια σειρά σχέσεων της κύριας μεταβλητής του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας με άλλους παράγοντες όπως (α) τα κίνητρα υιοθέτησης πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας, (β) ο τομέας επιχειρησιακής δραστηριότητας, (γ) η πολλαπλή πιστοποίηση και (δ) το μέγεθος της επιχείρησης. Η εξέταση αυτών των σχέσεων αποτυπώνεται στα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

Ερευνητικές υποθέσεις H₂

H _{2α}	H ₀ : Η σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]
	H _A : Η σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]

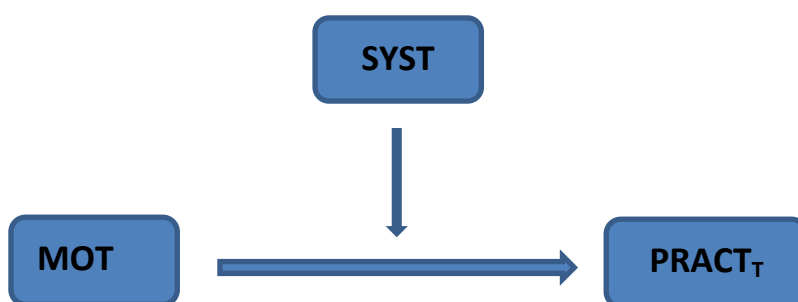


Σχήμα 7.22 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης H_{2α}

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης $H_{2\alpha}$ πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με moderator. Η τιμή που λαμβάνει το interaction effect του συγκεκριμένου μοντέλου είναι $b = 0,1212$ με $p > 0,05$. Συνεπώς το interaction effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που μας ωθεί στην αποδοχή της H_0 (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A . [§ 4.10.1, Model 1, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο βαθμός ενθάρρυνσης συμμετοχής του ανθρώπινου δυναμικού στην εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας δεν λειτουργεί ως ρυθμιστής (ως moderator) στη σχέση των κινήτρων υιοθέτησης πρακτικών αποτελεσματικών Διαχείρισης Ενέργειας και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Συνεπώς ο ανθρώπινος παράγοντας και ο βαθμός ενθάρρυνσης του δεν ρυθμίζουν τη συσχέτιση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και της τελικής εφαρμογής τους.

$H_{2\beta}$	H_0 : Η σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]
	H_A : Η σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]



Σχήμα 7.23 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{2\beta}$

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης $H_{2\beta}$ πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με moderator. Η τιμή που λαμβάνει το interaction effect του συγκεκριμένου μοντέλου είναι $b = 0,1357$ με $p < 0,05$. Συνεπώς το interaction effect του

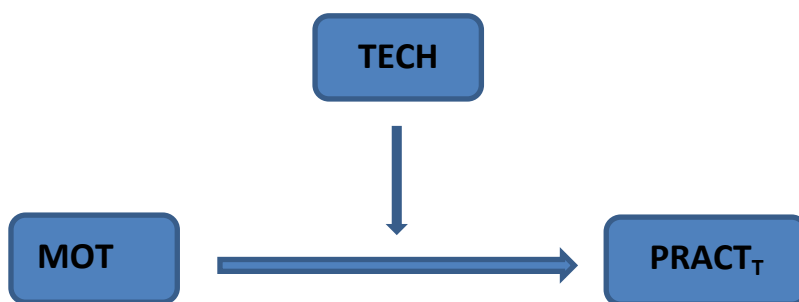
μοντέλου είναι στατιστικά σημαντικό, γεγονός που μας ωθεί στην απόρριψη της H_0 (σε επίπεδο 95%) και στην αποδοχή της H_A . [§ 4.10.1, Model 2, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο βαθμός εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας λειτουργεί ως ρυθμιστής (ως moderator) στη σχέση των κινήτρων υιοθέτησης πρακτικών αποτελεσματικών Διαχείρισης Ενέργειας και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

Πιο συγκεκριμένα, όταν ο βαθμός εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας είναι χαμηλός, τότε παρατηρείται μια στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών και της τελικής εφαρμογής αυτών [$b = -0,162$ (cond effect) με $p < 0,05$]. Στη μέση τιμή του βαθμού εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας, παρατηρείται μια αρνητική συσχέτιση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών και της τελικής εφαρμογής αυτών στατιστικά μη σημαντική [$b = -0,058$ (cond effect) με $p > 0,05$]. Όταν ο βαθμός εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας είναι υψηλός, τότε παρατηρείται μια θετική συσχέτιση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών και της τελικής εφαρμογής αυτών, ωστόσο στατιστικά μη σημαντική [$b = 0,046$ (cond effect) με $p > 0,05$].

Είναι εμφανής η θετική τάση που διαπιστώνεται, ωστόσο δεν είναι στατιστικά σημαντική. Συμπερασματικά θα μπορούσε να ειπωθεί ότι όσο οι επιχειρήσεις βελτιώνουν το σύστημα διαχείρισης Ενέργειας που χρησιμοποιούν, τόσο η συσχέτιση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και της τελικής εφαρμογής των πρακτικών αυτών γίνεται πιο θετική.

$H_{2\gamma}$	H_0: Η σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]
	H_A: Η σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]



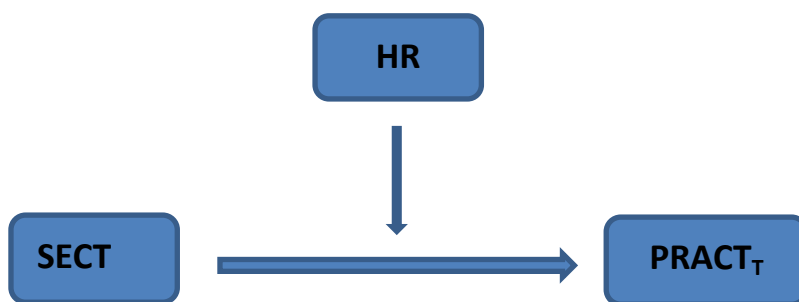
Σχήμα 7.24 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{2γ}$

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης $H_{2γ}$ πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με moderator. Η τιμή που λαμβάνει το interaction effect του συγκεκριμένου μοντέλου είναι $b= 0,1261$ με $p>0,05$. Συνεπώς το interaction effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που μας ωθεί στην αποδοχή της H_0 (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A . [§ 4.10.1, Model 3, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο βαθμός χρήσης της σύγχρονης τεχνολογίας δεν λειτουργεί ως ρυθμιστής (ως moderator) στη σχέση των κινήτρων υιοθέτησης πρακτικών αποτελεσματικών Διαχείρισης Ενέργειας και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Συνεπώς η χρήση της τεχνολογίας δεν ρυθμίζει τη συσχέτιση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών και της τελικής εφαρμογής τους.

Ερευνητικές υποθέσεις H_3

$H_{3α}$	H_0: Η σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]
	H_A: Η σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]

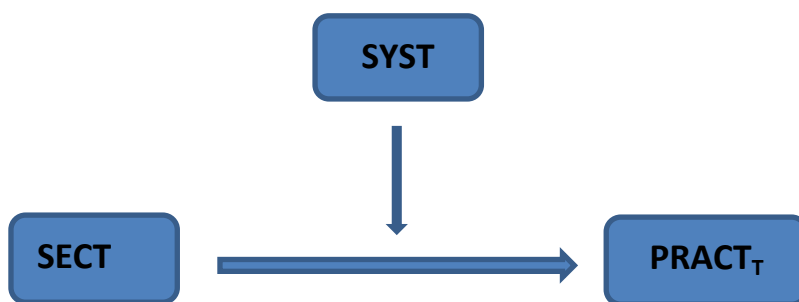


Σχήμα 7.25 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{3\alpha}$

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης $H_{3\alpha}$ πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με moderator. Η τιμή που λαμβάνει το interaction effect του συγκεκριμένου μοντέλου είναι $b = -0,008$ με $p > 0,05$. Συνεπώς το interaction effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που μας ωθεί στην αποδοχή της H_0 (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A . [§ 4.10.2, Model 4, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο βαθμός ενθάρρυνσης του ανθρώπινου δυναμικού δεν λειτουργεί ως ρυθμιστής (ως moderator) στη σχέση του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Συνεπώς ο ανθρώπινος παράγοντας και ο βαθμός ενθάρρυνσης του δεν ρυθμίζουν τη συσχέτιση που παρατηρείται μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητα και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

$H_{3\beta}$	H_0: Η σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]
	H_A: Η σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]

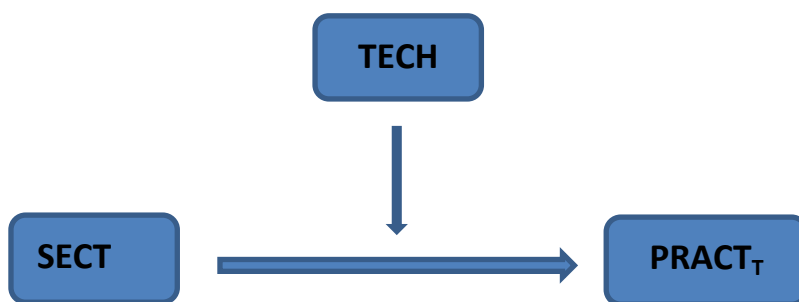


Σχήμα 7.26 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{3\beta}$

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης $H_{3\beta}$ πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με moderator. Η τιμή που λαμβάνει το interaction effect του συγκεκριμένου μοντέλου είναι $b= 0,0698$ με $p>0,05$. Συνεπώς το interaction effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που μας ωθεί στην αποδοχή της H_0 (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A . [§ 4.10.2, Model 5, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο βαθμός εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας δεν λειτουργεί ως ρυθμιστής (ως moderator) στη σχέση του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Συνεπώς το επίπεδο του συστήματος που εφαρμόζει μια επιχείρηση δεν ρυθμίζει τη συσχέτιση που παρατηρείται μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητα και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

$H_{3\gamma}$	H_0: Η σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]
	H_A: Η σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]



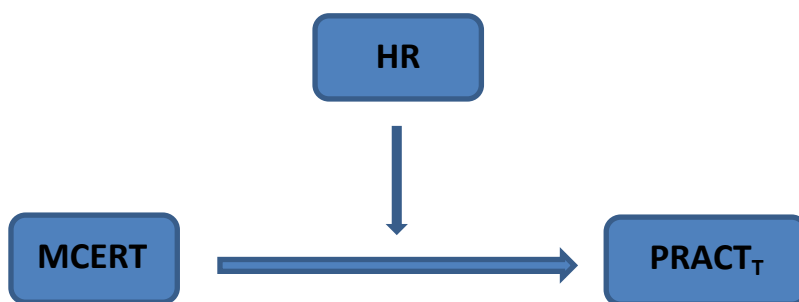
Σχήμα 7.27 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{3\gamma}$

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης $H_{3\gamma}$ πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με moderator. Η τιμή που λαμβάνει το interaction effect του συγκεκριμένου μοντέλου είναι $b = 0,0141$ με $p > 0,05$. Συνεπώς το interaction effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που μας ωθεί στην αποδοχή της H_0 (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A . [§ 4.10.2, Model 6, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο βαθμός χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας δεν λειτουργεί ως ρυθμιστής (ως moderator) στη σχέση του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Συνεπώς το επίπεδο χρήσης τεχνολογίας δεν ρυθμίζει τη συσχέτιση που παρατηρείται μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητα και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

Ερευνητικές υποθέσεις H_4

$H_{4\alpha}$	H_0: Η σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]
	H_A: Η σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]

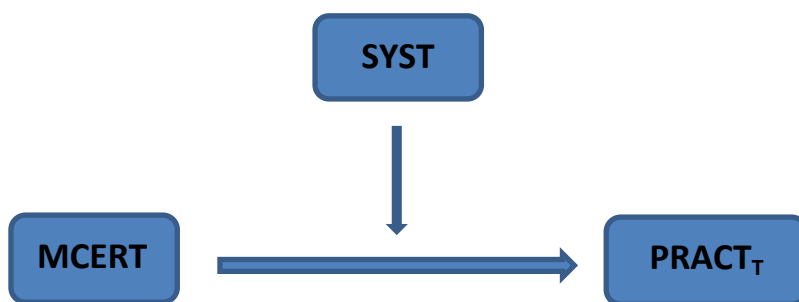


Σχήμα 7.28 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{4α}$

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης $H_{4α}$ πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με moderator. Η τιμή που λαμβάνει το interaction effect του συγκεκριμένου μοντέλου είναι $b = 0,0123$ με $p > 0,05$. Συνεπώς το interaction effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που μας ωθεί στην αποδοχή της H_0 (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A . [§ 4.10.3, Model 7, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο βαθμός ενθάρρυνσης του ανθρώπινου δυναμικού δεν λειτουργεί ως ρυθμιστής (ως moderator) στη σχέση της πολλαπλής πιστοποίησης και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Συνεπώς ο ανθρώπινος παράγοντας και ο βαθμός ενθάρρυνσης του δεν ρυθμίζουν τη συσχέτιση που παρατηρείται μεταξύ του αριθμού των προτύπων συστημάτων με τα οποία έχει πιστοποιηθεί μια επιχείρηση και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

$H_{4β}$	H_0: Η σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]
	H_A: Η σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]

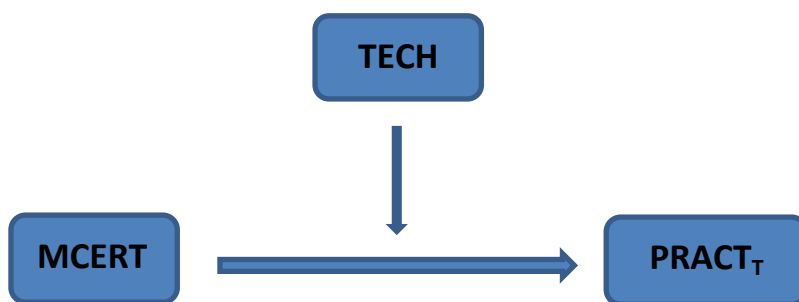


Σχήμα 7.29 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{4\beta}$

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης $H_{4\beta}$ πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με moderator. Η τιμή που λαμβάνει το interaction effect του συγκεκριμένου μοντέλου είναι $b = -0,0619$ με $p > 0,05$. Συνεπώς το interaction effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που μας ωθεί στην αποδοχή της H_0 (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A . [§ 4.10.3, Model 8, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο βαθμός εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας δεν λειτουργεί ως ρυθμιστής (ως moderator) στη σχέση της πολλαπλής πιστοποίησης και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Συνεπώς το επίπεδο του συστήματος που εφαρμόζει μια επιχείρηση δεν ρυθμίζει τη συσχέτιση που παρατηρείται μεταξύ του αριθμού των προτύπων συστημάτων με τα οποία έχει πιστοποιηθεί μια επιχείρηση και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

$H_{4\gamma}$	H_0: Η σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]
	H_A: Η σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]



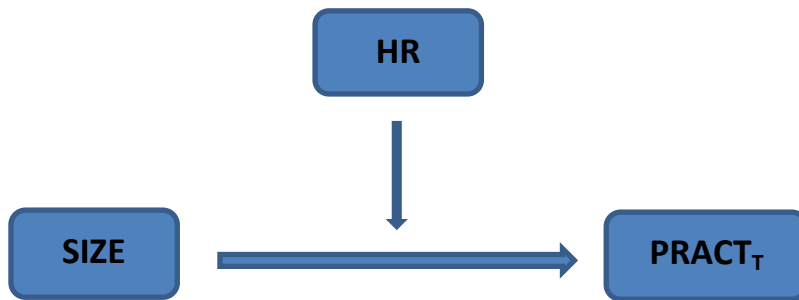
Σχήμα 7.30 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{4γ}$

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης $H_{4γ}$ πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με moderator. Η τιμή που λαμβάνει το interaction effect του συγκεκριμένου μοντέλου είναι $b = -0,0247$ με $p > 0,05$. Συνεπώς το interaction effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που μας ωθεί στην αποδοχή της H_0 (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A . [§ 4.10.3, Model 9, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο βαθμός χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας δεν λειτουργεί ως ρυθμιστής (ως moderator) στη σχέση της πολλαπλής πιστοποίησης και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Συνεπώς το επίπεδο χρήσης τεχνολογίας δεν ρυθμίζει τη συσχέτιση που παρατηρείται μεταξύ του αριθμού των προτύπων συστημάτων με τα οποία έχει πιστοποιηθεί μια επιχείρηση και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

Ερευνητικές υποθέσεις H_5

$H_{5α}$	H_0: Η σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]
	H_A: Η σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR]

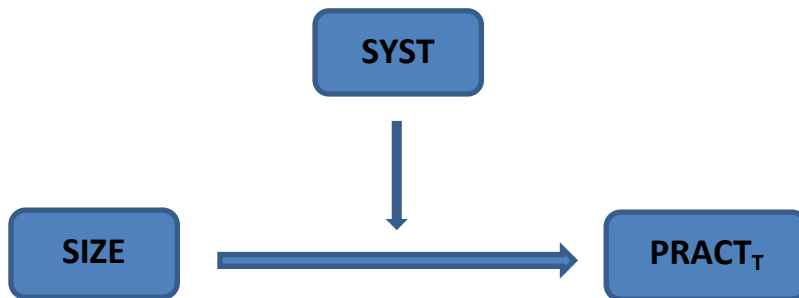


Σχήμα 7.31 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης H_{5a}

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{5a} πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με moderator. Η τιμή που λαμβάνει το interaction effect του συγκεκριμένου μοντέλου είναι $b = -0,0032$ με $p > 0,05$. Συνεπώς το interaction effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που μας ωθεί στην αποδοχή της H_0 (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A . [§ 4.10.4, Model 10, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο βαθμός ενθάρρυνσης του ανθρώπινου δυναμικού δεν λειτουργεί ως ρυθμιστής (ως moderator) στη σχέση του μεγέθους της επιχείρησης και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Συνεπώς ο ανθρώπινος παράγοντας και ο βαθμός ενθάρρυνσης του δεν ρυθμίζουν τη συσχέτιση που παρατηρείται μεταξύ του μεγέθους των επιχειρήσεων και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

H_{5b}	H_0: Η σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]
	H_A: Η σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST]

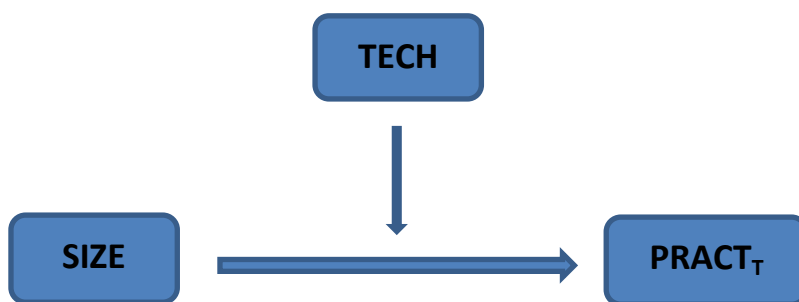


Σχήμα 7.32 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{5\beta}$

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης $H_{5\beta}$ πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με moderator. Η τιμή που λαμβάνει το interaction effect του συγκεκριμένου μοντέλου είναι $b = -0,0700$ με $p > 0,05$. Συνεπώς το interaction effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που μας ωθεί στην αποδοχή της H_0 (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A . [§ 4.10.4, Model 11, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο βαθμός εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας δεν λειτουργεί ως ρυθμιστής (ως moderator) στη σχέση του μεγέθους της επιχείρησης και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Συνεπώς το επίπεδο του συστήματος που εφαρμόζει μια επιχείρηση δεν ρυθμίζει τη συσχέτιση που παρατηρείται μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

$H_{5\gamma}$	H_0: Η σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], δεν ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]
	H_A: Η σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T], ρυθμίζεται από το βαθμό χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH]



Σχήμα 7.33 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης $H_{5\gamma}$

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης $H_{5\gamma}$ πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με moderator. Η τιμή που λαμβάνει το interaction effect του συγκεκριμένου μοντέλου είναι $b = -0,0502$ με $p > 0,05$. Συνεπώς το interaction effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που μας ωθεί στην αποδοχή της H_0 (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A . [§ 4.10.4, Model 12, Παράρτημα Β].

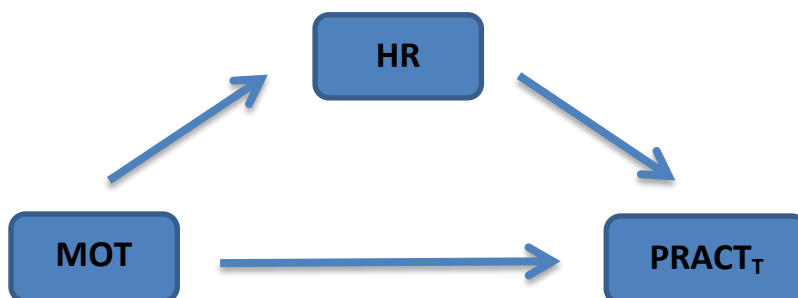
Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο βαθμός χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας δεν λειτουργεί ως ρυθμιστής (ως moderator) στη σχέση του μεγέθους της επιχείρησης και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Συνεπώς το επίπεδο χρήσης τεχνολογίας δεν ρυθμίζει τη συσχέτιση που παρατηρείται μεταξύ του μεγέθους των επιχειρήσεων και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

7.3.3 Διαμεσολαβητικοί παράγοντες (mediators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και των ανεξάρτητων μεταβλητών

Στην παρούσα έρευνα διερευνάται αν οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές (α) της ενθάρρυνσης Συμμετοχής των Εργαζομένων, (β) της Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας και (γ) της χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας ασκούν έμμεση επίδραση (mediators) ,σε μια σειρά σχέσεων της κύριας μεταβλητής του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας με άλλους παράγοντες όπως (α) τα κίνητρα υιοθέτησης πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας, (β) ο τομέας επιχειρησιακής δραστηριότητας, (γ) η πολλαπλή πιστοποίηση και (δ) το μέγεθος της επιχείρησης. Η εξέταση αυτών των σχέσεων αποτυπώνεται στα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

Ερευνητικές υποθέσεις H₆

H _{6α}	H ₀ : Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H _A : Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

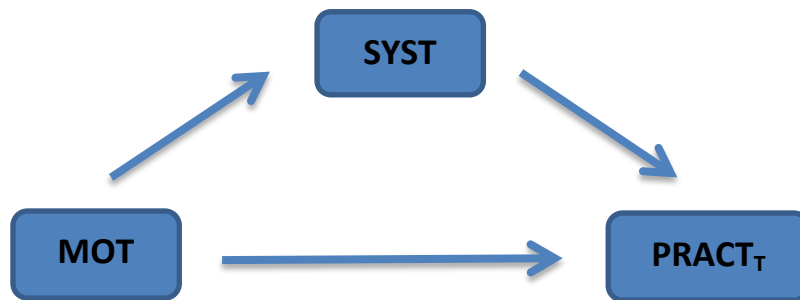


Σχήμα 7.34 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης H_{6α}

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{6α} πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με mediator. Η τιμή που λαμβάνει το indirect effect του normal theory test είναι $b = -0,0697$ με $p > 0,05$. Το διάστημα εμπιστοσύνης της έμμεσης επίδρασης της ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και της εφαρμογής των πρακτικών αυτών διαμορφώνεται ως εξής $\{-0,1831, 0,0187\}$. Συνεπώς το indirect effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που οδήγησε στην αποδοχή της H₀ (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A. [§ 4.11.1, Model 1, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και της εφαρμογής των πρακτικών αυτών.

H_{6β}	H₀ : Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A : Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

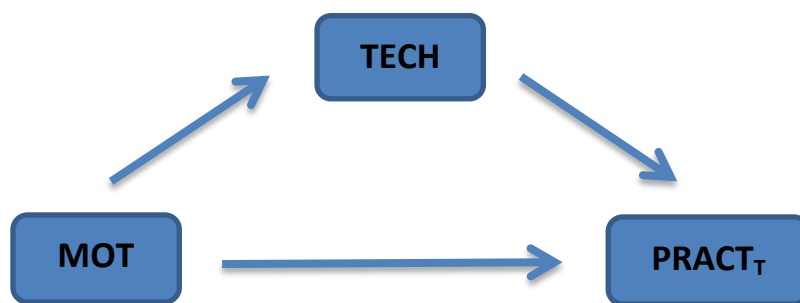


Σχήμα 7.35 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης H_{6β}

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{6β} πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με mediator. Η τιμή που λαμβάνει το indirect effect του normal theory test είναι $b = -0,0930$ με $p > 0,05$. Το διάστημα εμπιστοσύνης της έμμεσης επίδρασης της Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και της εφαρμογής των πρακτικών αυτών διαμορφώνεται ως εξής $\{-0,2165, 0,0181\}$. Συνεπώς το indirect effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που οδήγησε στην αποδοχή της H₀ (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A. [§ 4.11.1, Model 2, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και της εφαρμογής των πρακτικών αυτών.

H_{6γ}	H₀ : Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A : Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [MOT] και του βαθμού εφαρμογής τους από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]



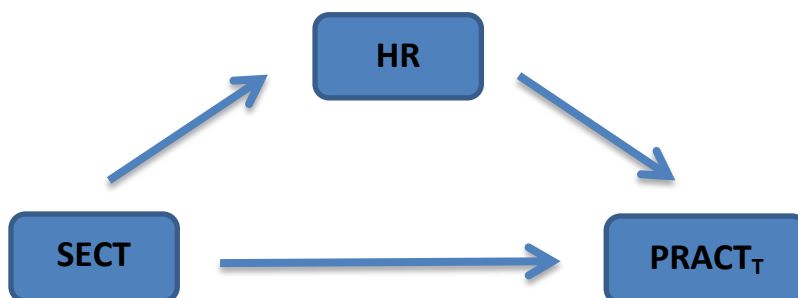
Σχήμα 7.36 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης H_{6γ}

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{6γ} πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με mediator. Η τιμή που λαμβάνει το indirect effect του normal theory test είναι $b = -0,0617$ με $p > 0,05$. Το διάστημα εμπιστοσύνης της έμμεσης επίδρασης της χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και της εφαρμογής των πρακτικών αυτών διαμορφώνεται ως εξής $\{-0,1582, 0,0279\}$. Συνεπώς το indirect effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που οδήγησε στην αποδοχή της H₀ (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A. [§ 4.11.1, Model 3, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας στη σχέση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και της εφαρμογής των πρακτικών αυτών.

Ερευνητικές υποθέσεις H₇

H _{7α}	H ₀ : Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H _A : Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

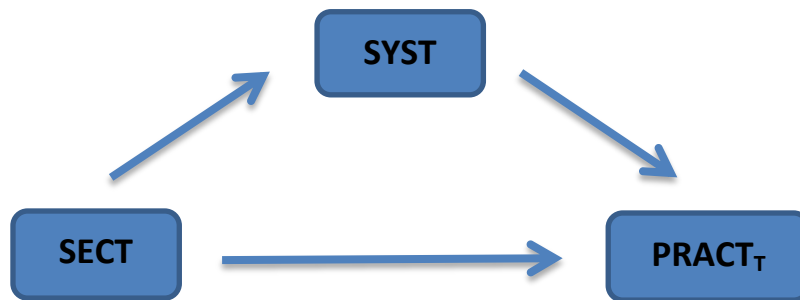


Σχήμα 7.37 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης H_{7α}

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{7α} πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με mediator. Η τιμή που λαμβάνει το indirect effect του normal theory test είναι $b = -0,0282$ με $p > 0,05$. Το διάστημα εμπιστοσύνης της έμμεσης επίδρασης ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας και της εφαρμογής των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας διαμορφώνεται ως εξής $\{-0,1755, 0,1246\}$. Συνεπώς το indirect effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που οδήγησε στην αποδοχή της H₀ (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A. [§ 4.11.2, Model 4, Παράρτημα B].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

H_{7β}	H₀: Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A: Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

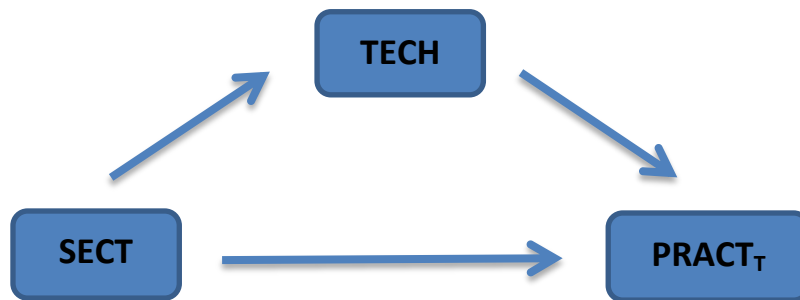


Σχήμα 7.38 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης H_{7β}

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{7β} πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με mediator. Η τιμή που λαμβάνει το indirect effect του normal theory test είναι $b = -0,0604$ με $p > 0,05$. Το διάστημα εμπιστοσύνης της έμμεσης επίδρασης της Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας και της εφαρμογής των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας διαμορφώνεται ως εξής $\{-0,2290, 0,1081\}$. Συνεπώς το indirect effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που οδήγησε στην αποδοχή της H₀ (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A. [§ 4.11.2, Model 5, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

H_{7γ}	H₀: Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A: Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας [SECT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]



Σχήμα 7.39 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης H_{7γ}

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{7γ} πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με mediator. Η τιμή που λαμβάνει το indirect effect του normal theory test είναι $b = -0,0249$ με $p > 0,05$. Το διάστημα εμπιστοσύνης της έμμεσης επίδρασης της χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας και της εφαρμογής των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας διαμορφώνεται ως εξής $\{-0,1754, 0,1193\}$. Συνεπώς το indirect effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που οδήγησε στην αποδοχή της H₀ (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A. [§ 4.11.2, Model 6, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας στη σχέση μεταξύ του τομέα επιχειρησιακής δραστηριότητας και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

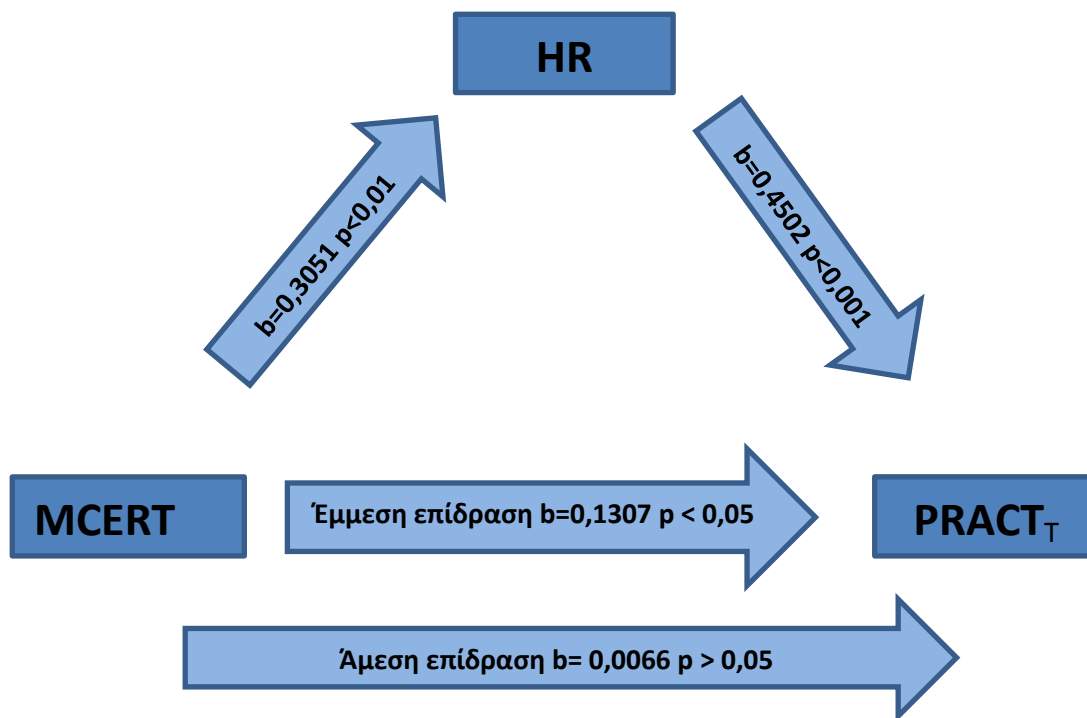
Ερευνητικές υποθέσεις H_8

$H_{8\alpha}$	H_0 : Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A : Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης $H_{8\alpha}$ πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με mediator. Η τιμή που λαμβάνει το indirect effect του normal theory test είναι $b = 0,1373$ με $p < 0,001$. Το διάστημα εμπιστοσύνης της έμμεσης επίδρασης του ανθρώπινου παράγοντα στη σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης και της εφαρμογής των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας διαμορφώνεται ως εξής $\{0,0610, 0,2354\}$. Συνεπώς το indirect effect του μοντέλου είναι στατιστικά σημαντικό, γεγονός που οδήγησε στην απόρριψη της H_0 (σε επίπεδο εμπιστοσύνης 99,9%) και στην αποδοχή της H_A . [§ 4.11.3, Model 7, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων στη σχέση μεταξύ του αριθμού των προτύπων συστημάτων με τα οποία είναι πιστοποιημένες οι επιχειρήσεις και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Η πιστοποίηση των επιχειρήσεων με πρότυπα συστήματα επηρεάζει την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις μέσω της ενθάρρυνσης της συμμετοχής των εργαζομένων σε αυτή τη διαδικασία.

Στο σχήμα 7.40 παρακάτω αποτυπώνεται η ως άνω σύνθετη σχέση



Σχήμα 7.40 Το ανθρώπινο δυναμικό ως διαμεσολαβητής (mediator) στη σχέση της πολλαπλής πιστοποίησης και του βαθμού εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

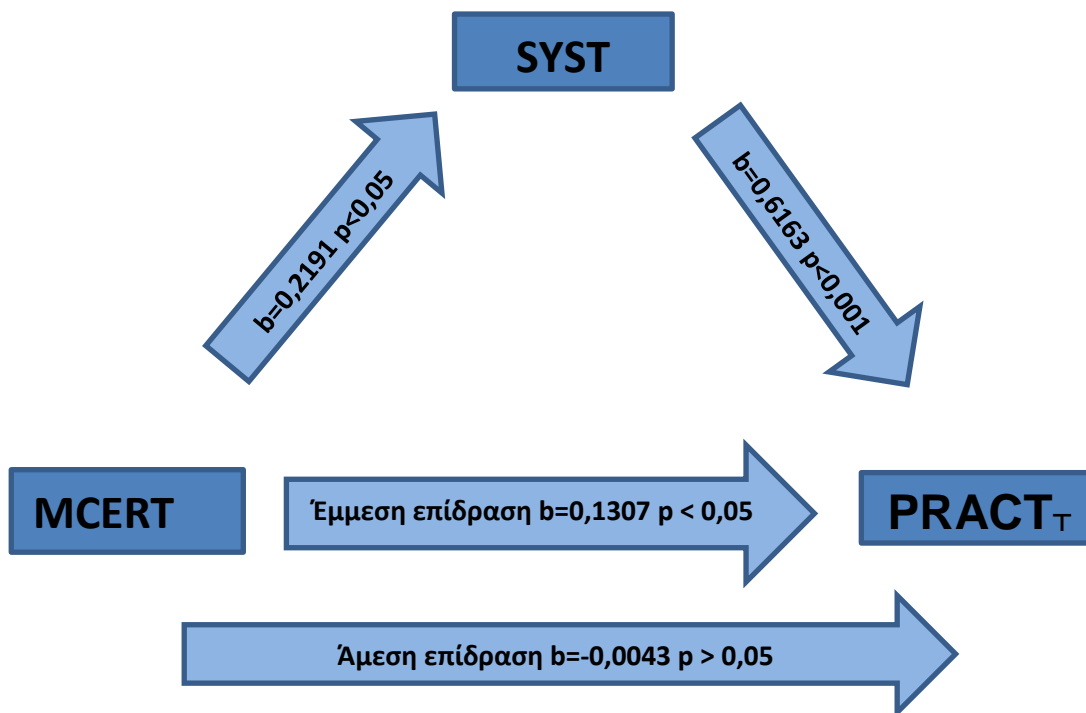
H_{8β}	H₀: Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A: Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{8β} πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με mediator. Η τιμή που λαμβάνει το indirect effect του normal theory test είναι $b = 0,1350$ με $p < 0,05$. Το διάστημα εμπιστοσύνης της έμμεσης επίδρασης της εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στη σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης και της εφαρμογής των πρακτικών

Διαχείρισης Ενέργειας διαμορφώνεται ως εξής {0,0552 , 0,2294}. Συνεπώς το indirect effect του μοντέλου είναι στατιστικά σημαντικό, γεγονός που οδήγησε στην απόρριψη της H_0 (σε επίπεδο 95%) και στην αποδοχή της H_A . [§ 4.11.3, Model 8, Παράρτημα Β].

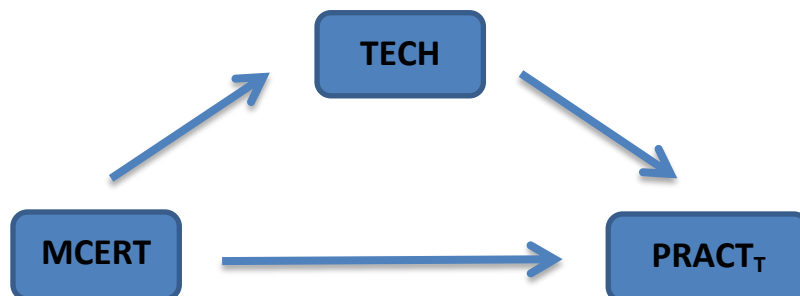
Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στη σχέση μεταξύ του αριθμού των προτύπων συστημάτων με τα οποία είναι πιστοποιημένες οι επιχειρήσεις και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Η πιστοποίηση των επιχειρήσεων με πρότυπα συστήματα επηρεάζει την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις μέσω της Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας.

Στο σχήμα 7.41 παρακάτω αποτυπώνεται η ως άνω σύνθετη σχέση



Σχήμα 7.41 Η εφαρμογή συστήματος διαχείρισης Ενέργειας ως διαμεσολαβητής (mediator) στη σχέση της πολλαπλής πιστοποίηση και του βαθμού εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

H_{8γ}	H₀ : Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A : Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης [MCERT] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]



Σχήμα 7.42 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης H_{8γ}

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{8γ} πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με mediator. Η τιμή που λαμβάνει το indirect effect του normal theory test είναι $b = 0,0497$ με $p > 0,05$. Το διάστημα εμπιστοσύνης της έμμεσης επίδρασης της χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας στη σχέση μεταξύ της πολλαπλής πιστοποίησης και της εφαρμογής των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας διαμορφώνεται ως εξής $\{-0,0187, 0,1242\}$. Συνεπώς το indirect effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που οδήγησε στην αποδοχή της H₀ (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A. [§ 4.11.3, Model 9, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας στη σχέση μεταξύ του αριθμού των προτύπων συστημάτων με τα οποία είναι πιστοποιημένες οι επιχειρήσεις και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

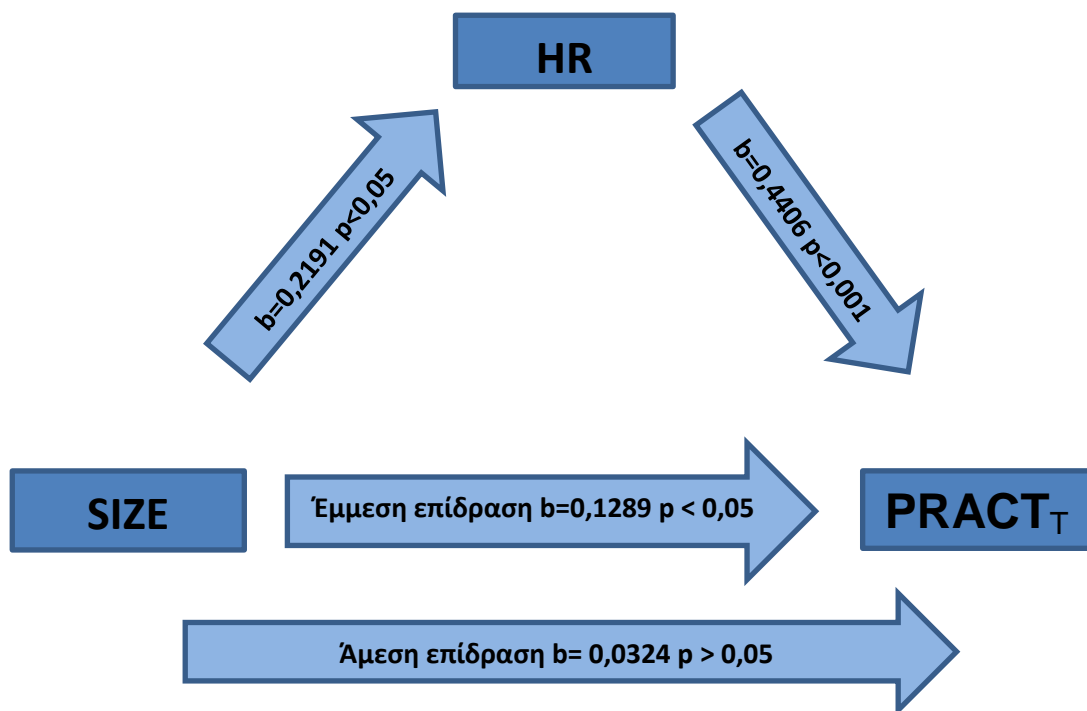
Ερευνητικές υποθέσεις H_0

H_{9a}	H_0 : Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A : Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων [HR] στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{9a} πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με mediator. Η τιμή που λαμβάνει το indirect effect του normal theory test είναι $b = 0,0965$ με $p < 0,05$. Το διάστημα εμπιστοσύνης της έμμεσης επίδρασης του ανθρώπινου παράγοντα στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης και της εφαρμογής των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας διαμορφώνεται ως εξής $\{0,0196, 0,1862\}$. Συνεπώς το indirect effect του μοντέλου είναι στατιστικά σημαντικό, γεγονός που οδήγησε στην απόρριψη της H_0 (σε επίπεδο 95%) και στην αποδοχή της H_A . [§ 4.11.4, Model 10, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού ενθάρρυνσης συμμετοχής εργαζομένων στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Το μέγεθος των επιχειρήσεων επηρεάζει την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις μέσω της ενθάρρυνσης της συμμετοχής των εργαζομένων σε αυτή τη διαδικασία.

Στο σχήμα 7.43 παρακάτω αποτυπώνεται η ως άνω σύνθετη σχέση



Σχήμα 7.43 Το ανθρώπινο δυναμικό ως διαμεσολαβητής (mediator) στη σχέση του μεγέθους της επιχείρησης και του βαθμού εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

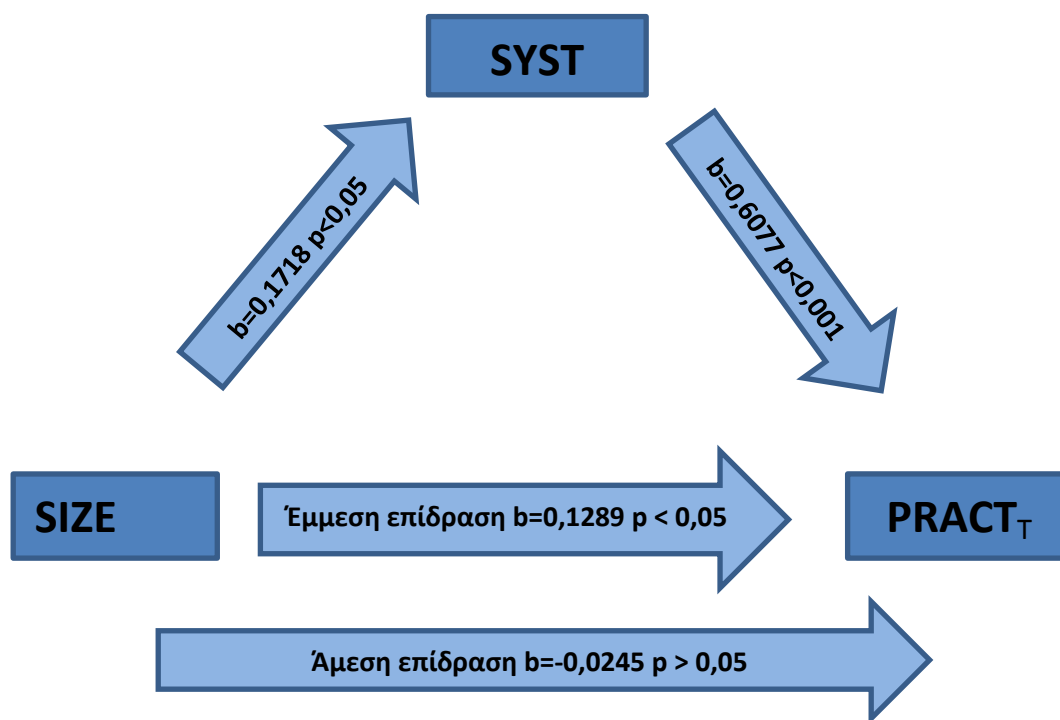
H_{9β}	H₀: Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A: Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST] στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{9β} πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με mediator. Η τιμή που λαμβάνει το indirect effect του normal theory test είναι b= 0,1044 με p< 0,05. Το διάστημα εμπιστοσύνης της έμμεσης

επίδρασης της εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης και της εφαρμογής των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας διαμορφώνεται ως εξής {0,0328 , 0,1995}. Συνεπώς το indirect effect του μοντέλου είναι στατιστικά σημαντικό, γεγονός που οδήγησε στην απόρριψη της H_0 (σε επίπεδο 95%) και στην αποδοχή της H_A . [§ 4.11.4, Model 11, Παράρτημα Β].

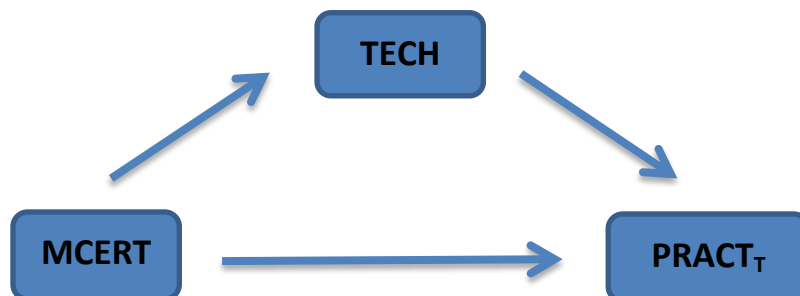
Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Το μέγεθος των επιχειρήσεων επηρεάζει την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις μέσω της Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας.

Στο σχήμα 7.44 παρακάτω αποτυπώνεται η ως άνω σύνθετη σχέση



Σχήμα 7.44 Η εφαρμογή συστήματος διαχείρισης Ενέργειας ως διαμεσολαβητής (mediator) στη σχέση του μεγέθους της επιχείρησης και του βαθμού εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

H_{9γ}	H₀ : Δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]
	H_A : Υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας [TECH] στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις [PRACT _T]



Σχήμα 7.45 Σχηματική αποτύπωση της ερευνητικής υπόθεσης H_{9γ}

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{9γ} πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης με mediator. Η τιμή που λαμβάνει το indirect effect του normal theory test είναι $b = 0,0420$ με $p > 0,05$. Το διάστημα εμπιστοσύνης της έμμεσης επίδρασης της χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας στη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης και της εφαρμογής των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας διαμορφώνεται ως εξής $\{-0,0275, 0,1146\}$. Συνεπώς το indirect effect του μοντέλου είναι στατιστικά μη σημαντικό, γεγονός που οδήγησε στην αποδοχή της H₀ (σε επίπεδο 95%) και στην απόρριψη της H_A. [§ 4.11.4, Model 12, Παράρτημα Β].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει έμμεση επίδραση του βαθμού χρήσης Σύγχρονης Τεχνολογίας στη σχέση μεταξύ του μεγέθους των επιχειρήσεων και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

7.3.4 Δέσμευση ανώτατης διοίκησης & Στρατηγική

Στο πλαίσιο της παρούσας υποενότητας εξετάζεται η επίδραση της Δέσμευσης της ανώτατης διοίκησης & η ύπαρξη σαφούς Στρατηγικής

- στο βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας αλλά και στις επιμέρους υποομάδες της μεταβλητής και
- στο βαθμό εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας

Ερευνητική υπόθεση H_{10}

H_{10}	H_0 : Δεν υπάρχει επίδραση της Δέσμευσης Ανώτατης Διοίκησης & της Στρατηγικής [MANCOM] στο βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [PRACT _T].
	H_A : Υπάρχει επίδραση της Δέσμευσης Ανώτατης Διοίκησης & της Στρατηγικής [MANCOM] στο βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [PRACT _T]

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{10} πραγματοποιήθηκε μέσω του κριτηρίου One-Way Anova, η τιμή του οποίου ($F = 32.037^{**}$, $p < 0.001$) οδήγησε στην απόρριψη της H_0 (σε επίπεδο εμπιστοσύνης 99%) και στην αποδοχή της H_A [Παράρτημα Β, §4.2 Π1 & Π2].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς το βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σε σχέση με την ύπαρξη της ξεκάθαρης δέσμευσης της ανώτατης διοίκησης και της σαφούς ενεργειακής στρατηγικής στις ελληνικές επιχειρήσεις. Πιο συγκεκριμένα, όσο μεγαλύτερη είναι δέσμευση της ανώτατης διοίκησης σε μια επιχείρηση αναφορικά με τα ενεργειακά ζητήματα και την διαχείριση τους, τόσο περισσότερες είναι και οι αποτελεσματικές πρακτικές διαχείρισης ενέργειας που υλοποιούνται εντός της επιχείρησης αυτής. Η ερευνητική τούτη υπόθεση επιβεβαιώνει σε μεγάλο βαθμό και την υφιστάμενη βιβλιογραφία. [§5.5]. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι όταν η διοίκηση αποφασίζει να διαμορφώσει την κατάλληλη στρατηγική, οι κατάλληλες δράσεις υλοποιούνται σε μια επιχείρηση σε μεγαλύτερο βαθμό καθώς αρχίζει να διαμορφώνεται εντός του οργανισμού και η αντίστοιχη εταιρική κουλτούρα. [οι μέσοι διαμορφώθηκαν σε 2,64, 3,35, 3,52 και 4,15 αντίστοιχα Παράρτημα Β, Πίνακα 14]. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να

επισημανθεί ότι η ανωτέρω ερευνητική υπόθεση ελέγχθηκε τόσο για την κύρια μεταβλητή των αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας όσο και για τις τρεις επιμέρους υπομεταβλητές. Οι έλεγχοι έχουν δώσει αντίστοιχα αποτελέσματα για όλες τις σχέσεις και τα αποτελέσματα αυτά παρουσιάζονται αναλυτικά στο παράρτημα Β [§4.2 Π1 &Π2].

Ερευνητική υπόθεση H₁₁

H ₁₁	H ₀ : Δεν υπάρχει επίδραση της Δέσμευσης Ανώτατης Διοίκησης & της Στρατηγικής [MANCOM] στο βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST].
	H _A : Υπάρχει επίδραση της Δέσμευσης Ανώτατης Διοίκησης & της Στρατηγικής [MANCOM] στο βαθμό Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [SYST].

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H₁₁ πραγματοποιήθηκε μέσω του κριτηρίου One-Way Anova, η τιμή του οποίου ($F = 36.504^{**}$, $p < 0.001$) οδήγησε στην απόρριψη της H₀ (σε επίπεδο εμπιστοσύνης 99,9%) και στην αποδοχή της H_A [Παράρτημα Β, §4.3 Π1 &Π2].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς το βαθμό εφαρμογής Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας σε σχέση με την ύπαρξη της ξεκάθαρης δέσμευσης της ανώτατης διοίκησης και της σαφούς ενεργειακής στρατηγικής στις ελληνικές επιχειρήσεις. Πιο συγκεκριμένα, όσο μεγαλύτερη είναι δέσμευση της ανώτατης διοίκησης σε μια επιχείρηση αναφορικά με τα ενεργειακά ζητήματα και την διαχείριση τους, τόσο βελτιωμένη είναι και η εφαρμογή συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας που αναπτύσσεται εντός της επιχείρησης αυτής. Η ερευνητική τούτη υπόθεση επιβεβαιώνει σε μεγάλο βαθμό και την υφιστάμενη βιβλιογραφία. [κεφ.4]. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι όταν η διοίκηση αποφασίζει να διαμορφώσει την κατάλληλη στρατηγική, αναλαμβάνονται κατάλληλες δράσεις για την δόμηση ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας [οι μέσοι διαμορφώθηκαν σε 2,23, 3,24, 3,48 και 4,14 αντίστοιχα Παράρτημα Β, §4.3 Π1].

7.3.5 Ρυθμιστικά/Κανονιστικά θέματα

Η "Επιβολή προστίμων για κανονιστικά ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας" (FINES) εξετάζεται ως προς τη συσχέτιση της με το:

- Βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (PRACT_T) αλλά και στις επιμέρους υποομάδες της μεταβλητής

Η κεντρική αντίστοιχη ερευνητική υπόθεση αναπτύσσεται ως ακολούθως:

Ερευνητική υπόθεση H₁₂

H₁₂	H₀: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [PRACT _T] και της επιβολής προστίμων για ρυθμιστικά/κανονιστικά ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας [FINES].
	H_A: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [PRACT _T] και της επιβολής προστίμων για ρυθμιστικά/κανονιστικά ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας [FINES]

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H₁₂ πραγματοποιήθηκε μέσω του κριτηρίου One-Way Anova, η τιμή του οποίου (F = 0.192, p>0.05) δεν οδήγησε στην απόρριψη της H₀, κατά συνέπεια, δεν ήταν δυνατό να γίνει αποδεκτή η H_A [Παράρτημα Β, §4.4 Π1 &Π2].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τη συσχέτιση μεταξύ του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [PRACT_T] και της Επιβολής προστίμων για ρυθμιστικά/κανονιστικά ζητήματα Διαχείρισης Ενέργειας [FINES]. Συνεπώς η επιβολή προστίμων στις επιχειρήσεις αναφορικά με ενεργειακά ζητήματα, τα οποία προκύπτουν από τη μη συμμόρφωση των επιχειρήσεων με το κανονιστικό /ρυθμιστικό πλαίσιο της χώρας δεν φαίνεται να προτρέπει τις επιχειρήσεις ως προς την υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας με σκοπό την αποφυγή των πιθανών προστίμων. [οι μέσοι διαμορφώθηκαν στο 3.34, 3.46 και 3.42 αντίστοιχα Παράρτημα Β, §4.4 Π1 &Π2]. Αντίστοιχος έλεγχος πραγματοποιήθηκε και για τις επιμέρους μεταβλητές του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης ενέργειας με τα ίδια αποτελέσματα.

7.3.6 Χρηματοδοτούμενα προγράμματα

Η “Συμμετοχή σε χρηματοδοτικά προγράμματα υλοποίησης πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας” (FIN) εξετάζεται ως προς την επίδραση της στο:

- Βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (PRACT_T) αλλά και στις επιμέρους υποομάδες της μεταβλητής

Η κεντρική αντίστοιχη ερευνητική υπόθεση αναπτύσσεται ως ακολούθως:

Ερευνητική υπόθεση H₁₃

H₁₃	H₀: Δεν υπάρχει επίδραση της συμμετοχής σε χρηματοδοτικά προγράμματα υλοποίησης πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [FIN] στο βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [PRACT _T].
	H_A: Υπάρχει επίδραση της συμμετοχής σε χρηματοδοτικά προγράμματα υλοποίησης πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [FIN] στο βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας [PRACT _T].

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H₁₃ πραγματοποιήθηκε μέσω του κριτηρίου Independent Samples t-test, η τιμή του οποίου ($t = 0,786, p > 0,05$) δεν οδήγησε στην απόρριψη της H₀, κατά συνέπεια, δεν ήταν δυνατό να γίνει αποδεκτή η H_A. Για τον υπολογισμό του κριτηρίου t-test επιβεβαιώθηκε η ισχύς της υπόθεσης των ίσων διακυμάνσεων, μέσω του κριτηρίου Levene’s test [Παράρτημα Β, §4.5 Π1 & Π2].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς το βαθμό εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας μεταξύ των επιχειρήσεων που συμμετέχουν σε χρηματοδοτικά προγράμματα και σε αυτές που δεν έχουν συμμετοχή σε αυτά. Οι επιχειρήσεις που συμμετέχουν σε χρηματοδοτικά προγράμματα εφαρμόζουν ελάχιστα περισσότερες αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας χωρίς στατιστικά σημαντική διαφορά. [Οι μέσοι διαμορφώθηκαν στο 3.53 και 3.44 αντίστοιχα - Παράρτημα Β, §4.5 Π1 & Π2]. Συνεπάγεται, λοιπόν ότι η συμμετοχή σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα δεν επηρεάζει σημαντικά τις αποφάσεις των επιχειρήσεων αναφορικά με τη διαχείριση ενέργειας.

7.3.7 Προέλευση επιχειρήσεων

Η "Προέλευση της Επιχείρησης" εξετάζεται ως προς τη συσχέτισή της με τις εξής μεταβλητές:

- Χρηματοοικονομικά Εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (BAR_F).
- Εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικά με άλλους πόρους (BAR_S).

Οι αντίστοιχες ερευνητικές υποθέσεις αναπτύσσονται ως ακολούθως:

Ερευνητική υπόθεση H_{14}

H_{14}	H_0 : Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της προέλευσης της επιχείρησης [ORIG] και των Χρηματοοικονομικών Εμπόδιων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (BAR_F).
	H_A : Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της προέλευσης της επιχείρησης [ORIG] και των Χρηματοοικονομικών Εμπόδιων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (BAR_F).

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{14} πραγματοποιήθηκε μέσω του κριτηρίου Independent Samples t-test, η τιμή του οποίου ($t = 2.249^{**}$) οδήγησε στην απόρριψη της H_0 (σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95%) και στην αποδοχή της H_A . Για τον υπολογισμό του κριτηρίου t-test επιβεβαιώθηκε η ισχύς της υπόθεσης των ίσων διακυμάνσεων, μέσω του κριτηρίου Levene's test [Παράρτημα Β, §4.6 Π1 & Π2].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τα χρηματοοικονομικά εμπόδια εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας μεταξύ των ελληνικών και των επιχειρήσεων-μελών πολυεθνικού ομίλου. Συγκεκριμένα, οι ελληνικές επιχειρήσεις φαίνεται να αντιμετωπίζουν σημαντικότερα χρηματοοικονομικά εμπόδια κατά την εφαρμογή των πρακτικών διαχείρισης ενέργειας και αυτό σίγουρα

βρίσκει την ερμηνεία του στην πολυετή οικονομική κρίση που ταλανίζει τη χώρα [οι μέσοι διαμορφώθηκαν στο 3.20 και 2.75 αντίστοιχα - Παράρτημα Β, §4.6 Π1 & Π2].

Ερευνητική υπόθεση H_{15}

H_{15}	H_0 : Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της προέλευσης της επιχείρησης [ORIG] και των εμποδίων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με άλλους πόρους (BAR_S).
	H_A : Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της προέλευσης της επιχείρησης [ORIG] και των εμποδίων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με άλλους πόρους (BAR_S).

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{15} πραγματοποιήθηκε μέσω του κριτηρίου Independent Samples t-test, η τιμή του οποίου ($t = 1.042^{**}$) οδήγησε στην απόρριψη της H_A (σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95%) και στην αποδοχή της H_0 . Για τον υπολογισμό του κριτηρίου t-test επιβεβαιώθηκε η ισχύς της υπόθεσης των ίσων διακυμάνσεων, μέσω του κριτηρίου Levene's test [Παράρτημα Β, §4.6 Π1 & Π2].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τα εμπόδια εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας που σχετίζονται με άλλους πόρους πέραν των χρηματοοικονομικών μεταξύ των ελληνικών και των επιχειρήσεων-μελών πολυεθνικού ομίλου. Συγκεκριμένα, κρίθηκε σημαντικό να ελεγχθεί αν ισχύει το ίδιο με τους χρηματοοικονομικούς και με τους άλλους πόρους της επιχείρησης. Ωστόσο οι ελληνικές επιχειρήσεις δεν φαίνεται να αντιμετωπίζουν σημαντικότερα μη χρηματοοικονομικά εμπόδια κατά την εφαρμογή των πρακτικών διαχείρισης ενέργειας σε σχέση με τις επιχειρήσεις μέλη πολυεθνικών ομίλων, γεγονός που ενισχύει και με αυτή την υπόθεση τον κρίσιμο ρόλο της οικονομικής κρίση στην εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης ενέργειας. Διαφαίνεται η πρόθεση των ελληνικών επιχειρήσεων να αλλάξουν τον τρόπο διαχείρισης ενέργειας αλλά κυρίως η τρέχουσα οικονομική κατάσταση είναι αυτή που αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα. [Παράρτημα Β, §4.6 Π1 & Π2].

7.3.8 Μέγεθος επιχειρήσεων

Το «Μέγεθος της Επιχείρησης» εξετάζεται ως προς τη συσχέτισή του με τις εξής μεταβλητές:

- Χρηματοοικονομικά Εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (BAR_F).
- Εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικά με άλλους πόρους (BAR_S).

Ερευνητική υπόθεση H_{16}

H_{16}	H_0 : Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και των Χρηματοοικονομικών Εμπόδιων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (BAR_F).
	H_A : Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και των Χρηματοοικονομικών Εμπόδιων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας (BAR_F).

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H_{16} πραγματοποιήθηκε μέσω του κριτηρίου One-Way Anova, η τιμή του οποίου ($F = 4.405^{**}$, $p < 0.01$) οδήγησε στην απόρριψη της H_0 (σε επίπεδο εμπιστοσύνης 99%) και στην αποδοχή της H_A [Παράρτημα Β, §4.7 Π1 & Π2].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς το βαθμό επίδρασης των χρηματοοικονομικών εμπόδιων στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας μεταξύ των μικρών, μεσαίων, μεγάλων και πολύ μεγάλων επιχειρήσεων. Συγκεκριμένα, οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις εμφανίζουν μεγαλύτερα χρηματοοικονομικά εμπόδια εφαρμογής πρακτικών. Εκ πρώτης όψεως κάτι τέτοιο φαίνεται παράδοξο. Ωστόσο όσο μεγαλύτερη είναι μια επιχείρηση τόσο μεγαλώνει η ανάγκη για επενδύσεις και συνεπώς τόσο εντονότερη γίνεται η αντιμετώπιση του προβλήματος. Παρόλα αυτά είναι αναμφισβήτητο τούτο είναι εύρημα το οποίο χρήζει περαιτέρω διερεύνησης σε μελλοντική έρευνα [οι μέσοι διαμορφώθηκαν στο 2,53, 3,22, 3,14 και 3,37 αντίστοιχα - Παράρτημα Β, §4.7 Π1 & Π2].

Ερευνητική υπόθεση H₁₇

H₁₇	H₀: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και των εμποδίων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με άλλους πόρους (BAR _S).
	H_A: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης [SIZE] και των εμποδίων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με άλλους πόρους (BAR _S).

Ο έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης H₁₇ πραγματοποιήθηκε μέσω του κριτηρίου One-Way Anova, η τιμή του οποίου ($F = 0.474^{**}$, $p > 0,05$) οδήγησε στην αποδοχή της H₀ (σε επίπεδο εμπιστοσύνης 99%) και στην απόρριψη της H_A [Παράρτημα Β, §4.7 Π1 & Π2].

Το αποτέλεσμα αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς το βαθμό επίδρασης εμποδίων εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικών με άλλους πόρους (BARS) μεταξύ των μικρών, μεσαίων, μεγάλων και πολύ μεγάλων επιχειρήσεων. Συγκεκριμένα, το μέγεθος μια επιχείρησης δεν επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο τα εμπόδια εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας σχετικά με άλλους πόρους επηρεάζουν την επιχείρηση [οι μέσοι διαμορφώθηκαν στο 2,60, 2,61, 2,47 και 2,40 αντίστοιχα - Παράρτημα Β, §4.7 Π1 & Π2].

7.3.9 Τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας

Ο τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας (SECT) εξετάζεται ως ανεξάρτητη μεταβλητή για την πιθανή συσχέτιση του με το βαθμό αντίληψης μιας επιχειρηματικής δραστηριότητας ως ενεργοβόρου (EnACT).

Η αντίστοιχη ερευνητική υπόθεση αναπτύσσονται ως ακολούθως:

Ερευνητική υπόθεση H₁₈

H₁₈	H₀: Δεν υπάρχει συσχέτιση του τομέα επιχειρηματικής δραστηριότητας [SECT] με το βαθμό αντίληψης μια επιχειρηματική δραστηριότητα ως ενεργοβόρου [EnACT].
	H_A: Υπάρχει συσχέτιση του τομέα επιχειρηματικής δραστηριότητας [SECT] με το βαθμό αντίληψης μια επιχειρηματική δραστηριότητα ως ενεργοβόρου [EnACT].

Πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος της ως άνω ερευνητικής υπόθεσης για κάθε μια από τις επιχειρηματικές δραστηριότητες που εξετάζονται στην παρούσα μελέτη και διαπιστώθηκε ότι για τις επτά από τις εννέα οδηγήκαμε στην απόρριψη της H₀ (σε επίπεδο εμπιστοσύνης 99%) και στην αποδοχή της H_A. [Αναλυτικοί πίνακες και σχετικά σχήματα στο παράρτημα Β]. Στον πίνακα 7.16 που ακολουθεί εμφανίζονται αναλυτικά οι τιμές του κριτηρίου χ^2 για κάθε μια επιχειρηματική δραστηριότητα.

Chi-Square Tests			
Δραστηριότητα	Pearson Chi-Square	Asymp. Sig. (2-sided)	H₁₈
Παραγωγή α' υλών	15,593	0,001	Αποδοχή H _A
Ενδιάμεση Επεξεργασία	39,841	0,000	Αποδοχή H _A
Επεξεργασία/Παραγωγή τελικού προϊόντος	38,797	0,000	Αποδοχή H _A
Συσκευασία	15,917	0,001	Αποδοχή H _A
Διαχείριση αποθήκευσης-Διατήρηση	14,498	0,002	Αποδοχή H _A
Μεταφορά & διαχείριση φορτίου	13,228	0,004	Αποδοχή H _A
Παροχή Υπηρεσιών	22,960	0,000	Αποδοχή H _A
Εμπόριο	4,359	0,225	Απόρριψη H _A
Εξέλιξη προϊόντων/Ανάπτυξη νέων	2,784	0,426	Απόρριψη H _A

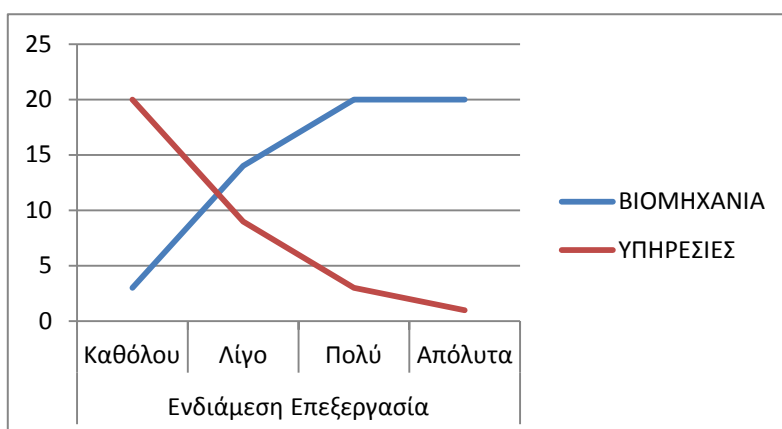
Πίνακας 7.16 Αποτελέσματα ερευνητικής υπόθεσης για τις επιχειρηματικές δραστηριότητες

Για τις επτά επιχειρηματικές δραστηριότητες ήτοι 1.Παραγωγή α' υλών, 2.Ενδιάμεση Επεξεργασία, 3.Επεξεργασία/Παραγωγή τελικού προϊόντος, 4.Συσκευασία, 5.Διαχείριση αποθήκευσης-Διατήρηση, 6.Μεταφορά & διαχείριση φορτίου και 7.Παροχή Υπηρεσιών υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ του τομέα της επιχειρηματικής

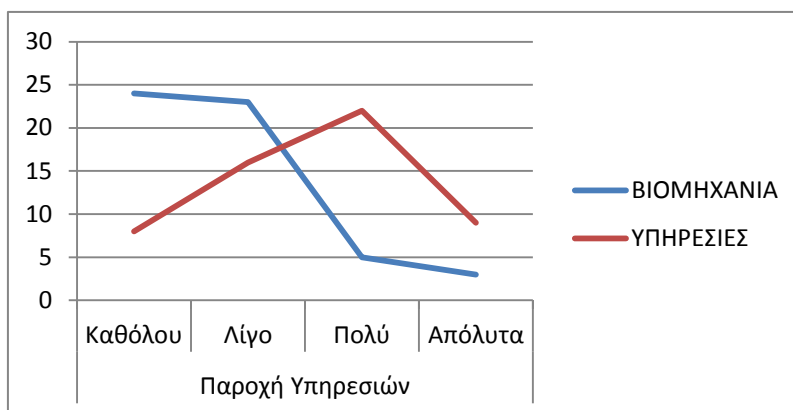
δραστηριότητας και του βαθμού αντίληψης των δραστηριοτήτων ως ενεργοβόρων για την επιχείρηση.

Σε συνάρτηση με τον τομέα που δραστηριοποιείται η κάθε επιχείρηση, οι ως άνω επιχειρηματικές δραστηριότητες ανάλογα με το είδος τους, διαφαίνεται ότι χαρακτηρίζονται ή όχι ενεργοβόρες από την εκάστοτε επιχείρηση. Ο χαρακτηρισμός αυτός επηρεάζεται σαφώς από τον τομέα δράσης της κάθε επιχείρησης. Ιδιαίτερα για τις δραστηριότητες του εμπορίου και της εξέλιξης προϊόντων και ανάπτυξης νέων, ο τομέας δραστηριότητας της επιχείρησης δεν φαίνεται να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο, καθώς οι περισσότερες επιχειρήσεις οποιούδήποτε τομέα δεν θεωρούν ενεργοβόρες τις δυο αυτές δραστηριότητες. [Παράρτημα Β, §4.8]

Παρατίθενται παρακάτω ενδεικτικά δυο σχήματα που είναι ενδεικτικά αυτής της τάσης.



Σχήμα 7.46 Διαφοροποίηση ενεργειακής κατανάλωσης κατά την ενδιάμεση επεξεργασία μεταξύ βιομηχανίας και υπηρεσιών.



Σχήμα 7.47 Διαφοροποίηση ενεργειακής κατανάλωσης κατά την παροχή υπηρεσιών μεταξύ βιομηχανίας και υπηρεσιών.

7.4 Σύνοψη κύριων αποτελεσμάτων εμπειρικής έρευνας

Στην παρούσα ενότητα συνοψίζονται τα βασικά ευρήματα της εμπειρικής έρευνας, με βάση την ακόλουθη δομή:

- ✓ Η εφαρμογή των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις επιχειρήσεις
- ✓ Ο ρόλος του συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στην εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας
- ✓ Ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντα και της σύγχρονης τεχνολογίας κατά την εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας
- ✓ Ο ρόλος της δέσμευσης της ανώτατης διοίκησης
- ✓ Οι επιμέρους προσδιοριστικοί παράγοντες των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Εκτενής ανάλυση των ευρημάτων της εμπειρικής έρευνας πραγματοποιείται στο επόμενο κεφάλαιο της παρούσας διατριβής.

- ✓ **Η εφαρμογή των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις επιχειρήσεις**

Στην εμπειρική έρευνα εξετάστηκε, ο βαθμός στον οποίο οι ελληνικές επιχειρήσεις εφαρμόζουν κατά την λειτουργία τους αποτελεσματικές πρακτικές διαχείρισης ενέργειας όπως αυτές εντοπίζονται στην υφιστάμενη βιβλιογραφία. Τα αποτελέσματα της έρευνας επιβεβαιώνουν την εφαρμογή πρακτικών διαχείριση ενέργειας από τις επιχειρήσεις. Ωστόσο παρατηρείται ότι υπάρχει ακόμη περιθώριο ώστε να πραγματοποιηθούν αρκετές επιπρόσθετες δράσεις οι οποίες θα συνέβαλαν τόσο στη βελτίωση της θέσης των ελληνικών επιχειρήσεων αλλά και στη δημιουργία ισχυρού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Στόχος της εμπειρικής έρευνας υπήρξε η ανάγκη να εντοπιστούν και να διερευνηθούν περαιτέρω εκείνοι οι προσδιοριστικοί παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση και την εφαρμογή των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας από τις ελληνικές επιχειρήσεις σήμερα.

Στη παρούσα έρευνα καταδεικνύονται τρεις κρίσιμοι παράγοντες οι οποίοι έχουν σημαντική συνεισφορά στη διαμόρφωση του βαθμού εφαρμογής των αποτελεσματικών πρακτικών και συνίστανται (α) στο επίπεδο εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου

συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας, (β) στο βαθμό εμπλοκής του ανθρώπινου δυναμικού και (γ) στο βαθμό χρήσης της σύγχρονης τεχνολογίας. Όλες αυτές οι παράμετροι, η κάθε μια ξεχωριστά και όλες μαζί επηρεάζουν και προσδιορίζουν τον τρόπο και το βαθμό που μια επιχείρηση διαχειρίζεται τα ενεργειακά ζητήματα εντός του οργανισμού της. Στην έρευνα αν και αναγνωρίζεται η αξία και η συμβολή και των τριών ένα μικρό προβάδισμα διαφαίνεται να έχει το επίπεδο του εφαρμογής ενός δομημένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας για τις επιχειρήσεις.

✓ **Ο ρόλος του συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στην εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας**

Στην παρούσα έρευνα δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στο ρόλο που διαδραματίζει το επίπεδο εφαρμογής ενός πλήρους και δομημένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας. Αυτός είναι και ο λόγος που αναπτύχθηκε, υπό το πρίσμα της έρευνας ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο εφαρμογής ενός συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας για τις επιχειρήσεις. Τα ευρήματα, όπως ήδη αναφέρθηκε, επιβεβαιώνουν τη μεγαλύτερη επίδραση που έχει το επίπεδο του συστήματος στην εφαρμογή των επιμέρους αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείριση Ενέργειας, όπως είχε και βιβλιογραφικά υποστηριχθεί.

Ωστόσο ο βαθμός εφαρμογής του συστήματος δεν επιδρά μόνο άμεσα στις πρακτικές Διαχείρισης ενέργεια αλλά παράλληλα παρεμβαίνει με διαφορετικούς τρόπους στη σχέση των ενεργειακών πρακτικών με τρίτους παράγοντες όπως το μέγεθος της επιχείρησης, τα κίνητρα που επηρεάζουν το βαθμό υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών αλλά και η πιστοποίηση των επιχειρήσεων με πρότυπα συστήματα διοίκησης.

✓ **Ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντα και της σύγχρονης τεχνολογίας κατά την εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας**

Κρίσιμος είναι, χωρίς αμφιβολία, και ο ρόλος που διαδραματίζει η ενθάρρυνση του ανθρώπινου δυναμικού των επιχειρήσεων να συμμετάσχουν στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών καθώς και η συνεισφορά της ως προς το βαθμό εφαρμογής Διαχείρισης ενέργειας. Παράλληλα αξιοσημείωτη είναι και η έμμεση επίδραση που ασκεί στην συσχέτιση των πρακτικών με παραμέτρους όπως το μέγεθος των επιχειρήσεων και η πιστοποίηση τους με πρότυπα συστήματα διοίκησης. Η σύγχρονη τεχνολογία με τη σειρά της ασκεί επίδραση στην εφαρμογή των ενεργειακών

επιχειρήσεων, ωστόσο δεν φαίνεται να εμφανίζει τη δυναμική που θα ήταν αναμενόμενη, σύμφωνα και με τη βιβλιογραφία, στο ελλαδικό χώρο.

✓ **Ο ρόλος της δέσμευσης της ανώτατης διοίκησης στην εφαρμογή πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.**

Η κρισιμότητα της δέσμευσης της διοίκησης είναι ένα ζήτημα που έχει αναδειχθεί στην υφιστάμενη βιβλιογραφία. Η ύπαρξη μιας σαφούς καταγεγραμμένης στρατηγικής σε συνδυασμό με την διάθεση των ανώτατων στελεχών να αναλάβουν δράση σχετικά με την Διαχείριση ενέργειας οδηγεί σε θετικά αποτελέσματα σχετικά με την εφαρμογή των ενεργειακών πρακτικών. Τούτο διαφαίνεται στην έρευνα τόσο από την αντίληψη που έχουν οι αποκριθέντες όσο και από την άμεση θετική συσχέτιση της δέσμευσης της διοίκησης με την εφαρμογή των επιμέρους πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

✓ **Οι επιμέρους προσδιοριστικοί παράγοντες των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας**

Σημαντικά ωστόσο είναι τα ευρήματα που σχετίζονται και με επιμέρους προσδιοριστικούς παράγοντες του βαθμού εφαρμογής πρακτικών διαχείρισης ενέργειας. Χαρακτηριστικό και αξίζει να σημειωθεί ότι οι επιχειρήσεις κατά την εφαρμογή ενεργειακών πρακτικών δεν επηρεάζονται ούτε από την πιθανή συμμετοχή τους σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα Διαχείρισης Ενέργειας ούτε και από την πιθανή επιβολή προστίμων σχετικών με κανονιστικά ζητήματα που εδράζονται στον ενεργειακό τομέα. Οι ελληνικές επιχειρήσεις που συμμετέχουν σε χρηματοδοτικά προγράμματα ελάχιστα διαφοροποιούν τη συμπεριφορά αναφορικά με την εφαρμογή των ενεργειακών πρακτικών σε σχέση με εκείνες που δεν συμμετέχουν σε προγράμματα. Επιπλέον δεν παρατηρείται καμία στατιστικά σημαντική διαφορά στην εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης ενέργειας από τις επιχειρήσεις σε σχέση με την πιθανή επιβολή προστίμων από τη μη συμμόρφωσή τους με ενεργειακές κανονιστικές ρυθμίσεις.

Παράλληλα δεν θα μπορούσε να αγνοηθεί η συμβολή ορισμένων κρίσιμων παραμέτρων οι οποίες επιδρούν, έμμεσα και υπό προϋποθέσεις, στον βαθμό εφαρμογής των αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας. Τέτοιοι παράγοντες είναι το μέγεθος των επιχειρήσεων, ο τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας, η πιστοποίησή τους με πρότυπα συστήματα, τα κίνητρα και εμπόδια υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Αξίζει να αναφερθεί ότι επηρεάζουν σημαντικά την κύρια μεταβλητή όταν συντρέχουν και άλλοι παράγοντες. Η πολλαπλή πιστοποίηση των

επιχειρήσεων επιδρά στο βαθμό εφαρμογή ενεργειακών πρακτικών υπό την προϋπόθεση της ανάπτυξη ενός συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας και της εμπλοκής του ανθρώπινου δυναμικού. Η θετική επίδραση της πολλαπλής πιστοποίησης είναι έντονη και στη συνείδηση των ίδιων των επιχειρήσεων. Η έρευνα κατέδειξε παρόμοια αποτελέσματα και για τους άλλους παράγοντες.

Όλα τα προαναφερθέντα ευρήματα της έρευνας προέκυψαν ως αποτέλεσμα του ελέγχου των ερευνητικών υποθέσεων, οι οποίες είχαν καθοριστεί κατά την ανάλυση της μεθοδολογίας της εμπειρικής έρευνας [βλ. § 6.3]. Στον Πίνακα 7.12 συνοψίζονται όλα τα σχετικά αποτελέσματα.

H _A	Αντικείμενο	Κριτήριο	Αποδοχή H _A
H ₁	Σύγχρονη Τεχνολογία Ανθρώπινος Παράγοντας → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ Σύστημα ΔΕ	Multiple Regression	●●
H _{2α}	Ανθρώπινος Παράγοντα ως ρυθμιστής στη σχέση: Κίνητρα εφαρμογής ΔΕ → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{2β}	Σύστημα ΔΕ ως ρυθμιστής στη σχέση: εφαρμογής ΔΕ → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Κίνητρα Regression with moderator	●
H _{2γ}	Σύγχρονη τεχνολογία ως ρυθμιστής στη σχέση: Κίνητρα εφαρμογής ΔΕ → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{3α}	Ανθρώπινος Παράγοντα ως ρυθμιστής στη σχέση: Τομέας Επιχείρησης → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{3β}	Σύστημα ΔΕ ως ρυθμιστής στη σχέση: Τομέας Επιχείρησης → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{3γ}	Σύγχρονη τεχνολογία ως ρυθμιστής στη σχέση: Τομέας Επιχείρησης → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{4α}	Ανθρώπινος Παράγοντα ως ρυθμιστής στη σχέση: Πολλαπλή Πιστοποίηση → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{4β}	Σύστημα ΔΕ ως ρυθμιστής στη σχέση: Πολλαπλή Πιστοποίηση → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{4γ}	Σύγχρονη τεχνολογία ως ρυθμιστής στη σχέση: Πολλαπλή Πιστοποίηση → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{5α}	Ανθρώπινος Παράγοντα ως ρυθμιστής στη σχέση: Μέγεθος Επιχείρησης → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{5β}	Σύστημα ΔΕ ως ρυθμιστής στη σχέση: Επιχείρησης → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Μέγεθος Regression with moderator	○

H _{5γ}	Σύγχρονη τεχνολογία ως ρυθμιστής στη σχέση: Μέγεθος Επιχείρησης → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{6α}	Ανθρώπινος Παράγοντα ως διαμεσολαβητής στη σχέση: Κίνητρα εφαρμογής ΔΕ → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with mediator	○
H _{6β}	Σύστημα ΔΕ ως διαμεσολαβητής στη σχέση: Κίνητρα εφαρμογής ΔΕ → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{6γ}	Σύγχρονη τεχνολογία ως διαμεσολαβητής στη σχέση: Κίνητρα εφαρμογής ΔΕ → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{7α}	Ανθρώπινος Παράγοντα ως διαμεσολαβητής στη σχέση: Τομέας Επιχείρησης → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{7β}	Σύστημα ΔΕ ως διαμεσολαβητής στη σχέση: Τομέας Επιχείρησης → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{7γ}	Σύγχρονη τεχνολογία ως διαμεσολαβητής στη σχέση: Τομέας Επιχείρησης → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{8α}	Ανθρώπινος Παράγοντα ως διαμεσολαβητής στη σχέση: Πολλαπλή Πιστοποίηση → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	●●
H _{8β}	Σύστημα ΔΕ ως διαμεσολαβητής στη σχέση: Πολλαπλή Πιστοποίηση → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	●
H _{8γ}	Σύγχρονη τεχνολογία ως διαμεσολαβητής στη σχέση: Πολλαπλή Πιστοποίηση → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H _{9α}	Ανθρώπινος Παράγοντα ως διαμεσολαβητής στη σχέση: Μέγεθος Επιχείρησης → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	●
H _{9β}	Σύστημα ΔΕ ως διαμεσολαβητής στη σχέση: Μέγεθος Επιχείρησης → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	●
H _{9γ}	Σύγχρονη τεχνολογία ως διαμεσολαβητής στη σχέση: Μέγεθος Επιχείρησης → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Regression with moderator	○
H ₁₀	Δέσμευση Ανώτατης Διοίκησης → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	Anova	●●
H _{10α}	Δέσμευση Ανώτατης Διοίκησης → Εφαρμογή Πρακτικών HR ΔΕ	Anova	●●
H _{10β}	Δέσμευση Ανώτατης Διοίκησης → Εφαρμογή Πρακτικών INV ΔΕ	Anova	●●
H _{10γ}	Δέσμευση Ανώτατης Διοίκησης → Εφαρμογή Πρακτικών IMP ΔΕ	Anova	●●
H ₁₁	Δέσμευση Ανώτατης Διοίκησης → Σύστημα ΔΕ	Anova	●●
H ₁₂	Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ ↔ Πρόστιμα Κανονιστικής Συμμόρφωσης	Anova	○
H _{12α}	Εφαρμογή Πρακτικών HR ΔΕ ↔ Πρόστιμα Κανονιστικής Συμμόρφωσης	Anova	○

H _{12β}	Εφαρμογή Πρακτικών INV ΔΕ ↔ Πρόστιμα Κανονιστικής Συμμόρφωσης	Anova	○
H _{12γ}	Εφαρμογή Πρακτικών IMP ΔΕ ↔ Πρόστιμα Κανονιστικής Συμμόρφωσης	Anova	○
H ₁₃	Συμμετοχή σε Χρηματοδοτήσεις → Εφαρμογή Πρακτικών ΔΕ	t-test	○
H ₁₄	Προέλευση Επιχείρησης → Χρημ/κά εμπόδια πρακτικών ΔΕ	t-test	●
H ₁₅	Προέλευση Επιχείρησης → Μη χρημ/κα εμπόδια πρακτικών ΔΕ	t-test	○
H ₁₆	Μέγεθος Επιχείρησης → Χρημ/κά εμπόδια πρακτικών ΔΕ	Anova	●
H ₁₇	Μέγεθος Επιχείρησης → Μη Χρημ/κά εμπόδια πρακτικών ΔΕ	Anova	○
H _{18α}	Τομέας Επιχείρησης → Δραστηριότητα: Παραγωγή α' υλών	Chi-square	●●
H _{18β}	Τομέας Επιχείρησης → Δραστηριότητα: Ενδιάμεση Επεξεργασία	Chi-square	●●
H _{18γ}	Τομέας Επιχείρησης → Δραστηριότητα: Επεξεργασία / Παραγωγή τελικού προϊόντος	Chi-square	●●
H _{18δ}	Τομέας Επιχείρησης → Δραστηριότητα: Συσσκευασία	Chi-square	●●
H _{18ε}	Τομέας Επιχείρησης → Δραστηριότητα: Διαχείριση αποθήκευσης-Διατήρηση	Chi-square	●●
H _{18στ}	Τομέας Επιχείρησης → Δραστηριότητα: Μεταφορά & διαχείριση φορτίου	Chi-square	●●
H _{18ζ}	Τομέας Επιχείρησης → Δραστηριότητα: Παροχή Υπηρεσιών	Chi-square	●●
H _{18η}	Τομέας Επιχείρησης → Δραστηριότητα: Εμπόριο	Chi-square	○
H _{18θ}	Τομέας Επιχείρησης → Δραστηριότητα: Εξέλιξη προϊόντων/Ανάπτυξη νέων	Chi-square	○

Πίνακας 7.17 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ερευνητικών υποθέσεων.

Υπόμνημα Πίνακα:

- : Αποδοχή της H_A σε επίπεδο σημαντικότητας 1% ($\alpha = 0.01$).
- : Αποδοχή της H_A σε επίπεδο σημαντικότητας 5% ($\alpha = 0.05$).
- : Μη αποδοχή της H_A.
- : Σχέση αιτιότητας.
- ΔΕ: Διαχείριση Ενέργειας

Κεφάλαιο 8

Συμπεράσματα

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο τρέχον κεφάλαιο παρουσιάζονται και σχολιάζονται οι κύριες εκροές της διατριβής σε τρία επίπεδα. Αρχικά, πραγματοποιείται μία σύνοψη των σημαντικότερων σημείων κάθε κεφαλαίου ξεχωριστά, επισημαίνοντας, παράλληλα, κατά περίπτωση την επιστημονική συνεισφορά της διατριβής, όπου αυτή υπάρχει [§ 8.1]. Ακολούθως, συζητούνται συνολικά τα κύρια ευρήματα της διατριβής και αναγνωρίζονται οι περιορισμοί της [§ 8.2]. Τέλος, παρατίθενται συγκεκριμένες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα [§ 8.3].

8.1 Σύνοψη και συνεισφορά διατριβής

Διαχρονικά η ενέργεια αποτέλεσε πηγή ζωτικής σημασίας για τον άνθρωπο και τις δραστηριότητες του. Η ευκολότερη πρόσβαση της ανθρωπότητας, μέσω των σύγχρονων τεχνολογιών, σε περισσότερους ενεργειακούς πόρους με χαμηλότερο κόστος, αποτέλεσε την απαρχή της ραγδαίας ανάπτυξης των κοινωνιών και του πολιτισμού τους. Η πολιτισμική αυτή εξέλιξη πυροδότησε την πρόοδο σε όλες τις πτυχές της κοινωνικής ζωής και δράσης: την επιστήμη, την τεχνολογία, την οικονομία και την παραγωγή. Ωστόσο κάθε μια από αυτές απαιτούσε πλέον μεγαλύτερες ποσότητες ενέργειας προκειμένου να ανταπεξέλθει στη νέα πραγματικότητα. Με δεδομένα τους πεπερασμένους ενεργειακούς πόρους του πλανήτη, τις αυξημένες τιμές των ενεργειακών προϊόντων, δύναμι της αυξημένης ζήτησης, και τις διογκούμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την αύξηση της ενεργειακής κατανάλωσης, η ανθρωπότητα ήρθε αντιμέτωπη με το ζήτημα της διαχείρισης των ενεργειακών πόρων προκειμένου να διαφυλάξει και να εξασφαλίσει τη βιωσιμότητα της.

Ορόσημο αναφορικά με την ανάληψη δράσης για ενεργειακή διαχείριση αποτέλεσε αναμφισβήτητα η πολεμική κρίση στη Μέση Ανατολή το 1973-1974, η οποία προκάλεσε την παγκόσμια πετρελαϊκή κρίση. Η έννοια της Διαχείριση Ενέργειας αρχίζει να έρχεται στο προσκήνιο προκειμένου να παραμείνει ενεργά για τις δεκαετίες που θα ακολουθήσουν στην καθημερινή πρακτική και τη βιβλιογραφία. Οι χώρες και οι παγκόσμιοι φορείς αναλαμβάνουν δράση με τη μορφή παγκόσμιων συμφωνιών και παρεμβάσεων όπως η σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών του 1992 για τις κλιματικές μεταβολές (UNFCCC), το Πρωτόκολλο του Κιότο του 1997 και η πρόσφατη Συμφωνία του Παρισιού του 2015, που αποτέλεσαν και εξακολουθούν να αποτελούν αφενός ένα σημαντικό βήμα προς τα εμπρός στον αγώνα κατά της κλιματικής αλλαγής και αφετέρου ρυθμιστικές συμφωνίες για την ενέργεια, καθώς ο ενεργειακός τομέας είναι

υπεύθυνος τουλάχιστον για τα δυο τρίτα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε παγκόσμια κλίμακα.

Όπως είναι λογικό, οι εξελίξεις αυτές έχουν πυροδοτήσει την έντονη ανάγκη για τη σκόπιμη και συστηματική διαχείριση της ενέργειας στο πλαίσιο μίας επιχείρησης, με τις ίδιες τις επιχειρήσεις να αρχίζουν ολοένα και περισσότερο να αναζητούν τρόπους να διαχειριστούν την ενέργεια που καταναλώνεται εντός του οργανισμού τους. Ωστόσο, παρά την αυξημένη δραστηριοποίηση σε σχέση με τα ενεργειακά ζητήματα τα τελευταία χρόνια στην επιχειρηματική πρακτική, ο όρος Διαχείριση Ενέργειας έχει χρησιμοποιηθεί με διαφορετικό τρόπο στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία, χωρίς να έχει αποκρυσταλλωθεί σαφής και συνεκτικός ορισμός. Τούτο προκύπτει ως απόρροια του γεγονότος ότι η φύση της διαδικασίας είναι διεπιστημονική καθώς συνδυάζει τις τεχνικές της αρχιτεκτονικής, της μηχανικής, της διοίκησης, των χρηματοοικονομικών και άλλων επιστημών.

Επιπρόσθετα αξίζει να αναφερθεί ότι σε κάθε περίπτωση, η διαχείριση των ενεργειακών φορτίων των επιχειρήσεων στοχεύει τόσο στον περιορισμό του κόστους ενέργειας όσο και στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία τους, με γνώμονα την διατήρηση και την ενδυνάμωση της ανταγωνιστικότητας τους. Στο σύγχρονο έντονα ανταγωνιστικό περιβάλλον, υπό τη σκιά της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης, όπου οι επιχειρήσεις βρίσκονται σε ένα μακρύ αγώνα επιβίωσης και επικράτησης, η Διαχείριση Ενέργειας συμπεριλαμβάνεται αναμφίβολα στη φάρακα τους για την αντιμετώπιση μέρους των προβλημάτων με τα οποία έρχονται αντιμέτωπες συστηματικά.

Η υφιστάμενη σχετική βιβλιογραφία, παρ' όλο που έχει τονίσει τη σημασία της Διαχείρισης Ενέργειας για την βιωσιμότητα της επιχείρησης, κατέδειξε ότι δεν έχει μελετηθεί αρκετά η συστηματική και πρακτική εφαρμογή της. Η φύση των μελετών, οι οποίες επί το πλείστον εξετάζουν παρόμοια ζητήματα, έχει κυρίως θεωρητικό προσανατολισμό ή βασίζεται σε μελέτες περιπτώσεων και λιγότερο καταπιάνεται με εμπειρικά ζητήματα.

Με βάση τα ανωτέρω, η παρούσα διατριβή προσπάθησε, αφενός να αποσαφηνίσει την έννοια και το περιεχόμενο της Διαχείρισης Ενέργειας, εστιάζοντας ιδιαίτερα στην πρακτική εφαρμογή και μέτρησή του και, αφετέρου, να διερευνήσει την επίδραση των προσδιοριστικών παραγόντων, ως προς την εφαρμογή της ενεργειακής Διαχείρισης. Στις ενότητες που ακολουθούν, παρουσιάζεται μία σύνοψη των βασικών σημείων που προσανατολίζονται στην αντιμετώπιση των ανωτέρω ζητημάτων ξεχωριστά για κάθε κεφάλαιο της παρούσας διατριβής.

8.1.1 Τρέχουσα Ενεργειακή Πραγματικότητα, Έννοια & Κρισιμότητα της Διαχείρισης Ενέργειας

Προκειμένου να γίνει αντιληπτή η κρισιμότητα της ενασχόλησης με το γνωστικό αντικείμενο της Διαχείρισης Ενέργειας από την κοινωνία και τις επιχειρήσεις, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να κατανοηθούν οι τρέχουσες συνθήκες, που επικρατούν σήμερα, στον ενεργειακό και περιβαλλοντικό τομέα, τόσο διεθνώς όσο και σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο.

Με την ενέργεια να αποτελεί αναμφισβήτητη την κινητήριο δύναμη της κοινωνίας και της οικονομίας διαπιστώθηκε από νωρίς η αναγκαιότητα να διαχειριστεί η ανθρωπότητα τις συνέπειες της διαρκώς αυξανόμενης ενεργειακής χρήσης. Σήμερα σε παγκόσμια κλίμακα η ζήτηση ενέργειας εξακολουθεί να αυξάνεται αλλά με βραδύτερο ρυθμό, ενώ η αντίστοιχη ενεργειακή παραγωγή εμφανίζει επίσης αύξηση προκειμένου να καλύψει τη ζήτηση. Ενδεικτικό της εξελικτικής της πορείας αποτελεί το γεγονός ότι, εντός των τελευταίων σχεδόν 45 ετών, η συνολική παγκόσμια πρωτογενής προσφορά ενέργειας (TPES) πολλαπλασιάστηκε κατά σχεδόν 2,5 φορές, μεταβάλλοντας την κατανομή της, ενώ η συνολική τελική κατανάλωση (TFC) υπερδιπλασιάστηκε (IEA, 2016).

Η αναμενόμενη αύξηση της ενεργειακής ζήτησης προβλέπεται να διογκώσει και τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα τα επόμενα χρόνια. Για το λόγο αυτό, η συμφωνία του Παρισιού κατά της κλιματικής αλλαγής η οποία είναι στη καρδιά της μια συμφωνία για την ενέργεια είναι κρίσιμο να εφαρμοστεί. Υπό αυτό το πρίσμα και αποδεχόμενη την ως άνω συμφωνία, η Ευρωπαϊκή Ένωση καταβάλλει σημαντικές προσπάθειες για τη Διαχείριση Ενέργειας εντός των ορίων της, αναλαμβάνοντας κρίσιμες δράσεις και ιδρύοντας τη νέα Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Ένωση με σκοπό να διασφαλίζεται η παροχή ασφαλούς, οικονομικά προσιτής και φιλικής προς το περιβάλλον ενέργειας για τους πολίτες και τις επιχειρήσεις (EC, 2016).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει ενεργειακούς και κλιματικούς στόχους για το 2020, το 2030 και το 2050. Οι εκάστοτε στόχοι συνοψίζονται στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, στην άντληση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, και στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Για την επίτευξη αυτών θεσπίστηκαν όλες τις απαραίτητες νομοθετικές πράξεις οι οποίες δεσμεύουν τα κράτη μέλη, όπως η Ελλάδα, ως προς της εφαρμογή τους.

Η Ελληνική ενεργειακή αγορά βρίσκεται σήμερα σε πορεία ραγδαίων και ριζικών εξελίξεων. Οι νέες εξελιγμένες ενεργειακές τεχνολογίες και οι διαχρονικές

περιβαλλοντικές επιταγές, τα διεθνή και ευρωπαϊκά πλαίσια συνεργασίας αλλά και άλλες διακρατικές συμφωνίες και πρωτόκολλα, επιτάσσουν την προσαρμογή και την εναρμόνιση της ελληνικής ενεργειακής αγοράς και του θεσμικού της πλαισίου με τις σύγχρονες διεθνείς τάσεις, αντιλήψεις και επιταγές. Το ρυθμιστικό αυτό πλαίσιο επεκτείνεται σε όλους τους τομείς την κοινωνικής ζωής και δράσης και φυσικά στη λειτουργία των επιχειρήσεων του ελλαδικού χώρου. Συνεπώς η περιρρέουσα κατάσταση επιτάσσει την ολοένα αυξανόμενη ενασχόληση των ελληνικών επιχειρήσεων με τα ενεργειακά ζητήματα. Γεγονός που επιβεβαιώνεται και από τα ευρήματα της μελέτης καθώς οι περισσότερες ελληνικές επιχειρήσεις θεωρούν ιδιαίτερα κρίσιμο το ρόλο της Διαχείρισης Ενέργειας για τη λειτουργία τους και τείνουν να παρακολουθούν τις εξελίξεις γύρω από τα ενεργειακά δρώμενα.

Για την περαιτέρω εξέταση του αντικειμένου της εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας στο σύνολο ή σε οποιαδήποτε δραστηριότητα μίας επιχείρησης απαιτήθηκε η αποσαφήνιση της έννοιας της. Υπό αυτό το πρίσμα, παρουσιάστηκαν οι κυριότεροι ορισμοί για τη Διαχείριση Ενέργειας που εντοπίστηκαν στη βιβλιογραφία, ειδικά όπως αυτή γίνεται αντιληπτή στο πλαίσιο μίας επιχείρησης. Με αυτό τον τρόπο και δεδομένου ότι δεν υφίσταται πλήρης και γενικά αποδεκτός ορισμός, επιχειρήθηκαν να προσεγγιστούν και να διερευνηθούν τα κύρια χαρακτηριστικά της έννοιας. Ωστόσο, εντοπίστηκε στη μελέτη των Schulze et al. (2016) ένας εμπειριστατωμένος και περιεκτικός ορισμός, ο οποίος εστιάζει τόσο στη συστημική όσο στην πρακτική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας και περιλαμβάνει αρκετά από τα κύρια γνωρίσματά της. Ο ορισμός αυτός συνοψίζεται στα κάτωθι *“Η έννοια της Διαχείρισης Ενέργειας περιλαμβάνει τις συστηματικές δραστηριότητες, διαδικασίες και ρουτίνες μιας επιχείρησης, λαμβάνοντας υπ’ όψιν τα στοιχεία της στρατηγικής και του σχεδιασμού, της εφαρμογής και της λειτουργίας, του έλεγχου, της οργάνωσης και της κουλτούρας, εμπλέκοντας τόσο παραγωγικές όσο και υποστηρικτικές διεργασίες, οι οποίες αποσκοπούν στη διαρκή μείωση της εταιρικής ενεργειακής κατανάλωσης και του συναφούς κόστους ενέργειας.”*

Εστιάζοντας, στην έννοια της Διαχείρισης Ενέργειας, όπως γίνεται αντιληπτή στο πλαίσιο της επιχείρησης, διαπιστώθηκε ότι πρόκειται για μια επιχειρησιακή λειτουργία η οποία συγκεντρώνει μια σειρά από ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τα οποία διαφοροποιούνται ή ακόμη και εμπλουτίζονται με το πέρασμα των ετών. Όλοι οι υφιστάμενοι ορισμοί συμβάλλουν στην διασάφηση της έννοιας της Διαχείρισης Ενέργειας και μπορεί να είναι αντιπροσωπευτικοί ανάλογα με τις ανάγκες της εκάστοτε επιχείρησης. Ωστόσο,

αναντίρρητα, πολλές διαφορετικές προσεγγίσεις σχετικά τη Διαχείριση Ενέργειας περιέχουν ομοιότητες (Gordic et al., 2010).

Με μια ευρεία σύνθεση των χαρακτηριστικών αυτών συνάγεται ότι η Διαχείριση Ενέργειας εντός των ορίων της επιχείρησης αφορά μια διαδικασία μετασχηματισμού των ενεργειακών πόρων σε χρήσιμη ενέργεια για την ικανοποίηση των αναγκών της επιχείρησης προκειμένου να επιτύχει τους στόχους της, αποσκοπώντας στην μεγιστοποίηση του κέρδους, στη βελτίωση της ανταγωνιστικής της θέσης και στο περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Πρόκειται, λοιπόν, για μια διαδικασία υψίστης σημασίας για τις επιχειρήσεις καθώς αποσκοπεί στη ορθή διαχείριση των ενεργειακών πόρων με διπλό στόχο τη οικονομική τους ανάπτυξη και την προστασία του περιβάλλοντος.

8.1.2 Κίνητρα Υιοθέτησης & Εμπόδια Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Ένα επιπρόσθετο θέμα, το οποίο εξετάστηκε ξεχωριστά στην παρούσα διατριβή, εξαιτίας της εστίασης σε αυτό για την εξυπηρέτηση των σκοπών της, αφορά στην αναλυτική διερεύνηση τόσο των κινήτρων τα οποία επιδρούν καταλυτικά στην υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης ενέργειας στο πλαίσιο της λειτουργίας των επιχειρήσεων, υπό τις παρούσες συνθήκες, όσο και των διαφορετικών κάθε φορά φραγμών που παρεμβαίνουν στη διαδικασία της υλοποίησης και τελικής εφαρμογής ενεργειακών πρακτικών προς όφελος των επιχειρήσεων. Η υφιστάμενη βιβλιογραφία αποδεικνύει ότι πληθώρα μελετητών έχει καταπιαστεί με τα ζητήματα που σχετίζονται κυρίως με τα εμπόδια που αναστέλλουν την εφαρμογή της ενεργειακής διαχείρισης και δευτερευόντως με τις κινητηρίους εκείνες δυνάμεις που διευκολύνουν και επιταχύνουν τούτο το έργο.

Οι υφιστάμενες μελέτες που σχετίζονται με τα κίνητρα που συμβάλλουν στη χρήση πρακτικών ενεργειακής απόδοσης μοιάζουν να είναι περιορισμένες, ωστόσο η διερεύνηση τους παραμένει κρίσιμη, καθώς διευκολύνουν την υιοθέτηση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών και πρακτικών, προχωρώντας πέρα από την οπτική των επενδύσεων και προωθώντας την ευαισθητοποίηση σε ενεργειακά ζητήματα και την δημιουργία ενεργειακής κουλτούρας. Μια κύρια ταξινόμηση που συναντάται στην βιβλιογραφία και χρησιμοποιείται για τις ανάγκες της διατριβής είναι η ομαδοποίηση των κινήτρων σε εσωτερικά και εξωτερικά. Έχει παρατηρηθεί στην υφιστάμενη βιβλιογραφία ότι τα σημαντικότερα οφέλη από την υιοθέτηση πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

προκύπτουν για τις επιχειρήσεις με κύρια κίνητρα εφαρμογής προσανατολισμένα προς την εσωτερική υποκίνηση παρά προς την εξωτερική πίεση και τούτο μένει να διαπιστωθεί.

Μια πτυχή που αναδεικνύεται έντονα στη βιβλιογραφία όταν πραγματοποιούνται αναφορές σχετικά με την υιοθέτηση ή μη πρακτικών Διαχειρίσεις Ενέργειας είναι η διαπίστωση της ύπαρξη σημαντικής διάστασης μεταξύ των πρακτικών ενεργειακής αποδοτικότητας και διαχείρισης που εφαρμόζονται και υλοποιούνται πραγματικά από μια επιχείρηση και των πρακτικών και των τεχνολογιών ενεργειακής αποδοτικότητας που απαντώνται στη βιβλιογραφία και προτείνονται στις επιχειρήσεις προς υλοποίηση προκειμένου να επιτύχουν τη βέλτιστη ενεργειακή διαχείριση. Η απόκλιση αυτή είναι ευρέως διαδεδομένη με το όρο "Απόκλιση Ενεργειακής Αποδοτικότητας" ή "Ενεργειακό Παράδοξο" (Energy efficiency gap or energy paradox) και ερμηνεύεται ως η αργή διάχυση φαινομενικά οικονομικά αποδοτικών τεχνολογιών για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης (Harris et al., 2000). Το παράδοξο αυτό επιχειρήθηκε να ερμηνευθεί στην πλειονότητα της υφιστάμενης βιβλιογραφίας ως απότοκος της εφαρμογής ή μη αποδοτικών ενεργειακών τεχνολογιών. Ωστόσο προϊόντος του χρόνου, μελετητές εισήγαγαν την έννοια της "Διευρυμένης Απόκλισης Ενεργειακής Αποδοτικότητας" (Extended energy efficiency gap), η οποία αποτελεί μια περισσότερο ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του εν λόγω ζητήματος, διαπιστώνοντας ότι μεμονωμένα ο βαθμός διάδοσης τεχνολογιών ενεργειακής απόδοσης δεν επαρκεί για την ερμηνεία του φαινομένου. Γίνεται αντιληπτό ότι οι δυνατότητες βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης μέσω της υιοθέτησης διευρυμένων πρακτικών διαχείρισης ενέργειας επιβάλλεται να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διαβούλευση για τη διαμόρφωση των επερχόμενων ενεργειακών συστημάτων.

Ως εκ τούτου, κρίθηκε σημαντικό να διερευνηθεί περαιτέρω η ύπαρξη της διευρυμένης απόκλισης ενεργειακής αποδοτικότητας μέσω του εντοπισμού και της ανάλυσης των εμποδίων εκείνων που αποτελούν τροχοπέδη στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης. Στην βιβλιογραφία διαπιστώνεται η ύπαρξη αρκετών φραγμών ως απόρροια ποικίλων μελετών που διεξήχθησαν σε διαφορετικούς τομείς επιχειρηματικής δραστηριότητας και χώρες. Ωστόσο επισημάνθηκε ότι τα εμπόδια μπορεί να αλληλεπικαλύπτονται, να συνυπάρχουν και να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους (Sorrell et al., 2004). Για τις ανάγκες τις παρούσα διατριβής τα υπό διερεύνηση εμπόδια ταξινομούνται σε χρηματοπιστωτικών και εμπορικών συναλλαγών και σε εμπόδια οργανωτικών και ανθρώπινων παραγόντων. Μια περαιτέρω διάκριση που παρατηρείται αφορά σε φραγμούς που σχετίζονται άμεσα με την εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης

ενέργειας και σε φραγμούς που σχετίζονται με την περαιτέρω εστίαση των επιχειρήσεων σε θέματα και πρακτικές Ενεργειακής Διαχείρισης.

8.1.3 Συστημική Προσέγγιση της Διαχείρισης Ενέργειας στις Επιχειρήσεις

Ένα κεφαλαιώδες ζήτημα το οποίο εξετάστηκε στην παρούσα διατριβή, ήταν η διερεύνηση της συστημικής και ολοκληρωμένης εφαρμογής Διαχείρισης Ενέργειας από τις επιχειρήσεις. Στην υφιστάμενη βιβλιογραφία δεν είναι λίγοι οι ερευνητές που αναδεικνύουν τον κρίσιμο ρόλο που διαδραματίζει σήμερα η διαμόρφωση ενός συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας τόσο στην τελική εφαρμογή αποτελεσματικών ενεργειακών πρακτικών όσο και στη συνολική πορεία και πρόοδο των επιχειρήσεων. Παράλληλα, η επίδραση του στην υιοθέτηση των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας έχει ελεγχθεί και εμπειρικά (Fleiter et al., 2012). Ωστόσο, σχετικά μικρός αριθμός οικονομικών μονάδων έχει εισάγει και εφαρμόσει συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας ακόμη και σε χώρες με ισχυρή δέσμευση για ενεργειακή απόδοση και διαχείριση, όπως οι Σκανδιναβικές (Christoffersen et al., 2006; Amundsen, 2000).

Επιχειρήθηκε, συνεπώς, βιβλιογραφικά, ο εντοπισμός εκείνων των στοιχείων η εφαρμογή των οποίων θα επέτρεπε τη διαπίστωση ότι οι επιχειρήσεις σήμερα εφαρμόζουν με οργανωμένο και συστηματικό τρόπο ενεργειακές πρακτικές. Πράγματι, αρκετές είναι οι προσεγγίσεις ερευνητών αναφορικά με τη συστημική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας. Ωστόσο οι περισσότερες εξ αυτών έχουν επικεντρωθεί στον προσδιορισμό των στοιχείων εκείνων που αποτελούν τις ελάχιστες προδιαγραφές για τον καθορισμό και τη λειτουργία ενός συστήματος Διαχείριση Ενέργειας. Από την διεξαχθείσα μελέτη, καθίσταται σαφές ότι τα σύνολα των προτεινόμενων κάθε φορά απαιτήσεων για τον καθορισμό του συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας διαφέρουν τόσο ως προς τον αριθμό των απαιτήσεων όσο και στη σύνθεση των επιμέρους στοιχείων. Τούτο συνεπάγεται ότι δεν απαντάται σήμερα στη βιβλιογραφία μια ενιαία και πλήρης προσέγγιση για την εφαρμογή ενός συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στις επιχειρήσεις.

Στον αντίποδα των δυσλειτουργιών, των ελλείψεων και των αδυναμιών των υφιστάμενων προσεγγίσεων εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας, όπως αυτές αναγνωρίστηκαν στην παρούσα διατριβή, αναπτύχθηκε το συστημικό Πλαίσιο Εφαρμογής της ενεργειακής διαχείρισης. Μέσω του συγκεκριμένου Πλαισίου Εφαρμογής, κατέστη εφικτή η δομημένη και ολοκληρωτική αποσαφήνιση του

περιεχομένου ενός συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας. Παράλληλα τέθηκαν οι βάσεις και οι απαιτούμενες προδιαγραφές, οι οποίες καθιστούν απολύτως υλοποιήσιμη τη συστηματική εφαρμογή της ενεργειακής διαχείρισης.

Το συστημικό Πλαίσιο Εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας, προκειμένου να επιτύχει τους ως άνω στόχους, σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε με γνώμονα τα εννέα Δομικά Στοιχεία που προδιαγράφουν ένα Σύστημα Διοίκησης, όπως προτείνονται από τους Δερβιτσιώτη & Λαγοδήμο (2007), τα οποία αποτελούν τη βάση πάνω στην οποία στηρίζονται όλες οι καλές πρακτικές της Διαχείρισης Ενέργειας. Ο σχεδιασμός του εν λόγω Πλαισίου πραγματοποιήθηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι γενικό και να μπορεί να εφαρμοσθεί στο σύνολο ή σε μεμονωμένες δραστηριότητες οποιασδήποτε επιχείρησης. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα ιδιαίτερα γνωρίσματα της κάθε επιχείρησης όπως ο κλάδος δραστηριοποίησης και το μέγεθος δεν επηρεάζουν την εφαρμογή του συστημικού πλαισίου.

Η συστημική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας στην παρούσα διατριβή ορίστηκε και μετρήθηκε με βάση την ολοκληρωμένη προσέγγιση που παρουσιάστηκε και το παραπάνω πλαίσιο εφαρμογής. Για τις ανάγκες της εμπειρικής έρευνας, το προτεινόμενο Πλαίσιο Εφαρμογής Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας μετέφρασε τα 9 δομικά στοιχεία ενός Συστήματος Διοίκησης σε 12 απολύτως κατανοητές προτάσεις με βάση την ανάλυση στα επιμέρους χαρακτηριστικά τους. Σε κάθε δομικό στοιχείο αντιστοιχήθηκαν μία έως δυο προτάσεις, εξασφαλίζοντας την ολοκληρωμένη περιγραφή ακόμα και των πολυσύνθετων στοιχείων για την καλύτερη ερμηνεία της συστημικής ενεργειακής Διαχείρισης. Τα στοιχεία αυτά υπαγορεύουν το επιθυμητό επίπεδο συστηματικής εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας στις επιχειρήσεις. Η κάθε επιχείρηση δύναται μέσω της αξιολόγησης αυτών των στοιχείων δύναται να κατανοήσει το επίπεδο συστηματικής εφαρμογής της ενεργειακής διαχείρισης εντός του οργανισμού της και να αξιολογήσει αν και σε ποιο βαθμό αυτό είναι ικανοποιητικό και αποδεκτό από την επιχείρηση.

8.1.4 Αποτελεσματικές Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας & οι Προσδιοριστικοί τους Παράγοντες

Επιπλέον, ένα από τα κρισιμότερα αντικείμενα που απασχόλησαν την παρούσα διατριβή υπήρξε η αποσαφήνιση της έννοιας και του περιεχομένου των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας, έτσι όπως αυτές αναγνωρίστηκαν στην υφιστάμενη βιβλιογραφία. Δεδομένου ότι οι πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας έχουν

μελετηθεί σε περιορισμένη κλίμακα στην υφιστάμενη βιβλιογραφία, δεν απαντάται ενιαίος, μοναδικός και συνεκτικός ορισμός για τις Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας. Ωστόσο ένας από τους πληρέστερους και πλέον ολοκληρωμένους ορισμούς εντοπίζεται στην μελέτη των Sa et al. (2015) ο οποίος αντιλαμβάνεται τις αποτελεσματικές πρακτικές ως *“το σύνολο των συνεχών ή συχνών διοικητικών και τεχνικών δράσεων μιας επιχείρησης οι οποίες αποσκοπούν πρωτίστως στη μείωση του ενεργειακού κόστους ή στον ασφαλή ενεργειακό εφοδιασμό και δευτερογενώς στη μείωση της ρύπανσης”*.

Στη συνέχεια αναλύθηκαν λεπτομερώς οι αποτελεσματικές εκείνες πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας βάσει των οποίων δημιουργείται ένα πλέγμα από 14 στοιχεία που επέτρεψε την πραγματοποίηση της μέτρησης της πρακτικής εφαρμογής της ενεργειακής διαχείρισης. Ακολούθως δόθηκε έμφαση στην εξέταση ορισμένων παραγόντων, οι οποίοι αφορούν στην εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας και οι οποίοι θεωρήθηκαν κρίσιμοι για την εξυπηρέτηση των σκοπών της παρούσας διατριβής. Συγκεκριμένα, παρουσιάσθηκαν, αρχικά, οι μελέτες οι οποίες εξετάζουν τους εν δυνάμει κρίσιμους προσδιοριστικούς παράγοντες για την εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας. Όπως διαπιστώθηκε από τη σχετική βιβλιογραφία, οι κύριοι προσδιοριστικοί παράγοντες αφορούν στην Χρήση της Σύγχρονης Τεχνολογίας, στη Συμμετοχή των Εργαζομένων, στη Δέσμευση της Ανώτατης Διοίκησης, στην πιστοποίηση με πρότυπα συστήματα διοίκησης, στο κανονιστικό πλαίσιο και τις χρηματοδοτήσεις. Για κάθε ένα από τους προσδιοριστικούς παράγοντες που έχουν εντοπιστεί στη βιβλιογραφία, εξετάστηκαν ξεχωριστά μια σειρά από στοιχεία που συνθέτουν την έννοια και το περιεχόμενό τους. Για τις ανάγκες της διατριβής, διαμορφώνεται η συνολική εικόνα όλων εκείνων των παραγόντων που ασκούν καταλυτική επίδραση στην επιχειρήσεις κατά την πρακτική και συστηματική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας, με σκοπό να αξιολογηθεί το επίπεδο επίδρασης της καθεμίας από αυτές στις ελληνικές επιχειρήσεις ώστε να διαπιστωθεί προς ποια κατεύθυνση οφείλουν να κινηθούν οι περαιτέρω δράσεις τους.

8.1.5 Σχέδιο εμπειρικής έρευνας.

Το σχέδιο της εμπειρικής έρευνας αποτέλεσε τη βάση για τη διενέργεια της έρευνας πεδίου που πραγματοποιήθηκε, καθορίζοντας όλες τις σχετικές προδιαγραφές. Το σχέδιο της έρευνας αναπτύχθηκε στα ακόλουθα επιμέρους στάδια:

- ✓ Καθορισμός ερευνητικών ερωτημάτων
- ✓ Οριοθέτηση εννοιολογικού πλαισίου

- ✓ Ανάπτυξη ερευνητικών υποθέσεων
- ✓ Κατάρτιση μεθοδολογίας εμπειρικής έρευνας

Όσον αφορά στο πρώτο στάδιο του σχεδίου έρευνας, η βιβλιογραφική επισκόπηση των προηγούμενων εμπειρικών μελετών οδήγησε στην οριοθέτηση των ακόλουθων ερευνητικών ερωτημάτων:

- ✓ Ποιοι είναι οι κρίσιμοι παράγοντες που προσδιορίζουν τον βαθμό εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις;
- ✓ Ποιοι είναι οι παράγοντες εκείνοι οι οποίοι λειτουργούν ως ρυθμιστές (moderators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας με άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές;
- ✓ Ποιοι είναι οι παράγοντες εκείνοι οι οποίοι επηρεάζουν έμμεσα (mediators) τις σχέσεις του βαθμού εφαρμογής των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας με άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές;

Στο δεύτερο στάδιο του σχεδίου έρευνας καθορίστηκε το εννοιολογικό πλαίσιο. Συγκεκριμένα, ορίστηκαν οι βασικές μεταβλητές, οι οποίες εξετάστηκαν στο πλαίσιο της αντιμετώπισης των ανωτέρω ερευνητικών ερωτημάτων, καθώς και οι σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών αυτών.

Η μεταβλητή που αναφέρεται στο "Βαθμό Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας" αποτέλεσε το κεντρικό αντικείμενο μέτρησης της έρευνας. Ως οι κύριοι εν δυνάμει προσδιοριστικοί παράγοντες της συγκεκριμένης βασικής μεταβλητής εξετάστηκαν (α) η Εφαρμογή Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας, (β) η Χρήση Σύγχρονης Τεχνολογίας και (γ) η Ενθάρρυνση Συμμετοχής των εργαζομένων. Επιπλέον εξετάστηκαν η Δέσμευση της Ανώτατης Διοίκησης και η Πιστοποίηση με πρότυπα συστήματα διοίκησης. Δευτερευόντως, εξετάστηκαν και ορισμένοι επιπλέον παράγοντες, έτσι ώστε να διαμορφωθούν επιπρόσθετες υπό διερεύνηση συσχετίσεις όπως κίνητρα & εμπόδια εφαρμογής Διαχείρισης Ενέργειας, συμμόρφωση με το κανονιστικό πλαίσιο, χρηματοδοτήσεις, μέγεθος και προέλευση επιχείρησης.

Στο τρίτο στάδιο του σχεδίου έρευνας, ακολούθησε η ανάπτυξη των ερευνητικών υποθέσεων για το στατιστικό έλεγχο του εννοιολογικού πλαισίου της έρευνας. Οι ερευνητικές υποθέσεις αναπτύχθηκαν στις εξής θεματικές περιοχές:

- ✓ Κύριοι προσδιοριστικοί παράγοντες εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας
- ✓ Ρυθμιστικοί παράγοντες (moderators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και των ανεξάρτητων μεταβλητών
- ✓ Διαμεσολαβητικοί παράγοντες (mediators) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και των ανεξάρτητων μεταβλητών
- ✓ Δέσμευση ανώτατης διοίκησης & Στρατηγική
- ✓ Ρυθμιστικά & Κανονιστικά θέματα
- ✓ Χρηματοδοτούμενα προγράμματα
- ✓ Προέλευση επιχειρήσεων
- ✓ Μέγεθος επιχειρήσεων
- ✓ Τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας

Στο τέταρτο στάδιο του σχεδίου έρευνας, παρουσιάστηκε η μεθοδολογία για την υλοποίηση της έρευνας πεδίου, η οποία περιελάμβανε τα ακόλουθα:

- ✓ Ανάπτυξη μετρήσεων.
- ✓ Σχεδιασμός ερωτηματολογίου.
- ✓ Δειγματοληψία – Συλλογή στοιχείων.
- ✓ Ποσοστό απόκρισης και έλεγχοι ποιότητας δεδομένων.
- ✓ Σφάλματα έρευνας.

Ως προς την ανάπτυξη μετρήσεων, τονίζεται ότι, τονίζεται ότι, η βασική μεταβλητή της μελέτης "Βαθμός Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας", για τις ανάγκες του ερωτηματολογίου κωδικοποιήθηκε σε 14 απολύτως σαφείς και κατανοητές προτάσεις, εστιάζοντας σε διαφορετικά χαρακτηριστικά των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Επιπλέον το Πλαίσιο Εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας, το οποίο αναπτύχθηκε στο θεωρητικό μέρος της παρούσας διατριβής, αποτέλεσε τη βάση για τη μέτρηση της αντίστοιχης κεντρικής μεταβλητής, καθώς τα 9 δομικά στοιχεία ενός Συστήματος Διοίκησης μεταφράστηκαν σε 12 απολύτως κατανοητές προτάσεις, με βάση την ανάλυση

στα επιμέρους χαρακτηριστικά τους. Η μέτρηση και των δύο βασίστηκε σε πεντάβαθμη κλίμακα διαστήματος Likert. Στην πλειοψηφία τους, και οι μετρήσεις των υπόλοιπων μεταβλητών βασίστηκαν σε πεντάβαθμη κλίμακα διαστήματος. Οι κύριες μεταβλητές της έρευνας ελέγχθηκαν, επιπλέον, ως προς την αξιοπιστία και την εγκυρότητά τους.

Για τη συλλογή των πρωτογενών δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο, το οποίο απευθυνόταν προς Γενικούς Διευθυντές ή Τεχνικούς Διευθυντές επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα και απασχολούν περισσότερους από 10 εργαζόμενους. Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε πρωτογενώς, κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η χρήση του στο πλαίσιο έρευνας μέσω διαδικτύου (internet). Επισημαίνεται ότι η οριστικοποίηση του ερωτηματολογίου πραγματοποιήθηκε έπειτα από τη διενέργεια σχετικού προκαταρκτικού ελέγχου. Το ερωτηματολόγιο δομήθηκε σε επτά βασικές ενότητες, μέσω των οποίων αντλήθηκαν οι απαραίτητες πληροφορίες για την συστηματική και πρακτική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας, τους προσδιοριστικούς της παράγοντες και την ταυτότητα του δείγματος, που εξετάστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής. Η δομή του ερωτηματολογίου και η μορφή των ερωτήσεων, πολλαπλής επιλογής στην πλειοψηφία τους, διευκόλυναν τη γρήγορη και εύκολη συμπλήρωσή του.

Λόγω των εξειδικευμένων πρακτικών και εφαρμογών Διαχείρισης Ενέργειας που απαιτούνται να υιοθετηθούν από τις επιχειρήσεις για τη διεξαγωγή της συγκεκριμένης έρευνας επιλέγονται οι επιχειρήσεις εκείνες των οποίων το μέγεθος θα επέτρεπε την ανάληψη δράσεων Διαχείρισης Ενέργειας, ήτοι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα ανεξαρτήτως κλάδου δραστηριότητας και απασχολούν τουλάχιστον 10 εργαζόμενους. Για τον ακριβή προσδιορισμό του πληθυσμού χρησιμοποιήθηκε κατάλογος της εταιρίας ICAP ΑΕ ο οποίος περιλαμβάνει τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις, οι οποίες δραστηριοποιούνται στον ελλαδικό χώρο, βάσει κύκλου εργασιών. Ως πλέον κατάλληλη μέθοδος δειγματοληψίας για την παρούσα εμπειρική έρευνα, επιλέχθηκε η τυχαία δειγματοληψία ανά ομάδες πληθυσμού του δειγματοληπτικού πλαισίου, όπως αυτές διαμορφώθηκαν με γνώμονα το μέγεθός τους. Συνεπώς μετά την εφαρμογή της κατάλληλης μεθόδου δειγματοληψίας, το τελικό δείγμα διαμορφώθηκε σε 649 επιχειρήσεις.

Η συλλογή των στοιχείων της έρευνας διεξήχθη στο χρονικό διάστημα μεταξύ Μαΐου και Σεπτεμβρίου 2016. Συνολικά, συγκεντρώθηκαν 132 ερωτηματολόγια, μετά και από ενέργειες επαναληπτικής τηλεφωνικής επικοινωνίας (follow-up), διαμορφώνοντας το

τελικό ποσοστό απόκρισης σε 20.3% το οποίο κρίνεται ικανοποιητικό, λαμβάνοντας υπόψη τις τρέχουσες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες και την ιδιαιτερότητα του θέματος. Το ποσοστό απόκρισης προ του follow-up ανήλθε περίπου στο 13%. Κατά συνέπεια, η επίτευξη του τελικού ποσοστού απόκρισης πρέπει να αποδοθεί σε μεγάλο βαθμό στη συμβολή του follow-up. Η προκαταρκτική ανάλυση της ποιότητας των 132 ερωτηματολογίων, επέβαλε την απόρριψη 3 εξ αυτών. Κατά συνέπεια η βασική ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας στηρίχθηκε σε 129 έγκυρα ερωτηματολόγια.

Εν κατακλείδι, αναγνωρίστηκαν τέσσερις πηγές σφάλματος: (α) σφάλμα κάλυψης, (β) σφάλμα μη απόκρισης, (γ) σφάλμα δειγματοληψίας και (δ) σφάλμα μετρήσεων. Σε καμία από αυτές τις περιπτώσεις δεν εντοπίστηκε σημαντικό πρόβλημα για την έρευνα.

8.1.6 Αποτελέσματα εμπειρικής έρευνας

Τα δεδομένα της έρευνας πεδίου, η οποία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, αναλύθηκαν μέσω του στατιστικού προγράμματος SPSS, βάσει των ερευνητικών ερωτημάτων και των επιμέρους ερευνητικών υποθέσεων, όπως αυτά είχαν καθοριστεί κατά το σχέδιο της εμπειρικής έρευνας.

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε μια προκαταρκτική περιγραφή της ταυτότητας του δείγματος και των λοιπών δεδομένων της έρευνας μέσω ανάλυσης των σχετικών μεταβλητών. Στο δείγμα της έρευνας παρατηρήθηκε σημαντική παρουσία κάθε υποκατηγορίας επιχειρήσεων: ελληνικών και μελών πολυεθνικών ομίλων, κάθε τομέα της επιχειρηματικής δραστηριότητας, διαφορετικής έντασης και διαφορετικού μεγέθους, γεγονός που συνετέλεσε να εξαχθούν περισσότερο αντικειμενικά και πλήρη συμπεράσματα.

Η κρισιμότητα της Διαχείρισης Ενέργειας έτσι όπως διαμορφώνεται τόσο από την περιρρέουσα παγκόσμια κατάσταση του ενεργειακού τομέα όσο και από την υφιστάμενη βιβλιογραφία αποδεικνύεται και από τα ευρήματα της έρευνας. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι σύμφωνα με τον Caffal (1995) οι επιχειρήσεις που υιοθετούν πρακτικές διαχείρισης ενέργειας δύνανται να εξοικονομήσουν ως και 40% της συνολικής ενεργειακής τους κατανάλωσης τους. Επιπλέον από μελέτες στο χώρο των ξενοδοχειακών επιχειρήσεων στην Ελλάδα, όπως αυτή των Zografakis et al. (2011), αναδεικνύεται ότι το 87,5% των υπό έρευνα επιχειρήσεων πιστεύουν ότι η αποτελεσματική διαχείριση της ενέργειας μπορεί να αυξήσει τα κέρδη των επιχειρήσεων τους. Ομοίως και στην έρευνα των

Nikolaou et al. (2012) όπου το 63,7% των επιχειρηματιών, ποσοστό μικρότερο αλλά εξίσου σημαντικό, συμφώνησε ότι ένας σημαντικός παράγοντας για την κερδοφορία τους είναι η αποτελεσματική Διαχείριση Ενέργειας. Συνεπώς η παρούσα έρευνα επιβεβαιώνει την υφιστάμενη βιβλιογραφία καθώς διαπιστώνεται ότι οι ελληνικές επιχειρήσεις θεωρούν σημαντική για την πορεία τους την ενεργειακή διαχείριση εντός των ορίων τους σε ποσοστό 89% και παράλληλα παρακολουθούν τις τρέχουσες εξελίξεις κατά 73%. Ωστόσο η ανάληψη σχετικών δράσεων δεν είναι αντίστοιχη του ενδιαφέροντος. Γεγονός που σε ένα βαθμό δύναται να ερμηνευτεί από την οικονομικοκοινωνική κατάσταση της χώρας τα τελευταία χρόνια.

Κυρίαρχος σκοπός της παρούσας μελέτης υπήρξε η διερεύνηση, ο εντοπισμός και η ανάλυση εκείνων των καθοριστικών προσδιοριστικών παραγόντων που επιδρούν καταλυτικά στη διαμόρφωση του επιπέδου αποτελεσματικής εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις. Ωστόσο στο πλαίσιο της έρευνας κρίθηκε αναμφισβήτητα απαραίτητη η διερεύνηση της συστημικής και πρακτικής εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές πλέον επιχειρήσεις, η οποία ελέγχθηκε τόσο μέσω του συστημικού πλαισίου εφαρμογής, που αναπτύχθηκε στην παρούσα μελέτη, ως προς τη συστημική εφαρμογή της, όσο και από ένα πλέγμα αποτελεσματικών πρακτικών ως προς την πρακτική εφαρμογή της.

Στη βιβλιογραφία έχει διαπιστωθεί ότι οι επιχειρήσεις υλοποιούν συστήματα διαχείρισης ενέργειας σε περιορισμένη σχετικά κλίμακα. Στην μελέτη των Christoffersen et al. (2006) το 14% των συμμετεχόντων επιχειρήσεων φαίνεται να εκπληρώνει τις απαιτήσεις της συστημικής εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας όπως ορίστηκαν από την έρευνα αυτή ενώ οι Ates and Durakbasa (2012) διαπίστωσαν ότι το 22% των υπό μελέτη επιχειρήσεων ασκούν στην πραγματικότητα επιχειρησιακή διαχείριση ενέργειας με δομημένο και συστηματικό τρόπο. Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας καταδεικνύουν πως οι ελληνικές επιχειρήσεις υλοποιούν ως ένα βαθμό τα ορισθέντα κριτήρια από το πλαίσιο εφαρμογής Εφαρμογής ενός Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας. Οι απαιτούμενες συστηματικές δράσεις φαίνεται να πραγματοποιούνται, άλλες σε μικρότερη και άλλες σε μεγαλύτερη κλίμακα, αφήνοντας περιθώρια για περαιτέρω σημαντική βελτίωση. Είναι κρίσιμο να σημειωθεί ότι το ως άνω συστημικό πλαίσιο εφαρμογής Διαχείρισης Ενέργειας δύναται να αποτελέσει οδηγό για τις ελληνικές επιχειρήσεις έτσι ώστε να επιτύχουν βέλτιστα αποτελέσματα ενεργειακής διαχείρισης. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η εστίαση των επιχειρήσεων σε κατάλληλη ενεργειακή πολιτική με σαφώς καθορισμένους και μετρήσιμους στόχους, έχοντας

εξασφαλίσει τους απαραίτητους πόρους και εκπαιδεύσει κατάλληλα το προσωπικό, θα μπορούσε να τους επιτρέψει να διαμορφώσουν την κατάλληλη συστημική υποστήριξη για τη Διαχείριση Ενέργειας.

Σε ότι αφορά στην πρακτική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας από τις επιχειρήσεις του ελλαδικού χώρου και εδώ διαφαίνεται η εφαρμογή αρκετών υπό εξέταση δράσεων, επιτρέποντας τη διαπίστωση ότι πραγματοποιείται ουσιαστική προσπάθεια από την πλευρά των επιχειρήσεων να διαχειριστούν, με όποιο τρόπο τους επιτρέπεται, τα ενεργειακά ζητήματα εντός του οργανισμού τους. Τα ευρήματα επιβεβαιώνουν την έρευνα των Thollander and Ottosson (2010) όπου από τις υπό εξέταση επιχειρήσεις περίπου το 40% των μύλων και μόλις το 25% των χυτηρίων μπορούν να θεωρηθούν ότι εφαρμόζουν επιτυχημένα πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας, ενώ στη μελέτη των Backlund et al. (2012a) διακρίνονται δυο κατηγορίες επιχειρήσεων εκείνες που έχουν συμμετάσχει σε ενεργειακά προγράμματα και σε ποσοστό 67% εφαρμόζουν κατάλληλη ενεργειακή στρατηγική και σε όσες δεν εμφανίζουν σημαντική ενασχόληση με την ενεργειακή διαχείριση, οι οποίες διαμορφώνουν το αντίστοιχο ποσοστό σε 50% αντίστοιχα. Η διερεύνηση των αποτελεσματικών πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης στις ελληνικές επιχειρήσεις ανέδειξε ότι οι οργανισμοί κατατάσσουν τις δράσεις τους αναφορικά με τα ζητήματα διαχείρισης ενέργειας σε δράσεις που σχετίζονται με τον ανθρώπινο παράγοντα, σε επενδύσεις εξοπλισμού και υποδομών και τέλος σε βελτιώσεις της υφιστάμενης δομής και λειτουργίας τους. Είναι αναμενόμενο φυσικά εξαιτίας της πολυετούς και βαθιάς οικονομικής κρίσης στην Ελλάδα οι επιχειρήσεις να τείνουν να εφαρμόζουν περισσότερο διορθωτικές δράσεις και να διστάζουν να καινοτομήσουν και να επενδύσουν. Είναι σημαντικό βέβαια να αναφερθεί ότι η σκιά της οικονομικής δυσπραγίας των τελευταίων ετών διαφαίνεται σε αρκετά σημεία της έρευνας.

Η μερική αυτή και ως ένα βαθμό υλοποίηση δράσεων και πρακτικών διαχείρισης ενέργειας επιτρέπει την επιβεβαίωση της ύπαρξης ενός ανεκμετάλλετου ενεργειακού δυναμικού στις ελληνικές επιχειρήσεις, όπως και στις υπόλοιπες χώρες όπου διεξήχθησαν παρόμοιες μελέτες. Η ύπαρξη του δυναμικού αυτού συνεπώς δεν είναι πρωτόγνωρη διαπίστωση μόνο για τα ελληνικά δεδομένα αλλά αποτελεί εκροή και άλλων αντίστοιχων μελετών (Christoffersen et al., 2006; Thollander and Ottosson, 2010; Backlund et al., 2012a). Με το ποσοστό της επιτυχημένης εφαρμογής ενεργειακών πρακτικών στη βιβλιογραφία να κυμαίνεται από 3% έως 40% συνάγεται ότι οι επιχειρήσεις στην πλειονότητα τους διατηρούν σημαντικά περιθώρια εξέλιξης και

βελτίωσης. Τα δυναμικά αυτά επιτρέπουν στις μονάδες να επιτύχουν βέλτιστα αποτελέσματα, εφόσον λάβουν την στρατηγική απόφαση να το εκμεταλλευτούν με άριστο τρόπο.

Στο θεωρητικό μέρος της διατριβής [κεφ.5] έχουν αναγνωρισθεί δύο από τους κρίσιμους εν δυνάμει προσδιοριστικούς παράγοντες της εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας, ήτοι η Χρήση της Σύγχρονης Τεχνολογίας και η Συμμετοχή των εργαζομένων. Στο πλαίσιο της εμπειρικής έρευνας και σύμφωνα με τα αποτελέσματα της, επιβεβαιώθηκε ότι η Εφαρμογή Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας σε συνδυασμό με τους δύο ως άνω κύριους παράγοντες, τη Σύγχρονη Τεχνολογία και τη Συμμετοχή του προσωπικού συνεισφέρουν και οι τρεις μαζί καίρια προς την κατεύθυνση της βελτίωσης του βαθμού πρακτικής εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας.

Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με τα ευρήματα της υφιστάμενης βιβλιογραφίας που θεωρούν την ανάπτυξη ενός συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας ως ένα σημαντικό εργαλείο για την αποτελεσματική υλοποίηση των ενεργειακών πρακτικών. (Abdelaziz et al., 2011; Backlund et al., 2012; Fleiter et al., 2012; Schulze et al., 2016). Οι Bunse et al. (2011), Stenqvist et al. (2011) και Sivill et al. (2013) έχουν επίσης τεκμηριώσει τη θετική επίδραση της Σύγχρονης Τεχνολογίας στη Διαχείριση Ενέργειας. Ενώ αναφορικά, με την Συμμετοχή των εργαζομένων, τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν τις μελέτες των Ates and Durakbasa (2012), Backlund et al. (2012a) και Palm and Thollander, (2010).

Οι τρεις παράγοντες που εξετάστηκαν φαίνεται να ερμηνεύουν σε σημαντικό βαθμό την πρακτική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις. Στην έρευνα αναγνωρίζεται η αξία και η συμβολή και των τριών. Ωστόσο ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει, το εύρημα της παρούσας έρευνας ότι, η συνεισφορά του επίπεδου Εφαρμογής ενός Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας για τις ελληνικές επιχειρήσεις είναι μεγαλύτερη τόσο από τη συνεισφορά της Χρήσης της Σύγχρονης Τεχνολογίας, όσο και από τη συνεισφορά της Συμμετοχής των εργαζομένων. Σε κάθε περίπτωση η ύπαρξη Σύγχρονης Τεχνολογίας και η συμμετοχή των εργαζομένων είναι άκρως σημαντικά για την εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας. Τα επιτεύγματα της σύγχρονης τεχνολογίας δίνουν το έναυσμα σε μια επιχείρηση να προχωρήσει στην εφαρμογή πρακτικών που θα της δώσουν ώθηση να βελτιώσει την ενεργειακή της διαχείριση. Ομοίως, και η συμμετοχή του προσωπικού, ιδίως όταν αυτό είναι άρτια εκπαιδευμένο και καταρτισμένο δύναται να συνεισφέρει σημαντικά και να συμβάλει καταλυτικά στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας.

Εντούτοις, οι δυο αυτοί συντελεστές αν και σημαντικοί δεν θα μπορούσαν να επιφέρουν τα βέλτιστα αποτελέσματα αν οι επιχειρήσεις δεν διατηρούν ένα κατάλληλο, ορθά δομημένο και οργανωμένο σύστημα διαχείρισης ενέργειας. Το σύστημα, σε κάθε περίπτωση, είναι αυτό που θέτει το δομημένο πλαίσιο και επιδρά καθοριστικά στην διαμόρφωση και την εφαρμογή των αποτελεσματικών πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης, αναδεικνύοντας την αξία του.

Στην υφιστάμενη βιβλιογραφία τα συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας αναμένεται να βοηθήσουν στην άρση των εμποδίων που σχετίζονται με την εφαρμογή πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης (Horbach, 2008, Rennings et al., 2006) Στην εμπειρική έρευνα των Fleiter et al., 2012 διερευνάται η αξία της υλοποίησης ενός συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας από τις επιχειρήσεις με αναμενόμενο θετικό αντίκτυπο στην εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης ενέργειας. Στη πορεία της έρευνας ωστόσο και μετά τον έλεγχο της υπόθεσης διαπιστώθηκε ότι η θετική σχέση αυτή ενώ υφίσταται δεν αξιολογήθηκε ως στατιστικά σημαντική. Η παρούσα έρευνα στις ελληνικές επιχειρήσεις πάραυτα επιβεβαιώνει και στατιστικά την παραπάνω συσχέτιση.

Επιπρόσθετα, διαπιστώθηκε στην τρέχουσα μελέτη, ότι η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας, εκτός από την άμεση καθοριστική επίδραση που ασκεί στις ενεργειακές πρακτικές, λειτουργεί ρυθμιστικά και στη σχέση των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και του βαθμού εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Συμπεραίνεται, λοιπόν ότι όσο οι ελληνικές επιχειρήσεις βελτιώνουν το σύστημα διαχείρισης Ενέργειας που χρησιμοποιούν, τόσο η συσχέτιση μεταξύ των κινήτρων υιοθέτησης αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας και της τελικής εφαρμογής των πρακτικών αυτών γίνεται πιο θετική. Ενώ στη βιβλιογραφία διαφαίνεται άμεση συσχέτιση των κινήτρων που επηρεάζουν την υιοθέτηση πρακτικών Διαχείρισης ενέργειας με την τελική εφαρμογή ενεργειακών πρακτικών αυτό είναι κάτι που δεν προέκυψε από τα αποτελέσματα της έρευνας. Ωστόσο, διαπιστώθηκε ότι προκειμένου να λειτουργήσει η παραπάνω σχέση είναι απαραίτητη προϋπόθεση η παρουσία του καταλυτικού ρόλου του δομημένου συστήματος.

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε ότι η έρευνα επιβεβαιώνει τη διαπίστωση της βιβλιογραφίας ότι οι επιχειρήσεις παρακινούνται κατά κύριο λόγο στην εφαρμογή των πρακτικών διαχείρισης ενέργειας περισσότερο από εσωτερικούς και όχι από εξωγενείς παράγοντες, με μια τάση να επηρεάζονται αρκετά από τις χρηματοοικονομικές

παραμέτρους. Αντίστοιχα και με τους φραγμούς που αναστέλλουν την υιοθέτηση ενεργειακών, η επιρροή των οικονομικών κριτηρίων εμφανίζεται σε κάθε περίπτωση έντονη.

Στις περισσότερες έρευνες της βιβλιογραφίας, το μέγεθος της επιχείρησης φαίνεται να αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τον προσδιορισμό των ενεργειακών δραστηριοτήτων που θα υλοποιηθούν σε μια επιχείρηση. Ωστόσο στη μελέτη των Fleiter et al. (2012), το μέγεθος της εταιρείας, φαίνεται ότι δεν έχει σημαντική επίδραση στην υιοθέτηση των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας, γεγονός που στην έρευνα αυτή θα μπορούσε να ερμηνευτεί από το ευρύ σύνολο επεξηγηματικών μεταβλητών. Εντούτοις και στην τρέχουσα έρευνα, αποδείχθηκε ότι το μέγεθος των επιχειρήσεων επηρεάζει την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας μέσω της Εφαρμογής ενός Ολοκληρωμένου Συστήματος ενεργειακής διαχείρισης. Τούτο σημαίνει ότι η συσχέτιση της παραπάνω σχέσης ισχυροποιείται μέσα στο πλαίσιο που δημιουργεί το σύστημα για την βέλτιστη υλοποίηση ενεργειακών πρακτικών. Η απουσία της άμεσης επίδρασης του μεγέθους στην εφαρμογή των πρακτικών διαχείρισης ενέργειας θα μπορούσε και να ερμηνευτεί από το συγκριτικά μικρό μέγεθος των επιχειρήσεων του ελλαδικού χώρου καθώς σε σχέση με τις επιχειρήσεις παγκοσμίως θεωρούνται μικρής κλίμακας.

Ομοίως και ο αριθμός των προτύπων συστημάτων διοίκησης με τα οποία είναι πιστοποιημένες οι επιχειρήσεις στην παρούσα έρευνα επηρεάζει την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας μέσω της Εφαρμογής ενός Ολοκληρωμένου Συστήματος ενεργειακής διαχείρισης. Η ύπαρξη ενός ορθά δομημένου συστήματος διαχείρισης ενέργειας ενισχύει τον ήδη σημαντικό ρόλο της εφαρμογής των προτύπων συστημάτων διοίκησης.

Κατά συνέπεια επιβεβαιώνεται και διατρανώνεται, από τα αποτελέσματα της έρευνας ο καθοριστικός ρόλος της Εφαρμογής ενός Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στην προσπάθεια των ελληνικών επιχειρήσεων να εφαρμόσουν αποτελεσματικές πρακτικές προκειμένου να μπορέσουν να διαχειριστούν και να αντιμετωπίσουν τα πολυάριθμα ενεργειακά ζητήματα. Είτε με άμεσο τρόπο, είτε έμμεσα, είτε ως ρυθμιστής το επίπεδο του συστήματος επιδρά καταλυτικά στην τελική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας καταδεικνύοντας την αξία και την σπουδαιότητα του.

Επιπλέον στην περαιτέρω διερεύνηση της σχέσης του κύριου προσδιοριστικού παράγοντα της συμμετοχής των εργαζομένων σε ενεργειακά ζητήματα με την εφαρμογή των αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας, διαπιστώθηκε ότι έκτος από

την άμεση συνεισφορά του στην ερμηνεία της πρακτικής εφαρμογής της ενεργειακής διαχείρισης, έτσι όπως έχει αναδειχθεί και στην υφιστάμενη βιβλιογραφία, ασκεί και έμμεση επίδραση. Πιο συγκεκριμένα, αποδεικνύεται ότι τόσο το μέγεθος των επιχειρήσεων όσο και ο αριθμός των προτύπων συστημάτων διοίκησης με τα οποία είναι πιστοποιημένες οι επιχειρήσεις επηρεάζουν την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας μέσω της συμμετοχής των εργαζομένων που απασχολούν. Η ύπαρξη του κατάλληλου προσωπικού επηρεάζει θετικά τις σχέσεις τόσο του μεγέθους της επιχείρησης με την εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας όσο και της πολλαπλής πιστοποίησης με τις ενεργειακές πρακτικές. Η συμμετοχή του ανθρώπινου δυναμικού επιδρά στις παραπάνω σχέσεις με τον ίδιο τρόπο όπως η υιοθέτηση ενός ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας η οποία αναφέρθηκε νωρίτερα.

Ένας ακόμη κρίσιμος προσδιοριστικός παράγοντος Διαχείρισης Ενέργειας που εντοπίστηκε στη βιβλιογραφία αφορά στην Δέσμευση της Ανώτατης Διοίκησης να ληφθούν αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας που θα επιφέρουν βέλτιστα αποτελέσματα για τις επιχειρήσεις. Στην έρευνα των Blass et al. (2014), η ουσιαστική δέσμευση και συμμετοχή των ανώτερων διευθυντικών στελεχών των επιχειρήσεων αυξάνει τόσο το ποσοστό της εξοικονόμησης ενέργειας όσο και την πιθανότητα υιοθέτησης πιο πρωτοποριακών αλλαγών σχετικά με τις ενεργειακές διαδικασίες. Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας επιβεβαιώνουν τη συσχέτιση μεταξύ των δύο. Πιο συγκεκριμένα, όσο μεγαλύτερη είναι δέσμευση της ανώτατης διοίκησης σε μια επιχείρηση αναφορικά με ενεργειακά ζητήματα και την διαχείριση τους, τόσο περισσότερες είναι και οι αποτελεσματικές πρακτικές διαχείρισης ενέργειας που υλοποιούνται εντός της επιχείρησης αυτής. Ομοίως αποδεικνύεται και η επίδραση της δέσμευσης της ανώτατης διοίκησης στην εφαρμογή Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας. Παράλληλα και η αντίληψη των υπό έρευνα επιχειρήσεων για την αξία της δέσμευσης της ανώτατης διοίκησης και της θέσπισης συγκεκριμένης στρατηγικής στην ενεργειακή διαχείριση κρίνεται ως σημαντική καθώς περίπου το 60% εξ αυτών την κρίνει ως βαρύνουσας σημασίας. Συνεπώς γίνεται αντιληπτό ότι η διάθεση των ανώτατων στελεχών να εμπλακούν με τα ενεργειακά ζητήματα έχει θετική επίδραση τόσο στην πρακτική όσο και στη συστημική εφαρμογή του συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι όταν η διοίκηση αποφασίζει να διαμορφώσει την κατάλληλη στρατηγική, οι απαραίτητες δράσεις υλοποιούνται σε μια επιχείρηση σε μεγαλύτερο βαθμό καθώς αρχίζει να διαμορφώνεται εντός του οργανισμού και η αντίστοιχη ενεργειακή εταιρική κουλτούρα.

Επιπρόσθετα από την περαιτέρω διερεύνηση των κρίσιμων προσδιοριστικών παραγόντων προέκυψαν αρκετά επιμέρους σημαντικά ευρήματα. Είναι χαρακτηριστικό και αξίζει να σημειωθεί ότι οι ελληνικές επιχειρήσεις δεν επηρεάζονται από την επιβολή πιθανών προστίμων αναφορικά με κανονιστικά και ρυθμιστικά ζητήματα στον τρόπο με τον οποίο διαχειρίζονται τα ενεργειακά ζητήματα. Η επιβολή προστίμων, τα οποία προκύπτουν από τη μη συμμόρφωση των επιχειρήσεων με το κανονιστικό /ρυθμιστικό πλαίσιο της χώρας δεν φαίνεται να προτρέπει τις επιχειρήσεις ως προς την υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας με σκοπό την αποφυγή των πιθανών μελλοντικών κυρώσεων. Μέρος της υφιστάμενης βιβλιογραφίας συμβαδίζει με το παραπάνω εύρημα καθώς είναι αξιοσημείωτο είναι ότι οι κανονιστικές δράσεις θεωρούνται μέτριας σημασίας τόσο από τους Backlund et al. (2012a) όσο και από τους Brunke et al. (2014), γεγονός που αντανάκλα τη γενικά σκεπτικιστική στάση των επιχειρήσεων όσον αφορά τις πολιτικές παρεμβάσεις. Εντούτοις υφίστανται μελέτες οι οποίες θέλουν το ρυθμιστικό πλαίσιο να επηρεάζει θετικά την εφαρμογή των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα, στην μελέτη των Abdelaziz et al., υπογραμμίζεται ότι το ρυθμιστικό πλαίσιο δημιουργεί τις συνθήκες εκείνες που επιτρέπουν στις επιχειρήσεις να εφαρμόζουν πρακτικές ενεργειακής διαχείρισης όπως να διενεργούν ελέγχους, να χρησιμοποιούν διαχειριστές ενέργειας ή να υιοθετούν ένα σύστημα ενεργειακής διαχείρισης. Στην έρευνα των Christoffersen et al. (2006) αναφέρεται επίσης ότι τα μέσα πολιτικής στον τομέα της ενέργειας, καθώς και τα μέσα περιβαλλοντικής πολιτικής, μπορούν να αλλάξουν τη συμπεριφορά της επιχείρησης απέναντι στη χρήση ενέργειας.

Στην υφιστάμενη βιβλιογραφία αναφέρεται ότι τα υποστηρικτικά προγράμματα χρηματοδοτήσεων συμβάλουν στην ανάληψη δράσεων ενεργειακής διαχείρισης. Ενδεικτικά παρατίθεται ότι οι Togeby and Hansen (1998) αναφέρουν ότι όσο περισσότερες είναι οι επιδοτήσεις που χορηγούνται για την εξοικονόμηση ενέργειας τόσο μεγαλύτερες είναι οι αντίστοιχες δραστηριότητες που αναλαμβάνονται από τις επιχειρήσεις. Οι Christoffersen et al. (2006) εμπλέκουν και τον παράγοντα του μεγέθους διαπιστώνοντας ότι οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις οι οποίες εμφανίζονται να λαμβάνουν συχνότερα επιδοτήσεις υλοποιούν και περισσότερες πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας. Ωστόσο τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας καταδεικνύουν επίσης ότι η συμμετοχή σε χρηματοδοτικά προγράμματα δεν ασκεί ομοίως επίδραση στην εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης ενέργειας από την πλευρά των ελληνικών επιχειρήσεων. Γεγονός που αποδεικνύεται από το εύρημα ότι οι επιχειρήσεις που συμμετέχουν σε χρηματοδοτικά προγράμματα εφαρμόζουν ελάχιστα περισσότερες

αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας, χωρίς στατιστικά σημαντική διαφορά, σε σχέση με αυτές που δεν έχουν λάβει καμίας μορφής χρηματοδότηση. Στην βιβλιογραφία συναντάται και η έρευνα των Ates and Durakbasa (2012) σύμφωνα με την οποία καμία από τις επιχειρήσεις που συμμετείχαν δεν έλαβε κυβερνητικές επιχορηγήσεις, καθώς είτε τις θεώρησαν μη επαρκείς είτε δεν είχαν πληροφόρηση για αυτές. Συνάγεται, λοιπόν, πως και οι δυο παραπάνω εξωγενείς παράγοντες, κανονιστικό πλαίσιο και χρηματοδοτήσεις, ελάχιστα επηρεάζουν τις δράσεις της ελληνικής επιχείρησης αναφορικά με τα ζητήματα που άπτονται της εφαρμογής αποτελεσματικών πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας.

Εκτιμώντας ευρύτερα τα παραπάνω αποτελέσματα δύναται να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι οι ελληνικές επιχειρήσεις αναφορικά με τον τρόπο που αντιμετωπίζουν την εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας διαφαίνεται να επηρεάζονται περισσότερο από ενδογενείς παρά από εξωγενείς παράγοντες. Τούτο συνάγεται αφενός από το γεγονός ότι οι επιχειρήσεις παρακινούνται και κατευθύνονται περισσότερο από εσωτερικής φύσεως κίνητρα και εμπόδια όσο και αφετέρου από τη διαπίστωση πως οι παράμετροι που επιδρούν περισσότερο στη συμπεριφορά των επιχειρήσεων σχετίζονται σε μεγαλύτερο βαθμό με την ύπαρξη Δέσμευσης και στρατηγικής από μέρους της ανώτατης Διοίκησης, με την εφαρμογή ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας και με την εμπλοκή του ανθρώπινου δυναμικού. Και οι τρεις ως άνω παράγοντες συνδέονται με την εσωτερική ανάγκη και πρόθεση του οργανισμού να αναλάβει σημαντική δράση σε σχέση με την αντιμετώπιση και τη διαχείριση των ενεργειακών ζητημάτων που ανακύπτουν. Φυσικά δεν παραγνωρίζεται η σπουδαία επιρροή της Σύγχρονης Τεχνολογίας και των περιφερειακών χρηματοδοτήσεων. Εντούτοις διαφαίνεται και αποκαλύπτεται μια τάση θετικής διάθεσης ενασχόλησης με την ενεργειακή διαχείριση που απορρέει από την ηγεσία της επιχείρησης και διαχέεται σε ολόκληρο τον οργανισμό.

Επιπρόσθετα εξετάστηκε αν η προέλευση και το μέγεθος της επιχείρησης επιδρούν με κάποιο τρόπο στους φραγμούς εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης ενέργειας που αντιμετωπίζουν οι ελληνικές επιχειρήσεις. Διαπιστώθηκε από τα αποτελέσματα ότι τα χρηματοοικονομικά εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις επηρεάζονται και από τους δύο ως άνω παράγοντες. Οι επιχειρήσεις ελληνικής προέλευσης εμφανίζονται να αντιμετωπίζουν περισσότερους χρηματοοικονομικούς φραγμούς σε σχέση με τις πολυεθνικές, γεγονός, το οποίο αναντίρρητα συσχετίζεται με την οικονομική δυσπραγία στην οποία έχει περιέλθει η χώρα τα τελευταία χρόνια. Παρατηρείται επίσης ότι οι

επιχειρήσεις μεγαλύτερου μεγέθους αντιμετωπίζουν την πλειονότητα των οικονομικών εμποδίων. Τούτο αν και μοιάζει παράδοξο καθώς στην βιβλιογραφία εντοπίζονται μελέτες (De Groot et al., 2001) που υποστηρίζουν ότι μεγαλύτερες επιχειρήσεις διαφαίνεται ότι αντιμετωπίζουν χαμηλότερο κόστος εξειδικευμένης συναλλαγής ή είναι λιγότερο πιθανό να αντιμετωπίσουν περιορισμούς που σχετίζονται με τους κεφαλαιουχικούς πόρους, εντούτοις δύναται να ερμηνευτεί. Ο Velthuisen (1995) παραθέτει ότι οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις έχουν πιο πολύπλοκες διαδικασίες λήψης αποφάσεων και δύναται να είναι ακόμη πιο αργές στην υιοθέτηση των συστημάτων διαχείρισης Ενέργειας. Κατά την λήψη των αποφάσεων συγκρίνονται διαφορετικές επενδύσεις για ποικίλους τομείς δράσης της επιχείρησης, οι οποίες αξιολογούνται με βάση το χρηματοοικονομικό κόστος, ένα από τα κυριότερα κριτήρια λήξης απόφασης. Σε αντίθεση με τα παραπάνω, τα μη χρηματοοικονομικά εμπόδια που σχετίζονται με άλλους πόρους της επιχείρησης δε φαίνεται να διαφοροποιούνται με γνώμονα της προέλευση ή το μέγεθος.

Τέλος μια ενδιαφέρουσα παρατήρηση που προκύπτει από τη διερεύνηση των δραστηριοτήτων που υλοποιούν οι ελληνικές επιχειρήσεις σχετίζεται με την διαφοροποίηση της αντίληψης των δραστηριοτήτων ως ενεργοβόρων σε σχέση με τον επιχειρηματικό τομέα τον οποίο λειτουργούν. Πιο συγκεκριμένα οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο βιομηχανικό τομέα και τη μεταποίηση τείνουν να θεωρούν ως δραστηριότητες, που απαιτούν μεγάλη ποσότητα ενέργειας για την υλοποίησή τους, δραστηριότητες σχεδόν εκ διαμέτρου αντίθετες από αυτές που θεωρούν οι επιχειρήσεις των υπηρεσιών και του εμπορίου.

8.2 Κύρια ευρήματα και περιορισμοί

Τα κύρια ευρήματα της παρούσας διατριβής, περιλαμβάνουν αφενός, τη προσέγγιση και την ανάλυση των προσδιοριστικών παραγόντων που επηρεάζουν την εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας και αφετέρου, τη διερεύνηση της συστηματική και πρακτικής εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές επιχειρήσεις, για τις ανάγκες της οποίας σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε το συστημικό πλαίσιο εφαρμογής ενεργειακής διαχείρισης.

Στο πλαίσιο της μελέτης προσδιορίστηκε και μετρήθηκε με συστημικό και πρακτικό τρόπο ο βαθμός εφαρμογής της διαχείρισης ενέργειας των ελληνικών επιχειρήσεων. Ειδικότερα για τη μέτρηση του βαθμού εφαρμογής ολοκληρωμένου συστήματος

ενεργειακής διαχείρισης αναπτύχθηκε ένα Πλαίσιο εφαρμογής που υιοθέτησε τη συστημική προσέγγιση των συστημάτων διοίκησης ενσωματώνοντας τις καλές πρακτικές της Διαχείρισης Ενέργειας στα εννιά δομικά στοιχεία ενός συστήματος διοίκησης. Δημιουργήθηκε έτσι ένα πλαίσιο κατάλληλο για την συστηματική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας από τις επιχειρήσεις. Το πλαίσιο αυτό αναπτύχθηκε υπό την ανάγκη της ύπαρξης μιας δομημένης και ολοκληρωμένης προσέγγισης για την αξιολόγηση της συστημικής ενεργειακής διαχείρισης.

Σε γενικές γραμμές ο βαθμός συστημικής και πρακτικής εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας κρίθηκε ικανοποιητικός με αρκετά ωστόσο περιθώρια βελτίωσης από πλευράς των επιχειρήσεων. Αξίζει ωστόσο να σημειωθεί ότι ο βαθμός εφαρμογής των ενεργειακών πρακτικών στις υπό έρευνα επιχειρήσεις είναι ελαφρώς αυξημένος σε σχέση με την συστημική εφαρμογή της. Αποκομίζοντας την αίσθηση και την ελπίδα ότι η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας θα πολλαπλασιάσει και τα μέτρα πρακτικής εφαρμογής. Ωστόσο, είναι δεδομένο πως η τρέχουσα κοινωνικοοικονομική κατάσταση δεν επιτρέπει στις επιχειρήσεις να διαθέσουν όσους πόρους θα επιθυμούσαν προς το σκοπό αυτό.

Εν συνεχεία, εντοπίστηκαν και αποσαφηνίστηκαν οι κύριοι προσδιοριστικοί εκείνοι παράγοντες οι οποίοι ασκούν επίδραση στην εφαρμογή των πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στο πλαίσιο της λειτουργίας των επιχειρήσεων και ερμηνεύτηκε η επίδραση τους κατά τη διενέργεια της έρευνας. Ο εντοπισμός και η ανάλυση των παραγόντων αυτών λαμβάνουν βαρύνουσα σημασία δεδομένου ότι η κατάλληλη αντιμετώπιση και ο χειρισμός τους δύνανται να επηρεάζουν τον βαθμό εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις. Ενδιαφέρον, παρουσιάζουν τα αποτελέσματα σχετικά με τους κύριους προσδιοριστικούς παράγοντες που ανέδειξαν τη σημασία του ολοκληρωμένου συστήματος ενεργειακής διαχείρισης, της δέσμευσης της ανώτατης διοίκησης και της συμμετοχής του ανθρώπινου δυναμικού.

Τα ανωτέρω ευρήματα της έρευνας πεδίου παρέχουν χρήσιμη πληροφόρηση, η οποία μπορεί να αξιοποιηθεί στην πράξη από επιχειρήσεις και φορείς σχετικούς με την ενεργειακή διαχείριση. Ωστόσο, απαιτείται να ληφθεί υπόψη ότι, όλες οι μετρήσεις που αφορούν τη συστηματική εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας χρησιμοποιούν ως βάση το αντίστοιχο συστημικό πλαίσιο εφαρμογής. Σημειώνεται επίσης ότι, η μετάφραση των δομικών στοιχείων του εν λόγω Πλαισίου εφαρμογής σε ερωτήσεις είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί με πολλούς τρόπους και να καταλήξει σε διαφορετική σύνθεση ερωτήσεων, η οποία θα μπορούσε να είναι περισσότερο εκτεταμένη, σε σχέση με εκείνη

που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα. Επιπλέον όλες οι μετρήσεις της έρευνας διενεργήθηκαν στην Ελλάδα, γεγονός που συνιστά έναν από τους περιορισμούς της έρευνας. Τέλος, τονίζεται ότι, όλα τα προαναφερθέντα ευρήματα στηρίζονται στην υποκειμενική αυτοαξιολόγηση των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην έρευνα, γεγονός που περιορίζει, σε ένα βαθμό, την αντικειμενική τους υπόσταση.

8.3 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Η παρούσα διατριβή, μέσω της διενέργειας έρευνας πεδίου και της ανάπτυξης του Πλαισίου Συστημικής Εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας εμπλούτισε την υφιστάμενη γνώση στο ευρύτερο πεδίο της Διαχείρισης Ενέργειας. Ωστόσο δημιούργησε νέα ερωτήματα τα οποία αναζητούν απαντήσεις, η διερεύνηση των οποίων θα μπορούσε να αποτελέσει αντικείμενο μελλοντικών ερευνών. Τα νέα αυτά ερωτήματα δύνανται να μετουσιωθούν σε ερευνητικές προτάσεις, οι οποίες να σχετίζονται τόσο με την υπέρβαση των υφιστάμενων περιορισμών της διατριβής, όπως ήδη αναγνωρίστηκαν, όσο και με νέες κατευθύνσεις έρευνας, οι οποίες πηγάζουν από τα ευρήματα της έρευνας πεδίου που πραγματοποιήθηκε.

Συγκεκριμένα, οι περιορισμοί οι οποίοι σχετίζονται με την έκταση και τους σκοπούς, τόσο της διατριβής, όσο και του ερωτηματολογίου, επέβαλαν την εξέταση της εφαρμογής της Διαχείρισης Ενέργειας και των προσδιοριστικών της παραγόντων σε ένα βασικό αρχικό επίπεδο. Αναδεικνύονται ωστόσο πάρα πολλά σημεία και ενέργειες τις οποίες μπορεί να ακολουθήσει μία επιχείρηση για την εφαρμογή της Διαχείρισης Ενέργειας. Τα κρίσιμα σημεία για την εφαρμογή αυτή, τα οποία προέκυψαν από την παρούσα διατριβή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως σημείο αναφοράς και να αναπτυχθούν με μεγαλύτερη λεπτομέρεια και σε σημαντικά μεγαλύτερο βάθος, είτε θεωρητικά, είτε ως προς την εμπειρική μέτρησή τους. Η εφαρμογή του συστημικού πλαισίου Εφαρμογής για τη Διαχείριση Ενέργειας θα μπορούσε να αποτελέσει το έναυσμα για τη ανάπτυξη ενός ευρύτερου πλαισίου στο οποίο εκτός από τα δομικά στοιχεία του συστήματος θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν και μια σειρά από κρίσιμες αποτελεσματικές πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας. Η δημιουργία αυτού του διευρυμένου πλαισίου Διαχείρισης Ενέργειας δύναται να αποτελέσει ενδιαφέρον αντικείμενο περαιτέρω διερεύνησης.

Προτείνεται, επίσης, η διεξαγωγή της ίδιας έρευνας πεδίου σε διαφορετικό γεωγραφικό χώρο (κυρίως σε άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ιδίως της Μεσογείου με

παρόμοιες γεωκλιματικές συνθήκες) και η σύγκριση των αποτελεσμάτων με τα αντίστοιχα της παρούσας έρευνας.

Επιπλέον, όπως έχει ήδη αναφερθεί η έρευνα διενεργήθηκε σε επιχειρήσεις οι οποίες απασχολούν τουλάχιστον δέκα άτομα, καθώς θεωρήθηκε ότι οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις αναλαμβάνουν περισσότερες ενεργειακές δράσεις. Ωστόσο, σε μια μελλοντική έρευνα θα έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον να ελεγχθεί η σημασία της Διαχείρισης Ενέργειας και για τις μικρότερες επιχειρήσεις αλλά και αν η ανάληψη ενεργειακών πρακτικών θα μπορούσε να επιφέρει θετικά αποτελέσματα.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι η διενέργεια της έρευνας πεδίου πραγματοποιήθηκε σε ιδιαίτερα δυσμενείς χρηματοοικονομικές συνθήκες, τόσο για τη χώρα μας, όσο και για τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται εντός των ορίων της. Είναι αναμενόμενο αρκετά από τα ευρήματα να είναι επηρεασμένα από τις τρέχουσες συγκυρίες. Για το λόγο αυτό, ενδιαφέρον για περαιτέρω έρευνα παρουσιάζει και η διεξαγωγή της ίδιας έρευνας σε μελλοντικές ευνοϊκότερες συνθήκες.

Βιβλιογραφικές αναφορές

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Abdelaziz, E. A., R. Saidur, et al. (2011). "A review on energy saving strategies in industrial sector." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15(1): 150-168.
2. Akash, B. A. and M. S. Mohsen (2003). "Current situation of energy consumption in the Jordanian industry." *Energy Conversion and Management* 44(9): 1501-1510.
3. Allcott, H. and M. Greenstone (2012). "Is There an Energy Efficiency Gap?" *The Journal of Economic Perspectives* 26(1): 3-28.
4. Amundsen, A. (2000). "Joint management of energy and environment." *Journal of Cleaner Production* 8(6): 483-494.
5. Anderson, J. C., M. Rungtusanatham, et al. (1994). A theory of quality management underlying the Deming management method, *Academy of Management*. 19: 472-509.
6. Anderson, S. T. and R. G. Newell (2004). "Information programs for technology adoption: the case of energy-efficiency audits." *Resource and Energy Economics* 26(1): 27-50.
7. Andreassi et al. (2009). L. Andreassi, M.V. Ciminelli, B. Di Silvio, V. Introna, S. Ubertini, Systematic approach to Energy Saving: an integrated methodology for industrial plant, *Proceedings of the Fourth International Exergy, Energy and Environment Symposium, April 19-23, 2009, AUS, Sharjah, UAE (2009)*
8. Antunes, P., P. Carreira, et al. (2014). "Towards an energy management maturity model." *Energy Policy* 73: 803-814.
9. Apeaning, R. W. and P. Thollander (2013). "Barriers to and driving forces for industrial energy efficiency improvements in African industries β€“ a case study of Ghana's largest industrial area." *Journal of Cleaner Production* 53: 204-213.
10. Aramyan, L. H., Lansink, A. G. O., & Verstegen, J. A. (2007). Factors underlying the investment decision in energy-saving systems in Dutch horticulture. *Agricultural Systems*, 94(2), 520-527.
11. Armstrong J.S. & Overton T.S. (1977). Estimating nonresponse bias in mail surveys. *Journal of Marketing Research* 14(3), 396-402.
12. Association of German Engineers (2007), Association of German Engineers, VDI Guideline 4602 Part I. Energy Management - Terms and Definitions.
13. Ates, S. A. and N. M. Durakbasa (2012). "Evaluation of corporate energy management practices of energy intensive industries in Turkey." *Energy* 45(1): 81-91.

14. Ates, S. A., & Durakbasa, N. (2012b). Advanced Quality Approach For Energy Management. *Research Journal of Economics, Business and ICT*, 4.
15. Backlund, S., P. Thollander, et al. (2012b). "Extending the energy efficiency gap." *Energy Policy* 51: 392-396.
16. Backlund, S., S. Broberg, et al. (2012a). Energy efficiency potentials and energy management practices in Swedish firms. Summer Study on energy efficiency in industry (ecee 2012), European Council for an Energy Efficient Economy, 11-14 September, Arnhem, Netherlands. (2012), pp. 669–677
17. Berglund, J., J. Michaloski, et al. (2011). Energy efficiency analysis for a casting production system. *Proceedings - Winter Simulation Conference*.
18. Berlad, A. L., F. J. Salzano, et al. (1976). "On enthalpy management in small buildings." *Energy* 1(4): 429-443.
19. "Bernstein, L., Roy, J., Delhotal, K.C., Harnisch, J., Matsuhashi, R., Price, L., Tanaka, K., Worrell, E., Yamba, F., Fengqi, Z., 2007. Industry. In *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. In: Metz, B., Davidson, O.R., Bosch, P.R., Dave, R., Meyer, L.A. (Eds.), Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
20. Bertoldi, P., 2001. Effective policies and measures in energy efficiency in end-use equipment and industrial processes. In the 2001 Workshop on Good Practices in Policies and Measurers."
21. Blackstone, 2008, J.H. Blackstone, *APICS Dictionary*, (twelfth ed.), APICS, Athens GA (2008)
22. Blass, V., C. J. Corbett, et al. (2014). "Top management and the adoption of energy efficiency practices: Evidence from small and medium-sized manufacturing firms in the US." *Energy* 65: 560-571.
23. Blumstein, C., B. Krieg, et al. (1980). "Overcoming social and institutional barriers to energy conservation." *Energy* 5(4): 355-371.
24. Bowonder, B. (1984). "Energy management awareness programme for senior executives." *The Environmentalist* 4(2): 125-129.
25. British Standard Institution (2009), *Energy management in the UK*, London : BSI Groups.
26. Brown and Kuhel, 2001, M. Brown, G. Kuhel, *Using ANSI/MSE 2000 to enhance energy productivity*, *Proceedings 2001 Summer Study on Energy Efficiency in Industry*, vol. 1, American Council for an Energy-Efficient Economy, Washington, DC (2001), pp. 1–10

27. Brown, M. (2001). 1 - The Role of the Power Supply within the System and Design Program. Power Supply Cookbook (Second edition). Burlington, Newnes: 1-10.
28. Brown, M. A. (2001). "Market failures and barriers as a basis for clean energy policies." *Energy Policy* 29(14): 1197-1207.
29. Brunke, J.-C., M. Johansson, et al. (2014). "Empirical investigation of barriers and drivers to the adoption of energy conservation measures, energy management practices and energy services in the Swedish iron and steel industry." *Journal of Cleaner Production* 84: 509-525.
30. BS-OSHAS (2007). BS OSHAS 18001: Occupational health and safety management systems - Requirements. London, UK: The British Standards Institution.
31. Bunse, K. and M. Vodicka (2010). *Managing Energy Efficiency in Manufacturing Processes - Implementing Energy Performance in Production Information Technology Systems. What Kind of Information Society? Governance, Virtuality, Surveillance, Sustainability, Resilience: 9th IFIP TC 9 International Conference, HCC9 2010 and 1st IFIP TC 11 International Conference, CIP 2010, Held as Part of WCC 2010, Brisbane, Australia, September 20-23, 2010. Proceedings.* J. Berleur, M. D. Hercheui and L. M. Hilty. Berlin, Heidelberg, Springer Berlin Heidelberg: 260-268.
32. Bunse, K., M. Vodicka, et al. (2011). "Integrating energy efficiency performance in production management - gap analysis between industrial needs and scientific literature." *Journal of Cleaner Production* 19(6): 667-679.
33. Burgess, 2001, T.F. Burgess, *A General Introduction to the Design of Questionnaires for Survey Research* (2001) Leeds, UK
34. Bushby, S. T. (1997). "BACnet™: a standard communication infrastructure for intelligent buildings." *Automation in Construction* 6(5): 529-540.
35. Caffal, (1995), C. Caffal, *Energy Management in Industry. Centre for the Analysis and Dissemination of Demonstrated Energy Technologies (CADDET) (1995) Analysis Series 17, Sittard, The Netherland*
36. Cagno, E. and A. Trianni (2013). "Exploring drivers for energy efficiency within small- and medium-sized enterprises: First evidences from Italian manufacturing enterprises." *Applied Energy* 104: 276-285.
37. Cagno, E., E. Worrell, et al. (2013). "A novel approach for barriers to industrial energy efficiency." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 19: 290-308.

38. Cai, Y. P., G. H. Huang, et al. (2009). "Identification of optimal strategies for energy management systems planning under multiple uncertainties." *Applied Energy* 86(4): 480-495.
39. Capehart, B.L., Turner, W.C., Kennedy, W.J., 2008. *Guide to Energy Management*, sixth ed. The Fairmont Press, Lilborn.
40. Carbon Trust, 2011, *An introduction to energy management*, publication number CTV045, available from www.carbontrust.com,"
41. Catarino, J., J. o. Henriques, et al. (2015). Portuguese SME toward energy efficiency improvement. 8: 995-1013.
42. Chai, K.-H. and C. Yeo (2012). "Overcoming energy efficiency barriers through systems approach - A conceptual framework." *Energy Policy* 46: 460-472.
43. Chan, C. C. (2007). "The State of the Art of Electric, Hybrid, and Fuel Cell Vehicles." *Proceedings of the IEEE* 95(4): 704-718.
44. Chiu, T.-Y., S.-L. Lo, et al. (2012). Establishing an Integration-Energy-Practice Model for Improving Energy Performance Indicators in ISO 50001 Energy Management Systems. 5: 5324.
45. Choong, W. W., M. H. Abdul, et al. (2011). Energy management key practices: A proposed list for Malaysian universities. 2: 749-760.
46. Choong, W. W., Y. F. Chong, et al. (2012). Implementation of energy management key practices in Malaysian universities, *International Journal of Emerging Sciences*. 2: 455-477.
47. Chow, S. K. H., D. H. W. Li, et al. (2013). "Analysis and prediction of daylighting and energy performance in atrium spaces using daylight-linked lighting controls." *Applied Energy* 112: 1016-1024.
48. Christoffersen, L. B., A. Larsen, et al. (2006). "Empirical analysis of energy management in Danish industry." *Journal of Cleaner Production* 14(5): 516-526.
49. Chua, K. J., S. K. Chou, et al. (2013). "Achieving better energy-efficient air conditioning - A review of technologies and strategies." *Applied Energy* 104: 87-104.
50. Chung, W., Y. V. Hui, et al. (2006). "Benchmarking the energy efficiency of commercial buildings." *Applied Energy* 83(1): 1-14.
51. Clastres, C. (2011). "Smart grids: Another step towards competition, energy security and climate change objectives." *Energy Policy* 39(9): 5399-5408.
52. Cooper, I. (1985). "Energy management in educational premises and staff morale." *Applied Energy* 21(4): 225-279.

53. Cooremans, C. (2007). Strategic fit of energy efficiency. European Council for Energy-Efficient Economy (Paris): Proceedings of the 2007 ECEEE Summer Study. Saving Energy – Just do it! La Colle sur Loup, Côte d’Azur, France.
54. Cooremans, C. (2011). Make it strategic! Financial investment logic is not enough. *Energy Efficiency*, 1–20.
55. Costa-Campi, M. T., J. Garcia-Quevedo, et al. (2014). "Energy efficiency determinants: An empirical analysis of Spanish innovative firms." *Energy Policy* 83: 229-239.
56. Cowan, D. M., P. Dopart, et al. (2010). "A cross-sectional analysis of reported corporate environmental sustainability practices." *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 58(3): 524-538.
57. Cui, Q., H.-b. Kuang, et al. (2014). "The changing trend and influencing factors of energy efficiency: The case of nine countries." *Energy* 64: 1026-1034.
58. Currás (2010) ,T.A. Currás, Barriers to Investment in Energy Saving Technologies. Case Study for the Energy Intensive Chemical Industry in the Netherlands, (Master's thesis) (2010)
59. Darby (2006), Sarah Darby, The Effectiveness of Feedback on Energy Consumption, Working Paper, Oxford Environmental Change Institute (2006) (April)
60. De Groot, H. L. F., E. T. Verhoef, et al. (2001). "Energy saving by firms: decision-making, barriers and policies." *Energy Economics* 23(6): 717-740.
61. DeCanio, S. J. (1993). "Barriers within firms to energy-efficient investments." *Energy Policy* 21(9): 906-914.
62. DeCanio, S. J. (1998). "The efficiency paradox: bureaucratic and organizational barriers to profitable energy-saving investments." *Energy Policy* 26(5): 441-454.
63. DEDDIE SA, 2014
64. Dede (2005), Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Energy Conservation Center Thailand, Committee Members for TEM Handbook Preparation & Energy Conservation Center Japan (2005). Total energy management handbook: New approach to energy conservation in Thailand. Thailand.
65. Deming W.E. (1993). The new economics for industry, government, education. Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study, Cambridge, M
66. Dincer, I. (2001). "Environmental Issues: I-Energy Utilization." *Energy Sources* 23(1): 69-81.

67. Dobes, V. (2013). "New tool for promotion of energy management and cleaner production on no cure, no pay basis." *Journal of Cleaner Production* 39: 255-264.
68. Doukas, H., C. Nychtis, et al. (2009). "Assessing energy-saving measures in buildings through an intelligent decision support model." *Building and Environment* 44(2): 290-298.
69. Doukas, H., K. D. Patlitzianas, et al. (2007). "Intelligent building energy management system using rule sets." *Building and Environment* 42(10): 3562-3569.
70. Dounis, A. I. and C. Caraiscos (2009). "Advanced control systems engineering for energy and comfort management in a building environment—A review." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13(6–7): 1246-1261.
71. Dubois, M.-C. and A. Blomsterberg (2011). "Energy saving potential and strategies for electric lighting in future North European, low energy office buildings: A literature review." *Energy and Buildings* 43(10): 2572-2582.
72. Duflou, J. R., J. W. Sutherland, et al. (2012). "Towards energy and resource efficient manufacturing: A processes and systems approach." *CIRP Annals - Manufacturing Technology* 61(2): 587-609.
73. Dufort, V. M. and C. Infante-Rivard (1999). "Measuring Housekeeping in Manufacturing Industries." *The Annals of Occupational Hygiene* 43(2): 91-97.
74. EC (2000), Directive 2000/55/EC of the European Parliament and Council, Directive of the 18 September 2000, on energy efficiency requirements for ballasts for fluorescent lighting. *Off J Eur Commun L* 2000;279:33–8."
75. EC (2003) Directive 2002/91/EC of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings. *Off J Eur Commun L* 2003;1:65–71.
76. EC (2008), 20 20 20 By 2020. Europe's Climate Change Opportunity (2008) http://www.energy.eu/directives/com2008_0030en01.pdf
77. EC (2009), Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC (Text with EEA relevance), EU,
78. EC (2009c), Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products (Text with EEA relevance)
79. EC (2010), Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions Energy 2020 A strategy for competitive, sustainable and secure energy /* COM/2010/0639 final*/ EC, Brussels

80. EC (2010b), Commission staff working document guidance note on directive 2012/27/EU on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EC, and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC article 14: promotion of efficiency in heating and cooling accompanying the document communication from the commission to the European parliament and the council implementing the energy efficiency directive – commission Guidance/ SWD/2013/0449 final
81. EC (2011a), Communication from the commission to the European parliament, the council, the European court of justice, the court of auditors, the European investment bank, the European economic and social committee and to the committee of the regions, a growth package for integrated European infrastructures/ COM/2011/0676 final
82. EC (2011b), Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions energy roadmap 2050 /* com/2011/0885 final *
83. EC (2012), European photovoltaic actions and programmes-2012 //http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/photovoltaics_programme_2012.pdf
84. EC (2012a), Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC Text with EEA relevance
85. EC (2013) GREEN PAPER A 2030 framework for climate and energy policies /* COM/2013/0169 final
86. EC (2013), PHOTOVOLTAICS IN EUROPE: REALITY, POTENTIAL AND RESPONSIBILITY/http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20131011-photovoltaics-in-europe-p_menna.pdf
87. EC (2014), EU energy markets in 2014, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014
88. EC (2014a) A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030/*COM/2014/015 final
89. EC (2014b) European Energy Security Strategy, COM/2014/0330 final
90. EC (2014c), In-depth study of European Energy Security, (EC), Brussels. Accompanying the document Communication from the Commission to the Council and the European Parliament: European energy security strategy, COM(2014) 330 final
91. EC (2015), European Commission - Press release, The Energy Union on track to deliver, EC, Brussels

92. EC (2015b), COMMUNICATION FROM THE COMMISSION Towards an Integrated Strategic Energy Technology (SET) Plan: Accelerating the European Energy System Transformation, (EC), Brussels
93. EC 2011b, Greek Ministry of Environment, Energy & Climatic Change, National Renewable Energy Action Plan.
http://ec.europa.eu/energy/renewables/action_plan_en.htm
94. EC, (2009c), Directive 2009/31/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the geological storage of carbon dioxide and amending Council Directive 85/337/EEC, European Parliament and Council Directives 2000/60/EC, 2001/80/EC, 2004/35/EC, 2006/12/EC, 2008/1/EC and Regulation (EC) No 1013/2006 (Text with EEA relevance)
95. EC, (2013b), Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions on the future of carbon capture and storage in europe/*
[com/2013/0180 final *](http://ec.europa.eu/com/2013/0180_final_*.com)
96. EC, (2016a), Energy union and climate action,
https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/2-years-on-energy-union_en_0.pdf
97. EC, 2009a, Regulation (EC) No 1221/2009 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2009 on the voluntary participation by organisations in a Community eco-management and audit scheme (EMAS), repealing Regulation (EC) No 761/2001 and Commission Decisions 2001/681/EC and 2006/193/EC
98. EC, 2009b FINAL REPORT Study on the Costs and Benefits of EMAS to Registered Organisations Study Contract No. 07.0307/2008/517800/ETU/G.2 October, 2009
99. EC, 2011, 2011/832/EU: Commission Decision of 7 December 2011 concerning a guide on EU corporate registration, third country and global registration under Regulation (EC) No 1221/2009 of the European Parliament and of the Council on the voluntary participation by organisations in a Community eco-management and audit scheme (EMAS) (notified under document C(2011) 8896) Text with EEA relevance
100. EC, (2015), European Commission EMAS Environmental Statement 2015 (period 2014).
([http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/other/EC_EMAS_ES2015\(data2014\)_en_final.pdf](http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/other/EC_EMAS_ES2015(data2014)_en_final.pdf))

101. Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, et al. (2011). IPCC special report on renewable energy sources and climate change mitigation.
102. Ehrlich, C., K. Papamichael, et al. (2002). "A method for simulating the performance of photosensor-based lighting controls." *Energy and Buildings* 34(9): 883-889.
103. "EIA U.S. (2009) Energy Information Administration, International Energy Outlook 2009: World Energy and economic Outlook (2009)"
104. Eurostat (2016), <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
105. Eyre, N. (1997). "Barriers to energy efficiency more than just market failure." *Energy and Environment* 8(1): 25-43.
106. Farrell, J. B. (2006). "An "Energy Management Practices" Approach to Setting Greenhouse Gas Reduction Targets." *Strategic Planning for Energy and the Environment* 26(2): 21-30.
107. Fasiuddin, M. and I. Budaiwi (2011). "HVAC system strategies for energy conservation in commercial buildings in Saudi Arabia." *Energy and Buildings* 43(12): 3457-3466.
108. Fiedler, T. and P. M. Mircea (2012). Energy management systems according to the ISO 50001 standard - Challenges and benefits. 2012 International Conference on Applied and Theoretical Electricity (ICATE).
109. Fleiter, T., E. Worrell, et al. (2011). "Barriers to energy efficiency in industrial bottom-up energy demand models – A review." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15(6): 3099-3111.
110. Fleiter, T., J. Schleich, et al. (2012). "Adoption of energy-efficiency measures in SMEs - An empirical analysis based on energy audit data from Germany." *Energy Policy* 51: 863-875.
111. Foddy, 2003, W. Foddy, *Constructing Questions for Interviews and Questionnaires. Theory and Practice in Social Research*, Cambridge Univ. Press, Cambridge (2003)
112. Fysikopoulos, A., P. Alexios, et al. (2013). "Energy Efficiency of Manufacturing Processes: A Critical Review." *Procedia CIRP* 7: 628-633.
113. Gangoellis, M., M. Casals, et al.(2015) "Energy performance assessment of an intelligent energy management system." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 55: 662-667.
114. Garg, A. and P. R. Shukla (2009). "Coal and energy security for India: Role of carbon dioxide (CO₂) capture and storage (CCS)." *Energy* 34(8): 1032-1041.
115. Geller, H., P. Harrington, et al. (2006). "Policies for increasing energy efficiency: Thirty years of experience in OECD countries." *Energy Policy* 34(5): 556-573.

116. Georgopoulou, E., Y. Sarafidis, et al. (2006). "Evaluating the need for economic support policies in promoting greenhouse gas emission reduction measures in the building sector: The case of Greece." *Energy Policy* 34(15): 2012-2031.
117. German Energy Agency (2010) German Energy Agency, Handbook for Corporate Energy Management – Systematically Reducing Energy Costs (2010) Berlin (in German)
118. German Federal Environment Agency, 2012. Energy Management Systems within Practice e ISO 50001: Handbook for Companies and Organizations. www.umweltbundesamt.de/sites/default
119. Gianni, M. and K. Gotzamani (2015). "Management systems integration: lessons from an abandonment case." *Journal of Cleaner Production* 86: 265-276.
120. Gibbins, J. and H. Chalmers (2008). "Carbon capture and storage." *Energy Policy* 36(12): 4317-4322.
121. Gillingham, K. and K. Palmer (2014). "Bridging the Energy Efficiency Gap: Policy Insights from Economic Theory and Empirical Evidence." *Review of Environmental Economics and Policy* 8(1): 18-38.
122. Goiri Inigo, Katsak William, et al. (2013). Parasol and GreenSwitch: managing datacenters powered by renewable energy, *ACM*. 48: 51-64.
123. González A. J. , Castrillón R. and Quispe E. C. (2012). "Energy efficiency improvement in the cement industry through energy management," 2012 IEEE- IAS/PCA 54th Cement Industry Technical Conference, San Antonio, TX, 2012, pp. 1-13
124. Gonzalez J., R. Castrillon, et al. (2012). Energy efficiency improvement in the cement industry through energy management. 2012 IEEE- IAS/PCA 54th Cement Industry Technical Conference.
125. González, d. R., Pablo (2005). "Analysing the factors influencing clean technology adoption: a study of the Spanish pulp and paper industry." *Business Strategy and the Environment* 14(1): 20-37.
126. Gordic, D., M. Babic, et al. (2010). "Development of energy management system - Case study of Serbian car manufacturer." *Energy Conversion and Management* 51(12): 2783-2790.
127. Gordic, D., M. Babic, et al. (2014). Integrating energy and environmental management in wood furniture industry, Hindawi Publishing Corporation. 2014.
128. Gotzamani, K. and G. Tsiotras (2001). An empirical study of the ISO 9000 standards contribution towards total quality management. 21: 1326-1342.
129. Graeber, N. and K. Papamichael (2011). "Smart corridors light the way to energy efficiency: Managing the lighting in secondary spaces such as stairwells, lobbies

- and service rooms based on occupancy can carve a big chunk out of overall energy use." *Lighting Design and Application: LD and A* 41(11): 52-54.
130. Greenough, R. M., K. Vikhorev, et al. (2012). *An Information System to Promote Energy Awareness in the Factory*.
 131. Groves R.M. (2004). *Survey errors and survey costs*. Wiley, Hoboken, NJ.
 132. Gruber, E. and M. Brand (1991). "Promoting energy conservation in small and medium-sized companies." *Energy Policy* 19(3): 279-287.
 133. Haq, M. A. u., M. Y. Hassan, et al. (2014). "A review on lighting control technologies in commercial buildings, their performance and affecting factors." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 33: 268-279.
 134. Harris, J., J. Anderson, et al. (2000). "Investment in energy efficiency: a survey of Australian firms." *Energy Policy* 28(12): 867-876.
 135. Hasanbeigi, A., C. Menke, et al. (2010). *Barriers to energy efficiency improvement and decision-making behavior in Thai industry*. 3: 33-52.
 136. Haszeldine, R. S. (2009). *Carbon capture and storage: how green can black be?*, American Association for the Advancement of Science. 325: 1647-1652.
 137. Haw-Jan, W. and C. D. Steven (1995). *Environmentally responsible logistics systems*. 25: 20-38.
 138. Henry, H. W., Symonds, F. W., Bohm, R. A., Gibbons, J. H., Moore, J. R., & Snyder, W. T. (1980). *Energy management: Theory and practice*. New York: Marcel Dekker],
 139. Hepbasli, A. and N. Ozalp (2003). "Development of energy efficiency and management implementation in the Turkish industrial sector." *Energy Conversion and Management* 44(2): 231-249.
 140. Hinnells, M. (2008). "Technologies to achieve demand reduction and microgeneration in buildings." *Energy Policy* 36(12): 4427-4433.
 141. Hirst, E. and M. Brown (1990). "Closing the efficiency gap: barriers to the efficient use of energy." *Resources, Conservation and Recycling* 3(4): 267-281.
 142. Horbach, J. (2008). "Determinants of environmental innovation" New evidence from German panel data sources." *Research Policy* 37(1): 163-173.
 143. Howarth, R. B. and B. Andersson (1993). "Market barriers to energy efficiency." *Energy Economics* 15(4): 262-272.
 144. IEA (2007), *International Energy Agency Tracking Industrial Energy Efficiency and CO₂ Emissions, 2007*, www.iea.org/publications/freepublications/publication/tracking_emissions.pdf
 145. IEA (2016c), *World Energy Outlook 2016, Executive summary*, Paris: International Energy Agency

146. IEA 2006, Energy Policies of IEA Countries, Greece, 2006 Review, Paris: International Energy Agency
147. IEA 2011, Energy Policies of IEA Countries, Greece, 2011 Review, Paris: International Energy Agency
148. IEA 2016a, Key World energy trends, Excerpt from: World energy balances, (2016 edition), Paris: International Energy Agency
149. IEA 2016b, Key world energy statistics, (Paris: International Energy Agency)
150. IEA, (2012), International Energy Agency World Energy Outlook 2012 – Executive Summary, 2012, www.iea.org/publications/freepublications/publication/English.pdf
151. Introna, V., V. Cesarotti, et al. (2014). "Energy Management Maturity Model: an organizational tool to foster the continuous reduction of energy consumption in companies." *Journal of Cleaner Production* 83: 108-117.
152. ISO (2004). ISO 14001: Environmental management systems - Requirements with guidance for use. Geneva, Switzerland: International Organisation for Standardization.
153. ISO (2005). ISO 22000: Food safety management systems - Requirements for any organisation in the food chain. Geneva, Switzerland: International Organisation for Standardization.
154. ISO (2008). ISO 9001: Quality management systems - Requirements. Geneva, Switzerland: International Organisation for Standardization.
155. ISO (2011). ISO 50001: Energy management systems - Requirements with guidance for use. Geneva, Switzerland: International Organisation for Standardization.
156. ISO (2015a). ISO 9001: Quality management principles. Geneva, Switzerland: International Organisation for Standardization.
157. ISO (2015b). ISO 50001: Quality management systems, A practical guide for SMEs. Geneva, Switzerland: International Organisation for Standardization.
158. ISO (2016). ISO 50001: Quality management systems. Geneva, Switzerland: International Organisation for Standardization.
159. Ivanovich, M. and D. Gustavson (1999). "Intelligent buildings is now: Minutes from a roundtable discussion." *HPAC Heating, Piping, AirConditioning Engineering* 71(5): 73-79.
160. Jacob, B. (2009). "Lamps for improving the energy efficiency of domestic lighting." *Lighting Research and Technology* 41(3): 219-228.
161. Jaffe, A. B. and R. N. Stavins (1994). "The energy-efficiency gap What does it mean?" *Energy Policy* 22(10): 804-810.

162. Jebaraj, S. and S. Iniyan (2006). "A review of energy models." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 10(4): 281-311.
163. Jelic, D. N., D. R. Gordic, et al. (2010). Review of existing energy management standards and possibilities for its introduction in Serbia. 14: 613-623.
164. Jenkins, D., Y. Liu, et al. (2008). "Climatic and internal factors affecting future UK office heating and cooling energy consumptions." *Energy and Buildings* 40(5): 874-881.
165. Johannes, T., S. Thorsten, et al. (2012). Providing eco-driving feedback to corporate car drivers: what impact does a smartphone application have on their fuel efficiency? *Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing*. Pittsburgh, Pennsylvania, ACM.
166. Johansson, M. T. (2014). Improved energy efficiency within the Swedish steel industry - the importance of energy management and networking. 8: 713-744.
167. Johansson, M. T. and M. Soderstrom (2010). "Options for the Swedish steel industry - Energy efficiency measures and fuel conversion." *Energy* 36(1): 191-198.
168. John, C., (2004). Maximizing energy savings with enterprise energy management systems. In: *IEEE Power & Energy*"
169. Jorgensen, F., P. Hyland, et al. (2008). Examining the role of human resource management in continuous improvement, *Inderscience Publishers*. 42: 127-142.
170. Jovane, F., H. Yoshikawa, et al. (2008). "The incoming global technological and industrial revolution towards competitive sustainable manufacturing." *CIRP Annals - Manufacturing Technology* 57(2): 641-659.
171. Kablan, M. M. (2003). "Energy conservation projects implementation at Jordan's industrial sector: a total quality management approach." *Energy* 28(15): 1533-1543.
172. Kaman, J. A. (2002). "Best in Class Energy Management Practices Provide Competitive Advantage." *Energy Engineering* 99(4): 42-56.
173. Kannan, R. and W. Boie (2003). "Energy management practices in SMEs—case study of a bakery in Germany." *Energy Conversion and Management* 44(6): 945-959.
174. Karellas, S., A. D. Leontaritis, et al. (2013). "Energetic and exergetic analysis of waste heat recovery systems in the cement industry." *Energy* 58: 147-156.
175. Karnouskos, S., A. W. Colombo, et al. (2009). Towards the energy efficient future factory. 2009 7th IEEE International Conference on Industrial Informatics.
176. Kats, G. (1992). "The Earth Summit." *Energy Policy* 20(6): 546-558.

177. Kennedy Jr, W. J. and W. C. Turner (1984). *Energy management*, Prentice Hall Inc., Old Tappan, NJ.
178. Khan, N. and N. Abas (2011). "Comparative study of energy saving light sources." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15(1): 296-309.
179. Kleindorfer, P. R., K. Singhal, et al. (2005). "Sustainable Operations Management." *Production and Operations Management* 14(4): 482-492.
180. Kolokotsa, D. D. (2015). *Office Buildings/Commercial Buildings: Trends and Perspectives. Energy Performance of Buildings: Energy Efficiency and Built Environment in Temperate Climates*. S.-N. Boemi, O. Irulegi and M. Santamouris. Cham, Springer International Publishing: 203-216.
181. Koomanoff, F. A. (1992). "Energy the enabler, in our changing world." *Nuclear Engineering and Design* 136(1): 17-21.
182. Lagodimos A.G., Chountalas P.T. & Chatzi K. (2007). The state of ISO 14001 certification in Greece. *Journal of Cleaner Production*, 15(18), 1743-1754.
183. Lagodimos A.G., Dervitsiotis K.N. & Kirkagalis S.E. (2005). The penetration of ISO 9000 certification in Greek industries. *Total Quality Management and Business Excellence*, 16(4), 505-527.
184. Laitner (2013). J.A. Laitner, An overview of the energy efficiency potential *Environ. Innov. Soc. Transit.*, 9 (2013), pp. 38-42
185. Law, R., A. Harvey, et al. (2013). "Opportunities for low-grade heat recovery in the UK food processing industry." *Applied Thermal Engineering* 53(2): 188-196.
186. Leaman, A. and B. Bordass (1999). "Productivity in buildings: The 'killer' variables." *Building Research and Information* 27(1): 4-19.
187. Lee, D. and C.-C. Cheng (2015). "Energy savings by energy management systems: A review." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 56: 760-777.
188. Lee, S.-K., M.-C. Teng, et al. (2011). "Application of an energy management system in combination with FMCS to high energy consuming IT industries of Taiwan." *Energy Conversion and Management* 52(8): 3060-3070.
189. Lesourd, J.-B. and J.-M. Ruiz (1984). "Human resources for energy management: The case of French industry." *Engineering Management International* 2(3): 195-198.
190. Leung, 2001, W.-C. Leung, How to design a questionnaire, *Stud. BMJ*, 9 (2001), pp. 187–189
191. Lin, H.-W. and T. Hong (2013). "On variations of space-heating energy use in office buildings." *Applied Energy* 111: 515-528.

192. Liu X, Niu D, Bao C, Suk S, Shishime T. (2012). A survey study of energy saving activities of industrial companies in Taicang. China, *J Clean Prod* 2012;26 (May):79-89.
193. Markides, C. C. (1992). Consequences of corporate refocusing: Ex ante evidence, *Academy of Management*. 35: 398-412.
194. Martin, R., M. Muuls, et al. (2012). "Anatomy of a paradox: Management practices, organizational structure and energy efficiency." *Journal of Environmental Economics and Management* 63(2): 208-223.
195. Martinot, E. (1998). "Energy efficiency and renewable energy in Russia: Transaction barriers, market intermediation, and capacity building." *Energy Policy* 26(11): 905-915.
196. Mashburn, W. H. (2005). Effective energy management. In W. C. Turner (Ed.), *Energy management handbook* (5th ed., pp. 9–22). Georgia: The Fairmont Press Inc.
197. Matus, K., Nam, K. M., Selin, N. E., Lamsal, L. N., Reilly, J. M., & Paltsev, S. (2012). Health damages from air pollution in China. *Global environmental change*, 22(1), 55-66.
198. McKane, A. (2010). MCKANE, Aimee. *Thinking Globally: How ISO 50001-Energy Management can make industrial energy efficiency standard practice*. Lawrence Berkeley National Laboratory, 2010.
199. McKane, A. (2014). *Assessing the Costs and Benefits of the Superior Energy Performance Program*. ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Industry, Niagra Fall, NY, July 24, 2013.
200. McKane, A., P. Scheihing, et al. (2008a). McKane, Aimee, Paul Scheihing, and Robert Williams. "Certifying industrial energy efficiency performance: aligning management, measurement, and practice to create market value." Lawrence Berkeley National Laboratory (2008).
201. McKane, A., R. Williams, et al. (2008b). McKane, Aimee, et al. "Setting the standard for industrial energy efficiency." Lawrence Berkeley National Laboratory (2008).
202. McKeiver, C. and D. Gadenne (2005). *Environmental Management Systems in Small and Medium Businesses*. 23: 513-537.
203. Mekhilef, S., R. Saidur, et al. (2011). "A review on solar energy use in industries." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15(4): 1777-1790.
204. Mintzberg, H. (1987). *The strategy concept II: another look at why organizations need strategies*, University of California Press Journals. 30: 25-32.

205. Möllersten, K., Westermark, M., 2001. Outsourcing of energy facilities in the pulp and paper industry – motives for outsourcing partnerships between energy companies and pulp and paper manufactures. In: Paper presented at World Energy Council, 18th Congress, Buenos Aires.
206. Morthorst, P. E. (2001). "Interactions of a tradable green certificate market with a tradable permits market." *Energy Policy* 29(5): 345-353.
207. Morvaj, Z. and D. a. Gvozdenac (2008). *Applied industrial energy and environmental management*, John Wiley & Sons.
208. Muller, D. C. A., F. o. M. A. Marechal, et al. (2007). "An energy management method for the food industry." *Applied Thermal Engineering* 27(16): 2677-2686.
209. Murphy and Mckay, 1982. W.R Murphy, G Mckay, *Energy management*, Bullerworth & Co (1982)
210. Nagesha, N. and P. Balachandra (2006). "Barriers to energy efficiency in small industry clusters: Multi-criteria-based prioritization using the analytic hierarchy process." *Energy* 31(12): 1969-1983.
211. Ngai, E. W. T., D. C. K. Chau, et al. (2013). "Energy and utility management maturity model for sustainable manufacturing process." *International Journal of Production Economics* 146(2): 453-464.
212. Nichols, A. L. (2000). Demand side management overcoming market barriers or obscuring real costs? *Energy Policy*, 22(10), 840–847.
213. Nikolaou, I. E., H. Vitouladitis, et al. (2012). "The willingness of hoteliers to adopt proactive management practices to face energy issues." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16(5): 2988-2993.
214. Nisiforou, O. A., S. Poullis, et al. (2012). "Behaviour, attitudes and opinion of large enterprise employees with regard to their energy usage habits and adoption of energy saving measures." *Energy and Buildings* 55: 299-311.
215. Norland, D. L. (2001). Trends and tools in corporate energy management: an overview. *Proceedings 2001 Summer Study on Energy Efficiency in Industry*, American Council for an Energy-Efficient Economy Washington, DC. 1: 119-128.
216. Norland, D. L. and L. Lind (2001). "Corporate Energy Management: A Survey of Large Manufacturing Companies." *Energy Engineering* 98(2): 53-72.
217. O'Malley, E., & Scott, S. (2004). Production must go on: Barriers to energy efficiency in the Irish mechanical engineering industry. In S. Sorrell, E. O'Malley, J. Schleich, & S. Scott (Eds.), *The economics of energy efficiency*. Cheltenham: Edward Elgar.
218. O'Callaghan, P. W. and S. D. Probert (1977). "Energy management." *Applied Energy* 3(2): 127-138.

219. Okazaki, T. and M. Yamaguchi (2011). "Accelerating the transfer and diffusion of energy saving technologies steel sector experience - "Lessons learned." *Energy Policy* 39(3): 1296-1304.
220. Önüt, S., & Soner, S. (2006). Energy efficiency assessment for the Antalya Region hotels in Turkey. *Energy and Buildings*, 38(8), 964-971.
221. Onut, S. and S. Soner (2007). "Analysis of energy use and efficiency in Turkish manufacturing sector SMEs." *Energy Conversion and Management* 48(2): 384-394.
222. Ostertag, K., 1999. Transaction costs of raising energy efficiency. In: *Proceedings of the 2007 IEA International Workshop on Technologies to Reduce Greenhouse gas Emissions: Engineering-Economic Analyses of Conserved Energy and Carbon*
223. Owens, S., & Driffill, L. (2008). How to change attitudes and behaviors in the context of energy. *Energy Policy*, 36(12), 4412–4418.
224. Ozdogan, S. and M. Arikol (1995). "Energy and exergy analyses of selected Turkish industries." *Energy* 20(1): 73-80.
225. Painuly, J. P., H. Park, et al. (2003). "Promoting energy efficiency financing and ESCOs in developing countries: mechanisms and barriers." *Journal of Cleaner Production* 11(6): 659-665.
226. Palensky, P. and D. Dietrich (2011). "Demand Side Management: Demand Response, Intelligent Energy Systems, and Smart Loads." *IEEE Transactions on Industrial Informatics* 7(3): 381-388.
227. Palm, J. and P. Thollander (2010). "An interdisciplinary perspective on industrial energy efficiency." *Applied Energy* 87(10): 3255-3261.
228. Paramonova, S., P. Thollander, et al. (2014). "Quantifying the extended energy efficiency gap-evidence from Swedish electricity-intensive industries." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 51: 472-483.
229. Pellegrini-Masini, G. and C. Leishman (2011). "The role of corporate reputation and employees' values in the uptake of energy efficiency in office buildings." *Energy Policy* 39(9): 5409-5419.
230. Peng, C., L. Wang, et al. (2014). "DeST-based dynamic simulation and energy efficiency retrofit analysis of commercial buildings in the hot summer/cold winter zone of China: A case in Nanjing." *Energy and Buildings* 78: 123-131.
231. Perez-Lombard, L., J. Ortiz, et al. (2008). "A review on buildings energy consumption information." *Energy and Buildings* 40(3): 394-398.
232. Petrecca (1992). G. Petrecca, *Industrial Energy Management: Principles and Applications*, Springer (1992)

233. Piette, M. A. (2009). Piette, Mary Ann. "Linking continuous energy management and open automated demand response." Lawrence Berkeley National Laboratory (2009).
234. Piper (1999). J.E. Piper, Operations and Maintenance Manual for Energy Management, Sharpe Professional, USA (1999)
235. Porter, M. E., & van der Linde, C. (2002). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *International Business: Critical Perspectives on Business and Management*, 4(4), 261
236. Posch, A., T. Brudermann, et al. (2015). "Strategic energy management in energy-intensive enterprises: a quantitative analysis of relevant factors in the Austrian paper and pulp industry." *Journal of Cleaner Production* 90: 291-299.
237. Poulsen, R. T. and H. Johnson (2016). "The logic of business vs. the logic of energy management practice: understanding the choices and effects of energy consumption monitoring systems in shipping companies." *Journal of Cleaner Production* 112, Part 5: 3785-3797.
238. Price, L. and E. Worrell (2000). International industrial sector energy efficiency policies.
239. Probert, S. D. (1995). "Environmentally and energy responsible universities?" *Applied Energy* 50(1): 69-83.
240. Pye and McKane (2000). M. Pye, A. McKane, Making a stronger case for industrial energy efficiency by quantifying non-energy benefits, *Resour. Conserv. Recycl.*, 28 (2000), pp. 171-183
241. Reddy, B. S. (2013). "Barriers and drivers to energy efficiency - A new taxonomical approach." *Energy Conversion and Management* 74: 403-416.
242. Ren, T. (2009). "Barriers and drivers for process innovation in the petrochemical industry: A case study." *Journal of Engineering and Technology Management* 26(4): 285-304.
243. Rennings, K., A. Ziegler, et al. (2006). "The influence of different characteristics of the EU environmental management and auditing scheme on technical environmental innovations and economic performance." *Ecological Economics* 57(1): 45-59.
244. Roberts, S. (2008). "Altering existing buildings in the UK." *Energy Policy* 36(12): 4482-4486.
245. Rohdin, P. and P. Thollander (2006). "Barriers to and driving forces for energy efficiency in the non-energy intensive manufacturing industry in Sweden." *Energy* 31(12): 1836-1844.

246. Rohdin, P., P. Thollander, et al. (2007). "Barriers to and drivers for energy efficiency in the Swedish foundry industry." *Energy Policy* 35(1): 672-677.
247. Rudberg, M., M. Waldemarsson, et al. (2013). "Strategic perspectives on energy management: A case study in the process industry." *Applied Energy* 104: 487-496.
248. Ruparathna, R., K. Hewage, et al. (2016). "Improving the energy efficiency of the existing building stock: A critical review of commercial and institutional buildings." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 53: 1032-1045.
249. Sa, A., S. Paramonova, et al. (2015). "Classification of Industrial Energy Management Practices." *Energy Procedia* 75: 2581-2588.
250. Sandberg, P. and M. Soderstrom (2003). "Industrial energy efficiency: the need for investment decision support from a manager perspective." *Energy Policy* 31(15): 1623-1634.
251. Sanstad, A. H. and R. B. Howarth (1994). "'Normal' markets, market imperfections and energy efficiency." *Energy Policy* 22(10): 811-818.
252. Santamouris, M. and E. Dascalaki (2002). "Passive retrofitting of office buildings to improve their energy performance and indoor environment: the OFFICE project." *Building and Environment* 37(6): 575-578.
253. Santamouris, M., A. Argiriou, et al. (1994). "Energy characteristics and savings potential in office buildings." *Solar Energy* 52(1): 59-66.
254. Sardianou, E. (2008). "Barriers to industrial energy efficiency investments in Greece." *Journal of Cleaner Production* 16(13): 1416-1423.
255. Saunders M., Lewis P. & Thornhill A. (2003). *Research methods for business students* (3rd ed.). Prentice Hall, New York, NY
256. Scanlon, N. L. (2007). "An analysis and assessment of environmental operating practices in hotel and resort properties." *International Journal of Hospitality Management* 26(3): 711-723.
257. Schleich J (2004). Do energy audits help reduce barriers to energy efficiency? An empirical analysis for Germany, *International Journal of Energy Technology and Policy*, 2 (2004), pp. 226–239
258. Schleich, J. (2009). "Barriers to energy efficiency: A comparison across the German commercial and services sector." *Ecological Economics* 68(7): 2150-2159.
259. Schleich, J. and E. Gruber (2008). "Beyond case studies: Barriers to energy efficiency in commerce and the services sector." *Energy Economics* 30(2): 449-464.

260. Schulze, M., H. Nehler, et al. (2016). "Energy management in industry - a systematic review of previous findings and an integrative conceptual framework." *Journal of Cleaner Production* 112, Part 5: 3692-3708.
261. Sekaran U. (2003). *Research methods for business: a skill-building approach* (4th ed.). John Wiley & Sons, New York, NY.
262. Shrouf, F. and G. Miragliotta (2015). "Energy management based on Internet of Things: practices and framework for adoption in production management." *Journal of Cleaner Production* 100: 235-246.
263. Siero, F. W., A. B. Bakker, et al. (1996). "CHANGING ORGANIZATIONAL ENERGY CONSUMPTION BEHAVIOUR THROUGH COMPARATIVE FEEDBACK." *Journal of Environmental Psychology* 16(3): 235-246.
264. Sitarz, D. (1993). *Agenda 21: The Earth summit strategy to save our planet*, Boulder, CO (United States); EarthPress; None.
265. Sivill, L. (2011). *Success factors of energy management in energy-intensive industries: Energy performance measurement*, Aalto University.
266. Sivill, L., J. Manninen, et al. (2013). *Success factors of energy management in energy intensive industries: Development priority of energy performance measurement*, Wiley Online Library. 37: 936-951.
267. Smith, C. B. and K. E. Parmenter (1981). *Energy, management, principles: Applications, benefits, savings*, Elsevier.
268. Solding, P. and P. Thollander (2006). *Increased Energy Efficiency in a Swedish Iron Foundry Through Use of Discrete Event Simulation*. *Proceedings of the 2006 Winter Simulation Conference*.
269. Sorrell, S, E. O'Malley, J. Schleich, S. Scott, S (2004). *The Economics of Energy Efficiency Barriers to Cost-Effective Investment*, Edward Elgar, Cheltenham (2004)
270. Sorrell, S., Schleich, J., Scott, S., O'Malley, E., Trace, F., Boede, E., Ostertag, K., Radgen, P., (2000). *Reducing Barriers to Energy Efficiency in Public and Private Organizations*. SPRU's (Science and Technology Policy Research). <
<http://www.sussex.ac.uk/Units/spru/publications/reports/barriers/final.html>>
271. Sousa, J. L., A. G. Martins, et al. (2013). "Dealing with the paradox of energy efficiency promotion by electric utilities." *Energy* 57: 251-258.
272. Spyropoulos, G. N. and C. A. Balaras (2011). "Energy consumption and the potential of energy savings in Hellenic office buildings used as bank branches - A case study." *Energy and Buildings* 43(4): 770-778.

273. Stawicki et al., 2010, B. Stawicki, B. Lozo, B. Lajić, Energy management guidelines in pulp and paper production, *Cellul. Chem. Technol.*, 44 (10) (2010), pp. 521–529
274. Stenqvist, C., L. J. Nilsson, et al. (2011). Energy management in Swedish pulp and paper industry-the daily grind that matters. 10th eceee summer study-energy efficiency first: the foundation of a low-carbon society.
275. Stephenson, J., Barton, B., Carrington, G., Gnoth, D., Lawson, R., & Thorsnes, P. (2010). Energy cultures: a framework for understanding energy behaviours. *Energy Policy*, 38, 6120–6129.
276. Stern and Aronson, 1984, P.C. Stern, E. Aronson, *Energy Use: The Human Dimension*, Freeman, New York (1984)
277. Stern, 1992, P.C. Stern, What psychology knows about energy conservation
278. *American Psychologist*, 47 (1992), pp. 1224–1232"
279. Stipanuk, D. M. (2001). "Energy management in 2001 and beyond: operational options that reduce use and cost." *The Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly* 42(3): 57-70.
280. Sudhakara Reddy, B. (2013). Barriers and drivers to Energy efficiency—a new taxonomical approach. *Energy Conversion and Management*, 74, 403–416.
281. Sustainable Energy Authority Victoria, 2002, *Energy and Green House Management Toolkit*, Module 4. Developing an energy management system, Sustainable Energy Authority Victoria, Australia, June 2002.
282. Sutherland et al. (2008) J.W. Sutherland, J.L. Rivera, K.L. Brown, M. Law, M.J. Hutchins, T.L. Jenkins, K.R. Haapala, Challenges for the manufacturing enterprise to achieve sustainable development, M. Mitsuishi, K. Ueda, F. Kimura (Eds.), *Manufacturing Systems and Technologies for the New Frontier: The 41st CIRP Conference on Manufacturing Systems 2008* (2008), pp. 15–18
283. Sutherland, T. J. (1996). The economics of energy conservation policy. *Energy Policy*, 24(4), 361–370.
284. Swords, B., E. Coyle, et al. (2008). "An enterprise energy-information system." *Applied Energy* 85(1): 61-69.
285. Tanaka, K. (2008). "Assessment of energy efficiency performance measures in industry and their application for policy." *Energy Policy* 36(8): 2887-2902.
286. Tanaka, K. (2011). "Review of policies and measures for energy efficiency in industry sector." *Energy Policy* 39(10): 6532-6550.
287. Thollander P, Palm J (2012). *Improving energy efficiency in industrial energy systems – An interdisciplinary perspective on barriers, energy audits, energy management, policies & programmes*. Springer

288. Thollander, P. and E. Dotzauer (2010). "An energy efficiency program for Swedish industrial small- and medium-sized enterprises." *Journal of Cleaner Production* 18(13): 1339-1346.
289. Thollander, P. and J. Palm (2013). *Managing Energy Efficiency in Industry: Theory and Practice. Improving Energy Efficiency in Industrial Energy Systems*, Springer: 85-104.
290. Thollander, P. and M. Ottosson (2008). An energy efficient Swedish pulp and paper industry - exploring barriers to and driving forces for cost-effective energy efficiency investments. 1: 21-34.
291. Thollander, P. and M. Ottosson (2010). "Energy management practices in Swedish energy-intensive industries." *Journal of Cleaner Production* 18(12): 1125-1133.
292. Thollander, P., M. Danestig, et al. (2007). "Energy policies for increased industrial energy efficiency: Evaluation of a local energy programme for manufacturing SMEs." *Energy Policy* 35(11): 5774-5783.
293. Thollander, P., M. Karlsson, et al. (2005). "Reducing industrial energy costs through energy-efficiency measures in a liberalized European electricity market: case study of a Swedish iron foundry." *Applied Energy* 81(2): 115-126.
294. Thollander, P., N. Mardan, et al. (2009). "Optimization as investment decision support in a Swedish medium-sized iron foundry - A move beyond traditional energy auditing." *Applied Energy* 86(4): 433-440.
295. Thollander, P., Palm, J., & Rohdin, P. (2010). *Categorizing Barriers to Energy Efficiency-an Interdisciplinary Perspective* (pp. 49-62). INTECH Open Access Publishes
296. Thollander, P., S. Backlund, et al. (2013). "Beyond barriers - A case study on driving forces for improved energy efficiency in the foundry industries in Finland, France, Germany, Italy, Poland, Spain, and Sweden." *Applied Energy* 111: 636-643.
297. Thumann, A., & Mehta, D. P. (2008). *Handbook of energy engineering* (6th ed.). Lilburn, GA: The Fairmont Press
298. Tie, S. F. and C. W. Tan (2013). "A review of energy sources and energy management system in electric vehicles." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 20: 82-102.
299. Tobias, S., B. Matthias, et al. (2010). *Sustainable energy practices at work: understanding the role of workers in energy conservation. Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries*. Reykjavik, Iceland, ACM.

300. Togeby M, Hansen E, (1998). Energy activities in the industry – results from 150 firms , Industriens energiaktiviteter – resultater fra 150 virksomheder, AKF Forlaget, Copenhagen (1998)
301. Trianni and Cagno (2011) A. Trianni, E. Cagno, Dealing with barriers to energy efficiency and SMEs: some empirical evidences, Energy, 37 (1) (2011), pp. 494–504
302. Trianni, A., & Cagno, E. (2012). Dealing with barriers to energy efficiency and SMEs: some empirical evidences. Energy, 37(1), 494–504.
303. Trianni, A., E. Cagno, et al. (2013a). "Barriers to industrial energy efficiency in foundries: a European comparison." Journal of Cleaner Production 40: 161-176.
304. Trianni, A., E. Cagno, et al. (2013b). "Innovation and adoption of energy efficient technologies: An exploratory analysis of Italian primary metal manufacturing SMEs." Energy Policy 61: 430-440.
305. Trianni, A., E. Cagno, et al. (2013c). "Empirical investigation of energy efficiency barriers in Italian manufacturing SMEs." Energy 49: 444-458.
306. Trygg, L., P. Thollander, et al. (2010). Evaluation of Industrial Energy Audits in SMEs. Proceedings of.
307. Trygg, L., Thollander, P., Backlund, S., Olsson, L., 2010. Sustainable energy systems in practice – implementation of energy efficiency in industry
308. Turner W. C. and Doty, S. (2004). Energy management handbook, CRC Press.
309. Tuttle and Heap (2008) T. Tuttle, J. Heap, Green productivity: moving the agenda, International Journal of Productivity and Performance Management, 57 (2008), pp. 93–106
310. UN (1998), Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, (1998) <http://unfccc.int>
311. UNEP (2013), The Emissions Gap Report 2013. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi
312. UNFCCC (1992), First steps to a safer future: Introducing The United Nations Framework Convention on Climate Change, http://unfccc.int/essential_background/convention/items/6036.php
313. UNFCCC (2010), Report of the Conference of the Parties on Its Fifteenth Session, Held in Copenhagen from 7 to 19 December 2009 at Its Fifteenth Session. Part Two: Action Taken by the Conference of the Parties (2010) <http://unfccc.int>"
314. UNFCCC (2016), The Paris Agreement. http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php

315. Unger, T. and E. O. Ahlgren (2005). "Impacts of a common green certificate market on electricity and CO₂-emission markets in the Nordic countries." *Energy Policy* 33 (16): 2152-2163.
316. Van Gorp, J. C. (2004). "Enterprising energy management." *IEEE Power and Energy Magazine* 2(1): 59-63.
317. Van Gorp, J. C. (2004). "Maximizing Energy Savings with Energy Management Systems." *Strategic Planning for Energy and the Environment* 24(3): 57-69.
318. Vassallo, D. (2014). "Optimizing Energy Efficiency: An Imperative for Improved Business Performance." *Procedia Engineering* 83: 441-447.
319. Velthuisen, J.W. (1995): *Determinants of investment in energy conservation*, Amsterdam: Foundation for Economic Research of the University of Amsterdam.
320. Venmans, F. (2014). "Triggers and barriers to energy efficiency measures in the ceramic, cement and lime sectors." *Journal of Cleaner Production* 69: 133-142.
321. Vikhorev, K., R. Greenough, et al. (2013). "An advanced energy management framework to promote energy awareness." *Journal of Cleaner Production* 43: 103-112.
322. Waide and Brunner, (2011) P. Waide, C. Brunner, *Energy-Efficiency Policy Opportunities for Electric Motor-Driven Systems*, IEA (International Energy Agency), Energy Efficiency, Paris (2011), OECD Publishing.
323. Walsh, C. and P. Thornley (2012). "Barriers to improving energy efficiency within the process industries with a focus on low grade heat utilisation." *Journal of Cleaner Production* 23 (1): 138-146.
324. Wang, S. and J. Xie (2002). "Integrating Building Management System and facilities management on the Internet." *Automation in Construction* 11(6): 707-715.
325. Watkinson, I. I., A. V. Bridgwater, et al. (2012). "Advanced education and training in bioenergy in Europe." *Biomass and Bioenergy* 38: 128-143.
326. Wissner, M. (2011). "The Smart Grid - A saucerful of secrets?" *Applied Energy* 88(7): 2509-2518.
327. Worrell et al. (2003). E. Worrell, J.A. "Skip" Laitner, M. Ruth, H. Finman, *Productivity benefits of industrial energy efficiency measures*, *Energy*, 28 (2003), pp. 1081-1098
328. Worrell, E. and L. Price (2001). "Policy scenarios for energy efficiency improvement in industry." *Energy Policy* 29(14): 1223-1241.
329. Worrell, E., L. Bernstein, et al. (2009). "Industrial energy efficiency and climate change mitigation." *Energy Efficiency* 2(2): 109-123.

330. York, C.M., Blumstein, C., Krieg, B., Schipper, L., 1978. *Bibliography in Institutional, Barriers to Energy Conservation*. Lawrence Berkeley Laboratory and University of California, Berkeley
331. Zhao, J., N. Zhu, et al. (2009). "The analysis of energy consumption of a commercial building in Tianjin, China." *Energy Policy* 37(6): 2092-2097.
332. Zhao, P., S. Suryanarayanan, et al. (2013). "An Energy Management System for Building Structures Using a Multi-Agent Decision-Making Control Methodology." *IEEE Transactions on Industry Applications* 49(1): 322-330.
333. Zhicheng, C. and R. Porter (2000). "Energy management and environmental awareness in China's enterprises." *Energy Policy* 28(1): 49-63.
334. Zhou, L., J. Li, et al. (2016). "Energy consumption model and energy efficiency of machine tools: a comprehensive literature review." *Journal of Cleaner Production* 112, Part 5: 3721-3734.
335. Zhu, Q., J. Sarkis, et al. (2007). "Green supply chain management: pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry." *Journal of Cleaner Production* 15(11): 1041-1052.
336. Zilahy, G. (2004). "Organisational factors determining the implementation of cleaner production measures in the corporate sector." *Journal of Cleaner Production* 12(4): 311-319.
337. Zografakis, N., K. Gillas, et al. (2011) "Assessment of practices and technologies of energy saving and renewable energy sources in hotels in Crete." *Renewable Energy* 36(5): 1323-1328.
338. Zografakis, N., K. Karyotakis, et al. (2012). "Implementation conditions for energy saving technologies and practices in office buildings: Part 1. Lighting." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16(6): 4165-4174.
339. Zolkowski, J. and G. Nichols (2012). "Building Support for an Energy Management System." *Strategic Planning for Energy and the Environment* 32(3): 16-24.
340. Zuo, J. and Z.-Y. Zhao (2014). "Green building research - current status and future agenda: A review." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 30: 271-281.
341. Δερβιτσιώτης Κ.Ν. & Λαγοδήμος Α.Γ. (2007). *Ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων* (2η εκδ.). Οικονομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα.
342. Κουρεμένος Α. (1996). *Μέθοδοι έρευνας αγοράς - μάρκετινγκ. Σημειώσεις με βάση τις διαφάνειες των παραδόσεων*, Πειραιάς.

343. Ν. 2773/99 (Τεύχος ΦΕΚ Α' 286/22-12-99): "Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας-Ρύθμιση θεμάτων ενεργειακής πολιτικής και λοιπές διατάξεις.
344. Ν. 3426/2005 «Επιτάχυνση της διαδικασίας για την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας» (ΦΕΚ Α' 309/22.12.2005) "
345. Ν. 3428/2005 «Απελευθέρωση Αγοράς Φυσικού Αερίου» (ΦΕΚ Α' 313/27.12.2005)
346. Ν. 3851/2010: Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, (ΦΕΚ 85/Α/2010), 04-06-2010.
347. Ν. 3855/2010 (ΦΕΚ Α' 95/23.6.2010), «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, ενεργειακές υπηρεσίες και άλλες διατάξεις»"
348. Ν. 4122/2013 Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις. (ΦΕΚ Α' 42/19-02-2013)
349. Ν. 4001/2011: Λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, ΦΕΚ 179/Α/22-8-2011


Παράρτημα Α

Ερωτηματολόγιο Έρευνας Πεδίου στο Διαδίκτυο

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α : ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΈΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

Πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR

 Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις

9%

Αξιότιμη κύρια,

Στο πλαίσιο της **διδακτορικής διατριβής** που εκπονώ στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς, με αντικείμενο την αξιολόγηση **Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις** έχει συνταχθεί το παρακάτω ερωτηματολόγιο.

Θα ήταν κρίσιμο για την πορεία της διατριβής μου αν είχατε την καλοσύνη να συμπληρώσετε το ερωτηματολόγιο εξ ονόματος της επιχείρησής σας, για όσα στάδια Διαχείρισης Ενέργειας υλοποιεί η εταιρεία σας στην Ελλάδα. Σκοπός μας είναι να μπορέσουμε να συγκεντρώσουμε όσο το δυνατόν περισσότερα στοιχεία ώστε να μελετηθεί ο τρόπος που αντιμετωπίζουν τη Διαχείριση Ενέργειας οι σύγχρονες ελληνικές επιχειρήσεις.

Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου δομήθηκαν κατά τρόπο που να διευκολύνεται η **γρήγορη και εύκολη συμπλήρωση**. Σχεδόν όλες οι απαντήσεις έχουν τη μορφή πολλαπλής επιλογής, μειώνοντας σημαντικά τον απαιτούμενο χρόνο συμπλήρωσης (περίπου 20'). **Οι απαντήσεις σας θα θεωρηθούν απόρρητες και θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο για επιστημονικούς σκοπούς.**

Εάν επιθυμείτε να ενημερωθείτε για τα αποτελέσματα της έρευνας, παρακαλώ σημειώστε το αντίστοιχο πεδίο στο τέλος του ερωτηματολογίου.

Σας ευχαριστώ θερμά για την ευγενική συνεργασία σας.

Είμαι στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε συμπληρωματική πληροφορία ή διευκρίνιση.


Με εκτίμηση,

Ελπίδα Ταχμιτζάκη
Υπ. Διδάκτωρ Πανεπιστημίου Πειραιώς
Τηλ.: 6977 287287
E-mail: etaxmitz@unipi.gr

Επόμεν.

Πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR



Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις


18%

1. Επωνυμία Οργανισμού:

2. Ονοματεπώνυμο:

3. Θέση:

Προηγ. Επόμε.



Πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR

Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις

Α. ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

27%

* 4. Πόσο σημαντική θεωρείτε την εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης ενέργειας για τη λειτουργία του οργανισμού σας;

Καθόλου	Λίγο	Ούτε Λίγο, Ούτε Πολύ	Πολύ	Απόλυτα
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 5. Κατά πόσο θεωρείτε ότι ο οργανισμός σας παρακολουθεί τις εξελίξεις σε ζητήματα διαχείρισης ενέργειας;

Καθόλου	Λίγο	Ούτε Λίγο, Ούτε Πολύ	Πολύ	Απόλυτα
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 6. Σε ποιο βαθμό έχετε διαπιστώσει αλλαγές στο ενδιαφέρον του οργανισμού σας σε ζητήματα διαχείρισης και εξοικονόμησης ενέργειας εξαιτίας των υφιστάμενων οικονομικών συνθηκών στην Ελλάδα;

Καθόλου	Λίγο	Ούτε Λίγο, Ούτε Πολύ	Πολύ	Απόλυτα
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Προηγ. Επόμε.



Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις

Β. ΚΙΝΗΤΡΑ & ΕΜΠΟΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



*** 7. Παρακαλώ σημειώστε σε ποίο βαθμό επηρέασαν οι παρακάτω παράγοντες την απόφαση υιοθέτησης πρακτικών διαχείρισης ενέργειας στον οργανισμό σας.**

Κίνητρα Υιοθέτησης

	Καθόλου	Λίγο	Ούτε Λίγο, Ούτε Πολύ	Πολύ	Απόλυτα
Μείωση / έλεγχος του κόστους ενέργειας.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ευκολότερη πρόσβαση σε χρηματοδοτήσεις.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αποδοτικότερη χρήση ενεργειακών πόρων.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Βελτίωση φήμης και εικόνας του οργανισμού ως ενεργειακά υπεύθυνου.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συμβολή στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των πελατών και της αγοράς.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συμπόρευση με τους ανταγωνιστές.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Διευκόλυνση εξαγωγών.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Κάλυψη απαιτήσεων εθνικής και διεθνούς νομοθεσίας.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Εκτίμηση μελλοντικής μεταβολής των τιμών των ενεργειακών πόρων.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Άλλος παράγοντας.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Καθορίστε τον άλλο παράγοντα:



Πρακτικές Διαχείρισης Ε


Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR

*** 8. Παρακαλώ σημειώστε σε ποιο βαθμό οι παρακάτω παράγοντες δυσχεραίνουν την εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης ενέργειας στον οργανισμό σας.**

Εμπόδια εφαρμογής...

	Καθόλου	Λίγο	Ούτε Λίγο, Ούτε Πολύ	Πολύ	Απόλυτα
Περιορισμένη πρόσβαση σε κεφαλαιακούς πόρους.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αυξημένο αναμενόμενο κόστος εφαρμογής πρακτικών διαχείρισης ενέργειας.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αργή απόδοση επενδύσεων διαχείρισης ενέργειας.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Προτεραιότητα σε άλλου είδους επενδύσεις.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Έλλειψη κατάλληλου/ εξειδικευμένου τεχνικού εξοπλισμού.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ανάγκη εκπαίδευσης προσωπικού σε νέες τεχνολογίες/ πρόσληψη εξειδικευμένων στελεχών.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Έλλειψη ευαισθητοποίησης του προσωπικού	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Δυσκολίες στην τήρηση αξιόπιστων στοιχείων και αρχείων αναφορικά με το ενεργειακό κόστος και την κατανάλωση ενέργειας.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Άλλο εμπόδιο.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Καθορίστε το άλλο εμπόδιο:



Πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR

*** 9. Παρακαλώ σημειώστε σε ποιό βαθμό οι παρακάτω παράγοντες αποτέλεσαν σημαντικά εμπόδια για την περαιτέρω εστίαση του οργανισμού σας σε θέματα ενέργειας.**

Εμπόδια εστίασης....

	Καθόλου	Λίγο	Ούτε Λίγο, Ούτε Πολύ	Πολύ	Απόλυτα
Έλλειψη πληροφόρησης σχετικά με ευκαιρίες και μεθόδους διαχείρισης ενέργειας.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Απουσία συγκεκριμένου νομικού πλαισίου και κανονισμών.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αβεβαιότητα σχετικά με την πορεία της αγοράς και το μέλλον του οργανισμού.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Προηγ. **Επόμε.**

!

Πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR

Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις

Γ. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

45%

*** 10. Παρακαλώ σημειώστε το βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας σας με τις παρακάτω προτάσεις, σχετικά με τη διαχείριση ενέργειας, που αφορούν στον οργανισμό σας.**

Στον οργανισμό μας...

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ, Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Διατίθεται ορθά διατυπωμένη και κατανοητή πολιτική διαχείρισης ενέργειας.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ορίζονται ξεκάθαροι και μετρήσιμοι στόχοι διαχείρισης ενέργειας, οι οποίοι παρακολουθούνται και αναθεωρούνται όταν απαιτείται.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αναγνωρίζονται και σχεδιάζονται ολοκληρωμένες διεργασίες που σχετίζονται με την υλοποίηση της πολιτικής διαχείρισης ενέργειας.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Υπάρχουν και καταμένονται αρμοδιότητες και ευθύνες για τις επιχειρησιακές δραστηριότητες αναφορικά με τη διαχείριση ενέργειας και δημιουργούνται τα απαραίτητα όργανα διοίκησης.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Εξασφαλίζονται όλοι οι απαραίτητοι πόροι (υλικά, εξοπλισμός, εργασία) για να καλυφθούν οι δραστηριότητες του	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

00:01

Практикās Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR

Έχουν αναπτυχθεί και υφίστανται τυποποιημένες διαδικασίες διαχείρισης ενέργειας, εγγράφως τεκμηριωμένες και τηρούνται σε πλήρως καθορισμένα αρχεία.

Ποσοτικοποιούνται οι ενεργειακές επιδόσεις όλων των διεργασιών με τον ορισμό μετρήσιμων δεικτών.

Διενεργείται συστηματική παρακολούθηση και έλεγχος των ενεργειακών διεργασιών βάσει αντικειμενικών στοιχείων και δεδομένων (δείκτες).

Εντοπίζονται και αντιμετωπίζονται δυσλειτουργίες και αποκλίσεις της ενεργειακής επίδοσης με την άρση των γενεσιουργών αιτιών ή την αποκατάσταση των παράγων συνεπειών.

Λαμβάνεται μέριμνα για την λήψη και εφαρμογή προληπτικών μέτρων για την αντιμετώπιση τυχόν ενεργειακών κινδύνων.

Προγραμματίζεται και διενεργείται τακτικά ανασκόπηση της ενεργειακής επίδοσης του οργανισμού και επανακαθορίζονται στόχοι για τη βελτίωση της διαχείρισης ενέργειας.

Ενημερώνονται και εκπαιδεύονται τακτικά οι εργαζόμενοι σχετικά με τα ενεργειακά ζητήματα.

Προηγ. Επόμε.

Πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR

Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις

Δ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

55%

* 11. Παρακαλώ σημειώστε το βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας σας με τις παρακάτω προτάσεις, σχετικά με την εφαρμογή συγκεκριμένων πρακτικών διαχείρισης ενέργειας στον οργανισμό σας.

Στον οργανισμό μας...

	Ούτε Διαφωνώ, Ούτε Συμφωνώ				
	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ, Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Παρέχονται εγχειρίδια χρήσης ενέργειας στους εργαζομένους για την καθημερινή εφαρμογή πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Επιλέγονται ενεργειακά ευαίσθητοι συνεργάτες (προμηθευτές και τρίτοι)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ζητούνται συμβουλές από εξειδικευμένους φορείς ή επιστήμονες σε θέματα ενέργειας.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Γίνονται επενδύσεις για νέο ενεργειακά αποδοτικότερο εξοπλισμό και για αναβάθμιση του υπάρχοντος.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Προωθούνται νέα συστήματα οικονομικής διαχείρισης φωτισμού εντός των εγκαταστάσεων.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Πραγματοποιείται καλύτερη διαχείριση του φυσικού φωτός.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Πραγματοποιούνται ανακαινίσεις των υφιστάμενων υποδομών (κτίρια, εγκαταστάσεις) οι οποίες και πιστοποιούνται.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR

εντός των εγκαταστάσεων.

Πραγματοποιείται καλύτερη διαχείριση του φυσικού φωτός

Πραγματοποιούνται ανακαινίσεις των υφιστάμενων υποδομών (κτίρια, εγκαταστάσεις) οι οποίες και πιστοποιούνται.

Η δρομολόγηση διανομής λαμβάνει υπ' όψιν την κατανάλωση ενέργειας.

Προωθείται η οικολογική οδήγηση σε όλα τα μεταφορικά μέσα του οργανισμού.

Εκτελούνται τακτικά και ενισχύονται τα έργα συντήρησης εξοπλισμού και υποδομών για να περιοριστεί η χρήση ενέργειας.

Εγκαθίστανται σύγχρονες συσκευές μέτρησης και καταγραφής αναφορικά με την εσωτερική χρήση ενέργειας.

Υλοποιούνται δράσεις (περιορισμού ρύπων) που συμβάλλουν στη διαχείριση της κλιματικής αλλαγής από τον οργανισμό.

Πραγματοποιούνται δράσεις ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης εργαζομένων σε θέματα ενέργειας εντός του οργανισμού.

Προωθείται ο οικολογικός σχεδιασμός προϊόντων και δημιουργούνται ενεργειακά αποδοτικότερα προϊόντα.

Προηγ. Επόμε.

Πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | <https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR>

Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις

Ε. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

64%

*** 12. Ι. ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**
 Παρακαλώ σημειώστε σε ποιο βαθμό εφαρμόζονται οι παρακάτω σύγχρονες τεχνολογικές υποδομές για τη διαχείριση ενέργειας στον οργανισμό σας.

Στον οργανισμό μας εφαρμόζονται...

	Καθόλου	Λίγο	Ούτε Λίγο, Ούτε Πολύ	Πολύ	Απόλυτα
Συστήματα φωτοβολταϊκών συλλεκτών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συστήματα ελέγχου θέρμανσης – ψύξης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας (LED)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συσκευές χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συστήματα διαχείρισης κτιρίων (EBMS)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συστήματα εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συστήματα ανάκτησης θερμότητας (Heat recovery)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συστήματα δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα (CCS)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ηλεκτρικά και Υβριδικά οχήματα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Κινητήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Έξυπνα δίκτυα διαχείρισης ενέργειας (Smart-grids)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

00:13

Πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR

Εξυπνα δίκτυα διαχείρισης ενέργειας (Smart-grids)

*** 13. II. ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ**
 Παρακαλώ σημειώστε σε ποιο βαθμό ενθαρρύνεται η συμμετοχή του ανθρώπινου δυναμικού στην εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης ενέργειας στον οργανισμό σας.

Ο οργανισμός μας ενθαρρύνει αναφορικά με τη διαχείριση ενέργειας....

	Καθόλου	Λίγο	Ούτε Λίγο, Ούτε Πολύ	Πολύ	Απόλυτα
Τη συμμετοχή των εργαζομένων σε εκπαιδευτικά προγράμματα για τις νέες ενεργειακές τεχνολογίες.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Την παρακολούθηση σεμιναρίων και διαλέξεων με σκοπό την ευαισθητοποίηση τους σε ενεργειακά ζητήματα.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Τη διαρκή ενημέρωση σχετικά με την ενεργειακή επίδοση του οργανισμού.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Την έκφραση καινοτόμων ιδεών και προτάσεων για τα ενεργειακά ζητήματα.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Τη συμμετοχή σε εξωτερικές δραστηριότητες με σκοπό την προβολή της ενεργειακής δράσης της επιχείρησης.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Τη συνεργασία με πανεπιστήμια και άλλους φορείς με σκοπό τη συνεχή εκπαίδευση και την αύξηση των δεξιοτήτων των εργαζομένων.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*** 14. III. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ**

Πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR

*** 14. III. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ**
Θεωρείτε ότι είναι εμφανής στον οργανισμό σας η δέσμευση της ανώτατης διοίκησης και η ύπαρξη σαφώς διαμορφωμένης στρατηγικής αναφορικά με την εφαρμογή πρακτικών διαχείρισης ενέργειας;

Καθόλου Λίγο Ούτε Λίγο, Ούτε Πολύ Πολύ Απόλυτα

15. IV. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ
i) Παρακαλώ σημειώστε αν ο οργανισμός σας είναι πιστοποιημένος με κάποιο Πρότυπο Συστήματος (π.χ. ISO 9001).

Ναι
 Όχι

16. IV. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ
ii) Αν ναι, παρακαλώ σημειώστε με ποιο από τα παρακάτω Πρότυπα Συστήματα είναι πιστοποιημένος ο οργανισμός σας.


1. ISO 14001
 2. EMAS
 3. ISO 50001
 4. ISO 9001
 5. Άλλο

Καθορίστε το Άλλο:

*** 17. IV. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ**
iii) Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η πιστοποίηση κάποιου εξειδικευμένου Προτύπου Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης & Διαχείρισης Ενέργειας μπορεί να βοηθήσει στην εφαρμογή αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στον οργανισμό σας;


Καθόλου Λίγο Ούτε Λίγο, Ούτε Πολύ Πολύ Απόλυτα

Προηγ. Επόμε.



Πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR



Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις

ΣΤ. ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

73%

* 18. Πώς αξιολογείτε συνολικά το επίπεδο εφαρμογής πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στον οργανισμό σας;

Πολύ Κακό	Κακό	Ούτε Καλό, Ούτε Κακό	Καλό	Πολύ Καλό
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 19. Πώς αξιολογείτε συνολικά το σύστημα διαχείρισης ενέργειας στον οργανισμό σας;

Πολύ Κακό	Κακό	Ούτε Καλό, Ούτε Κακό	Καλό	Πολύ Καλό
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 20. Πώς αξιολογείτε συνολικά το επίπεδο χρήσης της σύγχρονης τεχνολογίας για τη Διαχείριση Ενέργειας στον οργανισμό σας;

Πολύ Κακό	Κακό	Ούτε Καλό, Ούτε Κακό	Καλό	Πολύ Καλό
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>


* 21. Πώς αξιολογείτε συνολικά το επίπεδο ενθάρρυνσης της συμμετοχής των εργαζομένων στη Διαχείριση Ενέργειας στον οργανισμό σας;

Πολύ Κακό	Κακό	Ούτε Καλό, Ούτε Κακό	Καλό	Πολύ Καλό
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Προηγ. Επόμε.

Πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR



Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις

Ζ. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

82%

*** 22. Ο οργανισμός σας είναι:**

Ελληνικός Μέλος πολυεθνικού ομίλου

*** 23. Ο οργανισμός σας είναι:**

Εντάσεις κεφαλαίου Εντάσεις εργασίας Εντάσεις ενέργειας

*** 24. Σε ποιο ευρύτερο τομέα της οικονομίας και ποιο κλάδο δραστηριοποιείται ο οργανισμός σας;**

Πρωτογενής Τομέας
 Τομέας Βιομηχανίας/Μεταποίησης
 Τομέας Υπηρεσιών
 Τομέας Εμπορίου/Εισαγωγών

Κλάδος:

*** 25. Σε ποιά βαθμό θεωρείτε ότι οι παρακάτω δραστηριότητες που υλοποιούνται στον οργανισμό σας είναι ενεργοβόρες;**

Καθόλου Λίγο Πολύ Απόλυτα Δεν υλοποιείται

Πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR

*** 25. Σε ποίο βαθμό θεωρείτε ότι οι παρακάτω δραστηριότητες που υλοποιούνται στον οργανισμό σας είναι ενεργοβόρες;**

	Καθόλου	Λίγο	Πολύ	Απόλυτα	Δεν υλοποιείται
Παραγωγή αΐτων	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ενδιάμεση επεξεργασία	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Επεξεργασία-Παραγωγή τελικού προϊόντος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συσκευασία	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Διαχείριση αποθήκευσης- Διατήρηση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μεταφορά και διαχείριση φορτίου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Παροχή υπηρεσιών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Εμπόριο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Εξέλιξη προϊόντων/ Ανάπτυξη νέων προϊόντων	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Άλλη	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Καθορίστε την άλλη:

*** 26. Ποιός είναι ο συνολικός αριθμός των εργαζομένων στον οργανισμό σας;**

1-9
 10-49
 50-249
 250-749
 750+

*** 27. Ποιός ήταν ο κύκλος εργασιών του οργανισμού σας από τη δραστηριότητά του στην Ελλάδα το 2014 (σε εκατ. €);**

0-2
 2-10
 10-50
 50-200
 200+

0-2
 2-10
 10-50
 50-200
 200+

*** 28. Ποιά είδη ενέργειας χρησιμοποιούνται στον οργανισμό σας;**

	Καθόλου	Λίγο	Ούτε Λίγο, Ούτε Πολύ	Πολύ	Απόλυτα
Μαζούτ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Βενζίνη-Ντίζελ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Πετρέλαιο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ηλεκτρισμός	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Φυσικό Αέριο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ηλιακοί συλλέκτες	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Φωτοβολταϊκά Πάνελ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Άλλο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Καθορίστε το άλλο:

*** 29. Σε τι ποσοστό (%) επί του κύκλου εργασιών σας χρησιμοποιούνται τα διάφορα είδη ενέργειας στον οργανισμό σας;**

	0	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
Μαζούτ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Βενζίνη-Ντίζελ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Πετρέλαιο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ηλεκτρισμός	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Φυσικό Αέριο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ηλιακοί συλλέκτες	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Φωτοβολταϊκά Πάνελ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Άλλο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR

* 30. Παρακαλώ σημειώστε το βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας σας με την παρακάτω πρόταση: "Στον οργανισμό μας δεν έχει επιβληθεί τα τελευταία χρόνια κανένα πρόστιμο για ρυθμιστικό ή κανονιστικό θέμα σχετικά με τις πρακτικές διαχείρισης ενέργειας."

Ούτε Συμφωνώ, Ούτε Διαφωνώ

Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Συμφωνώ, Ούτε Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 31. Σε ποίο βαθμό θεωρείτε ότι οι παρακάτω παράγοντες χρηματοδότησης μπορούν να επηρεάσουν την εφαρμογή αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας στον οργανισμό σας;

Ούτε Λίγο, Ούτε Πολύ


	Καθόλου	Λίγο	Ούτε Λίγο, Ούτε Πολύ	Πολύ	Απόλυτα
Κρατικές Επιδοτήσεις	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Φορολογικές Απαλλαγές	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ένταξη σε χρηματοδοτικά προγράμματα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 32. Έχει συμμετάσχει ο οργανισμός σας σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα για την υλοποίηση πρακτικών διαχείρισης ενέργειας;

	Ναι	Όχι
Κοινοτικά	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Εθνικά	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Τοπικά	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Άλλα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR




Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις

Ζ. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ / ΣΧΟΛΙΑ

91%


33. Στο χώρο που ακολουθεί, παρακαλώ σημειώστε, εάν επιθυμείτε, οποιαδήποτε γενικά σχόλια/ παρατηρήσεις θεωρείτε σημαντικά και δεν έχουν ήδη καλυφθεί στο παρόν ερωτηματολόγιο, σχετικά με τις πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας στις ελληνικές επιχειρήσεις.

Προηγ. Επόμε.



Πρακτικές Διαχείρισης Ε

Secure | https://www.surveymonkey.com/r/G99RNZR



Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας στις Ελληνικές Επιχειρήσεις

100%


ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΑΣ!

34. Παρακαλώ σημειώστε εάν επιθυμείτε να λάβετε γνώση των βασικών αποτελεσμάτων της έρευνας.

ΝΑΙ ΟΧΙ

35. Αν ναι, συμπληρώστε ένα e-mail επικοινωνίας:

Προηγ. Τέλος



Παράρτημα Β

Πίνακες - Διαγράμματα Αποτελεσμάτων

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β : ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ – ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

1. Έλεγχος συντρέχουσας εγκυρότητας των κύριων σύνθετων μεταβλητών

Correlations

		PRACTT	VAR00001
PRACTT	Pearson Correlation	1	,637**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	129	129
VAR00001	Pearson Correlation	,637**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	129	129

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		SYSTEM	VAR00002
SYSTEM	Pearson Correlation	1	,633**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	129	129
VAR00002	Pearson Correlation	,633**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	129	129

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		TECH	VAR00003
TECH	Pearson Correlation	1	,584**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	129	129
VAR00003	Pearson Correlation	,584**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	129	129

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		HR	VAR00004
HR	Pearson Correlation	1	,654**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	129	129
VAR00004	Pearson Correlation	,654**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	129	129

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

2. Στατιστικός έλεγχος αξιοπιστίας των σύνθετων μεταβλητών της έρευνας

2.1 Αποτελεσματικές Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,902	14

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
q0011_0001	45,6589	64,633	,635	,894
q0011_0002	45,3643	66,124	,602	,896
q0011_0003	44,9225	67,072	,561	,897
q0011_0004	44,6822	67,094	,601	,896
q0011_0005	44,4884	66,080	,626	,895
q0011_0006	44,8450	68,648	,447	,901
q0011_0007	44,9922	65,055	,607	,895
q0011_0008	45,1395	66,605	,545	,898
q0011_0009	45,1860	66,543	,574	,897
q0011_0010	44,6357	66,812	,658	,894
q0011_0011	45,1550	64,554	,612	,895
q0011_0012	44,8140	65,074	,642	,894
q0011_0013	45,2248	64,848	,676	,893
q0011_0014	45,2403	64,621	,604	,896

2.2 Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,944	12

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
q0010_0001	36,7752	71,176	,798	,937
q0010_0002	36,8527	69,939	,778	,937
q0010_0003	36,9302	71,034	,805	,937
q0010_0004	36,8915	70,660	,803	,937
q0010_0005	36,8837	73,791	,688	,940
q0010_0006	37,2171	70,203	,750	,938
q0010_0007	37,0388	70,069	,783	,937
q0010_0008	37,0000	69,719	,792	,937
q0010_0009	36,9147	72,141	,735	,939
q0010_0010	36,8062	74,626	,547	,945
q0010_0011	36,9690	71,468	,743	,939
q0010_0012	37,2171	73,015	,660	,941

2.3 Σύγχρονη Τεχνολογία

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,850	11

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
q0012_0001	28,3023	64,041	,260	,860
q0012_0002	26,4031	59,930	,589	,834
q0012_0003	26,4186	64,808	,316	,853
q0012_0004	26,4186	61,777	,593	,835
q0012_0005	27,4264	56,012	,614	,831
q0012_0006	26,7132	57,222	,682	,826
q0012_0007	27,6357	58,405	,523	,839
q0012_0008	28,4419	61,217	,582	,835
q0012_0009	28,0233	60,226	,473	,843
q0012_0010	27,1085	57,332	,635	,829
q0012_0011	28,0388	56,819	,697	,824

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,867	9

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
q0012_0002	20,9380	48,465	,544	,857
q0012_0004	20,9535	50,107	,542	,858
q0012_0005	21,9612	44,381	,608	,853
q0012_0006	21,2481	44,954	,713	,842
q0012_0007	22,1705	45,314	,588	,854
q0012_0008	22,9767	48,851	,592	,854
q0012_0009	22,5581	47,858	,484	,864
q0012_0010	21,6434	45,169	,656	,847
q0012_0011	22,5736	44,903	,706	,842

excl 1 &3

2.4 Ανθρώπινο Δυναμικό

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,913	6

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
q0013_0001	14,3101	23,606	,797	,892
q0013_0002	14,2946	22,928	,832	,887
q0013_0003	14,0930	24,210	,750	,899
q0013_0004	13,8837	24,150	,738	,900
q0013_0005	14,6822	23,437	,753	,898
q0013_0006	14,7054	23,944	,677	,910

2.5 Κίνητρα Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,843	10

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
q0007_0001	28,3876	43,583	,320	,845
q0007_0002	30,2016	38,053	,530	,830
q0007_0003	28,8295	41,096	,466	,835
q0007_0004	29,0000	38,750	,577	,825
q0007_0005	28,9767	40,382	,426	,838
q0007_0006	29,6202	35,894	,707	,811
q0007_0007	29,9612	37,897	,589	,824
q0007_0008	30,2946	36,272	,574	,826
q0007_0009	29,3488	37,760	,577	,825
q0007_0010	29,2403	37,481	,604	,822

2.6 Εμπόδια Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,809	8

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
q0008_0001	19,0310	25,562	,345	,814
q0008_0002	18,7907	24,807	,507	,789
q0008_0003	18,9767	24,445	,536	,785
q0008_0004	18,7054	23,491	,606	,774
q0008_0005	19,6434	23,997	,573	,780
q0008_0006	19,7519	23,297	,569	,780
q0008_0007	19,8217	24,163	,562	,781
q0008_0008	19,6047	24,507	,500	,790

3. Ανάλυση παραγόντων σύνθετων μεταβλητών της έρευνας

3.1 Αποτελεσματικές Πρακτικές Διαχείρισης Ενέργειας

Rotated Component Matrix^a

	Component		
	1	2	3
q0011_0001	,800	,110	,264
q0011_0002	,670	,108	,367
q0011_0003	,580	,471	-,036
q0011_0004	,093	,817	,241
q0011_0005	,128	,675	,409
q0011_0006	,031	,187	,774
q0011_0007	,206	,496	,495
q0011_0008	,270	,223	,629
q0011_0009	,387	,126	,661
q0011_0010	,217	,656	,387
q0011_0011	,426	,680	,005
q0011_0012	,497	,554	,133
q0011_0013	,726	,188	,338
q0011_0014	,709	,317	,065

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser

Normalization.

a. Rotation converged in 13 iterations.

3.2 Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας

Component Matrix^a

	Component
	1
q0010_0001	,839
q0010_0002	,821
q0010_0003	,847
q0010_0004	,844
q0010_0005	,742
q0010_0006	,797
q0010_0007	,825
q0010_0008	,834
q0010_0009	,780
q0010_0010	,602
q0010_0011	,783
q0010_0012	,708

Extraction Method: Principal

Component Analysis.

a. 1 components extracted.

3.3 Σύγχρονη Τεχνολογία

Component Matrix^a

	Component
	1
q0012_0002	,642
q0012_0004	,644
q0012_0005	,707
q0012_0006	,796
q0012_0007	,690
q0012_0008	,681
q0012_0009	,583
q0012_0010	,751
q0012_0011	,793

Extraction Method: Principal

Component Analysis.

a. 1 components extracted.

3.4 Ανθρώπινο Δυναμικό

Component Matrix^a

	Component
	1
q0013_0001	,871
q0013_0002	,894
q0013_0003	,833
q0013_0004	,823
q0013_0005	,828
q0013_0006	,768

Extraction Method: Principal

Component Analysis.

a. 1 components extracted.

3.5 Κίνητρα Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Rotated Component Matrix^a

	Component	
	1	2
q0007_0001	,130	,526
q0007_0002	,653	,171
q0007_0003	,153	,768
q0007_0004	,283	,782
q0007_0005	,107	,785
q0007_0006	,736	,340
q0007_0007	,712	,194
q0007_0008	,844	-,019
q0007_0009	,728	,147
q0007_0010	,649	,301

Extraction Method: Principal Component
Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser
Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

Εσωτερικά

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,734	4

Εξωτερικά

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,840	6

3.6 Εμπόδια Εφαρμογής Αποτελεσματικών Πρακτικών Διαχείρισης Ενέργειας

Rotated Component Matrix^a

	Component	
	1	2
q0008_0001	-,042	,841
q0008_0002	,123	,863
q0008_0003	,219	,796
q0008_0004	,559	,473
q0008_0005	,818	,098
q0008_0006	,836	,071
q0008_0007	,796	,102
q0008_0008	,746	,078

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

Χρηματοοικονομικά

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,800	3

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
q0008_0001	6,3256	3,284	,622	,758
q0008_0002	6,0853	3,532	,702	,671
q0008_0003	6,2713	3,715	,620	,753

Έτεροι Πόροι**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
,830	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
q0008_0004	9,3643	11,999	,511	,828
q0008_0005	10,3023	11,119	,682	,781
q0008_0006	10,4109	10,525	,684	,779
q0008_0007	10,4806	11,314	,657	,788
q0008_0008	10,2636	11,414	,609	,801

4. Στατιστική ανάλυση ερευνητικών υποθέσεων**4.1. Ανάλυση πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H₁)****Π1. Περιγραφική στατιστική (ερευνητική υπόθεση H₁)****Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
PRACTT	3,4629	,62241	129
TECH	2,7362	,84730	129
HR	2,8657	,96558	129
SYSTEM	3,3599	,76643	129

Π2. Συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H₁)

		PRACTT	TECH	HR	SYSTEM
Pearson Correlation	PRACTT	1,000	,665	,695	,757
	TECH	,665	1,000	,582	,595
	HR	,695	,582	1,000	,668
	SYSTEM	,757	,595	,668	1,000
Sig. (1-tailed)	PRACTT	.	,000	,000	,000
	TECH	,000	.	,000	,000
	HR	,000	,000	.	,000
	SYSTEM	,000	,000	,000	.
N	PRACTT	129	129	129	129
	TECH	129	129	129	129
	HR	129	129	129	129
	SYSTEM	129	129	129	129

Π3 Βασικά αποτελέσματα του μοντέλου πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H₁).

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,823 ^a	0,677	0,669	0,35803	0,677	87,279	3	125	0	1,889

a. Predictors: (Constant), SYSTEM, TECH, HR

b. Dependent Variable: PRACTT

Π4 Αποτελέσματα Άνονα πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H₁).

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	33,564	3	11,188	87,279	,000 ^b
	Residual	16,023	125	,128		
	Total	49,587	128			

a. Dependent Variable: PRACTT

b. Predictors: (Constant), SYSTEM, TECH, HR

Π5 Αποτελέσματα παραμέτρων πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H₁).

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
(Constant)	1,291	0,144		8,935	0	1,005	1,577					
1 TECH	0,19	0,049	0,259	3,891	0	0,093	0,287	0,665	0,329	0,198	0,585	1,71
HR	0,165	0,046	0,255	3,553	0,001	0,073	0,256	0,695	0,303	0,181	0,5	1,998
SYSTEM	0,351	0,059	0,433	5,951	0	0,234	0,468	0,757	0,47	0,303	0,489	2,043

a. Dependent Variable: PRACTT

Π6 Τυποποιημένα υπόλοιπα (standardized residuals) πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H₁).

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	PRACTT	Predicted Value	Residual
31	-2,785	1,00	1,9970	-,99697
34	2,161	4,50	3,7263	,77371
46	-2,337	2,57	3,4069	-,83688
51	3,274	4,07	2,8977	1,17229
91	2,185	3,86	3,0777	,78229
121	2,130	5,00	4,2375	,76253
124	2,107	3,71	2,9556	,75439

a. Dependent Variable: PRACTT

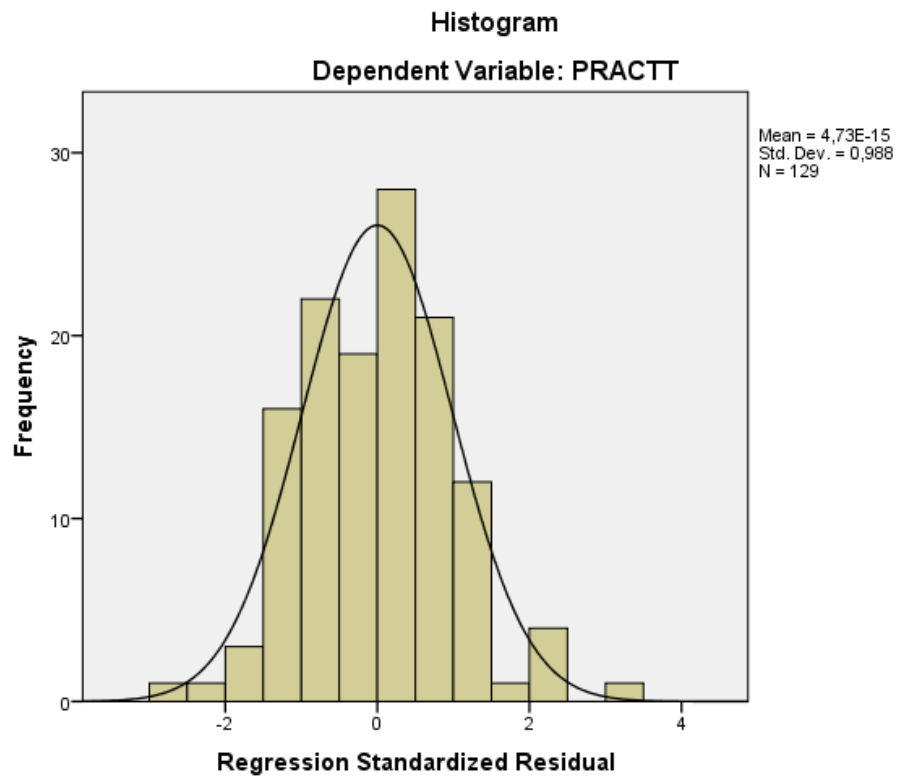
Π7 Υπόλοιπα (residuals) πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H₁).

Residuals Statistics^a

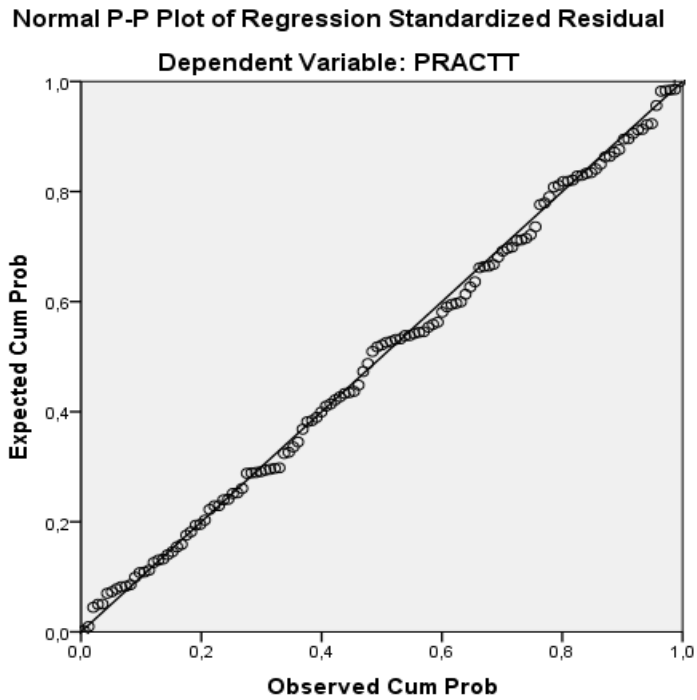
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1,9970	4,7997	3,4629	,51207	129
Std. Predicted Value	-2,863	2,610	,000	1,000	129
Standard Error of Predicted Value	,034	,103	,061	,016	129
Adjusted Predicted Value	2,0871	4,7856	3,4627	,51036	129
Residual	-,99697	1,17229	,00000	,35381	129
Std. Residual	-2,785	3,274	,000	,988	129

Stud. Residual	-2,908	3,314	,000	1,008	129
Deleted Residual	-1,08715	1,20103	,00029	,36812	129
Stud. Deleted Residual	-2,999	3,456	,001	1,018	129
Mahal. Distance	,131	9,625	2,977	2,156	129
Cook's Distance	,000	,191	,010	,023	129
Centered Leverage Value	,001	,075	,023	,017	129

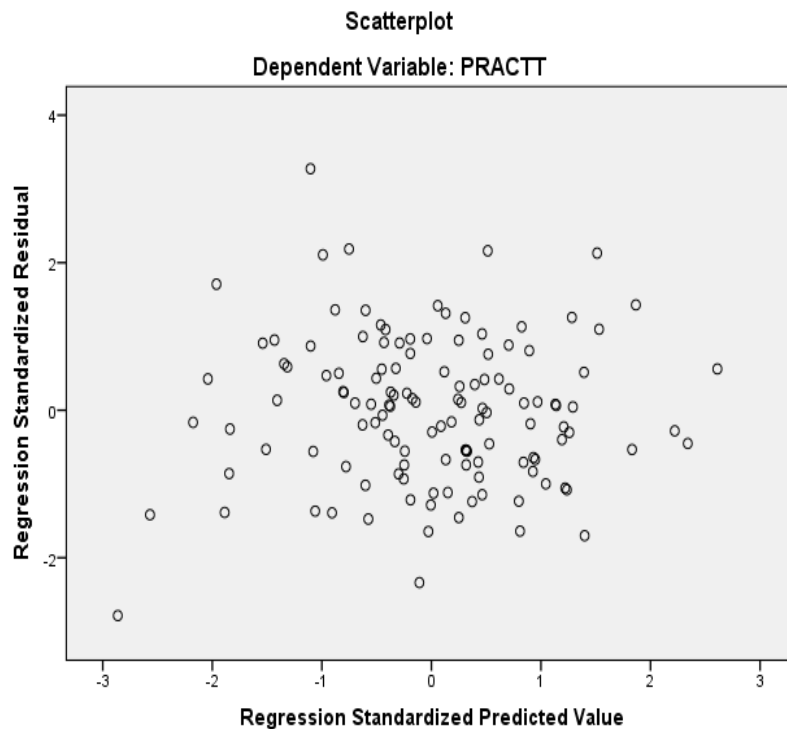
a. Dependent Variable: PRACTT



Δ1 Έλεγχος κανονικότητας των υπολοίπων του μοντέλου πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H1).



Δ2 Έλεγχος γραμμικότητας των υπολοίπων του μοντέλου πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H_1).



Δ3 Έλεγχος ομοσκεδαστικότητας και γραμμικότητας μοντέλου πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H_1).

Π8 Περιπτώσεις επίδρασης (influential cases) πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H1).

Case Summaries^a

	Cook's Distance	Mahalanobis Distance	Centered Leverage Value
1	,00460	1,28859	,01007
2	,00917	2,80398	,02191
3	,00328	,26066	,00204
4	,03015	6,11827	,04780
5	,00007	,41141	,00321
6	,00029	1,42169	,01111
7	,00276	1,37345	,01073
8	,00260	,98177	,00767
9	,00595	5,86719	,04584
10	,00007	4,01203	,03134
11	,00042	3,32773	,02600
12	,00040	2,78071	,02172
13	,04411	5,98664	,04677
14	,00368	4,37281	,03416
15	,00004	2,79240	,02182
16	,00045	,98766	,00772
17	,00323	4,25835	,03327
18	,00837	3,44978	,02695
19	,00012	2,13502	,01668
20	,02072	3,66043	,02860
21	,00021	,82916	,00648
22	,02122	4,20765	,03287
23	,03871	7,59408	,05933
24	,00002	1,58421	,01238
25	,00515	2,03563	,01590
26	,00150	2,85531	,02231
27	,02789	5,91349	,04620
28	,00000	,55640	,00435
29	,00460	1,28529	,01004
30	,01077	5,06074	,03954
31	,19120	9,62546	,07520
32	,00477	1,51861	,01186
33	,00159	2,49377	,01948
34	,08449	7,13233	,05572
35	,00041	5,90028	,04610
36	,01119	3,19064	,02493
37	,00000	2,41015	,01883
38	,00641	1,09721	,00857

39	,00590	3,11327	,02432
40	,00191	2,18135	,01704
41	,00013	,88369	,00690
42	,01155	4,10297	,03205
43	,00006	2,04670	,01599
44	,01251	3,47265	,02713
45	,00312	3,81428	,02980
46	,05045	3,41544	,02668
47	,00183	1,05025	,00821
48	,01378	2,57443	,02011
49	,00093	1,86388	,01456
50	,00452	1,92588	,01505
51	,06732	2,07075	,01618
52	,00074	3,06843	,02397
53	,00416	9,36604	,07317
54	,01478	2,56848	,02007
55	,01743	5,66179	,04423
56	,00200	4,24194	,03314
57	,00831	4,31453	,03371
58	,00213	2,34889	,01835
59	,00335	1,22372	,00956
60	,00392	2,22421	,01738
61	,00195	2,14548	,01676
62	,00669	1,11303	,00870
63	,00069	2,68287	,02096
64	,00891	,66077	,00516
65	,00001	,24490	,00191
66	,00255	,36077	,00282
67	,00005	1,05379	,00823
68	,00268	,54977	,00430
69	,01573	3,35917	,02624
70	,00061	3,49942	,02734
71	,00003	,23080	,00180
72	,00028	5,02865	,03929
73	,00218	2,75887	,02155
74	,00328	2,20746	,01725
75	,00207	1,28944	,01007
76	,00143	1,26432	,00988
77	,00277	2,86622	,02239
78	,03009	3,88696	,03037
79	,00043	1,56492	,01223
80	,00534	2,15620	,01685
81	,00210	3,78832	,02960

82	,00300	4,34903	,03398
83	,00373	1,19489	,00934
84	,00003	,32135	,00251
85	,00123	,13058	,00102
86	,00589	7,42025	,05797
87	,00011	,31872	,00249
88	,00086	,40494	,00316
89	,00068	5,04688	,03943
90	,00005	,52779	,00412
91	,07443	6,12698	,04787
92	,02969	7,92195	,06189
93	,00478	,88638	,00692
94	,00844	,93357	,00729
95	,00360	6,98716	,05459
96	,00566	3,88781	,03037
97	,00630	1,49870	,01171
98	,00391	6,11538	,04778
99	,00033	,60643	,00474
100	,00069	,90873	,00710
101	,00264	3,44031	,02688
102	,00003	2,26600	,01770
103	,00161	1,90066	,01485
104	,00038	3,58287	,02799
105	,00643	,75409	,00589
106	,00671	2,59098	,02024
107	,00534	1,21511	,00949
108	,00003	1,70070	,01329
109	,00001	1,79915	,01406
110	,01374	4,76472	,03722
111	,00603	3,89915	,03046
112	,00009	3,86054	,03016
113	,00613	,85375	,00667
114	,01846	2,32554	,01817
115	,01807	4,37483	,03418
116	,00129	2,49648	,01950
117	,00581	1,75577	,01372
118	,00024	,92268	,00721
119	,00069	9,47566	,07403
120	,00120	5,99628	,04685
121	,06589	5,68921	,04445
122	,00774	1,49027	,01164
123	,00012	1,30682	,01021
124	,09029	8,00790	,06256

125		,00599	5,69593	,04450
126		,02050	3,77876	,02952
127		,00282	1,80507	,01410
128		,00095	2,79979	,02187
129		,00829	4,03679	,03154
Total	N	129	129	129

a. Limited to first 200 cases.

Π8 Περιπτώσεις επίδρασης (influential cases) πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ερευνητική υπόθεση H2).

Case Summaries^a

	Standardized DFBETA Intercept	Standardized DFBETA TECH	Standardized DFBETA HR	Standardized DFBETA SYSTEM	Standardized DFFIT
1	,07637	,06908	-,04301	-,05918	,13571
2	,12420	-,03335	,07488	-,13373	-,19169
3	,02815	-,00228	,00398	-,03785	-,11462
4	-,05122	,00691	,30495	-,19220	-,34876
5	-,00050	,00776	-,00463	-,00400	-,01675
6	,01119	,02092	-,01791	-,00678	,03422
7	-,00077	-,02309	,07754	-,02498	,10497
8	-,04324	,04562	,00152	,01122	,10180
9	,08469	,09337	-,08284	-,05987	,15392
10	,00961	-,00091	,01194	-,01322	,01658
11	,00690	-,01089	,03460	-,02397	-,04105
12	,01909	-,02839	,00801	-,00340	-,04005
13	,08153	-,19669	-,25259	,21686	-,42358
14	-,00261	-,06070	-,06388	,09385	,12104
15	-,00623	,00517	-,00900	,00611	-,01195
16	-,02323	,01896	-,02330	,01499	-,04238
17	,02624	,07238	,02464	-,09222	-,11331
18	-,00465	,15580	-,08727	-,02944	,18289
19	,01984	-,00163	-,00112	-,01068	,02149
20	,05754	,18867	,05573	-,22762	-,28931
21	,01863	-,01165	-,00564	,00145	,02896
22	-,24266	-,02949	,13150	,08834	-,29250
23	-,38587	-,00142	,01634	,24982	-,39536
24	-,00484	,00464	,00010	,00126	,00941
25	,06616	,08073	,02721	-,10778	,14341
26	,03545	-,05451	,04849	-,01533	,07718
27	,05259	-,18130	-,18328	,22676	,33531

28	,00113	-,00061	,00115	-,00163	-,00347
29	,06346	-,06039	-,01293	-,01112	-,13567
30	,09837	-,07927	-,12650	,07978	,20749
31	-,89450	,09423	-,07368	,59377	-,90208
32	,05860	-,05748	,09855	-,05613	,13809
33	,03129	-,01236	-,05605	,02979	,07945
34	-,09921	-,49833	,16904	,32778	,59093
35	-,03623	-,00760	,00979	,02254	-,04020
36	-,02387	,15514	,04620	-,10169	,21182
37	-,00112	,00202	-,00276	,00163	,00391
38	,03575	-,02588	-,08552	,03106	-,16054
39	,03506	-,12400	,00088	,04544	-,15349
40	,00015	-,07231	,02302	,02546	-,08725
41	,00910	-,00604	-,00537	-,00156	-,02250
42	-,06096	-,13543	-,03576	,17472	,21506
43	-,00437	,01145	-,00198	-,00184	,01508
44	,11507	,12068	,05939	-,18814	,22409
45	-,01045	-,07647	,08254	-,00415	-,11138
46	-,07558	,38707	-,21965	-,09326	-,45791
47	,04107	-,03460	,00315	-,01817	-,08541
48	-,12585	,16601	,03054	-,06038	-,23569
49	,02569	-,02489	-,02065	,00619	-,06076
50	,07847	-,04714	-,06352	,02957	,13441
51	,32423	,07985	-,34598	-,00947	,54117
52	,00779	-,00570	,04426	-,03572	-,05415
53	-,01634	-,11246	,04612	,06315	,12855
54	,02411	,20152	-,09753	-,06760	,24419
55	-,08941	-,08541	,20515	,00159	,26431
56	,08008	-,02774	-,01986	-,02019	,08921
57	-,14727	-,03161	,08522	,05903	-,18218
58	,00578	-,07515	,03965	,01191	-,09209
59	-,05844	,04167	-,07534	,05265	-,11561
60	-,00270	-,00138	-,09660	,07861	,12503
61	-,00139	,05905	-,05403	-,01049	-,08810
62	-,02302	,09781	-,08723	,02715	,16396
63	,02219	-,03483	-,00458	,00606	-,05223
64	,07905	-,04060	-,01931	-,04072	-,19006
65	,00314	,00021	,00061	-,00208	,00529
66	,02237	,04904	-,02700	-,01754	,10091
67	-,00614	,00076	,00549	,00189	,01453
68	-,04746	-,04615	,00241	,05088	-,10345
69	-,04697	-,12508	-,10586	,20849	,25163
70	-,04551	,01726	,00354	,01547	-,04934

71	-,00127	-,00178	-,00102	,00429	,01035
72	,00327	-,02443	,02471	-,00030	,03351
73	-,06982	,04033	,02842	-,00295	-,09321
74	,01927	,03073	-,08638	,01296	-,11432
75	-,02591	-,00426	-,06196	,05370	-,09088
76	-,05665	,01157	,02664	,00770	-,07538
77	,08889	-,04920	,03867	-,04904	,10499
78	,33175	-,06232	-,04851	-,14218	,34981
79	-,01863	-,01071	-,00965	,03135	,04141
80	-,01313	-,08674	-,05240	,09008	-,14600
81	,03045	-,03854	,07133	-,05058	-,09130
82	-,02890	,02882	,07453	-,04077	,10926
83	,03257	,03383	-,08760	,02519	,12208
84	,00425	-,00444	,00435	-,00145	,01134
85	-,02702	,01976	,00292	-,00605	-,07003
86	-,10978	,06966	,03114	,02056	,15313
87	,00776	-,00711	-,00437	,00493	,02078
88	,02514	-,01310	-,02061	,01216	,05859
89	,01994	-,02374	,04467	-,02509	,05191
90	,00354	,00426	,00009	-,00734	-,01426
91	,20385	-,49765	,25567	,04860	,55480
92	,01596	-,20166	,30536	-,09848	-,34545
93	-,03640	,06546	-,08569	,02379	-,13841
94	-,07931	,10291	,03439	-,05565	-,18461
95	,08599	-,07082	,01344	-,03063	-,11956
96	-,03079	-,07725	-,07588	,11452	-,15026
97	,02477	,06713	,05814	-,11816	-,15895
98	,07806	-,02214	,09350	-,09715	,12471
99	,00403	,01807	,00697	-,01523	,03639
100	-,00684	,02498	,01479	-,01576	,05220
101	,06793	-,02131	-,03250	-,02108	-,10238
102	,00294	,00753	-,00702	-,00153	,01136
103	,02070	-,02663	,06409	-,03259	,07999
104	-,00896	-,01960	,03152	-,00422	-,03870
105	,11330	,03410	,01333	-,09517	,16096
106	,14310	,02842	-,03098	-,08898	,16382
107	,03288	,01864	-,10657	,05042	,14630
108	-,00726	,00131	-,00211	,00695	,01160
109	-,00396	-,00017	,00172	,00248	,00665
110	,09144	-,19693	,07052	,00339	-,23460
111	-,03826	,11150	,04359	-,08755	-,15508
112	,01234	-,00148	,01318	-,01543	,01931
113	-,05537	,02218	-,10238	,07564	-,15701

114		-,04316	,21566	-,13557	-,04692	-,27373
115		-,16908	-,04005	-,09645	,23318	,26959
116		-,03771	,00367	-,05081	,05295	-,07166
117		-,05198	,10704	,02089	-,06281	-,15246
118		,02324	,00664	-,00547	-,01418	,03116
119		-,02463	,01433	-,04576	,03636	-,05244
120		,05333	-,03095	,01221	-,03031	-,06900
121		-,13133	,04839	,41120	-,18027	,52141
122		,03534	,10628	-,00805	-,10970	-,17632
123		,00863	,01232	,00246	-,01400	,02142
124		,31279	,44144	-,06111	-,45228	,61035
125		,07134	,07402	,04028	-,13829	-,15441
126		-,21477	,00225	,03880	,14986	,28768
127		,02573	,06340	,00010	-,07158	-,10599
128		,00565	-,02761	,05105	-,01469	,06152
129		-,07494	-,08152	-,05631	,16009	,18200
Total	N	129	129	129	129	129

a. Limited to first 200 cases.

4.2 Ερευνητική υπόθεση H₁₀

Π1 Περιγραφική στατιστική (ερευνητική υπόθεση H₁₀)

Descriptives

MANCOM		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
PRACTT	1,00	17	2,6465	,65458	,15876	2,3099	2,9830	1,00	3,71
	2,00	34	3,3553	,42156	,07230	3,2082	3,5024	2,43	4,07
	3,00	58	3,5266	,43078	,05656	3,4133	3,6398	2,21	4,50
	4,00	20	4,1555	,49921	,11163	3,9219	4,3891	3,43	5,00
	Total	129	3,4629	,62241	,05480	3,3545	3,5714	1,00	5,00
PRACTHR	1,00	17	2,3294	,64008	,15524	2,0003	2,6585	1,00	3,40
	2,00	34	3,0824	,57444	,09852	2,8819	3,2828	1,60	4,00
	3,00	58	3,2586	,59354	,07794	3,1026	3,4147	2,00	4,60
	4,00	20	4,0100	,58929	,13177	3,7342	4,2858	2,80	5,00
	Total	129	3,2062	,74370	,06548	3,0766	3,3358	1,00	5,00
PRACTINV	1,00	17	2,7529	,81710	,19818	2,3328	3,1731	1,00	3,80
	2,00	34	3,6412	,51352	,08807	3,4620	3,8204	2,40	4,60
	3,00	58	3,8483	,46235	,06071	3,7267	3,9698	2,00	4,80
	4,00	20	4,3900	,55241	,12352	4,1315	4,6485	3,40	5,00
	Total	129	3,7333	,70371	,06196	3,6107	3,8559	1,00	5,00

PRACTIMP	1,00	17	2,9118	,72317	,17540	2,5399	3,2836	1,00	4,00
	2,00	34	3,3382	,58995	,10118	3,1324	3,5441	2,25	4,50
	3,00	58	3,4612	,60299	,07918	3,3027	3,6198	2,25	5,00
	4,00	20	4,0500	,69585	,15560	3,7243	4,3757	3,00	5,00
Total		129	3,4477	,69784	,06144	3,3261	3,5692	1,00	5,00

Π2 Αποτελέσματα Ανονα (ερευνητική υπόθεση H₁₀).

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PRACTT	Between Groups	21,554	3	7,185	32,037	,000
	Within Groups	28,033	125	,224		
	Total	49,587	128			
PRACTHR	Between Groups	26,672	3	8,891	25,187	,000
	Within Groups	44,123	125	,353		
	Total	70,795	128			
PRACTINV	Between Groups	26,019	3	8,673	29,013	,000
	Within Groups	37,368	125	,299		
	Total	63,387	128			
PRACTIMP	Between Groups	12,556	3	4,185	10,510	,000
	Within Groups	49,778	125	,398		
	Total	62,334	128			

4.3 Ερευνητική υπόθεση H₁₁

Π1 Περιγραφική στατιστική (ερευνητική υπόθεση H₁₁)

Descriptives

MANCOM-SYSTEM

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	17	2,2359	,63818	,15478	1,9078	2,5640	1,00	3,25
2,00	34	3,2426	,35316	,06057	3,1194	3,3659	2,67	4,00
3,00	58	3,4888	,61450	,08069	3,3272	3,6504	2,00	4,67
4,00	20	4,1410	,64569	,14438	3,8388	4,4432	2,50	5,00
Total	129	3,3599	,76643	,06748	3,2264	3,4934	1,00	5,00

Π2 Αποτελέσματα Ανονα (ερευνητική υπόθεση H₁₁).

ANOVA

SYSTEM	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	35,111	3	11,704	36,504	,000
Within Groups	40,077	125	,321		
Total	75,189	128			

4.4 Ερευνητική υπόθεση H₁₂

Π1 Περιγραφική στατιστική (ερευνητική υπόθεση H₁₂)

Descriptives

FINES		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
SYSTEM	1,00	13	3,0962	,83606	,23188	2,5909	3,6014	1,00	4,00
	2,00	30	3,1697	,71761	,13102	2,9017	3,4376	1,92	4,25
	3,00	80	3,4273	,74030	,08277	3,2625	3,5920	1,25	4,92
	Total	123	3,3294	,75126	,06774	3,1953	3,4635	1,00	4,92
PRACTT	1,00	13	3,3400	,84660	,23480	2,8284	3,8516	1,00	4,29
	2,00	30	3,4637	,53685	,09801	3,2632	3,6641	2,21	4,50
	3,00	80	3,4254	,57719	,06453	3,2969	3,5538	1,64	4,93
	Total	123	3,4257	,59655	,05379	3,3192	3,5322	1,00	4,93
PRACTHR	1,00	13	3,2000	,92014	,25520	2,6440	3,7560	1,00	4,40
	2,00	30	3,2267	,67001	,12233	2,9765	3,4769	2,00	4,60
	3,00	80	3,1225	,69828	,07807	2,9671	3,2779	1,40	4,80
	Total	123	3,1561	,71267	,06426	3,0289	3,2833	1,00	4,80
PRACTINV	1,00	13	3,5692	,92321	,25605	3,0113	4,1271	1,00	4,60
	2,00	30	3,6533	,61011	,11139	3,4255	3,8812	2,00	4,80
	3,00	80	3,7475	,68750	,07686	3,5945	3,9005	1,00	5,00
	Total	123	3,7057	,69439	,06261	3,5817	3,8296	1,00	5,00
PRACTIMP	1,00	13	3,2308	,84448	,23422	2,7205	3,7411	1,00	4,25
	2,00	30	3,5250	,57741	,10542	3,3094	3,7406	2,50	5,00
	3,00	80	3,4031	,68609	,07671	3,2504	3,5558	2,00	5,00
	Total	123	3,4146	,67889	,06121	3,2935	3,5358	1,00	5,00

Π2 Αποτελέσματα Ανοβα (ερευνητική υπόθεση H₁₂)

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SYSTEM	Between Groups	2,239	2	1,119	2,016	,138
	Within Groups	66,617	120	,555		
	Total	68,856	122			
PRACTT	Between Groups	,139	2	,069	,192	,825
	Within Groups	43,277	120	,361		
	Total	43,416	122			
PRACTHR	Between Groups	,265	2	,132	,257	,773
	Within Groups	61,698	120	,514		
	Total	61,963	122			
PRACTINV	Between Groups	,464	2	,232	,477	,622
	Within Groups	58,362	120	,486		
	Total	58,826	122			
PRACTIMP	Between Groups	,815	2	,408	,883	,416
	Within Groups	55,413	120	,462		
	Total	56,229	122			

4.5 Ερευνητική υπόθεση H₁₃

Π1 Περιγραφική στατιστική (ερευνητική υπόθεση H₁₃).

Group Statistics

FIN		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PRACTT	1,00	38	3,5297	,65348	,10601
	2,00	91	3,4351	,61052	,06400
PRACTHR	1,00	38	3,2526	,70624	,11457
	2,00	91	3,1868	,76175	,07985
PRACTINV	1,00	38	3,8053	,75764	,12291
	2,00	91	3,7033	,68206	,07150
PRACTIMP	1,00	38	3,5329	,74700	,12118
	2,00	91	3,4121	,67739	,07101

Π2 Αποτέλεσμα Independent Samples t-test (ερευνητικές υποθέσεις H₁₃).

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
PRACT _T	Equal variances assumed	,002	,968	,786	127	,433	,09468	,12040	-,14356	,33292
	Equal variances not assumed			,765	65,320	,447	,09468	,12383	-,15260	,34196
PRACT _{HR}	Equal variances assumed	,517	,473	,457	127	,649	,06582	,14409	-,21930	,35094
	Equal variances not assumed			,471	74,458	,639	,06582	,13965	-,21241	,34405
PRACT _{INV}	Equal variances assumed	,066	,798	,749	127	,455	,10197	,13615	-,16745	,37139
	Equal variances not assumed			,717	63,301	,476	,10197	,14219	-,18215	,38609
PRACT _{IMP}	Equal variances assumed	,009	,924	,896	127	,372	,12081	,13489	-,14611	,38773
	Equal variances not assumed			,860	63,686	,393	,12081	,14045	-,15981	,40142

4.6 Ερευνητικές υποθέσεις H₁₄ - H₁₅

Π1 Περιγραφική στατιστική (ερευνητικές υποθέσεις H₁₄- H₁₅).

Group Statistics

	ORIGIN	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
BART	1,00	105	2,7645	,71360	,06964
	2,00	24	2,5179	,73806	,15066
BARF	1,00	105	3,1970	,86921	,08483
	2,00	24	2,7496	,92370	,18855
BARS	1,00	105	2,5771	,82895	,08090
	2,00	24	2,3833	,78887	,16103

Π2 Αποτέλεσμα Independent Samples t-test (ερευνητικές υποθέσεις H_{14} - H_{15}).

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
BART	Equal variances assumed	,012	,913	1,518	127	,132	,24656	,16247	-,07494	,56806
	Equal variances not assumed			1,486	33,540	,147	,24656	,16597	-,09091	,58403
BARF	Equal variances assumed	,900	,345	2,249	127	,026	,44737	,19895	,05368	,84106
	Equal variances not assumed			2,164	32,954	,038	,44737	,20675	,02671	,86803
BARS	Equal variances assumed	,286	,594	1,042	127	,299	,19381	,18594	-,17414	,56176
	Equal variances not assumed			1,075	35,574	,289	,19381	,18021	-,17182	,55944

4.7 Ερευνητικές υποθέσεις H_{16} - H_{17}

Π1 Περιγραφική στατιστική (ερευνητικές υποθέσεις H_{16} - H_{17}).

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
BART	1,00	22	2,5850	,79332	,16914	2,2333	2,9367	1,00	3,57
	2,00	54	2,7828	,75942	,10334	2,5755	2,9901	1,00	4,00
	3,00	28	2,7093	,60010	,11341	2,4766	2,9420	1,57	3,71
	4,00	25	2,7080	,72311	,14462	2,4095	3,0065	1,00	4,14
	Total	129	2,7186	,72173	,06355	2,5929	2,8443	1,00	4,14

BARF	1,00	22	2,5305	,97857	,20863	2,0966	2,9643	1,00	4,33
	2,00	54	3,2161	,88813	,12086	2,9737	3,4585	1,00	5,00
	3,00	28	3,1425	,73436	,13878	2,8577	3,4273	1,33	4,67
	4,00	25	3,3736	,81319	,16264	3,0379	3,7093	1,00	4,67
	Total	129	3,1137	,89315	,07864	2,9581	3,2693	1,00	5,00
BARS	1,00	22	2,6091	,88043	,18771	2,2187	2,9995	1,00	3,80
	2,00	54	2,6111	,83093	,11307	2,3843	2,8379	1,00	4,20
	3,00	28	2,4786	,75687	,14304	2,1851	2,7721	1,20	4,00
	4,00	25	2,4000	,84656	,16931	2,0506	2,7494	1,00	4,20
	Total	129	2,5411	,82212	,07238	2,3979	2,6843	1,00	4,20

Π2 Αποτελέσματα Ανοβα (ερευνητικές υποθέσεις H₁₆- H₁₇).

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BART	Between Groups	,620	3	,207	,391	,759
	Within Groups	66,055	125	,528		
	Total	66,675	128			
BARF	Between Groups	9,762	3	3,254	4,405	,006
	Within Groups	92,346	125	,739		
	Total	102,108	128			
BARS	Between Groups	,974	3	,325	,474	,701
	Within Groups	85,539	125	,684		
	Total	86,512	128			

4.8 Ερευνητική υπόθεση H₁₈

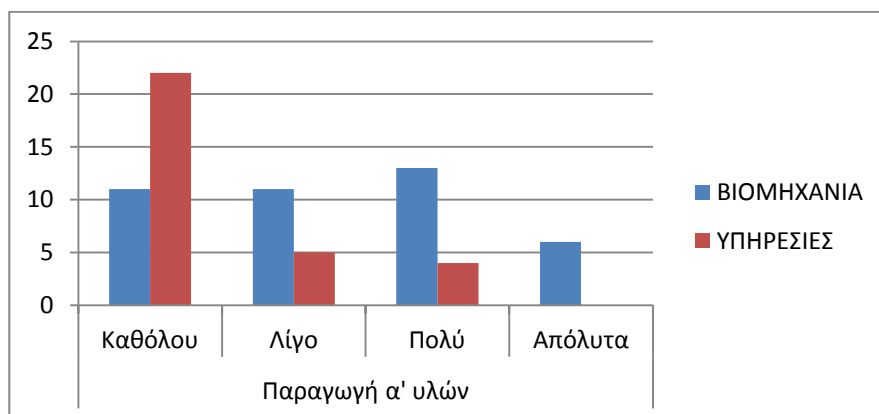
Αποτελέσματα χ^2 για κάθε επιμέρους δραστηριότητα και αντίστοιχα διαγράμματα (ερευνητική υπόθεση H₁₈).

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SECTOR * q0025_0001	72	55,8%	57	44,2%	129	100,0%
SECTOR * q0025_0002	90	69,8%	39	30,2%	129	100,0%
SECTOR * q0025_0003	92	71,3%	37	28,7%	129	100,0%
SECTOR * q0025_0004	98	76,0%	31	24,0%	129	100,0%
SECTOR * q0025_0005	110	85,3%	19	14,7%	129	100,0%
SECTOR * q0025_0006	111	86,0%	18	14,0%	129	100,0%
SECTOR * q0025_0007	110	85,3%	19	14,7%	129	100,0%
SECTOR * q0025_0008	103	79,8%	26	20,2%	129	100,0%
SECTOR * q0025_0009	88	68,2%	41	31,8%	129	100,0%

Crosstab

		q0025_0001				Total
		1,00	2,00	3,00	4,00	
SECTOR	1,00	11	11	13	6	41
	2,00	22	5	4	0	31
Total		33	16	17	6	72



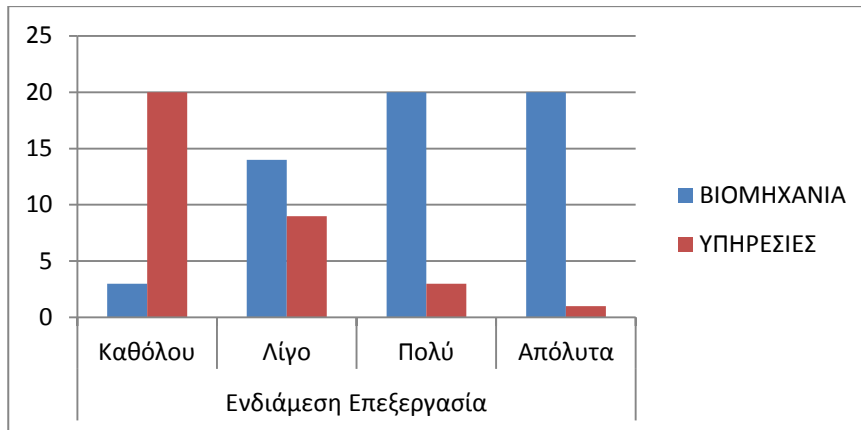
Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,593 ^a	3	,001
Likelihood Ratio	17,985	3	,000
Linear-by-Linear Association	14,445	1	,000
N of Valid Cases	72		

a. 2 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,58.

Crosstab

		q0025_0002				Total
		1,00	2,00	3,00	4,00	
SECTOR	1,00	3	14	20	20	57
	2,00	20	9	3	1	33
Total		23	23	23	21	90



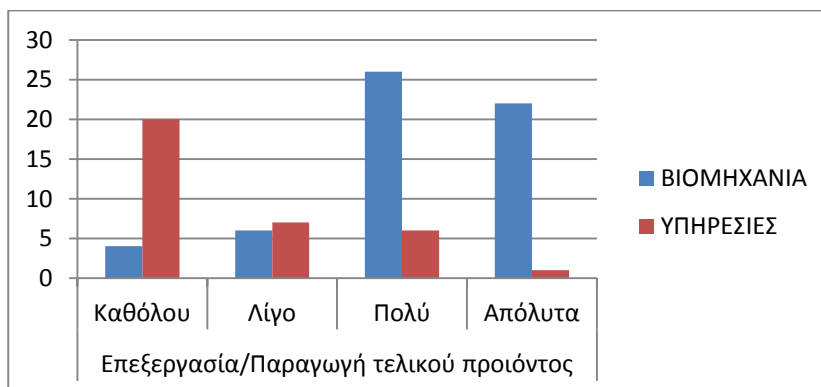
Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	39,841 ^a	3	,000
Likelihood Ratio	43,835	3	,000
Linear-by-Linear Association	35,647	1	,000
N of Valid Cases	90		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,70.

Crosstab

		q0025_0003				Total
		1,00	2,00	3,00	4,00	
SECTOR	1,00	4	6	26	22	58
	2,00	20	7	6	1	34
Total		24	13	32	23	92



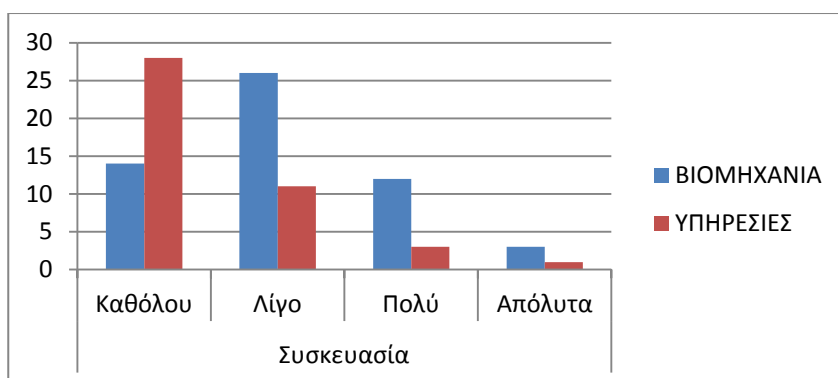
Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	38,797 ^a	3	,000
Likelihood Ratio	42,522	3	,000
Linear-by-Linear Association	37,277	1	,000
N of Valid Cases	92		

a. 1 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,80.

Crosstab

		q0025_0004				Total
		1,00	2,00	3,00	4,00	
SECTOR	1,00	14	26	12	3	55
	2,00	28	11	3	1	43
Total		42	37	15	4	98



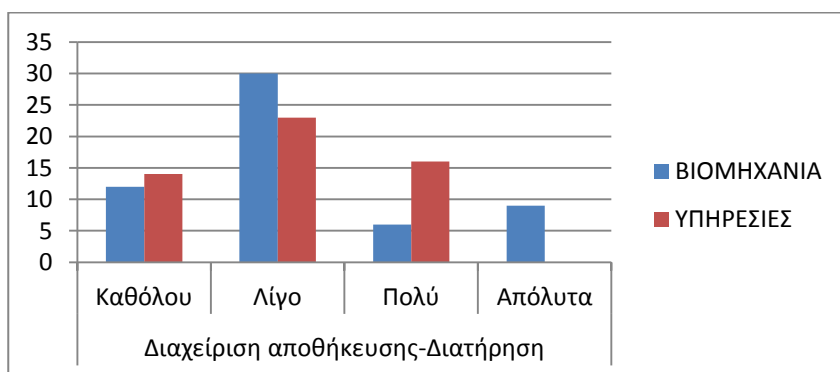
Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,917 ^a	3	,001
Likelihood Ratio	16,373	3	,001
Linear-by-Linear Association	12,468	1	,000
N of Valid Cases	98		

a. 2 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,76.

Crosstab

		q0025_0005				Total
		1,00	2,00	3,00	4,00	
SECTOR	1,00	12	30	6	9	57
	2,00	14	23	16	0	53
Total		26	53	22	9	110



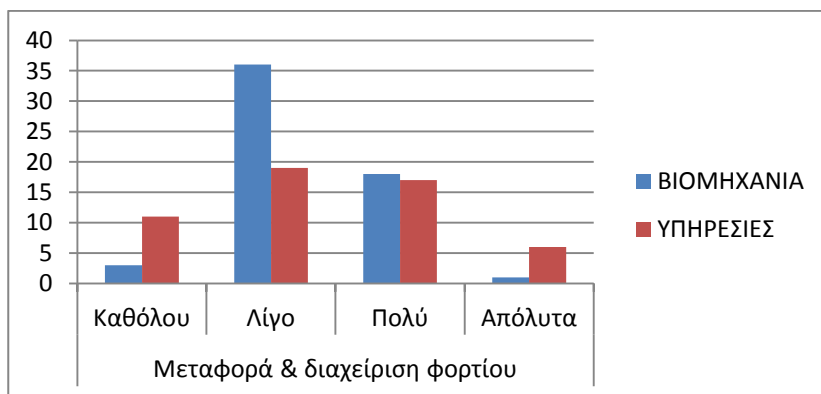
Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,498 ^a	3	,002
Likelihood Ratio	18,129	3	,000
Linear-by-Linear Association	1,087	1	,297
N of Valid Cases	110		

a. 2 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,34.

Crosstab

		q0025_0006				Total
		1,00	2,00	3,00	4,00	
SECTOR	1,00	3	36	18	1	58
	2,00	11	19	17	6	53
Total		14	55	35	7	111



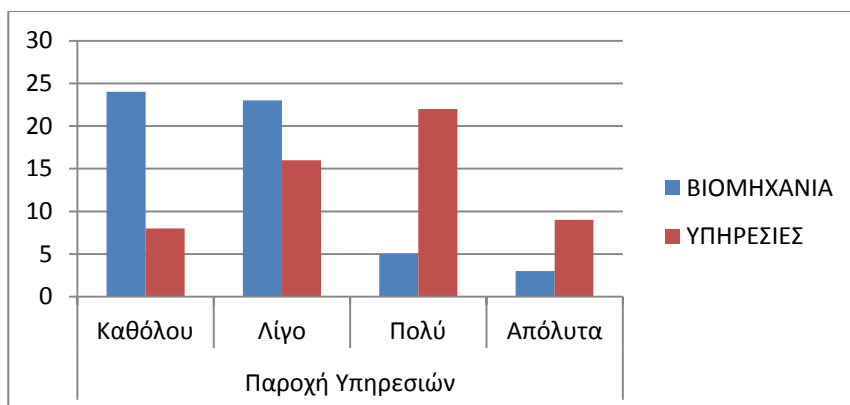
Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,228 ^a	3	,004
Likelihood Ratio	13,967	3	,003
Linear-by-Linear Association	,100	1	,752
N of Valid Cases	111		

a. 2 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,34.

Crosstab

		q0025_0007				Total
		1,00	2,00	3,00	4,00	
SECTOR	1,00	24	23	5	3	55
	2,00	8	16	22	9	55
Total		32	39	27	12	110



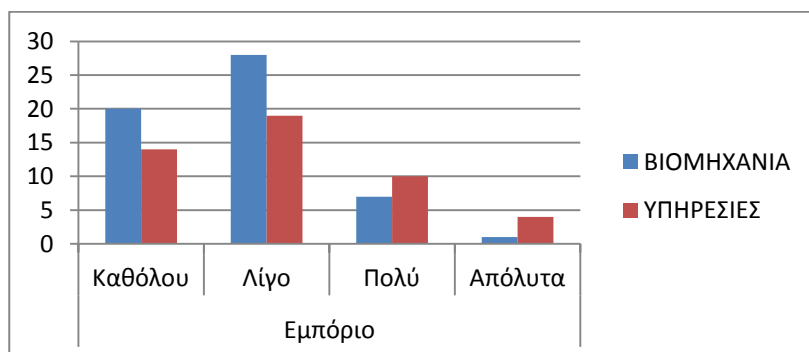
Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	22,960 ^a	3	,000
Likelihood Ratio	24,330	3	,000
Linear-by-Linear Association	19,347	1	,000
N of Valid Cases	110		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,00.

Crosstab

		q0025_0008				Total
		1,00	2,00	3,00	4,00	
SECTOR	1,00	20	28	7	1	56
	2,00	14	19	10	4	47
Total		34	47	17	5	103



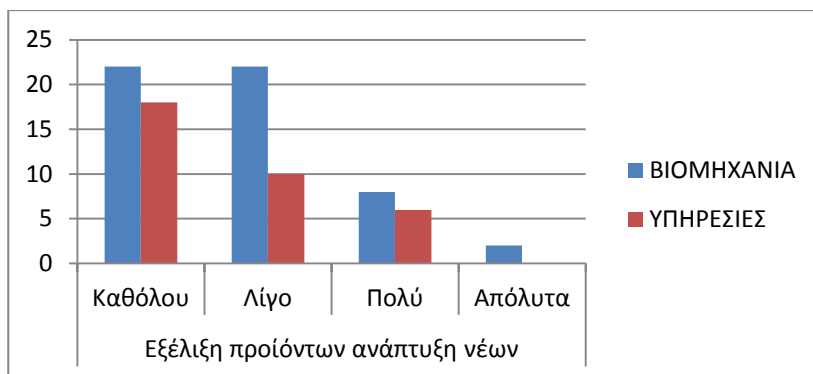
Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,359 ^a	3	,225
Likelihood Ratio	4,471	3	,215
Linear-by-Linear Association	2,929	1	,087
N of Valid Cases	103		

a. 2 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,28.

Crosstab

		q0025_0009				Total
		1,00	2,00	3,00	4,00	
SECTOR	1,00	22	22	8	2	54
	2,00	18	10	6	0	34
Total		40	32	14	2	88



Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,784 ^a	3	,426
Likelihood Ratio	3,486	3	,323
Linear-by-Linear Association	,904	1	,342
N of Valid Cases	88		

a. 2 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,77.

Στατιστική σημαντικότητα επιμέρους υποθέσεων H_{19}

Chi-Square Tests		
	Pearson Chi-Square	Asymp. Sig. (2-sided)
Παραγωγή α' υλών	15,593	0,001
Ενδιάμεση Επεξεργασία	39,841	0
Επεξεργασία/Παραγωγή τελικού προϊόντος	38,797	0
Συσκευασία	15,917	0,001
Διαχείριση αποθήκευσης-Διατήρηση	14,498	0,002
Μεταφορά & διαχείριση φορτίου	13,228	0,004
Παροχή Υπηρεσιών	22,96	0
Εμπόριο	4,359	0,225
Εξέλιξη προϊόντων ανάπτυξη νέων	2,784	0,426

4.10 Ερευνητικές υποθέσεις H₂- H₃- H₄- H₅

Αποτελέσματα αναφορικά με την επίδραση των ρυθμιστών (HR, SYST,TECH) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής πρακτικών (PRACTT) με άλλες μεταβλητές (MOT, SECT MCERT, SIZE)

4.10.1 Ερευνητική υπόθεση H₂

Model = 1
 Y = PRACTT
 X = MOTIVES
 M = HR

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,7191	,5170	,1916	26,9829	3,00	125,00	,0000

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	3,4750	,0395	88,0310	,0000	3,3969	3,5531
HR	,4150	,0487	8,5299	,0000	,3187	,5113
MOTIVES	-,0902	,0564	-1,5990	,1124	-,2018	,0214
int_1	,1221	,0717	1,7037	,0909	-,0197	,2640

Product terms key:

int_1 MOTIVES X HR

R-square increase due to interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
int_1	,0228	2,9027	1,0000	125,0000	,0909

Model = 2
 Y = PRACTT
 X = MOTIVES
 M = SYSTEM

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,7743	,5996	,1588	49,6584	3,000	125,000	,0000

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	3,4759	,0361	96,3522	,0000	3,4045	3,5473
SYSTEM	,5650	,0570	9,9067	,0000	,4521	,6779
MOTIVES	-,0580	,0403	-1,4412	,1520	-,1377	,0217
int_1	,1357	,0606	2,2396	,0269	,0158	,2556

Product terms key:

int_1 MOTIVES X SYSTEM

R-square increase due to interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
int_1	,0207	5,0158	1,0000	125,0000	,0269

Conditional effect of X on Y at values of the moderator(s):

SYSTEM	Effect	se	t	p	LLCI	ULCI
-,7664	-,1620	,0651	-2,4875	,0142	-,2909	-,0331
0,0000	-,0580	,0403	-1,4412	,1520	-,1377	,0217
,7664	,0460	,0575	,7990	,4258	-,0679	,1599

Values for quantitative moderators are the mean and plus/minus one SD from mean.

Values for dichotomous moderators are the two values of the moderator.

Model = 3

Y = PRACTT

X = MOTIVES

M = TECH

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,6880	,4734	,2089	22,1229	3,0000	125,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	3,4730	,0408	85,1039	,0000	3,3923	3,5538
TECH	,4557	,0580	7,8553	,0000	,3409	,5705
MOTIVES	-,0899	,0528	-1,7015	,0913	-,1945	,0147
int_1	,1261	,0833	1,5131	,1328	-,0388	,2909

Product terms key:

int_1 MOTIVES X TECH

R-square increase due to interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
int_1	,0183	2,2896	1,0000	125,0000	,1328

4.10.2 Ερευνητική υπόθεση H₃

Model = 4
Y = PRACTT
X = SECTOR
M = HR

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,7020	,4928	,2012	26,9316	3,0000	125,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	3,4628	,0407	85,0974	,0000	3,3823	3,5434
HR	,4507	,0546	8,2584	,0000	,3427	,5588
SECTOR	,1219	,0818	1,4894	,1389	-,0401	,2838
int_1	-,0080	,1116	-,0714	,9432	-,2289	,2130

Product terms key:

int_1 SECTOR X HR

R-square increase due to interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
int_1	,0000	,0051	1,0000	125,0000	,9432

.....

Model = 5
Y = PRACTT
X = SECTOR
M = SYSTEM

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,7683	,5903	,1625	38,5296	3,0000	125,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	3,4646	,0368	94,2427	,0000	3,3919	3,5374
SYSTEM	,6219	,0615	10,1046	,0000	,5001	,7437
SECTOR	,1537	,0739	2,0784	,0397	,0073	,3000
int_1	,0698	,1251	,5582	,5777	-,1777	,3173

Product terms key:

int_1 SECTOR X SYSTEM

R-square increase due to interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
int_1	,0018	,3116	1,0000	125,0000	,5777

.....

Model = 6

Y = PRACTT

X = SECTOR

M = TECH

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,6714	,4508	,2179	20,6929	3,0000	125,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	3,4631	,0422	82,0113	,0000	3,3796	3,5467
TECH	,4907	,0637	7,7084	,0000	,3647	,6166
SECTOR	,1185	,0843	1,4052	,1624	-,0484	,2853
int_1	,0141	,1282	,1100	,9126	-,2395	,2677

Product terms key:

int_1 SECTOR X TECH

R-square increase due to interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
int_1	,0001	,0121	1,0000	125,0000	,9126

.....

4.10.3 Ερευνητική υπόθεση H₄

Model = 7
 Y = PRACTT
 X = MCERT2
 M = HR

 Outcome: PRACTT

Model Summary						
R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,6954	,4836	,2049	26,7385	3,0000	125,0000	,0000

Model						
	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	3,4593	,0471	73,4659	,0000	3,3661	3,5525
HR	,4540	,0646	7,0289	,0000	,3261	,5818
MCERT2	-,0081	,0466	-,1731	,8629	-,1003	,0842
int_1	,0123	,0571	,2158	,8295	-,1007	,1253

Product terms key:

int_1 MCERT2 X HR

R-square increase due to interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
int_1	,0003	,0466	1,0000	125,0000	,8295

Model = 8
 Y = PRACTT
 X = MCERT2
 M = SYSTEM

 Outcome: PRACTT

Model Summary						
R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,7605	,5784	,1672	40,9915	3,0000	125,0000	,0000

Model						
	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	3,4760	,0406	85,5826	,0000	3,3956	3,5564
SYSTEM	,6075	,0718	8,4653	,0000	,4654	,7495
MCERT2	,0004	,0406	,0095	,9924	-,0801	,0808
int_1	-,0619	,0599	-1,0326	,3038	-,1805	,0567

Product terms key:

int_1 MCERT2 X SYSTEM

R-square increase due to interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
int_1	,0053	1,0662	1,0000	125,0000	,3038

Model = 9
 Y = PRACTT
 X = MCERT2
 M = TECH

 Outcome: PRACTT

Model Summary						
R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,6774	,4588	,2147	22,3524	3,0000	125,0000	,0000

Model						
	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	3,4654	,0428	81,0026	,0000	3,3807	3,5501
TECH	,4714	,0700	6,7295	,0000	,3327	,6100
MCERT2	,0831	,0410	2,0289	,0446	,0020	,1641
int_1	-,0247	,0606	-,4069	,6848	-,1447	,0953

Product terms key:

int_1 MCERT2 X TECH

R-square increase due to interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
int_1	,0010	,1655	1,0000	125,0000	,6848

4.10.4 Ερευνητική υπόθεση H₅

Model = 10
 Y = PRACTT
 X = SIZE
 M = HR

 Outcome: PRACTT

Model Summary						
R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,6969	,4857	,2040	26,0847	3,0000	125,0000	,0000

Model						
	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	3,4636	,0392	88,4591	,0000	3,3861	3,5411
HR	,4396	,0502	8,7549	,0000	,3402	,5389
SIZE	,0326	,0417	,7824	,4354	-,0499	,1150
int_1	-,0032	,0487	-,0656	,9478	-,0996	,0932

Product terms key:

int_1 SIZE X HR

R-square increase due to interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
int_1	,0000	,0043	1,0000	125,0000	,9478

Model = 11
 Y = PRACTT
 X = SIZE
 M = SYSTEM

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,7622	,5809	,1663	41,0138	3,0000	125,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	3,4747	,0367	94,7545	,0000	3,4021	3,5472
SYSTEM	,5917	,0611	9,6849	,0000	,4708	,7126
SIZE	,0320	,0388	,8251	,4109	-,0448	,1088
int_1	-,0700	,0603	-1,1604	,2481	-,1894	,0494

Product terms key:

int_1 SIZE X SYSTEM

R-square increase due to interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
int_1	,0063	1,3466	1,0000	125,0000	,2481

.....

Model = 12
 Y = PRACTT
 X = SIZE
 M = TECH

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,6815	,4644	,2125	22,7504	3,0000	125,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	3,4672	,0425	81,5190	,0000	3,3831	3,5514
TECH	,4636	,0682	6,7973	,0000	,3287	,5986
SIZE	,0902	,0484	1,8647	,0646	-,0055	,1860
int_1	-,0502	,0750	-,6688	,5048	-,1987	,0983

Product terms key:

int_1 SIZE X TECH

R-square increase due to interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
int_1	,0038	,4473	1,0000	125,0000	,5048

4.11 Ερευνητικές υποθέσεις H₆- H₇- H₈- H₉

Αποτελέσματα αναφορικά με την επίδραση των διαμεσολαβητικών μεταβλητών – mediators (HR, SYST,TECH) στη σχέση του βαθμού εφαρμογής πρακτικών (PRACTT) με άλλες μεταβλητές (MOT, SECT MCERT, SIZE)

4.11.1 Ερευνητική υπόθεση H₆

Model = 1
 Y = PRACTT
 X = MOTIVES
 M = HR

Outcome: HR

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,1301	,0169	,9238	2,1870	1,0000	127,0000	,1417

Model

	coeff	se	t	p
constant	3,4271	,3889	8,8112	,0000
MOTIVES	-,1588	,1074	-1,4788	,1417

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,7031	,4943	,1990	61,5763	2,0000	126,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p
constant	2,5006	,2292	10,9117	,0000
HR	,4391	,0412	10,6617	,0000
MOTIVES	-,0837	,0503	-1,6657	,0983

***** TOTAL EFFECT MODEL *****

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
---	------	-----	---	-----	-----	---

,1951 ,0381 ,3756 5,0237 1,0000 127,0000 ,0267

Model

	coeff	se	t	p
constant	4,0055	,2480	16,1507	,0000
MOTIVES	-,1535	,0685	-2,2414	,0267

***** TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS *****

Total effect of X on Y

Effect	SE	t	p
-,1535	,0685	-2,2414	,0267

Direct effect of X on Y

Effect	SE	t	p
-,0837	,0503	-1,6657	,0983

Indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	-,0697	,0513	-,1831	,0187

Partially standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	-,1121	,0787	-,2711	,0375

Completely standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	-,0886	,0617	-,2115	,0290

Ratio of indirect to total effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	,4544	9,3409	-,4106	1,5512

Ratio of indirect to direct effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	,8328	26,1622	-1,0994	16,7332

R-squared mediation effect size (R-sq_med)

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	,0269	,0300	-,0027	,1151

Normal theory tests for indirect effect

Effect	se	Z	p
-,0697	,0478	-1,4585	,1447

Model = 2

Y = PRACTT
X = MOTIVES
M = SYSTEM

Outcome: SYSTEM

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
---	------	-----	---	-----	-----	---

,1587 ,0252 ,5771 3,2808 1,0000 127,0000 ,0725

Model

	coeff	se	t	p
constant	3,9034	,3074	12,6970	,0000
MOTIVES	-,1538	,0849	-1,8113	,0725

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,7608	,5789	,1657	86,5971	2,0000	126,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p
constant	1,6444	,2482	6,6257	,0000
SYSTEM	,6049	,0476	12,7204	,0000
MOTIVES	-,0605	,0461	-1,3128	,1916

***** TOTAL EFFECT MODEL *****

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,1951	,0381	,3756	5,0237	1,0000	127,0000	,0267

Model

	coeff	se	t	p
constant	4,0055	,2480	16,1507	,0000
MOTIVES	-,1535	,0685	-2,2414	,0267

*****TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS *****

Total effect of X on Y

Effect	SE	t	p
-,1535	,0685	-2,2414	,0267

Direct effect of X on Y

Effect	SE	t	p
-,0605	,0461	-1,3128	,1916

Indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	-,0930	,0608	-,2165	,0181

Partially standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	-,1494	,0917	-,3264	,0339

Completely standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	-,1182	,0724	-,2558	,0255

Ratio of indirect to total effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	,6059	8,5323	-,2496	1,5908

Ratio of indirect to direct effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
--	--------	---------	----------	----------

SYSTEM 1,5377 80,8328 -2,3235 37,0545

R-squared mediation effect size (R-sq_med)

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	,0323	,0343	-,0012	,1277

Normal theory tests for indirect effect

Effect	se	Z	p
-,0930	,0520	-1,7878	,0738

Model = 3
 Y = PRACTT
 X = MOTIVES
 M = TECH

.....

Outcome: TECH

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,1205	,0145	,7131	1,8713	1,0000	127,0000	,1737

Model

	coeff	se	t	p
constant	3,1925	,3417	9,3423	,0000
MOTIVES	-,1291	,0944	-1,3679	,1737

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,6746	,4551	,2145	52,6100	2,0000	126,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p
constant	2,4800	,2434	10,1879	,0000
TECH	,4778	,0487	9,8195	,0000
MOTIVES	-,0918	,0521	-1,7613	,0806

***** TOTAL EFFECT MODEL *****

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,1951	,0381	,3756	5,0237	1,0000	127,0000	,0267

Model

	coeff	se	t	p
constant	4,0055	,2480	16,1507	,0000
MOTIVES	-,1535	,0685	-2,2414	,0267

***** TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS *****

Total effect of X on Y

Effect	SE	t	p
-,1535	,0685	-2,2414	,0267

```

Direct effect of X on Y
      Effect      SE      t      p
      -,0918      ,0521     -1,7613     ,0806

Indirect effect of X on Y
      Effect      Boot SE      BootLLCI      BootULCI
TECH      -,0617      ,0475      -,1582      ,0279

Partially standardized indirect effect of X on Y
      Effect      Boot SE      BootLLCI      BootULCI
TECH      -,0991      ,0730      -,2383      ,0509

Completely standardized indirect effect of X on Y
      Effect      Boot SE      BootLLCI      BootULCI
TECH      -,0784      ,0575      -,1892      ,0384

Ratio of indirect to total effect of X on Y
      Effect      Boot SE      BootLLCI      BootULCI
TECH      ,4018      2,7861      -,8079      1,1211

Ratio of indirect to direct effect of X on Y
      Effect      Boot SE      BootLLCI      BootULCI
TECH      ,6718      56,7538     -1,0260      5,5383

R-squared mediation effect size (R-sq_med)
      Effect      Boot SE      BootLLCI      BootULCI
TECH      ,0246      ,0282      -,0038      ,1031

Normal theory tests for indirect effect
      Effect      se      z      p
      -,0617      ,0458     -1,3480     ,1777

```

4.11.2 Ερευνητική υπόθεση H₇

```

Model =4
      Y = PRACTT
      X = SECTOR
      M = HR

```

```

Sample size
      129

```

Outcome: HR

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,0325	,0011	,9387	,1345	1,0000	127,0000	,7144

Model

	coeff	se	t	p
constant	2,9613	,2745	10,7876	,0000
SECTOR	-,0627	,1709	-,3667	,7144

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,7020	,4928	,1996	61,2017	2,0000	126,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p
constant	1,9871	,1752	11,3389	,0000
HR	,4501	,0409	10,9996	,0000
SECTOR	,1218	,0788	1,5451	,1248

***** TOTAL EFFECT MODEL *****

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,0754	,0057	,3882	,7256	1,0000	127,0000	,3959

Model

	coeff	se	t	p
constant	3,3200	,1765	18,8058	,0000
SECTOR	,0936	,1099	,8518	,3959

***** TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS *****

Total effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,0936	,1099	,8518	,3959

Direct effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,1218	,0788	1,5451	,1248

Indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	-,0282	,0760	-,1755	,1246

Partially standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	-,0453	,1224	-,2861	,1963

Completely standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	-,0227	,0611	-,1429	,0975

Ratio of indirect to total effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	-,3013	98,4200	-67,8553	1,0458

Ratio of indirect to direct effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	-,2316	29,2834	-5,8020	2,4541

R-squared mediation effect size (R-sq_med)

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	-,0039	,0135	-,0394	,0139

Normal theory tests for indirect effect

Effect	se	Z	p
--------	----	---	---

-,0282 ,0773 -,3650 ,7151

Model = 5
 Y = PRACTT
 X = SECTOR
 M = SYSTEM

*****Outcome: SYSTEM

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,0635	,0040	,5896	,5150	1,0000	127,0000	,4743

Model

	coeff	se	t	p
constant	3,5083	,2176	16,1251	,0000
SECTOR	-,0972	,1354	-,7176	,4743

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,7671	,5884	,1620	90,0680	2,0000	126,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p
constant	1,1407	,1991	5,7302	,0000
SYSTEM	,6212	,0465	13,3565	,0000
SECTOR	,1540	,0711	2,1649	,0323

***** TOTAL EFFECT MODEL *****

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,0754	,0057	,3882	,7256	1,0000	127,0000	,3959

Model

	coeff	se	t	p
constant	3,3200	,1765	18,8058	,0000
SECTOR	,0936	,1099	,8518	,3959

***** TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS *****

Total effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,0936	,1099	,8518	,3959

Direct effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,1540	,0711	2,1649	,0323

Indirect effect of X on Y

Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
--------	---------	----------	----------

SYSTEM -,0604 ,0845 -,2290 ,1081

Partially standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	-,0970	,1362	-,3658	,1708

Completely standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	-,0486	,0680	-,1825	,0851

Ratio of indirect to total effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	-,6449	26,7894	-217,2908	1,3654

Ratio of indirect to direct effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	-,3921	127,0565	-3,1449	1,3586

R-squared mediation effect size (R-sq_med)

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	-,0096	,0150	-,0452	,0111

Normal theory tests for indirect effect

Effect	se	Z	p
-,0604	,0845	-,7146	,4749

Model = 6
 Y = PRACTT
 X = SECTOR
 M = TECH

*****Outcome: TECH

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,0300	,0009	,7229	,1145	1,0000	127,0000	,7356

Model

	coeff	se	t	p
constant	2,8137	,2409	11,6796	,0000
SECTOR	-,0507	,1499	-,3384	,7356

*****Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,6714	,4507	,2162	51,7002	2,0000	126,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p
constant	1,9405	,1897	10,2284	,0000
TECH	,4903	,0485	10,1043	,0000
SECTOR	,1185	,0820	1,4444	,1511

***** TOTAL EFFECT MODEL *****
 Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,0754	,0057	,3882	,7256	1,0000	127,0000	,3959

Model

	coeff	se	t	p
constant	3,3200	,1765	18,8058	,0000
SECTOR	,0936	,1099	,8518	,3959

***** TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS *****

Total effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,0936	,1099	,8518	,3959

Direct effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,1185	,0820	1,4444	,1511

Indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	-,0249	,0735	-,1754	,1193

Partially standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	-,0400	,1178	-,2784	,1852

Completely standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	-,0200	,0588	-,1396	,0928

Ratio of indirect to total effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	-,2658	141,1708	-179,9433	,9337

Ratio of indirect to direct effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	-,2100	10,8912	-6,5132	2,6512

R-squared mediation effect size (R-sq_med)

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	-,0034	,0123	-,0357	,0128

Normal theory tests for indirect effect

Effect	se	Z	p
-,0249	,0739	-,3366	,7364

4.11.3 Ερευνητική υπόθεση H₈

Model = 7

Y = PRACTT

X = MCERT2

M = HR

Outcome: HR

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,3111	,0968	,8487	13,6100	1,0000	127,0000	,0003

Model

	coeff	se	t	p
constant	2,4187	,1458	16,5877	,0000
MCERT2	,3051	,0827	3,6892	,0003

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,6952	,4832	,2034	58,9155	2,0000	126,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p
constant	2,1826	,1270	17,1849	,0000
HR	,4502	,0434	10,3635	,0000
MCERT2	-,0066	,0426	-,1551	,8770

***** TOTAL EFFECT MODEL *****

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,2068	,0428	,3737	5,6748	1,0000	127,0000	,0187

Model

	coeff	se	t	p
constant	3,2714	,0968	33,8097	,0000
MCERT2	,1307	,0549	2,3822	,0187

***** TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS *****

Total effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,1307	,0549	2,3822	,0187

Direct effect of X on Y

Effect	SE	t	p
-,0066	,0426	-,1551	,8770

Indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	,1373	,0437	,0610	,2354

Partially standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	,2207	,0637	,0980	,3506

Completely standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	,2173	,0620	,0956	,3428

Ratio of indirect to total effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	1,0505	3,9537	,5828	2,8882

Ratio of indirect to direct effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	-20,7916	1399,1325	-97394,719	-9,5856

R-squared mediation effect size (R-sq_med)

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	,0427	,0342	-,0081	,1249

Normal theory tests for indirect effect

Effect	se	Z	p
,1373	,0397	3,4613	,0005

Model = 8

Y = PRACTT

X = MCERT2

M = SYSTEM

Outcome: SYSTEM

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,2814	,0792	,5451	10,9242	1,0000	127,0000	,0012

Model

	coeff	se	t	p
constant	3,0390	,1169	26,0055	,0000
MCERT2	,2191	,0663	3,3052	,0012

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,7571	,5732	,1680	84,5931	2,0000	126,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p
constant	1,3984	,1631	8,5714	,0000
SYSTEM	,6163	,0493	12,5124	,0000
MCERT2	-,0043	,0383	-,1117	,9112

***** TOTAL EFFECT MODEL *****

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,2068	,0428	,3737	5,6748	1,0000	127,0000	,0187

Model

	coeff	se	t	p
constant	3,2714	,0968	33,8097	,0000
MCERT2	,1307	,0549	2,3822	,0187

***** TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS *****

Total effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,1307	,0549	2,3822	,0187

Direct effect of X on Y

Effect	SE	t	p
-,0043	,0383	-,1117	,9112

Indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	,1350	,0439	,0552	,2294

Partially standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	,2169	,0660	,0882	,3490

Completely standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	,2136	,0647	,0887	,3420

Ratio of indirect to total effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	1,0328	2,4527	,5530	2,5062

Ratio of indirect to direct effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	-31,5145	732,7109	-46705,470	-20,0839

R-squared mediation effect size (R-sq_med)

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	,0427	,0341	-,0030	,1311

Normal theory tests for indirect effect

Effect	se	Z	p
,1350	,0424	3,1861	,0014

.....

Model = 9
 Y = PRACTT
 X = MCERT2
 M = TECH

*****Outcome: TECH

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,1212	,0147	,7130	1,8920	1,0000	127,0000	,1714

Model

	coeff	se	t	p
constant	2,5834	,1336	19,3315	,0000
MCERT2	,1043	,0758	1,3755	,1714

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,6766	,4578	,2134	53,2011	2,0000	126,0000	,0000

Model	coeff	se	t	p
constant	2,0397	,1452	14,0511	,0000
TECH	,4768	,0485	9,8215	,0000
MCERT2	,0810	,0418	1,9397	,0547

***** TOTAL EFFECT MODEL *****

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,2068	,0428	,3737	5,6748	1,0000	127,0000	,0187

Model

	coeff	se	t	p
constant	3,2714	,0968	33,8097	,0000
MCERT2	,1307	,0549	2,3822	,0187

***** TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS *****

Total effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,1307	,0549	2,3822	,0187

Direct effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,0810	,0418	1,9397	,0547

Indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	,0497	,0361	-,0187	,1242

Partially standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	,0799	,0569	-,0342	,1891

Completely standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	,0786	,0558	-,0330	,1843

Ratio of indirect to total effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	,3802	,6853	-,3155	,8814

Ratio of indirect to direct effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	,6135	47,1445	-,3119	4,6859

R-squared mediation effect size (R-sq_med)

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	,0266	,0255	-,0042	,0981

Normal theory tests for indirect effect

Effect	se	Z	p
,0497	,0367	1,3553	,1753

4.11.4 Ερευνητική υπόθεση H₉

Model = 10
 Y = PRACTT
 X = SIZE
 M = HR

 Outcome: HR

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,2248	,0505	,8922	6,7601	1,0000	127,0000	,0104

Model

	coeff	se	t	p
constant	2,3325	,2213	10,5399	,0000
SIZE	,2191	,0843	2,6000	,0104

 Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,6969	,4857	,2024	59,4916	2,0000	126,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p
constant	2,1215	,1443	14,6997	,0000
HR	,4406	,0423	10,4241	,0000
SIZE	,0324	,0412	,7871	,4327

***** TOTAL EFFECT MODEL *****

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,2053	,0421	,3740	5,5864	1,0000	127,0000	,0196

Model

	coeff	se	t	p
constant	3,1491	,1433	21,9789	,0000
SIZE	,1289	,0545	2,3636	,0196

***** TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS *****

Total effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,1289	,0545	2,3636	,0196

Direct effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,0324	,0412	,7871	,4327

Indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	,0965	,0424	,0196	,1862

Partially standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	,1551	,0639	,0279	,2772

Completely standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	,1537	,0630	,0287	,2770

Ratio of indirect to total effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	,7486	2,5419	,2208	2,3568

Ratio of indirect to direct effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	2,9771	180,2279	-,3878	719,0174

R-squared mediation effect size (R-sq_med)

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
HR	,0396	,0325	-,0014	,1252

Normal theory tests for indirect effect

	Effect	se	Z	p
	,0965	,0384	2,5119	,0120

Model = 11
 Y = PRACTT
 X = SIZE
 M = SYSTEM

Outcome: SYSTEM

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,2221	,0493	,5628	6,5918	1,0000	127,0000	,0114

Model

	coeff	se	t	p
constant	2,9417	,1758	16,7366	,0000
SIZE	,1718	,0669	2,5675	,0114

*****Outcome: PRACTT

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,7580	,5746	,1674	85,0808	2,0000	126,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p
constant	1,3613	,1716	7,9310	,0000
SYSTEM	,6077	,0484	12,5572	,0000
SIZE	,0245	,0374	,6549	,5137

***** TOTAL EFFECT MODEL *****

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,2053	,0421	,3740	5,5864	1,0000	127,0000	,0196

Model	coeff	se	t	p
constant	3,1491	,1433	21,9789	,0000
SIZE	,1289	,0545	2,3636	,0196

***** TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS *****

Total effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,1289	,0545	2,3636	,0196

Direct effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,0245	,0374	,6549	,5137

Indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	,1044	,0419	,0328	,1995

Partially standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	,1678	,0610	,0498	,2895

Completely standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	,1662	,0612	,0494	,2886

Ratio of indirect to total effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	,8099	3,0869	,3816	2,1939

Ratio of indirect to direct effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	4,2595	375,5907	,6837	655,4338

R-squared mediation effect size (R-sq_med)

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
SYSTEM	,0407	,0343	-,0010	,1308

Normal theory tests for indirect effect

Effect	se	Z	p
,1044	,0416	2,5078	,0121

Model = 12
Y = PRACTT
X = SIZE
M = TECH

Outcome: TECH

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,1027	,0106	,7159	1,3551	1,0000	127,0000	,2466

Model

coeff	se	t	p
-------	----	---	---

constant	2,5223	,1982	12,7238	,0000
SIZE	,0879	,0755	1,1641	,2466

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,6787	,4606	,2123	53,7990	2,0000	126,0000	,0000

Model

	coeff	se	t	p
constant	1,9441	,1628	11,9414	,0000
TECH	,4777	,0483	9,8871	,0000
SIZE	,0870	,0413	2,1048	,0373

***** TOTAL EFFECT MODEL *****

Outcome: PRACTT

Model Summary

R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
,2053	,0421	,3740	5,5864	1,0000	127,0000	,0196

Model

	coeff	se	t	p
constant	3,1491	,1433	21,9789	,0000
SIZE	,1289	,0545	2,3636	,0196

***** TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS *****

Total effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,1289	,0545	2,3636	,0196

Direct effect of X on Y

Effect	SE	t	p
,0870	,0413	2,1048	,0373

Indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	,0420	,0358	-,0275	,1146

Partially standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	,0674	,0563	-,0486	,1731

Completely standardized indirect effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	,0668	,0556	-,0469	,1721

Ratio of indirect to total effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	,3255	39,2263	-,6862	,9391

Ratio of indirect to direct effect of X on Y

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	,4827	3,9045	-,8374	4,3974

R-squared mediation effect size (R-sq_med)

	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
TECH	,0232	,0257	-,0071	,0914

Normal theory tests for indirect effect

Effect	se	Z	p
,0420	,0365	1,1503	,2500

		Correlations																	
		ORIGIN	SECTOR	SIZE	INT	MOTIVES	MCERT2	BART	BARF	BARS	TECH	HR	SYSTEM	PRACTT	PRACTHR	PRACTINV	PRACTIMP	FINES	FIN
ORIGIN	Pearson Correlation	1	,094	-,008	-,069	,004	-,145	-,133	-,196*	-,092	,065	,150	,146	,099	,173*	,057	,007	,018	,178*
	Sig. (2-tailed)		,291	,924	,439	,963	,100	,132	,026	,299	,461	,090	,098	,263	,049	,522	,934	,844	,044
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
SECTOR	Pearson Correlation	,094	1	,008	,109	-,066	-,374**	,046	-,141	,110	-,030	-,033	-,064	,075	,058	-,072	,247**	,075	,205*
	Sig. (2-tailed)	,291		,932	,219	,454	,000	,602	,111	,214	,736	,714	,474	,396	,512	,415	,005	,407	,020
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
SIZE	Pearson Correlation	-,008	,008	1	-,010	-,099	,152	,023	,235**	-,099	,103	,225*	,222*	,205*	,221*	,232**	,053	-,151	,043
	Sig. (2-tailed)	,924	,932		,906	,263	,086	,792	,007	,265	,247	,010	,011	,020	,012	,008	,552	,095	,628
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
INT	Pearson Correlation	-,069	,109	-,010	1	,022	-,075	,018	-,034	,030	-,010	-,127	-,106	-,142	-,105	-,172	-,088	,011	,018
	Sig. (2-tailed)	,439	,219	,906		,806	,395	,836	,702	,738	,907	,153	,230	,107	,234	,052	,320	,902	,843
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
MOTIVES	Pearson Correlation	,004	-,066	-,099	,022	1	-,001	,006	-,031	,010	-,121	-,130	-,159	-,195*	-,229**	-,196*	-,055	,069	,050
	Sig. (2-tailed)	,963	,454	,263	,806		,992	,948	,723	,907	,174	,142	,072	,027	,009	,026	,536	,452	,572
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
MCERT2	Pearson Correlation	-,145	-,374**	,152	-,075	-,001	1	-,154	,010	-,188*	,121	,311**	,281**	,207*	,173*	,293**	,047	,103	-,179*
	Sig. (2-tailed)	,100	,000	,086	,395	,992		,081	,908	,033	,171	,000	,001	,019	,050	,001	,596	,257	,042
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
BART	Pearson Correlation	-,133	,046	,023	,018	,006	-,154	1	,589**	,943**	-,302**	-,381**	-,393**	-,346**	-,350**	-,332**	-,196*	-,197*	,068
	Sig. (2-tailed)	,132	,602	,792	,836	,948	,081		,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,026	,029	,445
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
BARF	Pearson Correlation	-,196*	-,141	,235**	-,034	-,031	,010	,589**	1	,309**	-,198*	-,147	-,129	-,204*	-,250**	-,077	-,207*	-,074	-,115
	Sig. (2-tailed)	,026	,111	,007	,702	,723	,908	,000		,000	,025	,096	,146	,021	,004	,388	,019	,417	,193
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
BARS	Pearson Correlation	-,092	,110	-,099	,030	,010	-,188*	,943**	,309**	1	-,260**	-,384**	-,406**	-,316**	-,294**	-,363**	-,140	-,188*	,111
	Sig. (2-tailed)	,299	,214	,265	,738	,907	,033	,000	,000		,003	,000	,000	,000	,001	,000	,115	,037	,209
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
TECH	Pearson Correlation	,065	-,030	,103	-,010	-,121	,121	-,302**	-,198*	-,260**	1	,582**	,595**	,665**	,640**	,570**	,504**	-,016	-,115
	Sig. (2-tailed)	,461	,736	,247	,907	,174	,171	,001	,025	,003		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,864	,196
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
HR	Pearson Correlation	,150	-,033	,225*	-,127	-,130	,311**	-,381**	-,147	-,384**	,582**	1	,668**	,695**	,680**	,629**	,472**	,043	-,022
	Sig. (2-tailed)	,090	,714	,010	,153	,142	,000	,000	,096	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,637	,801
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
SYSTEM	Pearson Correlation	,146	-,064	,222*	-,106	-,159	,281**	-,393**	-,129	-,406**	,595**	,668**	1	,757**	,692**	,729**	,523**	,174	-,085
	Sig. (2-tailed)	,098	,474	,011	,230	,072	,001	,000	,146	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,054	,336
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
PRACTT	Pearson Correlation	,099	,075	,205*	-,142	-,195*	,207*	-,346**	-,204*	-,316**	,665**	,695**	,757**	1	,881**	,885**	,832**	,022	-,070
	Sig. (2-tailed)	,263	,396	,020	,107	,027	,019	,000	,021	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,809	,433
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
PRACTHR	Pearson Correlation	,173*	,058	,221*	-,105	-,229**	,173*	-,350**	-,250**	-,294**	,640**	,680**	,692**	,881**	1	,651**	,598**	-,055	-,041
	Sig. (2-tailed)	,049	,512	,012	,234	,009	,050	,000	,004	,001	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,545	,649
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
PRACTINV	Pearson Correlation	,057	-,072	,232**	-,172	-,196*	,293**	-,332**	-,077	-,363**	,570**	,629**	,729**	,885**	,651**	1	,636**	,089	-,066
	Sig. (2-tailed)	,522	,415	,008	,052	,026	,001	,000	,388	,000	,000	,000	,000	,000			,000	,329	,455
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
PRACTIMP	Pearson Correlation	,007	,247**	,053	-,088	-,055	,047	-,196*	-,207*	-,140	,504**	,472**	,523**	,832**	,598**	,636**	1	,026	-,079
	Sig. (2-tailed)	,934	,005	,552	,320	,536	,596	,026	,019	,115	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,775	,372
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123
FINES	Pearson Correlation	,018	,075	-,151	,011	,069	,103	-,197*	-,074	-,188*	-,016	,043	,174	,022	-,055	,089	,026	1	,122
	Sig. (2-tailed)	,844	,407	,095	,902	,452	,257	,029	,417	,037	,864	,637	,054	,809	,545	,329	,775		,179
	N	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123
FIN	Pearson Correlation	,178*	,205*	,043	,018	,050	-,179*	,068	-,115	,111	-,115	-,022	-,085	-,070	-,041	-,066	-,079	,122	1
	Sig. (2-tailed)	,044	,020	,628	,843	,572	,042	,445	,193	,209	,196	,801	,336	,433	,649	,455	,372	,179	
	N	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	123

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

