



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ
ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΕ ΔΗΜΟΥΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ:

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Χαράλαμπος Σκλαβούνος

Επιβλέπων : Χρυσόστομος (Χάρης) Δούκας

Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος 2020



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ
ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΕ ΔΗΜΟΥΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ:

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Χαράλαμπος Σκλαβούνος

Επιβλέπων : Χρυσόστομος (Χάρης) Δούκας

Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 11η Μαρτίου 2020.

.....
Χρυσόστομος Δούκας

Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π

.....
Ιωάννης Ψαρράς

Καθηγητής Ε.Μ.Π

.....
Δημήτριος Ασκούνης

Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Μάρτιος 2020

.....
Χαράλαμπος Σκλαβούνος

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π

Copyright © Χαράλαμπος Σκλαβούνος, 2020

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All Rights reserved.

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

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

Περίληψη

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα ζήτημα που απασχολεί πλέον όλες τις χώρες του πλανήτη και κυρίως αυτές της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στην προσπάθεια για μετάβαση σε περισσότερο «καθαρές» πηγές ενέργειας σημαντικός είναι ο ρόλος των Δήμων και όλων των φορέων τοπικής αυτοδιοίκησης. Η πρωτοβουλία του Συμφώνου των Δημάρχων στοχεύει στην αναβάθμιση του ρόλου της τοπικής αυτοδιοίκησης στην πορεία προς ένα πιο πράσινο μέλλον. Η έλλειψη χρηματοδότησης όμως, αποτελεί βασικό ανασταλτικό παράγοντα προς την επίτευξη ενός τέτοιου στόχου.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η παρουσίαση προγραμμάτων που έχουν σαν στόχο την προώθηση κλιματικών δράσεων, η ανάδειξη της σημασίας των δήμων και των περιφερειών στη προσπάθεια που γίνεται για βελτίωση της υπάρχουσας κατάστασης και η παρουσίαση καινοτόμων μηχανισμών χρηματοδότησης, οι οποίοι μπορούν να βοηθήσουν τις τοπικές αυτοδιοικήσεις στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας. Αναγνωρίζοντας τα βασικά προβλήματα που υπάρχουν, δημιουργήθηκε μέσω βιβλιογραφικής έρευνας, ένα εργαλείο αξιολόγησης των Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης, οι οποίες αποτελούν τον πιο διαδεδομένο καινοτόμο μηχανισμό χρηματοδότησης στην Ελλάδα. Το εργαλείο αυτό χρησιμοποιήθηκε σε διαφορετικά σενάρια υλοποίησης δράσεων με EPC, τα οποία εξετάζουν τη συνεργασία Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών με δημοτικές αρχές για την υλοποίηση δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης. Σαν αποτέλεσμα προέκυψε για καθένα από τα προαναφερθέντα σενάρια, μία βαθμολογία αντίστοιχη με το μέγεθος των εταιρειών αυτών και τα έργα που έχουν υλοποιήσει. Επιπλέον η εφαρμογή του εργαλείου σε έναν ελληνικό δήμο με χρήση πραγματικών δεδομένων, ανέδειξε τις δυσκολίες που αντιμετωπίζει στη προσπάθειά του να υλοποιήσει έργα ενεργειακής αναβάθμισης.

Λέξεις κλειδιά: Ενεργειακή αποδοτικότητα, κλιματική αλλαγή, Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (EPC), εργαλείο αξιολόγησης, Σύμφωνο των Δημάρχων, καινοτόμοι μηχανισμοί χρηματοδότησης, Ευρωπαϊκή Ένωση, Διαχείριση Ενέργειας

Abstract

Climate Change is an issue that concerns every country on a global scale and especially the European Union. Cities and municipalities have a key role in the transition to Renewable energy Sources and in the promotion of energy efficiency. The Covenant of Mayors initiative was introduced to help cities and municipalities support this transition to a green future. The main obstacle that local governments face in this process is the lack of funding.

The scope of this thesis is to present the available funding programs that aim to promote climate change actions, to highlight the importance of local governments in the process of improving the current situation and to present new, alternative and innovative funding schemes, that could assist local authorities accomplish their goals in the areas of energy efficiency and climate adaptation and mitigation.

The main challenges that cities and municipalities face were identified and in an effort to address them, an assessment framework test was created that aids local governments in assessing funding opportunities and focuses on the most known funding scheme in Greece, namely the Energy Performance Contracting (EPC). This assessment framework was then provided with data from different Energy Services Companies (ESCOs) and its results reflected the differences between these companies, according to their size and their completed projects. Further, it was tested with real data from a Greek municipality and effectively presented the municipality's difficulty in implementing Energy performance projects.

Key words: Energy Efficiency, Climate Change, Energy Performance Contracting (EPC), Assessment Tool, Covenant of Mayors, Innovative Funding schemes, European Union, Energy Management.

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στον τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων, Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Ε.Μ.Π, στα πλαίσια των ερευνητικών δραστηριοτήτων του Εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης.

Ο κύριος στόχος της εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός μεθοδολογικού πλαισίου για την αξιολόγηση συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης με σκοπό την αξιοποίηση των καινοτόμων μηχανισμών χρηματοδότησης για ενεργειακές παρεμβάσεις σε δήμους και περιφέρειες

Υπεύθυνος ανάθεσης αυτής της διπλωματικής εργασίας ήταν ο Αναπληρωτής Καθηγητής κ. Χρυσόστομος Δούκας, τον οποίο θέλω να ευχαριστήσω ιδιαίτερα για την εμπιστοσύνη του και την ευκαιρία που μου έδωσε να εμπλακώ πιο ενεργά στα δρώμενα του εργαστηρίου, όπως και τον Καθηγητή κ. Ιωάννη Ψαρρά.

Θέλω ακόμα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον υποψήφιο διδάκτορα του ΕΜΠ Γιώργο Βασιλείου για την πολύτιμη καθοδήγηση, την υποστήριξη, το ενδιαφέρον και για όλες τις πληροφορίες και τις συμβουλές που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που με στήριξαν στην ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας αλλά και γενικότερα καθ' όλη την διάρκεια των προπτυχιακών σπουδών μου στο Ε.Μ.Π, τους φίλους, ειδικότερα τον Αποστόλη, τον Δημήτρη και τη Βίκη, τους συναδέλφους και την οικογένεια μου που ήταν πάντα στο πλευρό μου.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	13
Abstract	15
Ευχαριστίες	17
Κεφάλαιο 1 : Εισαγωγή	17
1.1 Αντικείμενο και Σκοπός της Εργασίας	17
1.2 Δομή της Εργασίας.....	17
Κεφάλαιο 2 : Στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης, χρηματοδοτικοί μηχανισμοί και Σύμφωνο των Δημάρχων	21
2.1 Η δράση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το κλίμα	21
2.2 Μελλοντικές δράσεις.....	22
2.3 NER 300.....	24
2.4 Ταμείο Καινοτομίας (Innovation Fund)	25
2.5 Horizon 2020 and FP7	26
2.6 Horizon Europe - Ορίζοντας Ευρώπη.....	26
2.6.1 Πυλώνας I: Ανοικτή Επιστήμη – Open Science.....	27
2.6.2 Πυλώνας II: Παγκόσμιες προκλήσεις και βιομηχανική Ανταγωνιστικότητα:.....	27
Μέσα Εφαρμογής του πυλώνα II:.....	28
Συμπράξεις.....	28
Αποστολές (missions).....	29
Στόχοι αποστολών	29
Μοντέλο εφαρμογής αποστολών.....	30
2.6.3 Πυλώνας III: Ανοικτή Καινοτομία	30
2.6.4 Οριζόντιο τμήμα: Ενίσχυση του Ευρωπαϊκού Χώρου Έρευνας.....	32
2.7 Το Σύμφωνο των Δημάρχων	32
Χρηματοδότηση:.....	37
Κεφάλαιο 3 : Καινοτόμοι μηχανισμοί χρηματοδότησης	43
3.1 Εισαγωγή.....	43
3.2 Συνεταιρισμοί Πολιτών - Συμμετοχική χρηματοδότηση	43
3.3 Πράσινα ομόλογα	44
3.4 Δανειοδότηση	45
3.4.1 Ταμείο ανανεώσιμων δανείων	46
3.4.2 Επιδοτούμενα δάνεια και εγγυήσεις.....	46

3.5 Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (Energy Performance Contracting - EPC)	47
3.6 Επιλογή εναλλακτικού τρόπου χρηματοδότησης για δημιουργία εργαλείου αξιολόγησης	49
3.7 Συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης (EPC)	51
3.7.1 Αναλυτική περιγραφή, ελλείψεις και εμπόδια	51
3.7.2 Η αγορά EPC και η πίεση για μείωση του ενεργειακού κόστους.....	52
3.7.3 Πολυπλοκότητα της έννοιας του EPC	53
3.7.4 Η πολυπλοκότητα της ιδέας του EPC	54
3.7.5 Το Σύμφωνο των Δημάρχων	55
3.7.6 Κύριες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι δήμοι, οι επαρχίες, οι περιφέρειες και τα εθνικά υπουργεία.....	57
Κεφάλαιο 4 : Εργαλείο αξιολόγησης για χρηματοδότηση μέσω EPC	61
4.1 Περιγραφή των οδηγιών που μελετήθηκαν για τη κατασκευή του εργαλείου αξιολόγησης	61
4.2 Επιλογή Μεθόδου απόδοσης βαρών	65
4.2.1 Μέθοδος ROC	71
4.2.2 Μέθοδος Ίσων Βαρών.....	71
4.3 Βιβλιογραφική επισκόπηση.....	72
4.4 Κριτήρια αξιολόγησης Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης	75
4.5 Οικονομικά κριτήρια.....	78
4.6 Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	79
4.7 Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης.....	89
4.8 Η ικανότητα της ESCO για εποικοδομητική συνεργασία	94
4.9 Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με 3 φάσεις	96
4.10 Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη	98
Κεφάλαιο 5 : Εφαρμογή του εργαλείου σε διαφορετικές περιπτώσεις ESCO και ανάλυση ευαισθησίας	105
5.1 Εισαγωγή.....	105
5.2 Μεγάλη ESCO.....	105
5.3 Μέση ESCO.....	107
5.4 Παράδειγμα Ανατολικής - Νομαρχίας Δυτικής Μακεδονίας	108
5.5 Μικρή ESCO χωρίς εμπειρία ή με μικρή εμπειρία	109
5.6 Ανάλυση Ευαισθησίας	111
5.6.1 Μεγάλη ESCO.....	113
5.6.2 Μέση ESCO.....	115
5.6.3 Το παράδειγμα της συνεργασίας Ανατολικής - Νομαρχίας Δυτικής Μακεδονίας.	118

5.7 Εφαρμογή του κριτηρίου αξιολόγησης σε Ελληνικό Δήμο	121
5.7.1 Ελληνικός Δήμος χωρίς συμβολή ESCO	121
5.7.2 Ελληνικός Δήμος με συμβολή ESCO	123
5.8 Συμπεράσματα.....	124
Κεφάλαιο 6 : Συμπεράσματα και προοπτικές	127
6.1 Συμπεράσματα.....	127
6.2 Προοπτικές χρήσης του εργαλείου αξιολόγησης.....	128
Βιβλιογραφία :	133
Παράρτημα I: Εργαλείο Αξιολόγησης	143
Παράρτημα II: Αποτελέσματα ελληνικού Δήμου	153
Παράρτημα III: Αποτελέσματα ελληνικού Δήμου σε συνεργασία με ESCO.....	163
Παράρτημα IV: Λίστα κατάταξης χωρών - World Economic Forum	173

Κεφάλαιο 1 :
Αντικείμενο και Δομή της Διπλωματικής εργασίας

Κεφάλαιο 1 : Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο και Σκοπός της Εργασίας

Η Ευρωπαϊκή Ένωση αναγνωρίζοντας την κλιματική αλλαγή έχει θέσει κάποιους στόχους για το 2030, σε επίπεδο κλιματικών και ενεργειακών δράσεων με σκοπό τη βελτίωση της υπάρχουσας κατάστασης. Για να μπορέσουν να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι, κύριο παράγοντα αποτελούν οι Δήμοι, οι περιφέρειες και οι τοπικές αυτοδιοικήσεις. Με συγκεκριμένες ενέργειες έχουν τη δυνατότητα να βοηθήσουν σημαντικά στην επίτευξη των στόχων και να προωθήσουν δράσεις ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής πιο γρήγορα από τις κυβερνήσεις κρατών. Στην επίτευξη αυτών όμως, το μεγαλύτερο εμπόδιο αποτελεί η εύρεση χρηματοδότησης των προαναφερθεισών δράσεων. Εκτός από τα παραδοσιακά σχήματα χρηματοδότησης των τοπικών αυτοδιοικήσεων, πλέον μπορούν να αξιοποιηθούν και νέοι καινοτόμοι μηχανισμοί χρηματοδότησης, που συγκριτικά απαιτούν λιγότερο κεφάλαιο και προσωπικό.

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε η υποστήριξη των δήμων και των περιφερειών, στην προσπάθειά τους να αξιοποιήσουν τους καινοτόμους μηχανισμούς χρηματοδότησης για την υλοποίηση δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης των εκπομπών του CO₂.

Ο σκοπός της εργασίας ήταν η ανάπτυξη μίας μεθοδολογίας η οποία θα αξιολογεί την ετοιμότητα ενός Δήμου ή μίας περιφέρειας στην υλοποίηση ενεργειακών δράσεων οι οποίες θα μπορούν να χρηματοδοτηθούν μέσω των καινοτόμων μηχανισμών χρηματοδότησης και ειδικότερα μέσω Σύμβασης Ενεργειακής Απόδοσης (EPC).

1.2 Δομή της Εργασίας

Στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας αναφέρονται οι στόχοι της ΕΕ και τα προγράμματα (κυρίως χρηματοδοτικά) τα οποία έχουν αναπτυχθεί με σκοπό την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής (Horizon 2020) και τη μείωση εκπομπών CO₂ (NER 300). Έμφαση δίνεται στο πρόγραμμα Ορίζοντας Ευρώπη (Horizon Europe) το οποίο αποτελεί τη συνέχεια του Horizon 2020. Έπειτα, παρουσιάζεται το Σύμφωνο των Δημάρχων, το οποίο αποτελεί το βασικό εργαλείο των τοπικών αυτοδιοικήσεων, οι δράσεις του Συμφώνου, οι μηχανισμοί χρηματοδότησης για τους οποίους δίνει κατευθύνσεις και οι τομείς στους οποίους μπορούν να υλοποιηθούν αυτές οι δράσεις.

Στο τρίτο κεφάλαιο, γίνεται μια βιβλιογραφική αναφορά στους καινοτόμους μηχανισμούς χρηματοδότησης δράσεων για το περιβάλλον και την ενέργεια. Αναδεικνύονται τα πλεονεκτήματα αυτών, οι τομείς στους οποίους μπορούν να χρησιμοποιηθούν, τα εμπόδια τα οποία αντιμετωπίζουν και οι ελλείψεις τους. Στη συνέχεια γίνεται επιλογή του πιο συμβατού,

με τα ελληνικά δεδομένα, σχήματος χρηματοδότησης, ώστε να δημιουργηθεί ένα εργαλείο το οποίο θα μπορέσει να καταστήσει την εφαρμογή του ακόμα ευκολότερη.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το συγκεκριμένο εργαλείο αξιολόγησης το οποίο δημιουργήθηκε στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας. Γίνεται βιβλιογραφική αναφορά στους οδηγούς που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή του εργαλείου, καθώς και στις μεθόδους απόδοσης βαρών στα κριτήρια.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, εφαρμόστηκε το εργαλείο αξιολόγησης με χρήση δεδομένων από διαφορετικές Επιχειρήσεις Ενεργειακών Υπηρεσιών (ESCO). Ακολούθησε η μελέτη των αντικτύπων που προκλήθηκαν από μεταβολές σε παράγοντες των κριτηρίων για να γίνει μία ανάλυση ευαισθησίας αυτών και να εξεταστεί η σημαντικότητά τους. Στη συνέχεια, αντλήθηκαν δεδομένα από έναν ελληνικό Δήμο, ώστε να εξεταστεί η ετοιμότητα του στην υλοποίηση ενός έργου ενεργειακής αναβάθμισης με εφαρμογή του εργαλείου. Τέλος, συγκρίθηκε το αποτέλεσμα αυτού με το αντίστοιχο που θα προέκυπτε από μία συνεργασία του συγκεκριμένου Δήμου με μία ESCO.

Στο τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται παρουσίαση των συμπερασμάτων που προέκυψαν από τα προηγούμενα κεφάλαια και εξετάζονται οι προοπτικές αξιοποίησης του εργαλείου αξιολόγησης που δημιουργήθηκε.

Κεφάλαιο 2 :

Στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης, χρηματοδοτικοί μηχανισμοί και
Σύμφωνο των Δημάρχων

Κεφάλαιο 2 : Στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης, χρηματοδοτικοί μηχανισμοί και Σύμφωνα των Δημάρχων

2.1 Η δράση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το κλίμα

Η ΕΕ στην προσπάθεια της να καταπολεμήσει την κλιματική αλλαγή έχει θέσει σε εφαρμογή πολιτικές σε συνεργασία με διεθνείς εταίρους. Η μετάβαση σε μια κοινωνία που είναι κλιματικά ουδέτερη αποτελεί για την ΕΕ μια επείγουσα πρόκληση και ευκαιρία να οικοδομηθεί ένα καλύτερο μέλλον για την Ευρώπη και τον υπόλοιπο κόσμο.

Η ΕΕ έχει κάνει βήματα προόδου όσον αφορά την επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου έως το 2020 και έχουν τεθεί σε εφαρμογή νόμοι και μέτρα για την επίτευξη των στόχων της, για το κλίμα και την ενέργεια, έως το 2030. Οι ενέργειες αυτές αποσκοπούν στην κατεύθυνση μιας κλιματικά ουδέτερης ΕΕ έως το 2050.

Ειδικότερα για το στόχο του 2050¹, η ΕΕ στις 28 Νοεμβρίου 2018, μέσω της Επιτροπής, παρουσίασε το στρατηγικό της μακροπρόθεσμο όραμα για μια ευημερούσα, σύγχρονη, ανταγωνιστική και κλιματικά ουδέτερη οικονομία και έναν καθαρό πλανήτη.

Η μακροπρόθεσμη στρατηγική δείχνει πώς μπορεί η Ευρώπη να αποτελέσει οδηγό στην κλιματική αλλαγή, επενδύοντας σε ρεαλιστικές τεχνολογικές λύσεις, ενισχύοντας τους πολίτες και ευθυγραμμίζοντας τις δράσεις σε βασικούς τομείς, όπως η βιομηχανική πολιτική, η χρηματοδότηση ή η έρευνα, εξασφαλίζοντας παράλληλα μια κοινωνική δικαιοσύνη για τη μετάβαση αυτή.

Με βάση τις συνεδριάσεις του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου, το όραμα της Επιτροπής για ένα μέλλον ουδέτερο για το κλίμα καλύπτεται σχεδόν σε όλες τις πολιτικές της ΕΕ. Επίσης συνάδει με τον στόχο της συμφωνίας του Παρισιού για συνέχιση των προσπαθειών με σκοπό τη διατήρηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη στους 1,5 °C, σε σύγκριση με τα προβιομηχανικά επίπεδα.

Η στρατηγική της ΕΕ ενθαρρύνει την κοινή δράση σε επτά στρατηγικούς τομείς :

- Μεγιστοποίηση των οφελών από την ενεργειακή απόδοση, συμπεριλαμβανομένων των κτιρίων με μηδενικές εκπομπές,
- Μεγιστοποίηση της ανάπτυξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της χρήσης του ηλεκτρισμού για την πλήρη απαλλαγή του ενεργειακού εφοδιασμού της Ευρώπης από τις εκπομπές άνθρακα,
- Υιοθέτηση καθαρής, ασφαλούς και συνδεδεμένης κινητικότητας,
- Η ανταγωνιστική βιομηχανία της ΕΕ και η κυκλική οικονομία, ως πρωταρχικοί παράγοντες για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου,
- Ανάπτυξη επαρκούς και έξυπνης υποδομής δικτύων και διασυνδέσεων,

¹ <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/2050-long-term-strategy>

- Πλήρης αξιοποίηση των οφελών της βιοοικονομία και δημιουργία βασικών καταβοθρών διοξειδίου του άνθρακα,
- Αντιμετώπιση των υπολειπόμενων εκπομπών CO₂ με δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα (CCS).

Από κοινού, αυτό θα δημιουργήσει μια κατεύθυνση που θα επιτρέψει στις χώρες, τις επιχειρήσεις και τους πολίτες της ΕΕ να συμβάλουν στον εκσυγχρονισμό της οικονομίας και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής όλων των Ευρωπαίων.

Η μακροπρόθεσμη στρατηγική (2050) επιδιώκει επίσης να διασφαλίσει ότι η μετάβαση αυτή είναι κοινωνικά δίκαιη και ενισχύει την ανταγωνιστικότητα της οικονομίας και της βιομηχανίας της ΕΕ στις παγκόσμιες αγορές, εξασφαλίζοντας θέσεις εργασίας υψηλής ποιότητας και βιώσιμη ανάπτυξη στην Ευρώπη, βοηθώντας παράλληλα και σε άλλες περιβαλλοντικές προκλήσεις, όπως η απώλεια ποιότητας ή βιοποικιλότητας.

2.2 Μελλοντικές δράσεις

Η μακροπρόθεσμη στρατηγική αποτελεί πρόσκληση προς όλα τα θεσμικά όργανα της ΕΕ, τα εθνικά κοινοβούλια, τους επιχειρηματικούς τομείς, τις μη κυβερνητικές οργανώσεις, τις πόλεις και τις κοινότητες, καθώς και τους πολίτες να συμμετάσχουν και να υποστηρίξουν την ηγεσία της ΕΕ στη μετάβαση προς την καθαρή ενέργεια, ενθαρρύνοντας και άλλους διεθνείς εταίρους να κάνουν το ίδιο.

Αυτή η πρωτοβουλία επιτρέπει στην ΕΕ να υιοθετήσει και να υποβάλει μια φιλόδοξη στρατηγική στη σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος (UNFCCC) έως τις αρχές του 2020, όπως έχει συμφωνηθεί βάση της συμφωνίας των Παρισίων.

Για να επιτύχει αυτούς τους σκοπούς, δημιουργήθηκαν 2 προγράμματα που έχουν σαν στόχο την προώθηση καινοτομιών που θα βελτιώσουν τις συνθήκες του κλίματος αλλά και τη χρηματοδότηση αυτών.

Τα δύο αυτά προγράμματα είναι τα : NER300 ²και Horizon 2020³, τα οποία μετά το 2020 θα αντικατασταθούν από τα Innovation Fund και Horizon Europe αντίστοιχα.

Σε συνδυασμό με τα δύο αυτά προγράμματα, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει αναθεωρήσει (2018) τους στόχους που είχαν τεθεί για τη δεκαετία 2020-2030 και οι στόχοι αυτοί πλέον είναι:

- Μείωση τουλάχιστον 40% στις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (από τα επίπεδα του 1990).

² https://ec.europa.eu/clima/policies/innovation-fund/ner300_en

³ <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>

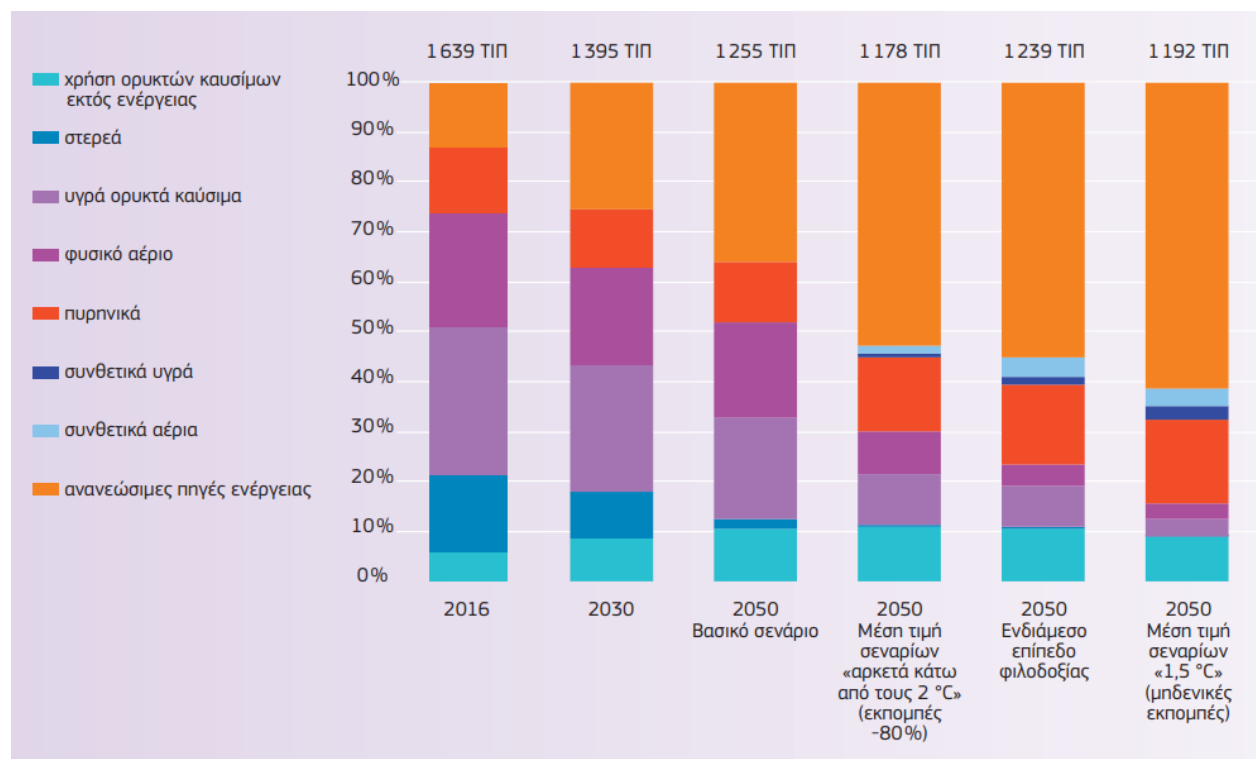
Ένας δεσμευτικός στόχος είναι η μείωση των εκπομπών CO₂ στην ΕΕ κατά τουλάχιστον 40% από τα επίπεδα του 1990 έως το 2030. Αυτό θα επιτρέψει στην ΕΕ να στραφεί προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και να εφαρμόσει τις δεσμεύσεις της, στο πλαίσιο της συμφωνίας του Παρισιού. Για να επιτευχθεί ο στόχος, οι τομείς των συστημάτων εμπορίας εκπομπών της ΕΕ (ETS) θα πρέπει να μειώσουν τις εκπομπές κατά 43% (σε σύγκριση με το 2005) και για αυτό, το ETS αναθεωρήθηκε για την περίοδο μετά το 2020. Οι τομείς εκτός του ETS θα πρέπει να μειώσουν τις εκπομπές κατά 30% (σε σύγκριση με το 2005) το οποίο μεταφράζεται σε μεμονωμένους δεσμευτικούς στόχους για τα κράτη μέλη.

- Μερίδιο 32% Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην παραγωγή.
 - Ο δεσμευτικός στόχος της ΕΕ για την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές για το 2030, είναι τουλάχιστον το 32% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης μίας ρήτρας επανεξέτασης έως το 2023 για την αναθεώρηση προς τα πάνω του στόχου σε επίπεδο ΕΕ. Ο αρχικός στόχος τουλάχιστον 27% αναθεωρήθηκε προς τα πάνω το 2018.
- Τουλάχιστον 32.5% βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας.
 - Ένας πρωταρχικός στόχος για τουλάχιστον 32,5% βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας είναι προγραμματισμένος να επιτευχθεί συλλογικά από την ΕΕ το 2030, με ρήτρα ανοδικής αναθεώρησης έως το 2023. Ο αρχικός στόχος τουλάχιστον 27% αναθεωρήθηκε προς τα πάνω το 2018.
- Διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης.
 - Κοινή διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης με σκοπό να επιτευχθούν οι στόχοι που έχουν τεθεί.
- Χρήση γης, αλλαγή χρήσης γης και δασοκομία
- Οικονομική ενίσχυση 2021-2027, προσαρμοσμένη στις πολιτικές της ΕΕ.

Μακροπρόθεσμα, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει σαν στόχο τη μετάβαση προς μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία έως το 2050 (EU Commission, 2018). Για την ενεργειακή Απόδοση, η οποία θα διαδραματίσει κεντρικό ρόλο στην επίτευξη μηδενικού ισοζυγίου εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050, θα χρειαστεί η ανακαίνιση των περισσότερων κατοικιών οι οποίες υπάρχουν ήδη, για την οποία θα αναπτυχθούν μέσα χρηματοδότησης ώστε να ξεπεραστούν οι αδυναμίες της αγοράς.

Στον τομέα της μετάβασης σε καθαρές μορφές ενέργειας, στόχος της ΕΕ είναι η κάλυψη του 80% της παραγωγής από Ανανεώσιμες Πηγές όπως φαίνεται και στο παρακάτω γράφημα:

Εικόνα 2- 1 Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας



Πηγή: EU Commission, 2018

2.3 NER 300

Το πρόγραμμα NER 300 χρησιμοποιεί χρήματα από την πώληση δικαιωμάτων εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα για τη χρηματοδότηση έργων για συλλογή και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα (CCS) και για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ευρώπη. Τα έργα αυτά έχουν σχεδιαστεί για να αποδείξουν την εμπορική βιωσιμότητα τεχνολογιών όπως η συγκεντρωμένη ηλιακή ενέργεια, τα έξυπνα δίκτυα, η βιοενέργεια και η συλλογή και αποθήκευση άνθρακα (CCS) μετά την καύση.

Μέχρι στιγμής έχουν χορηγηθεί 2,2 δισεκατομμύρια ευρώ σε 38 έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και 1 έργο CCS. Το πρόγραμμα κατάφερε επίσης να αξιοποιήσει τη χρηματοδότησή του με ιδιωτικές επενδύσεις ύψους 2,86 δισ. Ευρώ.

Με την έλευση του 2020, ο κύκλος του NER300 κλείνει και πλέον το έργο αυτό θα συνεχιστεί με το Ταμείο Καινοτομίας (Innovation Fund⁴)

⁴ https://ec.europa.eu/clima/policies/innovation-fund_en

2.4 Ταμείο Καινοτομίας (Innovation Fund)

Το Ταμείο Καινοτομίας επικεντρώνεται στα εξής:

- Καινοτόμες τεχνολογίες και διαδικασίες χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε βιομηχανίες ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των προϊόντων που υποκαθιστούν τις μονάδες υψηλής χρήσης άνθρακα.
- Συλλογή και χρήση άνθρακα (CCU).
- Κατασκευή και λειτουργία μονάδων συλλογής και αποθήκευσης άνθρακα (CCS).
- Πρωτοποριακή παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας.
- Αποθήκευση ενέργειας.

Το Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών της ΕΕ (EU ETS), το μεγαλύτερο σύστημα τιμολόγησης του άνθρακα στον κόσμο, παρέχει τα έσοδα για το Ταμείο Καινοτομίας από τον πλειστηριασμό 450 εκατομμυρίων δικαιωμάτων από το 2020 έως το 2030, καθώς και τα αχρησιμοποίητα κεφάλαια του προγράμματος NER300.

Το Αμοιβαίο Κεφάλαιο μπορεί να ανέρχεται σε περίπου 10 δις. Ευρώ, ανάλογα με την τιμή του άνθρακα. Παράλληλα με το Ταμείο Καινοτομίας, το ΣΕΔΕ (EU ETS) της ΕΕ παρέχει το κύριο μακροπρόθεσμο κίνητρο για την ανάπτυξη αυτών των τεχνολογιών.

Το Ταμείο Καινοτομίας είναι ένα βασικό μέσο χρηματοδότησης για την εκπλήρωση των δεσμεύσεων της ΕΕ σε επίπεδο οικονομίας στο πλαίσιο της Συμφωνίας του Παρισιού και την υποστήριξη του στρατηγικού οράματος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για μια Ευρώπη κλιματικά ουδέτερη έως το 2050.

Το Ταμείο Καινοτομίας έχει σαν στόχο να συμβάλλει στη δημιουργία των σωστών οικονομικών κινήτρων για σχέδια, που θα επενδύσουν τώρα στην επόμενη γενιά τεχνολογιών που απαιτούνται για τη μετάβαση της ΕΕ σε χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Αποσκοπεί στην τόνωση της ανάπτυξης και της ανταγωνιστικότητας, ενισχύοντας τις επιχειρήσεις της ΕΕ με ένα πρώτο πλεονέκτημα ώστε να γίνουν παγκόσμιοι ηγέτες τεχνολογίας. Ακόμη, υποστηρίζει την ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών άνθρακα για όλα τα κράτη μέλη κατά την είσοδο τους στην αγορά.

Το Ταμείο Καινοτομίας έχει σχεδιαστεί σύμφωνα με στοιχεία που προέκυψαν από το πρόγραμμα NER300. Διαφοροποιείται θετικά με τους παρακάτω τρόπους:

- Άνοιγμα σε έργα από βιομηχανίες υψηλής ενέργειας.
- Βελτιώνει την κατανομή των κινδύνων για τα έργα: οι επιχορηγήσεις καλύπτουν έως το 60% του πρόσθετου κεφαλαίου και του λειτουργικού κόστους της καινοτομίας που εισάγεται.
- Παρέχει υποστήριξη με πιο ευέλικτο τρόπο, ακολουθώντας τις ανάγκες ταμειακής ροής του έργου μέσω προκαθορισμένων ορόσημων.
- Έχει απλούστερη διαδικασία επιλογής.

- Έχουν δημιουργηθεί ισχυρότερες συνέργειες με άλλα χρηματοδοτικά προγράμματα της ΕΕ.
- Παρέχει βελτιωμένη διακυβέρνηση και απλοποιημένη λήψη αποφάσεων.

2.5 Horizon 2020 and FP7

Στο πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας της ΕΕ "Ορίζοντας 2020" (Horizon 2020) για ενεργειακά έργα προορίζονταν περίπου 5,9 δισ. Ευρώ. Τα έργα αυτά συμβάλλουν στη δημιουργία και τη βελτίωση των τεχνολογιών καθαρής ενέργειας, όπως τα έξυπνα ενεργειακά δίκτυα, η παλιρροιακή ενέργεια και η αποθήκευση ενέργειας. Τον Νοέμβριο του 2017, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε μια έκθεση με τίτλο «Η οικοδόμηση ενός μέλλοντος με χαμηλές εκπομπές άνθρακα και ανθεκτικότητας στο κλίμα» στους τομείς στους οποίους το πρόγραμμα «Ορίζοντας 2020» (Horizon 2020) χρηματοδοτεί έρευνα για λύσεις καθαρής ενέργειας.

Προηγουμένως, τα ενεργειακά έργα χρηματοδοτήθηκαν από το 7ο Πρόγραμμα- Πλαίσιο για την έρευνα και την τεχνολογική ανάπτυξη (ΠΠ7), το οποίο διήρκεσε από το 2007 έως το 2013.

Πλέον, οι ενεργειακές δραστηριότητες χρηματοδοτούνται από το πρόσφατο Πρόγραμμα- Πλαίσιο, Ορίζοντας 2020 (Horizon 2020), με σκοπό ασφαλή, καθαρή και αποτελεσματική ενέργεια. Οι επιδοτήσεις για έρευνα και καινοτομία αφορούν:

- Τη μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση.
- Τις τεχνολογικές εξελίξεις στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Το ενεργειακό σύστημα.
- Τη μείωση του άνθρακα στη χρήση ορυκτών καυσίμων.

2.6 Horizon Europe - Ορίζοντας Ευρώπη⁵

Από τον ιστότοπο της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας για την πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για το επόμενο Πρόγραμμα – Πλαίσιο για την Έρευνα και Καινοτομία (2021-2027) προκύπτει ότι κεντρικός στόχος του Ορίζοντα – Ευρώπη (ΟΕ) είναι η μεγιστοποίηση του επιστημονικού, οικονομικού και κοινωνικού αντίκτυπου των επενδύσεων της Ένωσης στην έρευνα και την καινοτομία. Προς την κατεύθυνση αυτή θα επιδιωχθεί, μεταξύ άλλων, η προσέλκυση πρόσθετων επενδύσεων από τη βιομηχανία και τα κράτη μέλη, η εμβάθυνση της σχέσης μεταξύ επιστήμης και κοινωνίας και η μεγιστοποίηση των οφελών από την αλληλεπίδρασή τους μέσω δράσεων που θα διασφαλίζουν τη δέσμευση και τη συμμετοχή των

⁵ <http://www.gsrt.gr/central.aspx?sid=12514901140516461516568>

πολιτών και των οργανώσεων τους σε όλα τα στάδια και επίπεδα (χάραξη πολιτικής, υλοποίηση).

Το Πρόγραμμα Ορίζοντα-Ευρώπη (OE) θα αποτελείται από τους εξής τρεις πυλώνες:

- I. Ανοικτή επιστήμη.
- II. Παγκόσμιες προκλήσεις και ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας.
- III. Ανοικτή καινοτομία.

Οι τρεις πυλώνες θα συνδέονται μεταξύ τους και θα συμπληρώνονται από ένα 4ο, οριζόντιο τμήμα για την ενίσχυση του Ευρωπαϊκού Χώρου Έρευνας.

2.6.1 Πυλώνας I: Ανοικτή Επιστήμη – Open Science

Ο πυλώνας αυτός δεν παρουσιάζει αξιοσημείωτες αλλαγές σε σχέση με τον Ορίζοντα 2020 με εξαίρεση τις δράσεις των Μελλοντικών και Αναδυόμενων Τεχνολογιών / Future and Emerging Technologies (FET) που μεταφέρονται στον 2ο πυλώνα (οι FET Flagships συνδέονται με τις αποστολές - missions) και στον 3ο πυλώνα (FET Open, FET Proactive, FET Innovation Launchpad, υπό άλλη ονομασία και με επικέντρωση στη ρηξικέλευθη και ανατρεπτική καινοτομία που δημιουργεί αγορές.

Ο Πυλώνας I δεν περιλαμβάνει θεματικές προτεραιότητες. Η προσέγγιση όπως και στον Ορίζοντα 2020 είναι bottom-up και θεωρείται ότι καλύπτει κυρίως βασική έρευνα, περιλαμβάνοντας τις εξής δράσεις:

- Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας (ERC).
- Δράσεις (υποτροφίες) .
- Υποδομές έρευνας (υποδομές ESFRI, πρόσβαση κλπ.).

2.6.2 Πυλώνας II: Παγκόσμιες προκλήσεις και βιομηχανική Ανταγωνιστικότητα:

Ο Πυλώνας II θα υποστηρίζει Έρευνα και Ανάπτυξη που συνδέεται με τις κοινωνικές προκλήσεις και τις βιομηχανικές τεχνολογίες και θα αποτελεί τη βάση για την υλοποίηση των αποστολών (missions).

Παράλληλα θα υποστηρίζει την επιστημονική τεκμηρίωση και τεχνική υποστήριξη των πολιτικών μέσω των δραστηριοτήτων του Κοινού Κέντρου Ερευνών (JRC).

Το νέο στοιχείο είναι ότι οι προτεραιότητες δεν είναι πλέον θεματικές, αλλά πολύ-τομεακές, πολύ-επιστημονικές και ονομάζονται «Clusters». Έμφαση θα προσδίδεται σε τομείς που

καθοδηγούν τον μετασχηματισμό της οικονομίας και της κοινωνίας και στις επενδύσεις σε βασικές τεχνολογίες γενικής εφαρμογής του μέλλοντος.

Οι προτεινόμενοι τομείς είναι οι εξής:

1. Υγεία.
2. Ασφαλείς και χωρίς αποκλεισμούς κοινωνίες .
3. Ψηφιακές Τεχνολογίες & Βιομηχανία.
4. Κλίμα, Ενέργεια και Κινητικότητα.
5. Τρόφιμα και Φυσικοί πόροι.

Μέσα Εφαρμογής του πυλώνα II:

Ο Πυλώνας II αναμένεται να υλοποιηθεί κυρίως μέσω συνεργατικών έργων (RIAs, IAs - Research & Innovation Actions και Innovation Actions αντίστοιχα) ανοικτών σε όλους τους φορείς των Κρατών-Μελών σε ανταγωνιστική βάση, ευρωπαϊκών συμπράξεων Έρευνας & Καινοτομίας (European R&I Partnerships) και αποστολών (missions).

Συμπράξεις

Σύμφωνα με την πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής το υπάρχον πολύπλοκο τοπίο των συμπράξεων θα εξορθολογιστεί και θα ενισχυθεί η εναρμόνισή τους με τους ειδικούς στόχους του Ορίζοντα Ευρώπη. Οι τομείς των συμπράξεων, περιλαμβανομένης της πιθανής συνέχισης όσων ήδη χρηματοδοτούνται από τον Ορίζοντα 2020, θα καθορίζονται στο πλαίσιο διαδικασίας στρατηγικού σχεδιασμού.

Προβλέπεται επίσης σαφής δέσμη κριτηρίων για το σύνολο του κύκλου ζωής τους, καθώς και έμφαση στη μόχλευση πρόσθετων ιδιωτικών και δημόσιων επενδύσεων και στη σύνδεση με πρωτοβουλίες σε εθνικό επίπεδο.

Θεωρούμε ότι η νέα προσέγγιση και τα προτεινόμενα κριτήρια επιλογής, όπως παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω, είναι προς τη σωστή κατεύθυνση.

Ειδικότερα σημειώνονται τα εξής:

Θα υπάρχουν 3 μόνο τύποι συμπράξεων:

- Κοινού-προγραμματισμού (Co-programmed).
Θα υλοποιούνται στη βάση μνημονίων κατανόησης/Memorandum of Understanding (MoU) ή προγραμματικών συμφωνιών που θα αποσκοπούν στον από κοινού σχεδιασμό και συντονισμό των προτεραιοτήτων Έρευνας & Καινοτομίας στον οικείο τομέα.
- Συγχρηματοδοτούμενες (co-funded).

Θα βασίζονται στη δέσμευση των μερών (δημόσιος τομέας, βιομηχανία κλπ.) για την από κοινού υλοποίηση δέσμης δράσεων με την καταβολή των αντίστοιχων συνεισφορών (οικονομικών και σε είδος).

- Θεσμοθετημένες συμπράξεις βάσει των άρθρων 185 ή 187 ΣΛΕΕ, και του κανονισμού του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Καινοτομίας & Τεχνολογίας για τις *Κοινότητες Γνώσης και Καινοτομίας*. Για τις συμπράξεις αυτές προβλέπεται, μεταξύ άλλων, ότι τμήμα της συνεισφοράς θα καταβάλλεται υποχρεωτικά σε χρήματα.

Ο όρος αυτός, επηρεάζει ουσιαστικά τη συμμετοχή της βιομηχανίας, καθώς από τη μέχρι σήμερα εφαρμογή του Ορίζοντα 2020 διαφαίνεται ότι υπάρχουν σημαντικές δυσκολίες στην τήρηση των σχετικών δεσμεύσεων.

Αποστολές (missions)

Στο πλαίσιο του στόχου για τη μεγιστοποίηση του αντίκτυπου των δημόσιων επενδύσεων για την έρευνα και την καινοτομία, στον πυλώνα αυτό εντάσσεται επίσης η υλοποίηση αποστολών (missions).

Σύμφωνα με την πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, θα προσδιοριστεί, μέσω της διαδικασίας Στρατηγικού Σχεδιασμού, περιορισμένος αριθμός αποστολών, με συγκεκριμένους, φιλόδοξους αλλά χρονικά προσδιορισμένους και εφικτούς στόχους (π.χ. για τον καρκίνο, για θάλασσες και ωκεανούς χωρίς πλαστικά κ.ά.).

Οι αποστολές θα λειτουργούν ως πλαίσιο (ομπρέλα), συνδυάζοντας πόρους από περισσότερες ομάδες ή/και άλλα τμήματα του προγράμματος. Θα αναπτύσσουν επίσης συνέργειες με εθνικές πρωτοβουλίες. Ο μέγιστος προβλεπόμενος προϋπολογισμός ανά αποστολή αναμένεται να φτάνει τα 600 εκ. €. Η διάρκεια χρηματοδότησής τους από το Π.Π. δεν θα υπερβαίνει τα 10 έτη και θα υπόκειται σε τακτική επανεξέταση (μέσω των προγραμμάτων εργασίας). Στο πρόγραμμα εργασίας θα καθοριστούν τα κριτήρια αξιολόγησης και επιλογής και η διαδικασία παρακολούθησης στη βάση χαρτοφυλακίου έργων (portfolio approach,) ώστε να αξιολογείται η αριστεία και ο αντίκτυπος με ολοκληρωμένο τρόπο.

Στόχοι αποστολών

Μέσω των αποστολών επιδιώκεται κυρίως η συγκέντρωση επενδύσεων σε τομείς στρατηγικής σημασίας για τον μετασχηματισμό της επιστήμης, της τεχνολογίας, της οικονομίας και της κοινωνίας προς την επιθυμητή κατεύθυνση.

Ειδικότερα αναμένεται ότι η χρήση δημόσιων πόρων προς την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων, η συμμετοχή των χρηστών, της κοινωνίας και των πολιτών στον σχεδιασμό και στην υλοποίηση

τους, καθώς και ο συνδυασμός διαφορετικών εργαλείων (από έργα Έρευνας & Καινοτομίας έως δημόσιες συμβάσεις καινοτομίας) θα συνεισφέρει:

- στην κινητοποίηση πρόσθετων ιδιωτικών επενδύσεων (λόγω μείωσης του ρίσκου),
- στην ενεργοποίηση της ζήτησης των λύσεων που θα αναπτυχθούν από την κοινωνία, αλλά και στη διευκόλυνση της υιοθέτησής τους.

Θα υπάρχουν δύο βασικοί τύποι αποστολών ή κάποιος συνδυασμός αυτών:

- accelerator missions, με κύριο στόχο την επιτάχυνση της υιοθέτησης μιας λύσης (πχ. επιτάχυνση εμπορικής αξιοποίησης της νέας γενιάς μπαταριών - post Li-ion),
- transformative missions, με κύριο στόχο τον μετασχηματισμό ενός ευρύτερου κοινωνικό-βιομηχανικού συστήματος (π.χ. του συστήματος μεταφορών στις πόλεις) σε συνέργεια με γενικότερους στόχους πολιτικής της ΕΕ.

Μοντέλο εφαρμογής αποστολών

Προβλέπεται η συγκρότηση Συμβουλίου Αποστολών (Mission Board) με γνωμοδοτικό ρόλο και συμμετοχή εκπροσώπων από τα ενδιαφερόμενα μέρη, συμπεριλαμβανομένων των τελικών χρηστών. Τα μέλη του (15 περίπου) θα ορίζονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή μετά από ανοικτή πρόσκληση.

2.6.3 Πυλώνας III: Ανοικτή Καινοτομία

Ο Πυλώνας III περιλαμβάνει 3 κατηγορίες δραστηριοτήτων:

- Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο καινοτομίας (ΕΣΚ).
- Την ενίσχυση των ευρωπαϊκών οικοσυστημάτων καινοτομίας.
- Το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Καινοτομίας (European Institute of Innovation and Technology - EIT).

Οι δράσεις του Πυλώνα III αποσκοπούν στην παροχή ολοκληρωμένης υποστήριξης με στόχο την καινοτομία, με έμφαση στις ανατρεπτικές, ρηξικέλυθες τεχνολογίες υψηλού ρίσκου που δημιουργούν αγορές (disruptive or breakthrough market creating innovations).

Ειδικότερα σημειώνονται τα εξής:

α) Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο καινοτομίας (ΕΣΚ) θα έχει ως κύριο στόχο τον εντοπισμό και ανάπτυξη αυτών των καινοτομιών που δημιουργούν νέες αγορές και την υποστήριξη της ταχείας

μεγέθυνσης των αντιστοιχών επιχειρήσεων από το στάδιο της πρώιμης τεχνολογικής ανάπτυξης έως την αρχική διείσδυση στην αγορά (πριν από τη μαζική εμπορική διάθεση).

Η προσέγγιση που θα υιοθετηθεί θα είναι bottom-up αλλά θα υπάρχει παράλληλα δυνατότητα για στοχευμένη στήριξη αναδυόμενων τεχνολογιών με δυνητικά στρατηγική σημασία, ιδίως σε τομείς υπερ-προηγμένης τεχνολογίας (deep-tech), όπως η τεχνητή νοημοσύνη, οι κβαντικές τεχνολογίες, η γονιδιωματική, η ρομποτική και οι πηγές καθαρής ενέργειας. Στο πλαίσιο αυτό θα ενθαρρύνονται γενικά καινοτομίες που αναπτύσσονται στο σημείο διασταύρωσης διαφορετικών τεχνολογιών, βιομηχανικών κλάδων και επιστημονικών τομέων (π.χ. συνδυασμός υλικού και ψηφιακού στοιχείου).

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο καινοτομίας θα περιλαμβάνει δύο συμπληρωματικά μέσα:

i) Το μέσο «Pathfinder» (προηγμένη έρευνα, αρχικά στάδια ανάπτυξης της τεχνολογίας).

Θα παρέχει επιχορηγήσεις από το πρώιμο τεχνολογικό στάδιο έως το αρχικό εμπορικό στάδιο (πρώιμη επίδειξη, ανάπτυξη επιχειρηματικού σεναρίου και στρατηγικής).

Η στήριξη θα παρέχεται σε μεμονωμένους δικαιούχους (με εξαίρεση τις μεγάλες επιχειρήσεις) και κοινοπραξίες (ιδιώτες, ερευνητικοί οργανισμοί, εταιρείες, ιδίως νεοφυείς επιχειρήσεις και ΜΜΕ).

ii) Το μέσο «Accelerator» (καινοτομία και αρχική διείσδυση στην αγορά, έως το στάδιο πριν από τη μαζική εμπορική διάθεση).

Αποσκοπεί στην κάλυψη του κενού χρηματοδότησης που αντιμετωπίζουν επιχειρήσεις υψηλού ρίσκου (από πλευράς τεχνολογίας ή αγοράς) στα τελικά στάδια ανάπτυξης, λόγω μη ικανοποίησης των κριτηρίων δανεισμού από τις τράπεζες.

Η στήριξη θα παρέχεται σε μεμονωμένους δικαιούχους (κυρίως νεοφυείς επιχειρήσεις, ΜΜΕ και εταιρείες μεσαίας κεφαλαιοποίησης) και θα λαμβάνει τη μορφή μεικτών χρηματοδοτήσεων, όπως η επιχορήγηση ή η επιστρεπτέα προκαταβολή για τις δραστηριότητες καινοτομίας και η στήριξη για επενδύσεις σε ίδια κεφάλαια ή άλλες επιστρεπτές μορφές για τα επόμενα στάδια.

Επίσης προβλέπεται σύνδεση με αντίστοιχα εθνικά προγράμματα.

β) Ενίσχυση των ευρωπαϊκών οικοσυστημάτων καινοτομίας.

Το τμήμα αυτό θα περιλαμβάνει δράσεις βελτίωσης του γενικού περιβάλλοντος στο οποίο καλλιεργούνται και αναδύονται οι καινοτομίες, κυρίως μέσω μηχανισμών διαλόγου (EIC Forum), κοινών προγραμμάτων με τα κράτη μέλη (συνέργειες με διαρθρωτικά ταμεία) και τις συνδεδεμένες με το πρόγραμμα χώρες, αλλά και με δίκτυα/πλατφόρμες ευρωπαϊκής εμβέλειας όπως το Enterprise Europe Network και η Startup Europe.

γ) Το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Καινοτομίας & Τεχνολογίας (EIT).

Το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Καινοτομίας & Τεχνολογίας θα συμπληρώνει το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Καινοτομίας με την ενίσχυση των δεσμών μεταξύ των φορέων του οικοσυστήματος καινοτομίας και την ανάπτυξη δεξιοτήτων επιχειρηματικότητας.

Το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Καινοτομίας & Τεχνολογίας αναμένεται να συμβάλλει παράλληλα στον επιχειρηματικό μετασχηματισμό των πανεπιστημίων της ΕΕ, ενώ λόγω της εστίασής του στις κοινωνικές προκλήσεις θα αναπτύσσει συνέργειες και με δράσεις του Πυλώνα II.

2.6.4 Οριζόντιο τμήμα: Ενίσχυση του Ευρωπαϊκού Χώρου Έρευνας

Το τμήμα αυτό αποτελείται από 2 επιμέρους συνιστώσες:

α) Διάδοση της Αριστείας.

Προβλέπεται συνέχιση των δράσεων διεύρυνσης (widening) του Ορίζοντα 2020 (Teaming, Twinning, ERA Chairs) και του COST, με κύριο στόχο τη στήριξη χωρών με χαμηλές επιδόσεις στον τομέα της Έρευνας & Καινοτομίας.

Οι επιλέξιμες χώρες (low performing R&I countries) θα καθοριστούν μέσω ειδικού δείκτη. Επιλέξιμες θα είναι επίσης και οι εξόχως απόκεντρες περιφέρειες (άρθρο 349 της Συνθήκης Λειτουργίας της ΕΕ/ΣΛΕΕ).

β) Μεταρρυθμίσεις των συστημάτων Έρευνας & Καινοτομίας.

Περιλαμβάνει εργαλεία υποστήριξης των μεταρρυθμίσεων σε εθνικό επίπεδο και δράσεις προώθησης θεμάτων οριζόντιου χαρακτήρα (π.χ. ανοικτή επιστήμη, διεθνής συνεργασία, ενίσχυση ανθρώπινου δυναμικού, σύνδεση με τον Ενιαίο Χώρο Ανώτατης Εκπαίδευσης και το Πρόγραμμα ERASMUS - θεσμικός εκσυγχρονισμός Πανεπιστημίων/ερευνητικών οργανισμών). Οι δράσεις θα είναι ανοικτές για όλα τα Κράτη-Μέλη.

2.7 Το Σύμφωνο των Δημάρχων

Στο πλαίσιο της προώθησης κλιματικών και ενεργειακών δράσεων αναπτύχθηκε το κίνημα του Συμφώνου των Δημάρχων, το οποίο αποτελεί το μεγαλύτερο κίνημα στον κόσμο για τοπικές, κλιματικές και ενεργειακές δράσεις. Το Σύμφωνο των Δημάρχων ξεκίνησε το 2008 στην Ευρώπη, φιλοδοξώντας να συγκεντρώσει τους φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης, που δεσμεύονται εθελοντικά να επιτύχουν και να υπερβούν τους στόχους της ΕΕ για το κλίμα και την ενέργεια. Η πρωτοβουλία κατάφερε να υιοθετήσει μια άνευ προηγουμένου προσέγγιση από τη βάση προς την κορυφή (bottom-up), για δράσεις σχετικά με την ενέργεια και το κλίμα και γρήγορα γνώρισε μεγάλη επιτυχία.

Με την επίσημη ένταξή τους στο Σύμφωνο των Δημάρχων, οι υπογράφοντες δεσμεύονται να αναπτύξουν ένα Σχέδιο Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια (και το Κλίμα) εντός δύο ετών.

Το σχέδιο δράσης ενός υπογράφοντος, το οποίο εγκρίνεται από το τοπικό συμβούλιο, περιγράφει τα βήματα για την επίτευξη των στόχων του για το 2030 (και παλαιότερα για το 2020). Σε ευθυγράμμιση με τους στόχους της κεντρικής επιτροπής της ΕΕ για το 2050, οι υπογράφοντες του συμφώνου ακολουθούν την επιτάχυνση της απεξάρτησης της επικράτειάς τους από τις πηγές εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, την ενίσχυση της ικανότητας προσαρμογής τους στις αναπόφευκτες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και την παροχή πρόσβασης σε ασφαλή, βιώσιμη και οικονομικά προσιτή ενέργεια για τους πολίτες τους⁶.

Προκειμένου να αξιολογείται η πρόοδος που σημειώνεται ως προς την επίτευξη των στόχων του, οι Υπογράφοντες του Συμφώνου των Δημάρχων θα πρέπει να υποβάλλουν μια Αναφορά Παρακολούθησης κάθε δύο έτη μετά την υιοθέτηση του Σχεδίου Δράσης τους σε σχέση με τους στόχους του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής και της προσαρμογής σε αυτήν. Κάθε τέσσερα χρόνια, ενημερώνεται η απογραφή των εκπομπών, ώστε να διαπιστώνεται η πρόοδος ως προς τον μετριασμό των εκπομπών και την ενεργειακή κατανάλωση.

Στο πλαίσιο της προόδου τους, όλοι οι Υπογράφοντες του Συμφώνου κοινοποιούν τις κύριες δράσεις τους, οι οποίες αποτελούν πηγή έμπνευσης για άλλους. Οι καλές αυτές πρακτικές διατηρούνται στη βάση δεδομένων του ιστότοπου του Συμφώνου των Δημάρχων⁷, μαζί με χρήσιμες συμβουλές ώστε να μπορέσουν να αξιοποιηθούν από όλους τους ενδιαφερόμενους.

Ακόμη, από την πλατφόρμα του Συμφώνου, παρουσιάζονται ευκαιρίες χρηματοδότησης σχεδίων δράσης για τη βιώσιμη ενέργεια και το κλίμα. Η πρόσβαση στη χρηματοδότηση είναι το κλειδί για τη μετατροπή φιλόδοξων σχεδίων δράσης σε συγκεκριμένα έργα. Στην ιστοσελίδα χρηματοδότησης⁸, παρέχονται στην Κοινότητα του Συμφώνου των Δημάρχων σαφείς και πρακτικές πληροφορίες για ευκαιρίες άντλησης πόρων και χρηματοδότησης.

Ο αλληλεπιδραστικός οδηγός χρηματοδότησης συγκεντρώνει πληροφορίες σχετικά με πρωτοβουλίες χρηματοδότησης που διαχειρίζονται η Ευρωπαϊκή Ένωση, τα κράτη μέλη και κύρια χρηματοοικονομικά ιδρύματα, όπως η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων. Επίσης, ο οδηγός περιλαμβάνει πληροφορίες για υποστηρικτικές υπηρεσίες και καινοτόμους μηχανισμούς χρηματοδότησης.

Παρακάτω παρατίθενται μερικές εικόνες με διαγράμματα και δεδομένα για το σύμφωνο των Δημάρχων.

⁶ <https://www.covenantofmayors.eu/29-about/objectives-and-scope/15-signatories%E2%80%99-vision.html>

⁷ <https://www.simfonodimarxon.eu/%CF%83%CF%87%CE%AD%CE%B4%CE%B9%CE%B1-%CE%BA%CE%B1%CE%B9->

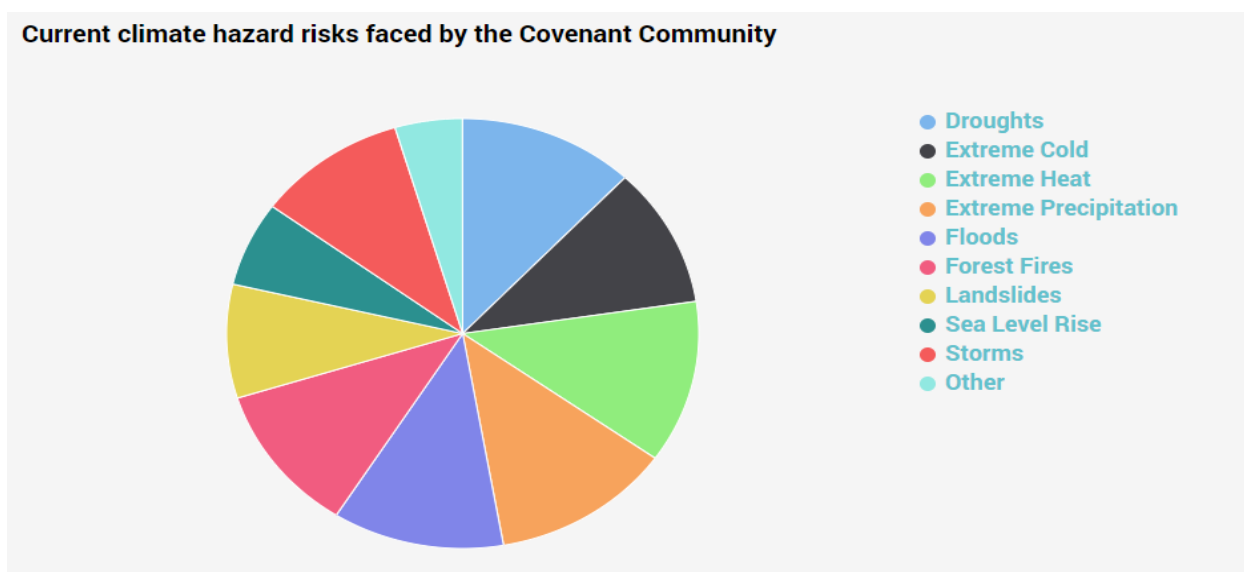
⁸ <https://www.covenantofmayors.eu/support/funding.html>

Εικόνα 2- 2 Συνολικοί συμμετέχοντες στο Σύμφωνο των Δημάρχων



Πηγή: Ιστότοπος Συμφώνου των Δημάρχων⁹

Εικόνα 2- 3 Κίνδυνοι της κλιματικής αλλαγής που αντιμετωπίζει το Σύμφωνο των Δημάρχων

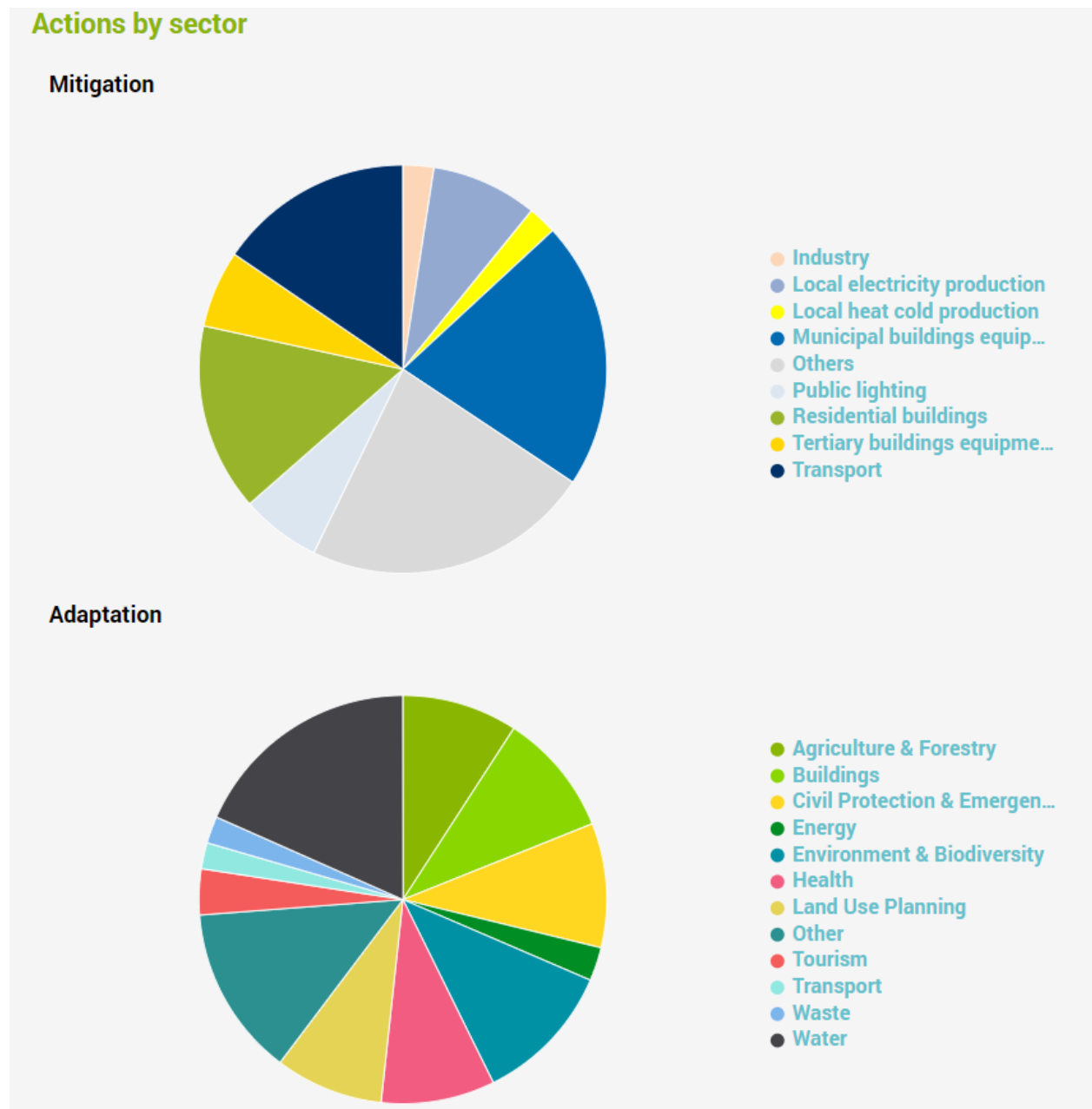


Πηγή: Ιστότοπος Συμφώνου των Δημάρχων¹⁰

⁹ <https://www.eumayors.eu/about/covenant-initiative/covenant-in-figures.html>

¹⁰ <https://www.eumayors.eu/about/covenant-initiative/covenant-in-figures.html>

Εικόνα 2- 4 Δράσεις ανά τομέα



Πηγή: Ιστότοπος Συμφώνου των Δημάρχων¹¹

Από την αναφορά του Joint Research Center¹² για το σύμφωνο των δημάρχων (Silvia Rivas et al, 2015) προκύπτει ότι οι τοπικές αρχές εφαρμόζουν τον στόχο της ΕΕ 2020 για το κλίμα και την ενέργεια. Οι πολιτικές και τα μέτρα χωρίζονται σε βασικούς τομείς όπως τα κτίρια, η πολιτική

¹¹ <https://www.eumayors.eu/about/covenant-initiative/covenant-in-figures.html>

¹² <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC95656/Idna27526enn.pdf>

στήριξη για την πόλη, η τοπική παραγωγή ενέργειας και οι μεταφορές. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν και οριζόντιες πολιτικές και μέτρα που καλύπτουν διάφορους τομείς.

Δίνεται ιδιαίτερη προσοχή σε μέτρα και πολιτικές που βασίζονται σε κριτήρια καινοτομίας, επαναληψιμότητας και μετρήσιμης αξίας:

Οι τομείς στους οποίους εφαρμόζονται οι πολιτικές του συμφώνου των Δημάρχων είναι :

➤ Τομέας κατασκευών.

Τα κτίρια ευθύνονται για περισσότερο από το ήμισυ της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στα υπογράφοντα συμβαλλόμενα μέρη, με το 37% να αποτελείται από τα κτίρια κατοικιών και το 15% από τα τριτογενή κτίρια. Κατά συνέπεια, είναι ζωτικής σημασίας η εκπόνηση αποτελεσματικών πολιτικών για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών CO₂ στον τομέα αυτό. Οι πολιτικές και τα μέτρα για την προώθηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων εξαρτώνται από τον τύπο των κτιρίων, τη χρήση τους, την ηλικία, τη θέση κλπ. Το τμήμα αυτό περιέχει παραδείγματα καλών πολιτικών και μέτρων στον οικοδομικό τομέα που συγκεντρώθηκαν από την εις βάθος ανάλυση ενός επιλεγμένου δείγματος των υπογραφόντων.

➤ Κώδικες κατασκευής.

Οι υπογράφοντες χρησιμοποιούν περιφερειακά πρότυπα για να επιβάλλουν αυστηρότερες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης από εκείνες που ισχύουν σε εθνικό επίπεδο.

➤ Διαχείριση ενεργειακού ελέγχου.

Ορισμένα συμβαλλόμενα μέρη του Συμφώνου χρησιμοποιούν ένα σύστημα διαχείρισης ενέργειας ως στοιχείο των πολιτικών ενεργειακής απόδοσης, καθώς τα συστήματα αυτά καθιστούν δυνατή την αναγνώριση των καλύτερων τρόπων μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας.

➤ Ανακαίνιση κτιρίων / κοινωνικών κτιρίων.

Αυτός είναι ένας από τους κύριους τομείς, στους οποίους οι συμβαλλόμενοι του Συμφώνου τείνουν να επικεντρωθούν στην ανάπτυξη μέτρων για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.

➤ Κτίρια επίδειξης.

Ο σκοπός των κτιρίων επίδειξης είναι να αποδειχθεί ότι είναι εφικτή η κατασκευή ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων ή η ανακαίνιση υφιστάμενων κτιρίων σε πρότυπα κτίρια υψηλής ενεργειακής απόδοσης.

➤ Ανοιχτά δεδομένα - έξυπνη πόλη.

Η έναρξη οποιουδήποτε έργου αποκεντρωμένης ενέργειας μεσαίας ή μεγάλης κλίμακας συνεπάγεται την αναγνώριση και τη συναρμολόγηση κατάλληλων τοπικών ενεργειακών απαιτήσεων. Αυτό περιλαμβάνει την εκτίμηση της πυκνότητας ζήτησης ενέργειας, της ποικιλομορφίας των τύπων των χρηστών, της κατάλληλης γης για παραγωγή ενέργειας, των κατάλληλων διαδρόμων για την υποδομή της διανομής και καταλυτικών

παραγόντων, όπως οι νέες εξελίξεις ή τα μεγάλα φορτία θερμότητας του δημόσιου τομέα.

➤ Πολιτική στήριξης της πόλης.

➤ Τοπική παραγωγή ενέργειας.

Η οδηγία για την καλή ενεργειακή απόδοση απαιτεί από τις χώρες της ΕΕ να στηρίξουν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από συμπαραγωγή υψηλής απόδοσης και να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά την θερμότητα που αποβάλλεται για εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας. Ορισμένα SE(C)AP περιλαμβάνουν μέτρα ενεργειακής βελτίωσης για συνδυασμένες μονάδες παραγωγής θερμότητας, ηλεκτρικής ενέργειας και δίκτυα τηλεθέρμανσης, τα οποία αναφέρθηκαν από εταιρείες κοινής ωφέλειας που συνεργάζονται στενά με τις τοπικές κυβερνήσεις για τα συστήματα βιώσιμης ενέργειας.

➤ Ανανεώσιμη ενέργεια.

➤ Μέτρα και πολιτικές για τον τομέα των μεταφορών.

Προκειμένου ο τομέας των μεταφορών να είναι πλήρως ενεργειακά αποτελεσματικός, το όλο σύστημα μεταφορών θα πρέπει να υποβληθεί σε σταδιακό μετασχηματισμό. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την ανάπτυξη εναλλακτικών καυσίμων και τη βελτιωμένη διαχείριση των ροών κυκλοφορίας μέσω ευφυών συστημάτων μεταφορών

➤ Εφαρμογή και παρακολούθηση.

Μια από τις βασικές αρχές της πρωτοβουλίας του Συμφώνου των Δημάρχων είναι η ανάγκη παρακολούθησης του τρόπου με τον οποίο υλοποιούνται τα μέτρα του SE(C)AP. Μια ποιοτική έκθεση αποστέλλεται κάθε δύο χρόνια στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή και κάθε τέσσερα χρόνια πρέπει να υποβάλλεται ποσοτική έκθεση. Κάθε έργο έχει ένα χρονοδιάγραμμα υλοποίησης για τα επόμενα χρόνια στο οποίο αναφέρονται οι χρησιμοποιούμενες μονάδες μέτρησης. Αυτό θα επιτρέψει την αξιολόγηση του βαθμού υλοποίησης κάθε σχεδίου.

Χρηματοδότηση:

Μέσω του Συμφώνου των Δημάρχων μπορεί να γίνει πιο εύκολη η πρόσβαση σε χρηματοδότηση για τους υπογράφοντες, είτε αυτή αφορά απευθείας χρηματοδότηση από τα προγράμματα της ΕΕ, είτε εναλλακτικούς μηχανισμούς χρηματοδότησης, στους οποίους θα αναφερθούμε εκτενέστερα στο επόμενο κεφάλαιο.

Ενδεικτικά, οι μηχανισμοί χρηματοδότησης στους οποίους μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση οι υπογράφοντες φαίνονται στην παρακάτω εικόνα:

Εικόνα 2- 5 Ευκαιρίες χρηματοδότησης Σχεδίων Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια και το Κλίμα

Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία	Ευρωπαϊκά προγράμματα χρηματοδότησης	Βοήθεια για την ανάπτυξη έργων	Χρηματοδοτικά μέσα πιστωτικών ιδρυμάτων	Εναλλακτικοί μηχανισμοί χρηματοδότησης
Ταμείο Συνοχής	CEF	EEEEF	EFSI	Συνεταιρισμοί πολιτών
ΕΑΦΡΔ	Ορίζοντας 2020	ELENA	Municipal loans	Συμμετοχική χρηματοδότηση
EMFF	JPI Urban Europe	Horizon 2020 PDA	NCCF	EPC
ERDF	LIFE	JASPERS		Πράσινα δημοτικά ομόλογα
ESF	Ευρωπαϊκή Εδαφική Συνεργασία			Χρηματοδότηση μέσω του λογαριασμού
	UIA			Ταμείο ανανεώσιμων δανείων
	URBACT			Επιδοτούμενα δάνεια και εγγυήσεις












Πηγή: Ιστότοπος Συμφώνου των Δημάρχων¹³

Από την ιστοσελίδα του Συμφώνου των Δημάρχων¹⁴ μπορούμε να αντλήσουμε πληροφορίες για τους τομείς στους οποίους μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι εναλλακτικοί μηχανισμοί χρηματοδότησης, οι οποίοι φαίνονται συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα:

¹³ <https://www.covenantofmayors.eu/support/funding.html>

¹⁴ <https://www.covenantofmayors.eu/support/funding.html>

Πίνακας 2- 1 Τομείς αξιοποίησης εναλλακτικών τρόπων χρηματοδότησης

Τομείς / Εναλλακτικός τρόπος χρηματοδότησης		Citizen Cooperatives	Crowd Funding	EPC	Green Municipal Bonds	On-Bill-Financing	Revolving Loan Funds	Soft Loans, Guarantees
		Συνεταιρισμοί πολιτών	Συμμετοχική χρηματοδότηση	Σύμβαση Ενεργειακής Απόδοσης	Πράσινα δημοτικά ομόλογα	Χρηματοδότηση μέσω του λογαριασμού	Ταμείο ανανεώσιμων δανείων	Επιδοτούμενα δάνεια και εγγυήσεις
Κτίρια		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Μεταφορές		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Ενέργεια		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Νερό		✓	✓		✓		✓	
Χρήση Γης		✓	✓		✓		✓	
Γεωργία και Δασοκομία		✓	✓		✓			
Περιβάλλον & Βιοποικιλότητα		✓	✓		✓			
Υγεία		✓	✓		✓			
Πολιτική Προστασία και Έκτακτη ανάγκη		✓	✓		✓			
Απορρίματα / Καθαριότητα		✓	✓		✓			
Τουρισμός		✓	✓		✓			
Άλλο	• • •	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Πηγή: Ιστότοπος Συμφώνου των Δημάρχων¹⁵

Από τον παραπάνω Πίνακα παρατηρείται πως τα πράσινα ομόλογα, οι Συνεταιρισμοί πολιτών και η Συμμετοχική χρηματοδότηση μπορούν να εφαρμοστούν σε όλους τους τομείς, που μπορούν να χρηματοδοτηθούν με καινοτόμους μηχανισμούς χρηματοδότησης. Όμως, όπως θα αναλυθεί και στα επόμενα κεφάλαια, είναι πολύ πιο δύσκολη η εφαρμογή τους, καθώς απαιτούν συμμετοχή πολιτών ή δύσκολες πιστοποιήσεις για την εφαρμογή τους, σε συνδυασμό με το νομικό πλαίσιο που δεν έχει ακόμα ωριμάσει, ειδικά στη χώρα μας, για αυτές τις μεθόδους. Αντίθετη είναι η περίπτωση για τις Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης, όπου συμμετέχουν μόνο η ESCO και ο δήμος και έχουμε ήδη αρκετές περιπτώσεις εφαρμογής.

¹⁵ <https://www.covenantofmayors.eu/support/funding.html>

Κεφάλαιο 3 :
Καινοτόμοι μηχανισμοί χρηματοδότησης

Κεφάλαιο 3 : Καινοτόμοι μηχανισμοί χρηματοδότησης

3.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο, θα μελετηθούν οι διάφοροι εναλλακτικοί μηχανισμοί χρηματοδότησης που μπορεί να χρησιμοποιήσει ένας οργανισμός αυτοδιοίκησης, ώστε να υλοποιήσει έργα ενεργειακής αναβάθμισης και να συμβάλει στους στόχους που έχουν θεσπιστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση για το περιβάλλον.

Οι πιο βασικοί από τους εναλλακτικούς μηχανισμούς χρηματοδότησης, όπως αναφέρονται και στον ιστότοπο του συμφώνου των Δημάρχων¹⁶ είναι επτά, και μπορούμε να τους ομαδοποιήσουμε σε 4 βασικές κατηγορίες. Μία σύντομη ανάλυση των κατηγοριών αυτών θα ακολουθήσει παρακάτω.

3.2 Συνεταιρισμοί Πολιτών - Συμμετοχική χρηματοδότηση

Η πρώτη κατηγορία αφορά την άμεση δράση των πολιτών μίας κοινότητας για τη χρηματοδότηση έργων ενεργειακής αναβάθμισης. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με 2 τρόπους. Ο πρώτος είναι οι Συνεταιρισμοί πολιτών (Citizen Cooperatives^{17 & 18}), οι οποίοι αποτελούν ένα επιχειρηματικό μοντέλο το οποίο οι πολίτες διαμορφώνουν από κοινού και συμμετέχουν σε έργα ανανεώσιμης ενέργειας ή ενεργειακής αναβάθμισης. Στους ενεργειακούς συνεταιρισμούς, οι πολίτες εμπλέκονται στη λήψη αποφάσεων και συμμετέχουν οικονομικά. Όλοι οι πολίτες μπορούν να συμμετέχουν. Με τη αγορά ενός μεριδίου του συνεταιρισμού, οι πολίτες της κοινότητας γίνονται μέλη ή συνιδιοκτήτες τοπικών έργων ανανεώσιμης ενέργειας ή ενεργειακής αναβάθμισης, μοιράζονται τα κέρδη και συχνά έχουν τη δυνατότητα να αγοράσουν ενέργεια σε χαμηλή τιμή. Επιπλέον, τα μέλη μπορούν να συμμετέχουν ενεργά στον συνεταιρισμό. Μπορούν να αποφασίζουν σε τι θα πρέπει να επενδύσει ο συνεταιρισμός, καθώς και που να υλοποιηθεί αυτή η επένδυση και ζητείται η γνώμη τους κατά τον καθορισμό της τιμής της ενέργειας. Οι συνεταιρισμοί πολιτών μπορούν δυνητικά να επενδύσουν σε έργα που καλύπτουν όλους τους τομείς του ΣΔΑΕΚ (SECAP).

Ο δεύτερος τρόπος χρηματοδότησης είναι μέσω Συμμετοχικής χρηματοδότησης (Crowd-funding^{19&20}) των πολιτών. Η βασική λειτουργία μίας πλατφόρμας συμμετοχικής χρηματοδότησης είναι η άντληση πόρων από διάφορους παράγοντες, αξιοποιώντας τις

¹⁶ <https://www.covenantofmayors.eu/support/funding.html>

¹⁷ <https://www.covenantofmayors.eu/support/funding.html>

¹⁸ <https://www.rescoop.eu/>

¹⁹ <https://www.covenantofmayors.eu/support/funding.html>

²⁰ <https://eurocrowd.org/>

περισσότερες φορές αλλά όχι αποκλειστικά, μια διαδικτυακή πλατφόρμα. Η συμμετοχική χρηματοδότηση έργων για τη βιώσιμη ενέργεια και το κλίμα αποτελεί φυσική προέκταση του μοντέλου των συνεταιρισμών πολιτών (Citizen Cooperatives) σε ακόμη μεγαλύτερες κοινότητες. Με τη βοήθεια του διαδικτύου, η συμμετοχική χρηματοδότηση μπορεί να υποστηριχθεί από ανθρώπους από διαφορετικές χώρες και να φτάσει σε διεθνές επίπεδο.

Μια διαφορά ανάμεσα στις πλατφόρμες συμμετοχικής χρηματοδότησης και τους συνεταιρισμούς πολιτών είναι η δομή. Οι πλατφόρμες συμμετοχικής χρηματοδότησης που εστιάζουν στην ανανεώσιμη ενέργεια μπορεί να έχουν πολλά διαφορετικά έργα σε διαφορετικές χώρες και μπορεί να παρέχουν διάφορα είδη συμμετοχής (δάνειο, δωρεά και άλλα), ενώ ο συνεταιρισμός πολιτών είναι ένας μεμονωμένος οργανισμός που συνήθως συγκεντρώνει χρήματα για τη χρηματοδότηση των δικών του έργων. Ωστόσο, η διαχωριστική γραμμή μεταξύ των δύο γίνεται ολοένα και πιο δυσδιάκριτη. Οι συνεταιρισμοί μπορούν να κάνουν τις δικές τους επενδυτικές προσφορές ή μπορούν ακόμη και να χρησιμοποιήσουν πλατφόρμες συμμετοχικής χρηματοδότησης, για να χρηματοδοτήσουν ένα τμήμα των στόχων τους. Η πλατφόρμα συμμετοχικής χρηματοδότησης μπορεί ενδεχομένως να χρηματοδοτήσει έργα σε όλους τους τομείς του ΣΔΑΕΚ (SECAP).

Χαρακτηριστικά οι τομείς βιώσιμης ενέργειας που μπορούν να χρηματοδοτηθούν μέσω των συνεταιρισμών πολιτών και της συμμετοχικής χρηματοδότησης είναι ο κτιριακός τομέας, οι μεταφορές, ο τομέας της ενέργειας, η καλύτερη αξιοποίηση της γης, η γεωργία και η δασοκομία, το περιβάλλον και η βιοποικιλότητα, η υγεία, η πολιτική προστασία και η προστασία έκτακτων αναγκών, η καθαριότητα (μέσω και των απορριμμάτων), ο τουρισμός και άλλοι ακόμα τομείς.

3.3 Πράσινα ομόλογα

Η επόμενη κατηγορία που θα μελετηθεί, σαν σχήμα εναλλακτικής χρηματοδότησης Δήμων και κοινοτήτων, είναι αυτής της έκδοσης ομολόγων (bonds). Συγκεκριμένα, θα αναλυθούν τα πράσινα ομόλογα (Green Bonds²¹) και ειδικότερα αυτά που μπορούν να εκδοθούν σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης, δηλαδή τα Πράσινα δημοτικά ομόλογα (Green municipal bonds).

Το ομόλογο είναι ένα δανειακό επενδυτικό μέσο, με το οποίο ένας επενδυτής δανείζει χρήματα σε μια οντότητα (συνήθως εταιρική ή κρατική), η οποία αξιοποιεί τα χρήματα για ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα με κυμαινόμενο ή σταθερό επιτόκιο. Τα ομόλογα εκδίδονται από εταιρείες, δήμους, κράτη και κυβερνήσεις για τη συγκέντρωση χρημάτων και τη χρηματοδότηση των έργων και των δραστηριοτήτων τους. Πράσινα ομόλογα είναι όλα εκείνα που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τη χρηματοδότηση επιλεγμένων «πράσινων επενδύσεων», επενδύσεων δηλαδή που αποσκοπούν σε περιβαλλοντικές δράσεις και που συμβάλλουν στη βιώσιμη ανάπτυξη. Η υπεροχή των «πράσινων» ομολόγων συγκριτικά με την

²¹ <https://www.covenantofmayors.eu/support/funding.html>

έκδοση κανονικών ομολόγων, είναι πως μπορούν να καταστούν ελκυστικά μέσω φοροαπαλλαγών. Για να χαρακτηριστεί ένα ομόλογο σαν «πράσινο» πρέπει να πληρούνται κάποια κριτήρια. Ένας οργανισμός που ασχολείται με την πιστοποίηση και τον καθορισμό των προτύπων για το χαρακτηρισμό των ομολόγων ως πράσινα είναι η «Πρωτοβουλία Κλιματικών ομολόγων²²». Ο οργανισμός αυτός προτείνεται για την πιστοποίηση και από το Σύμφωνο των Δημάρχων. Τα προ-απαιτούμενα του Προτύπου Κλιματικών Ομολόγων χωρίζονται σε 2 διακριτές φάσεις. Τις απαιτήσεις πριν την έκδοση, που πρέπει να πληρούνται πριν ξεκινήσει η έκδοση των ομολόγων και τις απαιτήσεις μετά την έκδοση, δηλαδή μια διαδικασία που ακολουθεί την έκδοση και ελέγχει αν πληρούνται οι κανόνες. Η διαδικασία της πιστοποίησης μπορεί να απλουστευτεί σε πέντε βασικά βήματα. Σε πρώτο στάδιο, ο εκδότης ξεκινάει με την προετοιμασία του ομολόγου. Προσδιορίζει τα στοιχεία που πληρούν τα σχετικά κριτήρια του τομέα και συντάσσει τις πληροφορίες που τα υποστηρίζουν. Με βάση αυτά, δημιουργείται το πλαίσιο πράσινων ομολόγων για τον καθορισμό του τρόπου με τον οποίο θα χρησιμοποιηθούν τα έσοδα του ομολόγου από τον εκδότη. Στη συνέχεια ενεργοποιείται ένας πιστοποιητής (verifier), ο οποίος θα απασχοληθεί πριν και μετά την έκδοση. Του παρέχονται οι σχετικές πληροφορίες για να εκδώσει μία βεβαίωση ότι πληρούνται οι πρότυπες απαιτήσεις για τα κλιματικά ομόλογα. Στο τρίτο βήμα, ολοκληρώνεται η πιστοποίηση και εκδίδεται το πράσινο ομόλογο μέσω της κατάθεσης της έκθεσης του πιστοποιητή, σύμφωνα με την οποία προκύπτει η απόφαση για την έκδοση του ομολόγου. Εφ' όσον αυτή είναι θετική, ο οργανισμός προχωράει στην έκδοση του ομολόγου. Έπειτα, ακολουθεί το στάδιο της πιστοποίησης μετά την έκδοση, όπου μέσα σε διάστημα 24 μηνών, ο εκδότης του ομολόγου πρέπει να καταθέσει την έκθεση του πιστοποιητή και να λάβει τη σχετική ειδοποίηση για έγκριση. Τελευταίο βήμα αποτελεί η ετήσια αναφορά, την οποία προετοιμάζει ο εκδότης και την διαβιβάζει στους κατόχους των ομολόγων, παρέχοντας ενημέρωση μέσω δημόσιων κοινοποιήσεων.

Οι τομείς οι οποίοι μπορούν να χρηματοδοτηθούν μέσω πράσινων δημοτικών ομολόγων είναι ο κτιριακός τομέας, οι μεταφορές, ο τομέας της ενέργειας, ο τομέας αξιοποίησης της γης, η γεωργία και η δασοκομία, το περιβάλλον και η βιοποικιλότητα, η καθαριότητα (μέσω και των απορριμμάτων) και άλλοι ακόμα τομείς.

3.4 Δανειοδότηση

Η επόμενη κατηγορία εναλλακτικής χρηματοδότης είναι η δανειοδότηση. Αυτή επιτυγχάνεται με δύο μεθόδους :

²² <https://www.climatebonds.net/>

3.4.1 Ταμείο ανανεώσιμων δανείων

Η πρώτη μέθοδος είναι το «Ταμείο ανανεώσιμων δανείων²³», το οποίο αποτελεί μια πηγή χρημάτων από την οποία δημιουργούνται δάνεια για πολλαπλά έργα βιώσιμης ενέργειας. Τα ταμεία ανανεώσιμων δανείων μπορούν να παρέχουν δάνεια για έργα που δεν έχουν πρόσβαση σε άλλους τύπους δανείων από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα ή μπορούν να παρέχουν δάνεια σε επιτόκιο χαμηλότερο της αγοράς (επιδοτούμενα δάνεια).

Ένα δάνειο από το ταμείο ανανεώσιμων δανείων μπορεί να αξιοποιηθεί στους παρακάτω τομείς:

Τον κτιριακό, τον τομέα των μεταφορών, της ενέργειας, καλύτερης αξιοποίησης της γης, της γεωργίας και της δασοκομίας, του περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας, της υγείας, της πολιτικής προστασίας και προστασίας έκτακτων αναγκών, της καθαριότητας και διαχείρισης των απορριμμάτων, του τουρισμού και σε άλλους τομείς.

3.4.2 Επιδοτούμενα δάνεια και εγγυήσεις

Η δεύτερη κατηγορία δανείων είναι αυτή των Επιδοτούμενων δανείων και εγγυήσεων.

Τα επιδοτούμενα δάνεια και οι εγγυήσεις τους προσφέρονται κυρίως από τις τοπικές και περιφερειακές αρχές σε συνεργασία με τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα σε ιδιοκτήτες ιδιωτικών οικιστικών κτιρίων, με σκοπό την ενεργειακή αναβάθμιση αυτών. Δεν αποτελούν τρόπο χρηματοδότησης του δήμου, αλλά με τη βοήθεια του δήμου οδηγούν σε ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων στην επικράτεια του. Τα επιδοτούμενα δάνεια είναι δάνεια με επιτόκια κάτω από τους συνήθεις όρους της αγοράς και με μεγαλύτερες περιόδους αποπληρωμής, τα οποία θα μπορούσαν ενδεχομένως να περιλαμβάνουν και άλλα πλεονεκτήματα (π.χ. περίοδο χάριτος, χαμηλότερο διοικητικό κόστος ή κόστος ασφάλισης). Οι εγγυήσεις για δάνεια που μπορούν να λειτουργήσουν σαν κίνητρο για επενδύσεις στην ενεργειακή ανακαίνιση, είναι η δυνατότητα ρύθμισης λόγω αδυναμίας καταβολής της πρώτης δόσης, που θα προκύψει αν δεν επιτευχθούν οι ενεργειακές εξοικονομήσεις. Οι εγγυήσεις χαρτοφυλακίου για ESCOs μειώνουν τον κίνδυνο καθυστερήσεων στις πληρωμές και επομένως οδηγούν σε μείωση του συνολικού κόστους της χρηματοδότησης (αποδοτική προστασία από μεταγενέστερες πληρωμές). Μέσω των Επιδοτούμενων δανείων και εγγυήσεων μπορεί να υπάρξει χρηματοδότηση που αφορά τους τομείς των κτιρίων, της ενέργειας και άλλων που σχετίζονται με αυτούς.

²³ <https://www.covenantofmayors.eu/support/funding.html>

3.5 Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (Energy Performance Contracting - EPC)

Η 4^η κατηγορία, η οποία θα απασχολήσει την εργασία αυτή περισσότερο από τις υπόλοιπες, είναι οι συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης. Η Σύμβαση Ενεργειακής Απόδοσης (EPC^{24&25&26}) είναι μια μορφή δημιουργικής χρηματοδότησης για αύξηση του κεφαλαίου, που επιτρέπει τη χρηματοδότηση ενεργειακών αναβαθμίσεων από μειώσεις του κόστους. Στο πλαίσιο μιας EPC, ένας εξωτερικός οργανισμός (Εταιρεία Ενεργειακών Υπηρεσιών - ESCO) υλοποιεί ένα έργο ενεργειακής αναβάθμισης ή ένα έργο ανανεώσιμης ενέργειας και χρησιμοποιεί τη ροή εισοδήματος από την εξοικονόμηση του κόστους ή τα κέρδη από την παραγόμενη ενέργεια μέσω ανανεώσιμων πηγών (ΑΠΕ) για την αποπληρωμή του έργου (συμπεριλαμβανομένης και της αρχικής επένδυσης). Ουσιαστικά, η ESCO δεν λαμβάνει την πληρωμή εάν το έργο δεν επιφέρει την αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας.

Η προσέγγιση βασίζεται στη μεταφορά τεχνικών δυσκολιών και κινδύνων από τον πελάτη στην ESCO, με βάση εγγυήσεις απόδοσης που παρέχονται από αυτήν (ESCO). Στο EPC, η αμοιβή της ESCO βασίζεται στην αποδεδειγμένη καλύτερη ενεργειακή απόδοση. Ένας τρόπος μέτρησης της καλύτερης ενεργειακής απόδοσης είναι το επίπεδο εξοικονόμησης ενέργειας ή υπηρεσιών ενέργειας. Το EPC είναι ένας τρόπος παροχής βελτιώσεων υποδομής σε εγκαταστάσεις που δεν διαθέτουν δεξιότητες στον σχεδιασμό συστημάτων ενέργειας, ανθρώπινο δυναμικό, χρόνο για τη διαχείριση ή κεφάλαιο για τη χρηματοδότησή τους ή δεν κατανοούν τον κίνδυνο ή τις τεχνικές πληροφορίες.

Στην κατηγορία αυτή, εκτός από τις συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης, μπορεί να ενταχθεί και η χρηματοδότηση μέσω του λογαριασμού. Η χρηματοδότηση μέσω του λογαριασμού είναι ένας μηχανισμός ο οποίος μειώνει τις δυσκολίες του αρχικού κόστους της επένδυσης, συνδέοντας την αποπληρωμή των ενεργειακών αναβαθμίσεων με τον λογαριασμό και επιτρέποντας έτσι στους πελάτες να αποπληρώσουν μέρος ή το σύνολο των δαπανών για επενδύσεις ενεργειακής αναβάθμισης με την πάροδο του χρόνου. Τα κεφάλαια μπορούν να προέρχονται από επιχειρήσεις κοινής ωφελείας, το κράτος ή τρίτα μέρη. Η εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει από τα εγκατεστημένα μέτρα μπορεί να είναι αρκετά μεγάλη, ώστε ο συνολικός λογαριασμός για ενεργειακές δαπάνες μετά την ανακαίνιση να μην υπερβαίνει τον λογαριασμό προ-ανακαίνισης. Ο τρόπος αυτός χρηματοδότησης είναι περισσότερο διαδεδομένος στις ΗΠΑ, ενώ στην Ευρώπη, ξεκίνησε η εφαρμογή του στο Ηνωμένο Βασίλειο το 2013 μέσω της «Πράσινης Συμφωνίας (Green Deal)».

Μέσω του EPC και της χρηματοδότησης μέσω του λογαριασμού μπορούν να γίνουν δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης σε κτίρια, στις μεταφορές, στην παραγωγή και καλύτερη αξιοποίηση της ενέργειας και σε άλλους σχετικούς τομείς.












²⁴ <http://www.transparens.eu/eu/epc-qa/what-is-epc>

²⁵ <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/articles/energy-performance-contracting>

²⁶ <https://www.covenantofmayors.eu/support/funding.html>

Στον παρακάτω Πίνακα (3-1), που παρατέθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, φαίνονται συγκεντρωτικά οι τομείς στους οποίους μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο κάθε μηχανισμός χρηματοδότησης:

Πίνακας 3-1 Τομείς αξιοποίησης των εναλλακτικών τρόπων χρηματοδότησης

Τομείς / Εναλλακτικός τρόπος χρηματοδότησης		Citizen Cooperatives	Crowd Funding	EPC	Green Municipal Bonds	On-Bill-Financing	Revolving Loan Funds	Soft Loans, Guarantees
		Συνεταιρισμοί πολιτών	Συμμετοχική χρηματοδότηση	Σύμβαση Ενεργειακής Απόδοσης	Πράσινα δημοτικά ομόλογα	Χρηματοδότηση μέσω του λογαριασμού	Ταμείο ανανεώσιμων δανείων	Επιδοτούμενα δάνεια και εγγυήσεις
Κτίρια		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Μεταφορές		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Ενέργεια		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Νερό		✓	✓		✓		✓	
Χρήση Γης		✓	✓		✓		✓	
Γεωργία και Δασοκομία		✓	✓		✓			
Περιβάλλον & Βιοποικιλότητα		✓	✓		✓			
Υγεία		✓	✓		✓			
Πολιτική Προστασία και Έκτακτη ανάγκη		✓	✓		✓			
Απορρίματα / Καθαριότητα		✓	✓		✓			
Τουρισμός		✓	✓		✓			
Άλλο	• • •	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Πηγή: Ιστότοπος Συμφώνου των Δημάρχων²⁷

²⁷ <https://www.covenantofmayors.eu/support/funding.html>

3.6 Επιλογή εναλλακτικού τρόπου χρηματοδότησης για δημιουργία εργαλείου αξιολόγησης

Από τις τέσσερις αυτές κατηγορίες, επιλέχθηκε στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας, να μελετηθεί αυτή του EPC, ώστε να δημιουργηθεί ένα εργαλείο για καλύτερη αξιοποίηση του μηχανισμού χρηματοδότησης από τους δήμους. Η απόφαση αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι οι συνθήκες δεν είναι ιδιαίτερα ευνοϊκές, ώστε να εφαρμοστούν οι υπόλοιπες μέθοδοι στην Ελλάδα. Βασικό εμπόδιο ήταν το νομοθετικό πλαίσιο της χώρας. Επιπλέον, καθώς η χρήση τους στη χώρα μας είναι στα αρχικά στάδια της, δεν υπάρχουν αρκετά παραδείγματα διαθέσιμα ακόμα με βάση τα οποία θα μπορούσε να δημιουργηθεί ένα πιο τεκμηριωμένο εργαλείο.

Όσον αφορά τους ενεργειακούς συνεταιρισμούς, μόλις το 2018 ανανεώθηκε το νομικό πλαίσιο το οποίο αποσκοπεί στη προώθηση αυτών, με τον Νόμο 4513/2018 και τις προοπτικές που ανακύπτουν για τη δημιουργία νέων Ενεργειακών Κοινοτήτων στην Ελλάδα μέσω αυτού. Η Κεντρική Ένωση Δήμων Ελλάδας (ΚΕΔΕ) έχει πραγματοποιήσει εκδηλώσεις με σκοπό την προώθηση των δράσεων αυτών αλλά ακόμη δεν έχει υπάρξει κάποια εφαρμογή των ενεργειακών συνεταιρισμών στην πράξη.

Αντίστοιχη είναι και η περίπτωση των πράσινων ομολόγων. Η 1^η έκδοση ομολόγου η οποία έχει πιστοποιηθεί από την Πρωτοβουλία Κλιματικών ομολόγων (Climate Bond Initiative²⁸) έγινε το 2019 και αφορούσε ομόλογο ²⁹ το οποίο εκδόθηκε από την εταιρεία ΤΕΡΝΑ Ενεργειακή³⁰, με σκοπό την προώθηση έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Μέχρι και τη στιγμή της συγγραφής της εργασίας, δεν είχε εκδοθεί κάποιο άλλο πράσινο ομόλογο στην Ελλάδα σε επίπεδο εταιρειών, αλλά ούτε και σε επίπεδο δημοτικής αρχής, ώστε να αποτελέσει παράδειγμα «Πράσινου δημοτικού ομολόγου».

Το Ταμείο Ανανεώσιμων δανείων δεν υποστηρίζεται από κάποια σχετική δράση στον Ελληνικό χώρο και καθώς αναφέρεται σε δανειοδοτήσεις, καθίσταται αδύνατον να δημιουργηθεί κάποιο εργαλείο αξιολόγησής τους.

Αντίθετα, για τη χρηματοδότηση μέσω Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης, στην Ελλάδα, όπως βλέπουμε από τον οδηγό Country Report on Identified Barriers and Success Factors for EPC Project Implementation, Greece, Transparency, 2013 έχει τεθεί σε εφαρμογή το εθνικό νομικό πλαίσιο εφαρμογής των EPC σε δημόσια κτίρια. Τα επιχειρηματικά μοντέλα που αφορούν σύμβαση ενεργειακής απόδοσης (EPC) μπορούν να εφαρμοστούν στην Ελλάδα χωρίς σημαντικές, ή καθόλου αλλαγές στην ουσία τους. Περισσότερες από 28 εταιρείες έχουν εγγραφεί μέχρι στιγμής στο ελληνικό μητρώο ESCO για την εφαρμογή του EPC, και ακόμα

²⁸ <https://www.climatebonds.net/certification/terna-energy>

²⁹ http://www.terna-energy.com/userfiles/381d30d9-a9e8-481c-8a3e-b66ccf1329b6/announcement_tenerg_22-10-2019_en.pdf

³⁰ http://www.terna-energy.com/userfiles/381d30d9-a9e8-481c-8a3e-b66ccf1329b6/announcement_tenerg_22-10-2019_en.pdf

περισσότερες δραστηριοποιούνται στην αγορά του EPC, χωρίς να έχουν εγγραφεί στο μητρώο, αφού κάτι τέτοιο δεν είναι υποχρεωτικό. Δύο πρότυπα EPC είναι ήδη διαθέσιμα για εφαρμογή στην Ελλάδα. Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ) είναι επί του παρόντος απασχολημένο με το σχεδιασμό ενός προσαρμοσμένου πλαισίου μετρήσεων και επαλήθευσης (M & V) για την Ελλάδα, το οποίο θα έχει αναφορές, μεταξύ άλλων, στο πρότυπο IPMVP. Ακόμη, για το EPC, έχουμε ήδη εφαρμοσμένα παραδείγματα στην Ελλάδα, μέσω της Ανατολικής (που αποτελεί και τον ελληνικό εκπρόσωπο στο έργο Transparense σ.σ. περισσότερα για το έργο θα ακολουθήσουν στο Κεφάλαιο 4), όπως στο Μποδοσάκειο Νοσοκομείο στη Πτολεμαΐδα και την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων της νομαρχίας.

Επομένως, διαπιστώνουμε πως από τις εναλλακτικές μεθόδους χρηματοδότησης που αναλύθηκαν παραπάνω, αυτή με τη μεγαλύτερη διείσδυση στην ελληνική αγορά και εφαρμογή σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης, είναι οι Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης. Επιπρόσθετα, είναι η μέθοδος με το καλύτερα θεσπισμένο νομικό πλαίσιο, αφού η εισαγωγή του τρόπου χρηματοδότησης ξεκινάει από το 2005, με τον νόμο 3389/2005 ³¹- Συμπράξεις Δημόσιου και Ιδιωτικού Τομέα και συνεχίστηκε με τον ΝΟΜΟ 3855/2010 ³² - Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, ενεργειακές υπηρεσίες και άλλες διατάξεις καθώς και με την υπουργική απόφαση 13280/2011 η οποία πλέον υπάγεται στην υπουργική απόφαση 176381/2018 ³³ Επιχειρήσεις Ενεργειακών Υπηρεσιών. Ενεργειακές Υπηρεσίες, Μητρώο και Κώδικας Δεοντολογίας Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών.

Για τη χρηματοδότηση μέσω EPC δεν είναι απαραίτητη προϋπόθεση η ύπαρξη αρμόδιου προσωπικού από το δήμο, καθώς αυτό παρέχεται από την ESCO, επομένως καθιστά ευκολότερη την εφαρμογή του. Αυτό δε συμβαίνει στους συνεταιρισμούς πολιτών, όπου θα πρέπει κάποιος με γνώσεις στην αγορά ενέργειας και στο νομικό πλαίσιο που την διέπει, να είναι μέλος του συνεταιρισμού, ή να προσληφθεί μέσω 3^{ου}, το οποίο όμως θα ανεβάσει το κόστος. Αντίστοιχη είναι και η περίπτωση των πράσινων ομολόγων, καθώς στους περισσότερους δήμους το προσωπικό είναι αναρμόδιο για να αναλάβει έκδοση ομολόγου.

Παρακάτω θα γίνει μία εκτενέστερη αναφορά στις συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης ,τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν και θα γίνει παρουσίαση ενός εργαλείου που δημιουργήθηκε στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας για τη προώθηση ενεργειακών αναβαθμίσεων μέσω EPC από δήμους και κοινότητες.

³¹ <https://www.e-nomothesia.gr/kat-demosia-dioikese/n-3389-2005.html>

³² <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=AxgQsUVAUjA%3D&tabid=506>

³³ <https://www.taxheaven.gr/circulars/28967>

3.7 Συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης (EPC)

3.7.1 Αναλυτική περιγραφή, ελλείψεις και εμπόδια

Αναλυτικότερα, όπως παρουσιάζεται και στον οδηγό του έργου *Transparens* (Transparens, 2013), η σύναψη συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης (EPC) πραγματοποιείται όταν μια επιχείρηση παροχής ενεργειακών υπηρεσιών (ESCO) ασχολείται με τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης μιας εγκατάστασης, με την αποπληρωμή για τις επενδύσεις του κεφαλαίου να γίνεται μέσω της εγγυημένης εξοικονόμησης ενέργειας. Σύμφωνα με ένα EPC, η ESCO εξετάζει μια εγκατάσταση, αξιολογεί το επίπεδο εξοικονόμησης ενέργειας που θα μπορούσε να επιτευχθεί και στη συνέχεια προσφέρει την υλοποίηση του έργου και την εγγύηση αυτών των αποταμιεύσεων με συμφωνημένους όρους. Ένα τυπικό έργο EPC παρέχεται από μια εταιρεία παροχής υπηρεσιών ενέργειας (ESCO) και αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία:

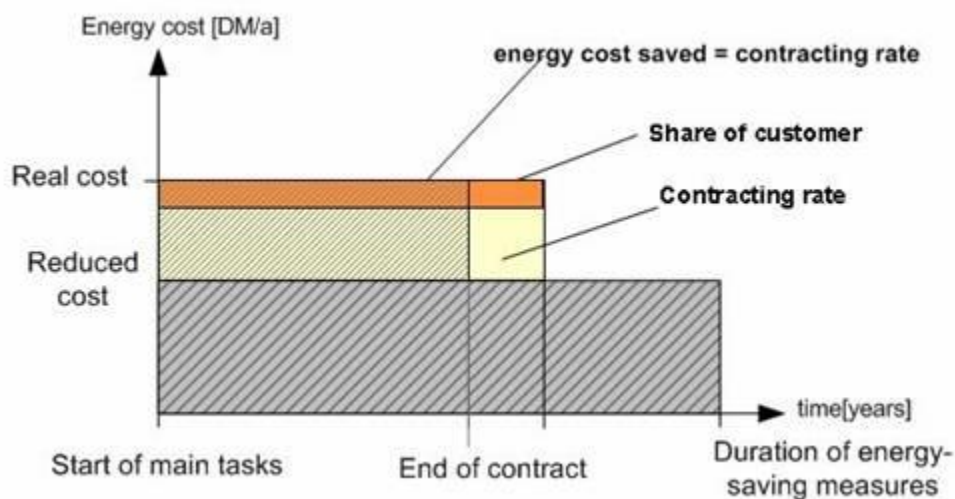
- Ετοιμοπαράδοτο έργο - Η ESCO παρέχει όλες τις υπηρεσίες που απαιτούνται για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός έργου στο χώρο του πελάτη, από τον αρχικό ενεργειακό έλεγχο μέσω μακροπρόθεσμης παρακολούθησης και επαλήθευσης εξοικονόμησης έργου.
- Ολοκληρωμένα μέτρα - Η ESCO προσαρμόζει ένα σύνολο μέτρων για την κάλυψη των αναγκών μιας εγκατάστασης που μπορεί να περιλαμβάνει την ενεργειακή αναβάθμιση, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τη διανεμημένη παραγωγή, τη διατήρηση των υδάτων και τα αειφόρα υλικά και λειτουργίες.
- Χρηματοδότηση του έργου - Η ESCO οργανώνει τη μακροπρόθεσμη χρηματοδότηση έργων που παρέχεται από τρίτη χρηματοδότη εταιρεία.
- Εγγύηση εξοικονόμησης έργου - Η ESCO παρέχει μια εγγύηση ότι οι αποταμιεύσεις οι οποίες παράγονται από το έργο θα είναι επαρκείς για την κάλυψη του κόστους χρηματοδότησης του σχεδίου, για τη διάρκεια του έργου.

Η σύμβαση ενεργειακής απόδοσης επιτρέπει στους ιδιοκτήτες και τους διαχειριστές εγκαταστάσεων να αναβαθμίσουν τα παλαιά και αναποτελεσματικά περιουσιακά στοιχεία, ενώ παράλληλα να ανακτήσουν το κεφάλαιο που απαιτείται για την αναβάθμιση απευθείας από την εξοικονόμηση ενέργειας που εγγυάται η ESCO. Η ESCO αναλαμβάνει τον τεχνικό κίνδυνο και εγγυάται την εξοικονόμηση. Η ESCO πληρώνεται συνήθως από τις αποταμιεύσεις αυτές (αν δεν υπάρχει εξοικονόμηση, δεν υπάρχει πληρωμή) και συνήθως υποχρεούται να καλύψει τις ελλείψεις κατά τη διάρκεια της σύμβασης. Στο τέλος της συγκεκριμένης συμβατικής περιόδου, τα πλήρη οφέλη από την εξοικονόμηση κόστους επανέρχονται, συνήθως, στον ιδιοκτήτη της εγκατάστασης.

Η μεθοδολογία μιας σύμβασης ενεργειακής απόδοσης διαφέρει από μία παραδοσιακή σύμβαση, η οποία είναι πάντα καθοδηγούμενη από τις τιμές. Η σύναψη συμβάσεων ενεργειακών αναβαθμίσεων έχει ως πυλώνα την επίτευξη αποτελεσμάτων. Οι εταιρείες ESCO αναζητούν αποτελεσματικότητα και αξιοπιστία απόδοσης για την παροχή συμβατικών

εγγυήσεων. Ενώ υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός ορισμών των EPC εντός της Ευρώπης, η οδηγία για την ενεργειακή αναβάθμιση (EED) έδωσε τον ορισμό σε ολόκληρη την ΕΕ ως εξής: "η σύναψη συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης σημαίνει μια συμβατική συμφωνία μεταξύ του δικαιούχου και του παρόχου, ενός μέτρου βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, στην οποία η πληρωμή για την επένδυση που πραγματοποίησε ο πάροχος είναι σε σχέση με συμβατικά συμφωνημένο επίπεδο βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης ή άλλου συμφωνημένου κριτηρίου ενεργειακών επιδόσεων, όπως η εξοικονόμηση χρημάτων ». Ενώ στο πλαίσιο του σχεδίου Transparensense εμμένουμε στον ευρωπαϊκό ορισμό, θα δοθεί έμφαση στα έργα EPC, όπου το προαναφερθέν "συμφωνημένο επίπεδο βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης" είναι εγγυημένο από τον πάροχο EPC.

Εικόνα 3- 1 Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης



Πηγή: Ιστότοπος Joint Research Centre³⁴

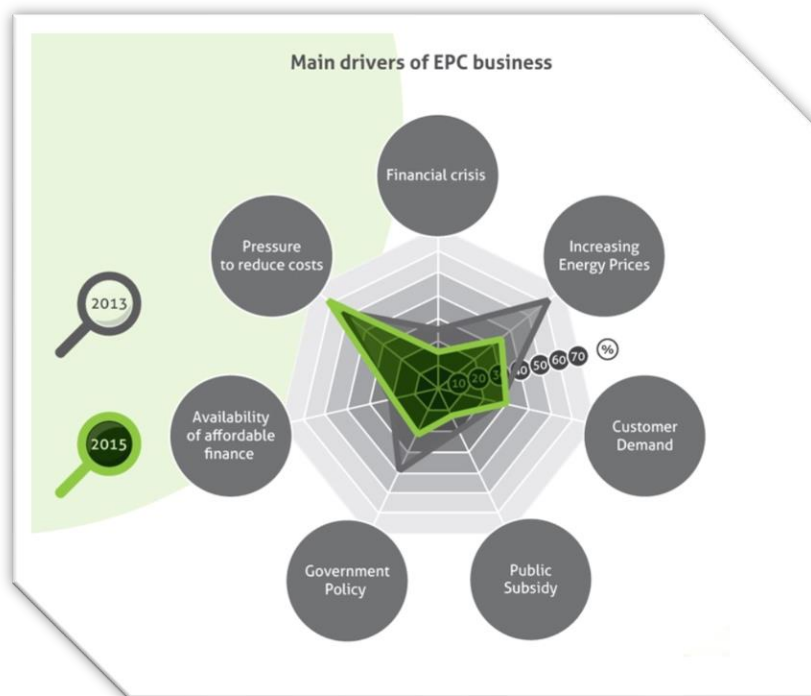
3.7.2 Η αγορά EPC και η πίεση για μείωση του ενεργειακού κόστους

Από την έρευνα (Transparensense, 2015, c), που δημοσιεύτηκε τον Σεπτέμβριο του 2015, βασικός παράγοντας της εφαρμογής του EPC είναι η πίεση για μείωση του κόστους, ακολουθούμενη από τις αυξανόμενες τιμές ενέργειας και την αυξανόμενη ζήτηση για αυτήν όμως, παρατηρούνται σημαντικές αλλαγές στις απαντήσεις. Το 2013 "η αύξηση των τιμών της ενέργειας" αποτέλεσε

³⁴ <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/articles/energy-performance-contracting>

τον καθοριστικό παράγοντα με το 70% των απαντήσεων, ενώ το 2015 το μερίδιό του μειώθηκε στο 35%. Αυτό συνδέεται και με την ανάκαμψη της εξέλιξης των τιμών της ενέργειας.

Εικόνα 3- 2 Βασικοί παράγοντες στην εφαρμογή του EPC



Πηγή: Transparens, 2015c

3.7.3 Πολυπλοκότητα της έννοιας του EPC

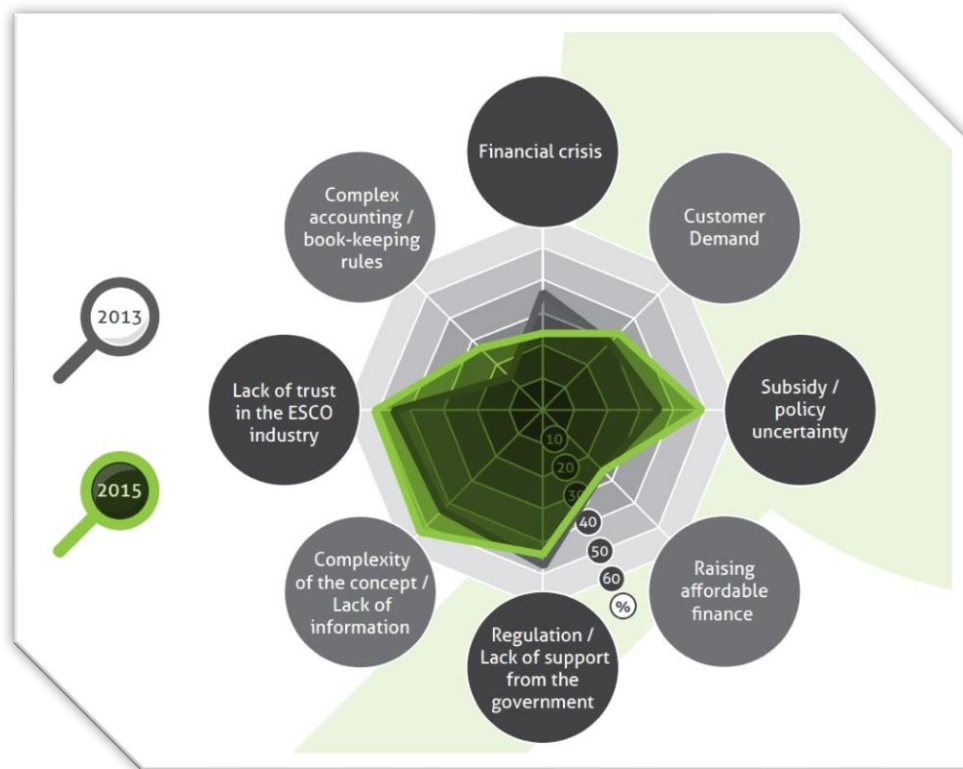
Τα πιο σημαντικά εμπόδια στις Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης EPC, όπως αυτά φανερώθηκαν στην έρευνα του έργου Transparens³⁵ για το 2013 και 2015, μπορούν να χαρακτηριστούν ως ρυθμιστικά («ρύθμιση / έλλειψη υποστήριξης από την κυβέρνηση», «επιδότηση / πολιτική αβεβαιότητα») και διαρθρωτικά («έλλειψη εμπιστοσύνης στη βιομηχανία ESCO», της έννοιας / έλλειψης πληροφοριών"). Ορισμένες ενδιαφέρουσες αλλαγές παρατηρήθηκαν από το 2013 έως το 2015, καθώς το ποσοστό % των ερωτηθέντων που θεωρούσε την οικονομική κρίση ως το βασικό εμπόδιο το 2015 μειώθηκε κατά 20% σε σχέση με το 2013. Από την άλλη πλευρά, το 27% των ερωτηθέντων θεώρησε ως κύριο εμπόδιο την πολύπλοκη λογιστική και τη διατήρηση βιβλίων σε σύγκριση με το 14% του 2013. Οι λόγοι θα μπορούσαν να είναι οι θετικότερες οικονομικές εξελίξεις στην Ευρώπη και οι αυξανόμενες

³⁵ (Jana Szomolányiová, 2015)

ανησυχίες με το ρόλο των κανονισμών που μετρούν τις επενδύσεις του EPC ως δημόσιο χρέος, δημιουργώντας ένα σημαντικό εμπόδιο στην αγορά EPC.

Στο παρακάτω γράφημα, φαίνονται τα βασικά προβλήματα για την εφαρμογή συμβάσεων Ενεργειακής απόδοσης.

Εικόνα 3- 3 Προβλήματα στην εφαρμογή συμβάσεων Ενεργειακής απόδοσης



Πηγή: Transparens, 2015c

3.7.4 Η πολυπλοκότητα της ιδέας του EPC

Οι ερωτηθέντες της προαναφερθείσας έρευνας (Transparens, 2015c) θεωρούσαν την πολυπλοκότητα της ιδέας του EPC ως το μεγαλύτερο εμπόδιο στην εφαρμογή του και χρησιμοποίησαν διαφορετικές προσεγγίσεις για να το ξεπεράσουν. Μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν για να ξεπεραστεί, ήταν η λήψη περισσότερων πληροφοριών και συμβουλών ή η εφαρμογή κανονισμών που οδηγούν σε αύξηση της διαφάνειας της διαδικασίας. Συχνά χρησιμοποιούμενη στρατηγική ήταν και η διαβούλευση με τους διαμεσολαβητές έργων (CZ, DE, DK, SI). Άλλοι ερωτηθέντες συνέκριναν διάφορα μοντέλα προμηθειών και συμβόλαια μοντέλων (ES), πραγματοποίησαν συναντήσεις με ενδιαφερόμενους, παρέχοντας επεξηγήσεις σχετικά με την αναμενόμενη εξοικονόμηση

(workshops - GR), πέτυχαν προσαρμογή των κανονισμών (νομικό πλαίσιο) ώστε να επιτρέψουν τη χρήση του EPC (IT, SI) και συμμετείχαν σε σεμινάρια EPC, όπως αυτό που οργανώθηκε στο πλαίσιο του σχεδίου Transparens (LT).

3.7.5 Το Σύμφωνο των Δημάρχων

Στα πλαίσια των δράσεων του συμφώνου των δημάρχων πραγματοποιήθηκε μία έρευνα τον Αύγουστο του 2017, (Covenant of Mayors, 2017), με σκοπό να αναγνωριστούν οι βασικές ανάγκες των κτιρίων και να αναδειχθούν οι ελλείψεις που υπάρχουν, τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο, στις τοπικές αρχές στον τομέα της αστικής δράσης για το κλίμα και την ενέργεια. Η έρευνα αυτή δίνει μία βασική εικόνα της κατάστασης, όσον αφορά τις προσδοκίες, τα ενδιαφέροντα και τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα υπάρχοντα και δυνητικά μέλη του Συμφώνου των Δημάρχων.

Η έρευνα στόχευε στον εντοπισμό των αναγκών και των κενών γνώσης στους τομείς της αλλαγής του κλίματος, της προσαρμογής σε αυτήν και της πρόσβασης στην ενέργεια. Το πρόγραμμα απευθύνθηκε σε τέσσερις ομάδες που βρίσκονται στα 28 κράτη μέλη της ΕΕ:

- Υπογράφοντες του Συμφώνου των Δημάρχων (δήμοι και μητροπολιτικές περιοχές).
- Δήμοι και μητροπολιτικές περιοχές που δεν είναι υπογράφοντες στο Σύμφωνο των Δημάρχων.
- Οι συντονιστές του Συμφώνου των Δημάρχων (αποκεντρωμένες αρχές, όπως οι περιφέρειες, οι επαρχίες ή ο όμιλος των τοπικών αρχών και οι εθνικοί δημόσιοι φορείς όπως τα υπουργεία ή οι εθνικοί ενεργειακοί οργανισμοί).
- Επαρχίες, περιφέρειες, υπουργεία, ενεργειακές υπηρεσίες που δεν είναι στους συντονιστές του Συμφώνου των Δημάρχων.

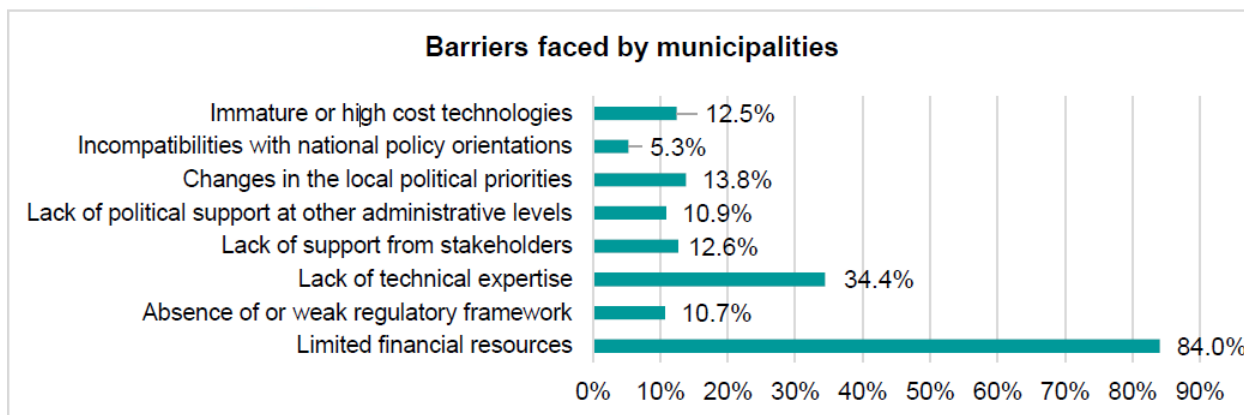
Όσον αφορά τους δήμους, στόχος ήταν η ανάμιξη πόλεων διαφόρων μεγεθών, συμπεριλαμβανομένων μικρών πόλεων (κάτω των 20.000 κατοίκων), πόλεων μεσαίου μεγέθους (20.000-100.000 κάτοικοι), μεγάλων πόλεων (100.000 - 1 εκατομμύριο κατοίκων) και μητροπολιτικών περιοχών.

Η διαδικασία αξιολόγησης των αναγκών βασίστηκε σε δύο μεθοδολογικές προσεγγίσεις. Η πρώτη είναι μια ποσοτική ανάλυση με τη μορφή μιας επιγραμματικής έρευνας και η δεύτερη, μια ποιοτική ανάλυση στις μορφές δομημένων συνεντεύξεων και μιας ομάδας εστίασης.

Σημαντικά είναι τα ευρήματα της έρευνας για τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν δήμοι και κοινότητες στην προώθηση δράσεων κλιματικής αλλαγής και ενεργειακής αναβάθμισης.

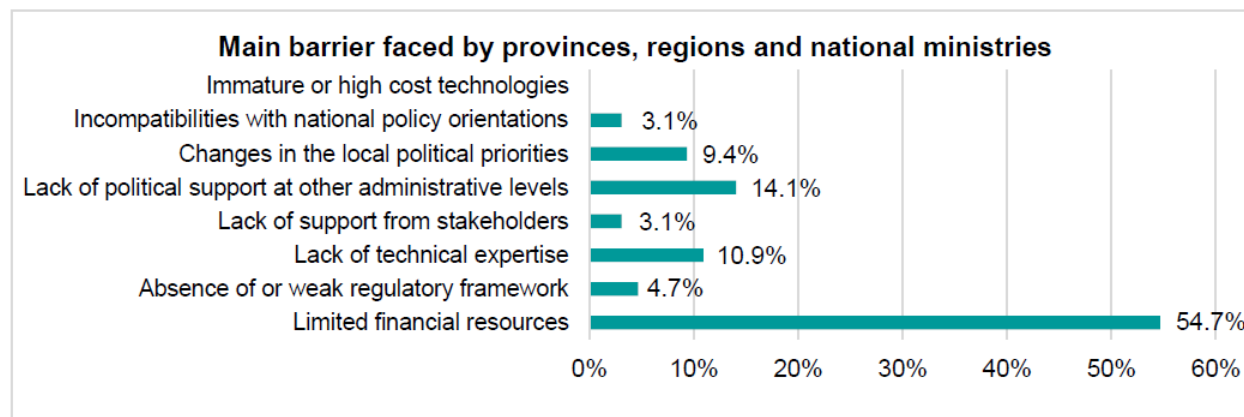
Στις παρακάτω εικόνες φαίνονται τα αποτελέσματα της έρευνας:

Εικόνα 3- 4 Δυσκολίες που αντιμετώπισαν οι Δήμοι



Πηγή: Covenant of Mayors, 2017

Εικόνα 3- 5 Δυσκολίες που αντιμετώπισαν οι Περιφέρειες



Πηγή: Covenant of Mayors, 2017

Από αυτά τα γραφήματα διαπιστώνεται πως οι περιφέρειες αντιμετωπίζουν μικρότερη δυσκολία στη λήψη χρηματοδότησης. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός πως είναι σε θέση να λαμβάνουν μεγαλύτερα ποσά χρηματοδότησης, καθώς οι δράσεις και τα έργα τους αναφέρονται σε περισσότερους πολίτες από ότι οι Δήμοι (οι οποίοι αποτελούν υποσύνολο των περιφερειών) και αυτά τα χρήματα μπορούν να τα αξιοποιήσουν κατά βούληση.

Επιπλέον, η έλλειψη τεχνικών γνώσεων και καταρτισμένου προσωπικού, αποτελεί πολύ μικρότερο εμπόδιο για τις κοινότητες συγκριτικά με τους Δήμους. Αυτό μπορεί να δικαιολογηθεί, καθώς οι περιφέρειες έχουν αρκετά μεγαλύτερο προσωπικό, αφού ασχολούνται με περισσότερα έργα και έχουν περισσότερο πληθυσμό σε σχέση με τους Δήμους.

3.7.6 Κύριες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι δήμοι, οι επαρχίες, οι περιφέρειες και τα εθνικά υπουργεία.

Η έρευνα, (Covenant of Mayors, 2017) καταλήγει πως οι δήμοι, οι επαρχίες, οι περιφέρειες και τα εθνικά υπουργεία που ερωτήθηκαν ποια ήταν τα μεγαλύτερα εμπόδια που αντιμετωπίζουν για να αναλάβουν δράση για το κλίμα και την ενέργεια κατέληξαν στα εξής:

- Οι τοπικές αρχές στερούνται οικονομικούς πόρους για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση προγραμμάτων για το κλίμα και την ενέργεια. Αυτό το στοιχείο επισημάνθηκε τόσο από τους μικρούς όσο και από τους μεγάλους δήμους, καθώς και από τους συντονιστές του Συμφώνου των Δημάρχων. Οι μικρότερες πόλεις επεσήμαναν την ανάγκη να υπάρξει μια κοινή γραμμή με τους συνεργάτες τους, προκειμένου να ενώσουν τις δυνάμεις τους και να συγκεντρωθούν από κοινού οι πόροι.
- Η έλλειψη τεχνικής εμπειρίας εμποδίζει τις τοπικές αρχές να αναλάβουν μακροπρόθεσμη δράση για το κλίμα και την ενέργεια. Αυτό το γεγονός συνδέεται άμεσα με την έλλειψη οικονομικών πόρων καθώς και με τη διαχείριση των ανθρώπινων πόρων. Όταν οι τοπικές αρχές διαθέτουν προϋπολογισμό για την αντιμετώπιση των κλιματικών και ενεργειακών προβλημάτων, προσλαμβάνουν συνήθως εξωτερικούς συμβούλους, των οποίων η εμπειρογνομosύνη απομακρύνεται μαζί τους μετά την ολοκλήρωση του έργου.

Για να μπορέσει να ξεπεραστεί αυτή η δυσκολία, δημιουργήθηκε στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας, ένα εργαλείο αξιολόγησης επενδύσεων EPC που βασίστηκε σε οδηγούς και επιτυχημένα παραδείγματα, με σκοπό να απλοποιηθεί η εφαρμογή του EPC σε έναν δήμο και οι διαδικασίες που απαιτούνται.

Το εργαλείο αξιολόγησης βασίζεται σε κριτήρια που σαν κύριο στόχο έχουν να εξετάσουν τη δυνατότητα χρηματοδότησης μίας επένδυσης, και την αξιοπιστία που μπορεί να προσδώσει στο κομμάτι αυτό μία ESCO, έτσι ώστε να καλυφθεί το βασικό πρόβλημα που επιβεβαιώνεται και από την έρευνα του Συμφώνου των Δημάρχων. Έπειτα εξετάζεται και η ικανότητα της ESCO στο κομμάτι της τεχνικής εμπειρίας, καθώς είναι ένα από τα σημεία που υστερούν οι Δήμοι και οι κοινότητες, και μπορούν να βελτιωθούν σε αυτόν τον τομέα μέσω συνεργασίας με μία έμπειρη ESCO.

Το εργαλείο αυτό παρουσιάζεται στο επόμενο κεφάλαιο.

Κεφάλαιο 4 :
Εργαλείο αξιολόγησης Δήμων για χρηματοδότηση μέσω EPC

Κεφάλαιο 4 : Εργαλείο αξιολόγησης για χρηματοδότηση μέσω EPC

Στο παρόν κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας παρουσιάζεται η ανάπτυξη ενός εργαλείου αξιολόγησης, για χρηματοδότηση ενός έργου, το οποίο θα οδηγήσει στην βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας ενός δήμου/περιφέρειας. Ο μηχανισμός χρηματοδότησης που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο είναι οι Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (Energy Performance Contracting), μεταξύ του δήμου και μίας ESCO.

Για τη δημιουργία αυτής της μεθόδου αξιολόγησης, λήφθηκαν υπόψιν εκθέσεις και οδηγοί από δήμους και εταιρείες οι οποίοι χρησιμοποίησαν τη μέθοδο αυτή (EPC).

4.1 Περιγραφή των οδηγών που μελετήθηκαν για τη κατασκευή του εργαλείου αξιολόγησης

Μία σύντομη περιγραφή των οδηγών και των εκθέσεων που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία παρατίθεται παρακάτω:

- Οδηγός της Transparensence για τις Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (Transparensence, 2013).
Το εγχειρίδιο δημιουργήθηκε από μία ομάδα 20 εταιρειών και συντονιστικών επιτροπών από κάθε χώρα, με την αιγίδα της ΕΕ και έχει ως στόχο να παρέχει μια βασική καθοδήγηση για την υλοποίηση του (EPC) στις αγορές που έχουν μικρή εμπειρία σε αντίστοιχα έργα, αλλά και να προσφέρει χρήσιμες γνώσεις σε έμπειρες αγορές. Οι πληροφορίες που παρέχονται στο εγχειρίδιο μπορούν να αποδειχθούν χρήσιμες για τις ESCO αλλά και για τους διαμεσολαβητές, τους πελάτες και τους φορείς που είναι υπεύθυνοι για τη χάραξη της πολιτικής. Το εγχειρίδιο περιλαμβάνει έναν οδηγό για την προετοιμασία και την υλοποίηση των έργων EPC, σε βήματα που αφορούν τον εντοπισμό των πιθανών έργων και πελατών, την προετοιμασία επιτυχών προσφορών, τη μετάβαση μέσω των σταδίων της διαδικασίας σύναψης συμβάσεων στην υλοποίηση του σχεδίου EPC. Επίσης, περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τις στρατηγικές για τη στήριξη και την ανάπτυξη μίας λειτουργικής αγοράς EPC, που απευθύνεται τόσο στις ESCO που παρέχουν την σύμβαση όσο και στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, φορείς δηλαδή τοπικής αυτοδιοίκησης ή υπεύθυνους για τη νομοθεσία.
- Βασικές οδηγίες για την πρόσκληση υποβολής προσφορών σε Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (Boot Advocaten, 2015).
Ο παραπάνω οδηγός δημιουργήθηκε από τον Ολλανδικό Οργανισμό Επιχειρήσεων (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, RVO) σε συνεργασία με το Υπουργείο Εσωτερικών και Σχέσεων Βασιλείου (HB) και αποτελεί μέρος της εφαρμογής της οδηγίας

για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης που σχετίζεται με την προώθηση ενεργειακών υπηρεσιών. Το RVO.nl έχει εκπονήσει εκθέσεις στο παρελθόν σχετικά με τις ευκαιρίες για τη βελτίωση της βιωσιμότητας των κοινωνικών ιδιοτήτων μέσω συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης. Ο σκοπός του οδηγού αυτού είναι να αποτελέσει μία κατευθυντήρια γραμμή, που θα συμβάλει στην επίλυση της συμφόρησης που υπάρχει στις υποβολές προσφορών για συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης. Ο οδηγός παρέχει μια βήμα προς βήμα περιγραφή της διαδικασίας επίτευξης μίας σύμβασης ενεργειακής απόδοσης. Ειδικότερα, ασχολείται με τους ισχύοντες κανόνες για τις προσφορές, τις κατάλληλες διαδικασίες και παραθέτει παραδείγματα κριτηρίων επιλογής προσφορών για συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης.

- Οδηγίες από την Energie-Cités για τις Συμβάσεις Απόδοσης μεταξύ δημοσίου και ιδιωτικού τομέα (Energie-Cités, 2004).

Ο οδηγός αυτός αναπτύχθηκε στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Οδηγίας για την αναβάθμιση της ενεργειακής αποδοτικότητας από τον φορέα Energy Cities. Το Energy Cities είναι ένα δίκτυο που αποτελείται από 1000 φορείς τοπικής αυτοδιοίκησης σε 30 χώρες. Στόχος είναι η προώθηση της τοπικής συμμετοχής σε δράσεις αναβάθμισης της ενεργειακής απόδοσης. Ο οδηγός αυτός δημιουργήθηκε με σκοπό την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα, μέσω παραδειγμάτων καλής συνεργασίας των φορέων τοπικής αυτοδιοίκησης και ESCO. Οι συμπράξεις δημοσίου και ιδιωτικού τομέα μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις κατηγορίες:

1. Η δημόσια αρχή και η ESCO συνθέτουν μία εταιρεία και μαζί συμμετέχουν σε αυτή την εταιρεία, η οποία εκτελεί τις δημόσιες υπηρεσίες.
2. Η δημόσια αρχή υπογράφει σύμβαση με ESCO για προγραμματισμένη διάρκεια, η οποία εκτελεί τα δημόσια καθήκοντα (όπως για παράδειγμα κατασκευή και συντήρηση) με τις δικές της επενδύσεις, αλλά η ευθύνη για την παροχή δημόσιας υπηρεσίας στους πολίτες εξακολουθεί να βρίσκεται στα χέρια της δημόσιας αρχής. Αυτό είναι μία Σύμβαση Επιδόσεων (PC).
3. Ο ιδιωτικός οργανισμός (ESCO) έχει λάβει άδεια παραχώρησης μιας υπηρεσίας και έχει τη δυνατότητα να χρεώνει στους πολίτες τη χρήση της υπηρεσίας αυτής. Πρόκειται για συμβάσεις παραχώρησης.

Ο οδηγός ασχολείται κυρίως με τη δεύτερη από αυτές τις κατηγορίες συμπράξεων δημοσίου και ιδιωτικού τομέα, δηλαδή τις συμβάσεις που εφαρμόζονται στον ενεργειακό τομέα. Στόχος είναι να παρουσιαστούν σαφείς εξηγήσεις στις τοπικές αρχές σχετικά με τους λόγους για τους οποίους αυτός ο τύπος σύμβασης μπορεί να τους ενδιαφέρει, τους βασικούς κανόνες που πρέπει να διέπουν τη σύμβαση και ποιες προφυλάξεις πρέπει να ληφθούν για να μην υπάρξει σύγκρουση συμφερόντων.

- Πληροφορίες για τις Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (Interreg Central Europe, 2017). Στον οδηγό αναπτύσσεται το ενοποιημένο συμβόλαιο ενεργειακής απόδοσης (EPIC), το οποίο ανήκει στην κατηγορία των EPC και ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να αποτελέσει

ένα καινοτόμο εργαλείο, ως ένα νέο είδος «ολοκληρωμένης» σύμβασης ενεργειακής απόδοσης. Μέσα από αυτήν τη σύμβαση εξετάζονται από κοινού οι τεχνικές και κοινωνικές πτυχές της κατανάλωσης ενέργειας και η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Για να αναδειχθούν οι πτυχές αυτές, χρησιμοποιείται το παράδειγμα της Επαρχίας του Τρεβίζο, με τη συμμετοχή των χρηστών των κτιρίων για τη βελτίωση της ενεργειακής τους απόδοσης, όταν η επαρχία του Τρεβίζο ενεργούσε ως επικεφαλής εταίρος στο πρόγραμμα TOGETHER. Ακόμη, προτείνονται μέθοδοι βελτίωσης της χρήσης ενέργειας που μπορούν εύκολα να υλοποιηθούν από δημόσιες αρχές της ΕΕ.

- Κώδικας Δεοντολογίας για τις Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης από την Transparens (Transparens, 2014).

Το παραπάνω έγγραφο αποτελεί έναν οδηγό που συντάχθηκε από το έργο Transparens και έχει σαν στόχο να αποτελέσει μία κατευθυντήρια γραμμή για τις σχέσεις μεταξύ των δύο μελών που θα προσχωρήσουν σε σύμβαση EPC. Ο Κώδικας Συμπεριφοράς του EPC ορίζει τις αρχές της συμπεριφοράς κυρίως των παρόχων EPC. Παράλληλα, ο Κώδικας Συμπεριφοράς του EPC είναι ένας δείκτης ποιότητας για τους Πελάτες, ειδικά τις δημοτικές αρχές, σχετικά με τις απαιτήσεις τους από τους παρόχους EPC και τις αρχές που θα πρέπει να τηρούν οι ίδιες, προκειμένου να επιτύχουν την αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας με τα συναφή οφέλη, αλλά και μία καλή συνεργασία.

- Οδηγός για τις Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης για τοπικές αυτοδιοικήσεις (Maryland Energy Administration, 2014).

Στον οδηγό αυτό που συντάχθηκε από το Maryland Energy Administration, αναφέρονται γενικές πληροφορίες για τις συμβάσεις EPC, για τους τρόπους χρηματοδότησης των συμβάσεων αυτών και τη διαδικασία που ακολουθείται για την υλοποίηση της σύμβασης EPC. Τέλος, δίνονται πληροφορίες σχετικά με τον έλεγχο και την επαλήθευση του έργου μετά την ολοκλήρωσή του, καθώς και για τη συντήρηση αυτού.

- Η ιστοσελίδα του Κοινού Κέντρου Ερευνών για τις Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (Joint Research Centre, n.d)³⁶.

Πληροφορίες αντλήθηκαν από τον ιστότοπο του Joint Research Center για τη χρηματοδότηση μέσω EPC. Στον συγκεκριμένο ιστότοπο παρατίθενται γενικές πληροφορίες σχετικά με το EPC, τα μοντέλα συμβάσεων για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και κυρίως για τα μοντέλα εγγύησης της σύμβασης και πως αυτά χωρίζονται σε εγγυημένα ή κοινά, με πληροφορίες για το κάθε μοντέλο.

³⁶ <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/articles/energy-performance-contracting>

- Οδηγός του συμβουλίου πληρωμών για συμμετοχή σε ΣΔΑΕΚ (European Payments Council, 2018).
Ο παραπάνω οδηγός παραθέτει τα κριτήρια για υλοποίηση σύμβασης EPC. Αυτά θα πρέπει να εφαρμόζονται με συνέπεια και θα πρέπει να είναι δίκαια, αναλογικά και αμερόληπτα. Επιπλέον, αναφέρεται σε κριτήρια επιλεξιμότητας και στη διαδικασία λήψης απόφασης σχετικά με την ύπαρξη αυτών των κριτηρίων, καθώς και στο ζήτημα του ανταγωνισμού, με ισότιμους όρους, για οποιονδήποτε αιτούντα εκτός της ΕΟΚ.
- Έκθεση για πιστοποίηση ποιότητας στις Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (Transparens, 2015b).
Η παρούσα έκθεση παρέχει μια επισκόπηση των υπηρεσιών ενεργειακής απόδοσης και της προστιθέμενης αξίας που προσφέρουν. Γίνεται αναφορά στα συστήματα διασφάλισης της ποιότητας των ενεργειακών υπηρεσιών και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μιας έρευνας της αγοράς σχετικά με τα σημαντικότερα συστήματα πιστοποίησης της ποιότητας των EPC, των ενεργειακών υπηρεσιών και άλλων σχετικών συστημάτων. Αποτελεί σύνδεσμο του υφιστάμενου ρυθμιστικού πλαισίου που σχετίζεται με την αγορά και παρουσιάζει και άλλα συστήματα πιστοποίησης της ποιότητας σε συναφείς τομείς. Ακόμη χρησιμοποιούνται παραδείγματα από χώρες που έχουν προηγμένες αγορές EPC όπου παρουσιάζονται οι τελευταίες εξελίξεις των κριτηρίων ποιότητας για τις ενεργειακές υπηρεσίες και προτείνεται η πρακτική εφαρμογή της διαδικασίας πιστοποίησης για τους παρόχους ενεργειακών υπηρεσιών και τους διαμεσολαβητές (συμβούλους). Τέλος, παρέχει στον αναγνώστη τεχνογνωσία σχετικά με την τελευταία εξέλιξη των συστημάτων πιστοποίησης σε ολόκληρη την Ευρώπη.
- Οδηγός για τις Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης και καλύτερες πρακτικές (Department of Energy and Climate Change UK, 2015) .
Το έγγραφο αυτό χρησιμοποιεί παραδείγματα επιτυχημένων εφαρμογών της σύμβασης EPC, μέσα από τα οποία μπορούν να αναδειχθούν τα οφέλη μίας τέτοιας σύμβασης αλλά και τα βήματα τα οποία ακολουθήθηκαν και οδήγησαν σε ένα επιτυχημένο αποτέλεσμα. Γίνεται ανάπτυξη ενός τυπικού έργου EPC, αναφέρονται οι στόχοι και η διαδικασία που ακολουθείται για την αναγνώριση της χρηματοδότησης και αναπτύσσεται η μεθοδολογία που ακολουθείται σε ένα project.

Για τις εκθέσεις των δήμων, επιλέχθηκαν δήμοι/περιφέρειες που έχουν ήδη χρησιμοποιήσει τις Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (Energy Performance Contracting) με επιτυχία. Αντίστοιχα, για την επιλογή οδηγών βασικό κριτήριο αποτέλεσε η εγκυρότητα των συγγραφέων ή των οργανισμών που συμμετείχαν στη συγγραφή και η αποδοχή τους από την Ευρωπαϊκή Ένωση, καθώς και ενασχόληση των οργανισμών με το EPC.

Από τις παραπάνω πηγές αντλήθηκαν τα κριτήρια τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για τη κατασκευή του κριτηρίου αξιολόγησης.

4.2 Επιλογή Μεθόδου απόδοσης βαρών

Στα κριτήρια που προέκυψαν από τους παραπάνω οδηγούς, αποδόθηκε ένα βάρος x σύμφωνα με την προτεραιότητα και τη σημασία τους, όπως προέκυψε από τη βιβλιογραφία. Στα κριτήρια που αναφερόντουσαν στις περισσότερες από τις πηγές και χαρακτηριζόντουσαν ως μεγαλύτερης σημασίας αποδόθηκε μεγαλύτερη βαρύτητα. Οι μέθοδοι που προτιμήθηκαν για την απόδοση βαρύνου του κάθε κριτηρίου είναι: η μέθοδος ίσου βάρους (EW – equal weights), όπου τα κριτήρια κρίθηκε ότι ήταν ίσης σημασίας και η μέθοδος ROC (Rank Order Centroid) για τη βαροδότηση κριτηρίων με μεγαλύτερη ή μικρότερη σημασία αντίστοιχα.

Όπου ήταν δυνατό, προτιμήθηκε η χρήση της μεθόδου ROC, λόγω της υπεροχής της συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Αυτή η υπεροχή αποτυπώνεται και στη βιβλιογραφία, όπως θα αναλυθεί παρακάτω. Για την επιλογή της μεθόδου έγινε έρευνα σε δημοσιεύσεις με κύριες τις (Roszkowska, 2013), και (Sureeyatanapas, 2016) όπου μπορεί να διαπιστωθεί σε θεωρητικό επίπεδο η υπεροχή της ROC σε σχέση με τις άλλες μεθόδους.

Στη δημοσίευση (Roszkowska, 2013), παρατίθεται μία ανάλυση των παρακάτω μεθόδων για απόδοση βαρών.

- Μέθοδος ίσων βαρών, Equal weight method (EW).
Η μέθοδος ίσων βαρών (EW) απαιτεί ελάχιστες γνώσεις σχετικά με τις προτεραιότητες των κριτηρίων και την ελάχιστη επιρροή του υπεύθυνου λήψης αποφάσεων.

$$w_j(EW) = \frac{1}{n}$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

- Μέθοδος αθροιστικών βαρών, Rank Sum weight method (RS).
Στη μέθοδο αθροιστικών βαρών (RS), τα βάρη είναι οι μεμονωμένες τάξεις, οι οποίες κανονικοποιούνται διαιρώντας με το άθροισμα των τάξεων.

$$w_j(RS) = \frac{(n - r_j + 1)}{\sum_{k=1}^n (n - r_k + 1)} = \frac{2(n - r_j + 1)}{n(n + 1)}$$

r : rank of the j – th criterion , $j = 1, 2, \dots, n$.

- Μέθοδος εκθετικών βαρών, Rank Exponent weight method (RE).
Η Μέθοδος εκθετικών βαρών (RE) είναι μια γενίκευση της μεθόδου των αθροιστικών βαρών.

$$w_j(RE) = \frac{(n - r_j + 1)^p}{\sum_{k=1}^n (n - r_k + 1)^p}$$

r is the rank of the j – th criterion,
p – parameter describing the weights,
j = 1,2, ..., n.

Η παράμετρος p μπορεί να εκτιμηθεί από έναν υπεύθυνο λήψης αποφάσεων χρησιμοποιώντας το βάρος του σημαντικότερου κριτηρίου ή μέσω διαλογής (όπως στον πίνακα 4-1). Το p=0 οδηγεί σε ίσα βάρη ενώ το p=1 οδηγεί στη μέθοδο αθροιστικού βάρους. Καθώς αυξάνεται η p, η κατανομή βαρών γίνεται πιο απότομη. Στον Πίνακα 4- 1 φαίνονται τα εκτιμώμενα βάρη για ορισμένες τιμές του p σε περίπτωση κριτηρίων n=5.

Πίνακας 4- 1 Βάρη Μεθόδου Εκθετικών βαρών

Rank Exponent weight method (RE)							
Κατάταξη	0	0.5	1	2	3	.	10
1	0.20	0.27	0.33	0.45	0.56	.	0.90
2	0.20	0.24	0.27	0.29	0.29	.	0.1
3	0.20	0.21	0.20	0.16	0.12	.	0
4	0.20	0.17	0.13	0.08	0.03	.	0
5	0.20	0.11	0.07	0.02	0.00	.	0
Άθροισμα	1	1	1	1	1	.	1

Πηγή: Roszkowska, 2013

- Μέθοδος αντίστροφων ή αμοιβαίων βαρών, Inverse or reciprocal weights (RR).
Η Μέθοδος αντίστροφων ή αμοιβαίων βαρών (RR) χρησιμοποιεί την αμοιβαιότητα των τάξεων, οι οποίες κανονικοποιούνται διαιρώντας κάθε όρο με το άθροισμα των υπολοίπων.

$$w_j(RR) = \frac{\frac{1}{r_j}}{\sum_{k=1}^n \frac{1}{r_k}}$$

r : rank of the j – th criterion, j = 1,2, ..., n .

- Rank-order centroid weight method (ROC).

Η μέθοδος ROC ανάλογα την τάξη-βαθμού παράγει μια εκτίμηση των βαρών, η οποία ελαχιστοποιεί το μέγιστο σφάλμα κάθε βάρους, προσδιορίζοντας το κέντρο όλων των δυνατών βαρών και διατηρώντας την κατάταξη αντικειμενικής σημασίας.

$$w_i(ROC) = \frac{1}{n} \sum_{j=i}^n \frac{1}{j}, i = 1, \dots, n$$

n: πλήθος κριτηρίων *i*: θέση κριτηρίου στην κατάταξη

Στον παρακάτω Πίνακα φαίνονται και οι τιμές για τα βάρη μέσω της μεθόδου ROC.

Πίνακας 4- 2 Βάρη με τη μέθοδο ROC

Rank-order centroid weight method (ROC)					
i / n	2	3	4	5	6
1	0.75	0.611	0.521	0.457	0.408
2	0.25	0.278	0.271	0.257	0.242
3	-	0.111	0.146	0.157	0.158
4	-	-	0.063	0.09	0.103
5	-	-	-	0.04	0.061
6	-	-	-	-	0.028

Η επιλογή ανάμεσα στις μεθόδους αθροιστικών βαρών (RS), αμοιβαίων βαρών (RR) και της ROC εξαρτάται εν μέρει από την κρίση του υπεύθυνου για τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη διαβάθμιση των βαρών. Τα βάρη της μεθόδου ROC είναι "πιο απότομα", αποδίδοντας σχετικά μεγαλύτερο βάρος στο πιο σημαντικό κριτήριο ενώ τα βάρη της μεθόδου των αθροιστικών βαρών (RS) είναι πολύ πιο επίπεδα από ότι τα βάρη ROC. Τα αθροιστικά βάρη (RS) μειώνονται γραμμικά χαμηλότερα, από τα πιο σημαντικά έως τα λιγότερο σημαντικά. Τα αμοιβαία βάρη (RR) μειώνονται απότομα μετά το σημαντικότερο, αλλά στο λιγότερο σημαντικό κριτήριο τα βάρη της μεθόδου ROC είναι αυτά που είναι τα χαμηλότερα.

Αντίστοιχα στη δημοσίευση (Sureshathanaras, 2016), γίνεται μία σύντομη ανάλυση των ίδιων μεθόδων βαροδότησης οι οποίες είναι η Μέθοδος ίσων βαρών [Equal weight method (EW)], η Μέθοδος αθροιστικών βαρών [Rank Sum weight method (RS)], η Μέθοδος εκθετικών βαρών [Rank Exponent weight method (RE)], η Μέθοδος αντίστροφων ή αμοιβαίων βαρών [Inverse or reciprocal weights (RR)], και η Rank-order centroid weight method (ROC). Μετά την ανάλυση της κάθε μεθόδου, γίνεται αναφορά σε μελέτες και δημοσιεύσεις οι οποίες συγκρίνουν τις μεθόδους αυτές και αναλύουν τα αποτελέσματα.

Οι Barron και Barrett (Barron & Barret, 1996) συγκρίνουν την ποιότητα των τεσσάρων μεθόδων στάθμισης (ROC, RS, RR και EW) χρησιμοποιώντας προσομοίωση υπολογιστή, η οποία παράγει τα δεδομένα σε τυχαία βάση. Η ποιότητα αντικατοπτρίζεται εδώ από τρεις παράγοντες, το ποσοστό επιτυχίας (hit rate), τη μέση απώλεια αξίας (average value loss) και το μέσο ποσοστό της επιτευχθείσας μέγιστης περιοχής τιμών (average proportion of maximum range achieved).

Για τους δείκτες αυτούς ισχύουν τα ακόλουθα:

- Hit Rate - αποτελεί το ποσοστό όλων των περιπτώσεων στις οποίες ο κανόνας απόφασης (ROC, RS, RR ή EW) επιλέγει την ίδια καλύτερη εναλλακτική λύση με TRUE (την επιλεγμένη ως σωστή λύση).
- Μέση Απώλεια Αξίας - η μέση διαφορά της μέσης τιμής (man) της εναλλακτικής επιλογής (όταν έχουν αποδοθεί TRUE βάρη) συγκριτικά με το ανταγωνιστικό βάρος (ROC, RS, RR ή EW)
- Μέσο ποσοστό της επιτευχθείσας μέγιστης περιοχής τιμών - Το ποσοστό της μέγιστης περιοχής τιμών που προκύπτει επιτυγχάνεται ως εξής:

$$\frac{V_{TRUE}(A_{t_{\max ROC}}) - V_{TRUE}(A_{t_{\min TRUE}})}{V_{TRUE}(A_{i_{\max TRUE}}) - V_{TRUE}(A_{t_{\min TRUE}})}$$

Στον Παρακάτω Πίνακα παρατίθενται τα αποτελέσματα της έρευνας των Barron & Barret για τη χειρότερη, τη μέση και τη καλύτερη περίπτωση, όπως προέκυψαν μετά τη προσομοίωση 10.000 προβλημάτων:

Πίνακας 4- 3 Αποτελέσματα προσομοίωσης Barron & Barrett

Worst, Median and Best Average Criterion Values over 25 Alternatives x Attribute Conditions for each Value Matrix Generator (Each Alternative x Attribute Condition Average Based on 10.000 Problems)												
Criterion = Hit Rate												
	Uniform Independent Attributes			Normal Independent Attributes			Normal, Negatively Correlated Attributes			Normal, Positively Correlated Attributes		
	Worst	Median	Best	Worst	Median	Best	Worst	Median	Best	Worst	Median	Best
ROC	0.751	0.814	0.879	0.76	0.814	0.879	0.695	0.755	0.84	0.861	0.895	0.951
RR	0.715	0.761	0.865	0.689	0.761	0.865	0.6	0.684	0.798	0.801	0.866	0.938
RS	0.684	0.731	0.854	0.665	0.731	0.854	0.584	0.662	0.786	0.778	0.843	0.938
EW	0.379	0.481	0.678	0.342	0.481	0.678	0.088	0.19	0.418	0.573	0.798	0.891
Criterion = Value Loss												
	Uniform Independent Attributes			Normal Independent Attributes			Normal, Negatively Correlated Attributes			Normal, Positively Correlated Attributes		
	Worst	Median	Best	Worst	Median	Best	Worst	Median	Best	Worst	Median	Best
ROC	0.011	0.005	0.004	0.011	0.006	0.004	0.011	0.007	0.004	0.004	0.003	0.001
RR	0.015	0.009	0.008	0.015	0.009	0.008	0.013	0.011	0.011	0.006	0.004	0.002
RS	0.017	0.014	0.012	0.019	0.015	0.012	0.019	0.016	0.014	0.009	0.007	0.002
EW	0.065	0.055	0.047	0.067	0.055	0.044	0.19	0.117	0.08	0.031	0.022	0.006
Criterion = Proportion Maximum Value Range Achieved												
	Uniform Independent Attributes			Normal Independent Attributes			Normal, Negatively Correlated Attributes			Normal, Positively Correlated Attributes		
	Worst	Median	Best	Worst	Median	Best	Worst	Median	Best	Worst	Median	Best
ROC	0.981	0.988	0.99	0.981	0.985	0.988	0.957	0.975	0.982	0.993	0.995	0.998
RR	0.959	0.98	0.985	0.963	0.977	0.982	0.938	0.954	0.962	0.983	0.993	0.998
RS	0.951	0.969	0.982	0.956	0.968	0.979	0.933	0.948	0.965	0.981	0.989	0.998
EW	0.812	0.877	0.939	0.835	0.875	0.912	0.567	0.599	0.67	0.934	0.965	0.994

Πηγή: Barron & Barret, 1996

Εκ του αποτελέσματος προκύπτει, ότι η ROC ξεπερνά τις υπόλοιπες μεθόδους στα περισσότερα σενάρια και σε κάθε μέτρηση. Οι Jia et al. στη δημοσίευσή τους (Jia et al, 1998) , ισχυρίζονται ότι οι προηγούμενες μελέτες συνήθως εξαρτώνται από την ισχυρή παραδοχή, ότι τα πραγματικά βάρη είναι συνήθως γνωστά. Συνεπώς, συγκρίνουν την ποιότητα των διαφόρων μεθόδων στάθμισης (EW, RS και ROC) με την άμεση αξιολόγηση, την οποία πραγματοποιεί ο Υπεύθυνος για τη λήψη της απόφασης, μέσω της άμεσης ποσοτικοποίησης των προτιμήσεών του, υπό την προϋπόθεση ότι οι εκτιμήσεις των κριτηρίων βάσης είναι αβέβαιες ή υπόκεινται σε τυχαίο σφάλμα. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η άμεση διαβάθμιση τείνει να δώσει καλύτερη ποιότητα αποτελεσμάτων απόφασης όταν η αβεβαιότητα είναι μικρή, ενώ η ROC παρέχει συγκρίσιμα αποτελέσματα με τα βάρη των αναλογιών όταν λαμβάνεται υπόψιν ένας μεγάλος βαθμός σφάλματος. Η ανωτερότητα της ROC σε σχέση με άλλες μεθόδους που βασίζονται σε τάξη επιβεβαιώνεται στη συνέχεια από τους Ahn και Park (Ahn & Park, 2008) υπό διαφορετικές συνθήκες προσομοίωσης.

Ο Πίνακας 4-4 δείχνει τα ποσοστά επιτυχίας και το μέτρο συμμόρφωσης των τεσσάρων μεθόδων στάθμισης. Φαίνεται ότι η ROC δίνει το υψηλότερο ποσοστό επιτυχίας, με βαθμολογία 81,2%. Αυτό υποδεικνύει ότι πάνω από τέσσερις στους πέντε από τους Υπεύθυνους λήψης αποφάσεων έκαναν την ίδια επιλογή, με βάση την διαίσθησή τους, στην απόφαση που χρησιμοποιήθηκαν τα βάρη της μεθόδου ROC. Οι μέθοδοι RR και RS κατέχουν τη δεύτερη και την τρίτη θέση, ενώ η μέθοδος EW παρουσιάζει τις χαμηλότερες επιδόσεις δίνοντας λιγότερα από τα μισά αποτελέσματα που αντιστοιχούν στις κρίσεις των Υπεύθυνων λήψης αποφάσεων. Ακόμη, η μέθοδος ROC αποτελεί την καλύτερη επιλογή και ως προς τη μικρότερη απόκλιση.

Πίνακας 4- 4 Αποτελέσματα μεθόδων βαροδότησης μετά από προσομοιώσεις

ΔΕΙΚΤΗΣ	EW	RS	RR	ROC
Ποσοστό Επιτυχίας (%)	43.7	62.5	75.0	81.2
Διάμεσος C_m	3.75	2.0	2.0	2.0
Μέσος C_m	4.4	4.0	3.0	2.8
Τυπική Απόκλιση C_m	4.2	4.3	4.4	3.6

Πηγή: Sureeyatanapas, 2016

Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγει η δημοσίευση είναι ότι η μέθοδος ROC, θεωρητικά, δικαιολογεί την καλύτερη απόδοσή της σε σχέση με τις άλλες μεθόδους απόδοσης βαρών που βασίζονται στην κατάταξη, όσον αφορά την ακρίβεια επιλογής. Το συμπέρασμα αυτό αντικατοπτρίζεται στο υψηλότερο ποσοστό επιτυχίας αλλά και στη μικρότερη απόκλιση που επιτυγχάνεται από την μέθοδο ROC. Επίσης, από τη δημοσίευση (Roszkowska, 2013), προκύπτει ότι μετά τον έλεγχο των παραπάνω μεθόδων σε εφαρμογές, θεωρητικά, τα βάρη της μεθόδου

ROC φαίνεται να έχουν καλύτερες επιδόσεις από τα άλλα συστήματα βαρών, τα οποία βασίζονται στην κατάταξη όσον αφορά την ακρίβεια επιλογής και τον διαχωρισμό του πιο σημαντικού κριτηρίου. (βλ. Πίνακας 4-4).

Επομένως, από τα παραπάνω μπορεί να αναδειχθεί πως το αποτέλεσμα από τη μέθοδο ROC θεωρείται πολύ ακριβές, καθώς ικανοποιεί τα περισσότερα από τα κριτήρια αποφάσεων για τις επιλογές (Ποσοστό επιτυχίας, μέση απώλεια αξίας, μέσο ποσοστό της επιτευχθείσας μέγιστης περιοχής τιμών, μικρότερη απόκλιση, καλύτερα αποτελέσματα όταν υπάρχει αβεβαιότητα).

Παρακάτω ακολουθεί μία σύντομη ανάλυση των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν:

4.2.1 Μέθοδος ROC

Η μέθοδος βασίζεται στην υποκειμενική αντίληψη του αποφασίζοντα. Για την απόδοση των βαρών χρησιμοποιείται αριθμητική «μετάφραση» της κατάταξης των κριτηρίων τα οποία αναδεικνύουν την περισσότερο προτιμητέα επιλογή, με τα βάρη να αντικατοπτρίζουν το «κέντρο μάζας» της κατάταξης. Με τη μέθοδο αυτή δίνεται η μεγαλύτερη δυνατή απόσταση μεταξύ των βαρών, του περισσότερου και του λιγότερου σημαντικού κριτηρίου συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Η κατάταξη των κριτηρίων γίνεται από τον αποφασίζοντα, ο οποίος τα κατατάσσει από το περισσότερο στο λιγότερο σημαντικό και βάσει της κατάταξης αυτής αποδίδεται σε ποσοστό η βαρύτητα της υποκειμενικής άποψής του. Ο τύπος από τον οποίο προκύπτει το βάρος για κάθε στοιχείο της κατάταξης είναι ο εξής:

$$w_i(ROC) = \frac{1}{n} \sum_{j=i}^n \frac{1}{j}, i = 1, \dots, n$$

n: πλήθος κριτηρίων *i*: θέση κριτηρίου στην κατάταξη

4.2.2 Μέθοδος Ίσων Βαρών

Η μέθοδος των Ίσων βαρών (EW) χρησιμοποιήθηκε στις περιπτώσεις όπου η σημασία των συνιστωσών κρίθηκε ίδια, οπότε η χρήση της μεθόδου ROC δε θα αποτύπωνε το επιθυμητό αποτέλεσμα.

$$w_j(EW) = \frac{1}{n}$$

4.3 Βιβλιογραφική επισκόπηση

Σαν βασικός οδηγός για τη δημιουργία του εργαλείου αξιολόγησης, χρησιμοποιήθηκε μία μέθοδος με βάρη, η οποία προέκυψε από τον οδηγό (Transparens, 2013).

Ο οδηγός αυτός επιλέχθηκε καθώς θεωρήθηκε ο καταλληλότερος για τη συγκεκριμένη περίπτωση, μετά από σύγκρισή με τους (Boot Advocat, 2015), (Energie-Cités, 2004), (Interreg Central Europe, 2017), (Maryland Energy Administration, 2014), (Transparens, 2013).

Αρχικά, το έργο Transparens και ο οδηγός που επιλέχθηκε να είναι ο βασικός για τη δημιουργία του εργαλείου αξιολόγησης, αναφέρεται κυρίως σε χώρες της ΕΕ, ενώ οι οδηγοί (Maryland Energy Administration, 2014) και (Boot Advocat, 2015) επικεντρώνονται κυρίως στις ΗΠΑ και στο Ηνωμένο Βασίλειο με την Ολλανδία αντίστοιχα, αγνοώντας τις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ. Ακόμη, ο οδηγός του έργου Transparens παραθέτει ένα κατανοητό πλαίσιο και διακριτές βαθμίδες για τη διαδικασία της αξιολόγησης, κάτι που βοήθησε στη δημιουργία ενός εργαλείου απλοποιημένου και εύχρηστου, σε μεγάλο εύρος περιπτώσεων. Ένα αντίστοιχα απλό πλαίσιο με διακριτές βαθμίδες δεν υπήρχε στον οδηγό (Interreg Central Europe, 2017), όπου γίνεται ανάλυση ενός πιο σύνθετου μοντέλου EPC χρηματοδότησης και η χρήση του σαν βασικό οδηγό για την ανάπτυξη του εργαλείου αξιολόγησης μπορεί να μην είχε το επιθυμητό αποτέλεσμα. Το βασικό πλεονέκτημα που είχε ο οδηγός που επιλέχθηκε είναι πως παρουσιάζει δύο εφαρμοσμένα μοντέλα με συγκεκριμένες κατηγορίες και βάρη ανά κατηγορία, τα οποία οι υπόλοιποι οδηγοί δεν παρουσίασαν αντίστοιχα. Τα μοντέλα που παρουσιάζονται στον οδηγό, έχουν δημοσιευτεί και εφαρμοστεί στην Δανία και τον Καναδά, δύο χώρες πρωτοπόρες στις αγορές ενεργειακής αναβάθμισης, καθώς και σε άλλες χώρες στα πλαίσια του έργου Transparens. Τέλος, σημαντικό κριτήριο στην επιλογή του οδηγού αυτού αποτέλεσε η εγκυρότητα του ίδιου του έργου «Transparens», που είναι υπεύθυνο για τη δημιουργία του, και φέρει την υποστήριξη της ΕΕ.

Στον παρακάτω Πίνακα αποτυπώνονται ευδιάκριτα τα σημεία στα οποία υπερέρχει ο οδηγός του έργου Transparens συγκριτικά με τους υπόλοιπους :

Πίνακας 4- 5 Κριτήρια επιλογής οδηγού για το μοντέλο του εργαλείου αξιολόγησης

Κριτήρια επιλογής οδηγού για το μοντέλο του εργαλείου αξιολόγησης				
	Transparensse	Maryland Energy Administration	Energie-Cités	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Αναφέρεται σε όλες τις χώρες της ΕΕ	✓	-	✓	-
Έχει εύκολα κατανοητό πλαίσιο με διακριτές κατηγορίες	✓	✓	-	✓
Παρουσιάζει εφαρμοσμένο μοντέλο με κατηγορίες και βάρη	✓	-	-	-
Αποδοχή της εγκυρότητας του οργανισμού που δημιούργησε τον οδηγό σε πανευρωπαϊκό επίπεδο	✓	-	✓	-

Το έργο Transparensence, για τη δημιουργία των οδηγιών σχετικά με το Energy Performance Contracting, συντονίστηκε από 20 εταιρίες από διαφορετικές χώρες (Αυστρία, Βέλγιο, Βουλγαρία, Δανία, Γερμανία, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ιταλία, Λετονία, Λιθουανία, Ολλανδία, Νορβηγία, Πολωνία, Πορτογαλία, Σλοβακία, Σλοβενία, Ισπανία, Σουηδία και Ηνωμένο Βασίλειο) και χρηματοδοτήθηκε από το Intelligence Energy Europe Program σε συνδυασμό με την Ευρωπαϊκή Ένωση και διάφορους άλλους συμμάχους. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τη μεγάλη βάση δεδομένων που έχει δημιουργηθεί στα πλαίσια του έργου για το EPC, το καθιστά ένα αξιόπιστο εργαλείο, η μέθοδος του οποίου κρίνεται αποδεκτή και επαρκής ώστε να χρησιμοποιηθεί σαν βάση για το εργαλείο αξιολόγησης.

Παρακάτω παρατίθενται οι εταιρείες και η συντονιστική Επιτροπή, όπως αναφέρονται και στον ιστότοπο³⁷ του Transparensence:

- SEVEN, The Energy Efficiency Center (Τσεχία)
- e7 Energie Markt Analyse GmbH (Αυστρία)
- Factor4 (Βέλγιο)
- Black Sea Energy Research Center (BSERC) (Βουλγαρία)
- ECNet, Energy Consulting Network (Δανία)
- BEA, Berliner Energieagentur GmbH (Γερμανία)
- REACM, Anatoliki Development Agency of Eastern Thessaloniki's Local Authorities S.A (Ελλάδα)
- GDI, GreenDependent Institute Nonprofit Ltd (Ουγγαρία)
- DTTN, Trentino Technological Cluster S.c.ar.l. (Ιταλία)
- Ekodoma (Λετονία)
- LEI, Lithuanian Energy Institute (Λιθουανία)
- ECN, Energy research Centre of the Netherlands (Ολλανδία)
- NEE, Norsk Enøk og Energi AS (Νορβηγία)
- KAPE, The Polish National Energy Conservation Agency (Πολωνία)
- ISR-UC, ISR - University of Coimbra (Πορτογαλία)
- ECB, Energy Centre Bratislava (Σλοβακία)
- IJS, Jozef Stefan Institute (Σλοβενία)
- ESCAN, Escan s.l. (Ισπανία)
- IVL, IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd. (Σουηδία)
- EEVS Insight Ltd (Ηνωμένο Βασίλειο)

³⁷ <http://www.transparensence.eu/eu/home/project-partners>

Η ευρωπαϊκή συντονιστική επιτροπή του έργου Transparensse αποτελείται από τους εκπροσώπους των παρακάτω ιδρυμάτων:

- eu.ESCO
- EFIEES
- IEA DSM Task XVI c/o Energetic Solutions
- The European PPP Expertise Centre (EPEC)/EIB
- Energy Managers Association

Σε κάθε χώρα έχει συσταθεί μια Εθνική Συντονιστική Επιτροπή (ΕΣΕ) προκειμένου τα μέλη της να παρέχουν την εμπειρία τους, ιδέες, συμβουλές και πληροφορίες που απαιτούνται για την υποστήριξη της διαφάνειας και της ανάπτυξης της αγοράς EPC.

4.4 Κριτήρια αξιολόγησης Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης

Από τα 2 μοντέλα που προτείνονται στον οδηγό του Transparensse, επιλέχθηκε αυτό της Δανίας (Danish Chamber of Commerce, 2013) μετά από σύγκριση με το αντίστοιχο μοντέλο του Καναδά. Στη βιβλιογραφία παρατηρήθηκε ότι, τα βάρη που αποδόθηκαν στο μοντέλο που δημιουργήθηκε από το Danish Chamber of Commerce, δεν παρουσιάζουν σημαντικές αποκλίσεις σε σχέση με τα μοντέλα των υπόλοιπων οδηγιών, συμπεριλαμβανομένου και του μοντέλου του Καναδά το οποίο και ήταν η δεύτερη πρόταση του οδηγού. Επιπροσθέτως, το μοντέλο της Δανίας είναι πιο σύγχρονο, επομένως έχει ενσωματώσει καλύτερα τα καινούρια δεδομένα που έχουν διαμορφωθεί στη χρηματοδότηση μέσω EPC. Ακόμη, είναι πιο συμβατό με το σκοπό του εργαλείου αξιολόγησης, αφού δημιουργήθηκε σε μία ευρωπαϊκή χώρα, η οποία αποτελεί τον βασικό τόπο εφαρμογής του κριτηρίου αξιολόγησης. Τέλος, επιλέχθηκε η χρήση του συγκεκριμένου μοντέλου έναντι των υπολοίπων, καθώς το συγκεκριμένο μοντέλο για αξιολόγηση επενδύσεων έχει εφαρμοστεί σε έργα στα οποία συμμετείχε το Danish Chamber of Commerce, αλλά και σε έργα στα πλαίσια του Transparensse, του οποίου αποτελεί βασική πρόταση στον οδηγό για χρηματοδότηση μέσω EPC (Transparensse, 2013)

Αναλυτικά το μοντέλο που επιλέχθηκε είναι:

Πίνακας 4- 6 Εργαλείο αξιολόγησης επένδυσης με χρηματοδότηση EPC

Κριτήρια	Βάρος
Οικονομικά κριτήρια	30.00%
Άλλα κριτήρια, λεπτομερώς παρακάτω:	70.00%
Η ικανότητα της ESCO για επικοινωνιακή συνεργασία	15.00%
Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης	10.00%
Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με τη φάση 1, φάση 2 και φάση 3	20.00%
Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	15.00%
Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη	10.00%

Πηγή: Transparens, 2013

Οι παράγοντες, τους οποίους εξετάζει το μοντέλο, αναφέρονται και στους υπόλοιπους οδηγούς που εξετάστηκαν στη βιβλιογραφία. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται σε ποιους άλλους οδηγούς προτείνονται τα κριτήρια του μοντέλου, το οποίο δημιουργήθηκε από το Danish Chamber of Commerce:

Πίνακας 4- 7 Κριτήρια του μοντέλου που προτείνονται σε άλλους οδηγούς

Κριτήρια του μοντέλου που προτείνονται σε άλλους οδηγούς						
	Οικονομικά κριτήρια	Η ικανότητα της ESCO για επικοινωνιακή συνεργασία	Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης	Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με τη φάση 1, φάση 2 και φάση 3	Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη
(Transparence, 2013)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(Boot Advocaten, 2015)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(Energie-Cités, 2004)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(Interreg Central Europe, 2017)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(Maryland Energy Administration, 2014)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(European Payments Council, 2018)	✓	✓	✓	✓	✓	✗
(Transparence, 2015b)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(Department of Energy and Climate Change UK, 2015)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(Transparence, 2015a)	✓	✓	✓	✓	✗	✓

Για την δημιουργία ενός εργαλείου αξιολόγησης που θα είναι ευκολά κατανοητό και εφαρμόσιμο, ο βασικός στόχος είναι να αναλυθούν τα κριτήρια του μοντέλου σε επιμέρους κατηγορίες.

Για την επίτευξη του στόχου αυτού, χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες που αντλήθηκαν από τον οδηγό του Transparensense, από τους υπόλοιπους οδηγούς που αναφέρονται παραπάνω, από δημοσιεύσεις και από αναφορές επιτυχημένων έργων, στα οποία έγινε χρήση του μηχανισμού χρηματοδότησης EPC. Ο συνδυασμός όλων των παραπάνω είναι αυτός, ο οποίος οδήγησε στο τελικό αποτέλεσμα.

Ακολουθεί η ανάλυση για κάθε ένα από τα κριτήρια ξεχωριστά.

4.5 Οικονομικά κριτήρια

Τα οικονομικά κριτήρια αναφέρονται στη δυνατότητα να χρηματοδοτηθεί το έργο. Ο οδηγός (Department of Energy and Climate Change UK, 2015), δημοσιεύτηκε τον Ιανουάριο του 2015 από το Τμήμα ενέργειας και κλιματικής αλλαγής του Ηνωμένου Βασιλείου, με σκοπό να συμβάλει στην κατανόηση βασικών αρχών του EPC μέσα από την εμπειρία του Τμήματος σε σχετικά έργα. Στο δεύτερο κεφάλαιο του, πραγματεύεται τον τρόπο χρηματοδότησης των έργων EPC από το οποίο προκύπτουν οι εξής μέθοδοι:

- **Αυτοχρηματοδότηση** - η άμεση χρηματοδότηση από τους προϋπολογισμούς ή η άντληση του κεφαλαίου από τα αποθεματικά συνθέτουν αυτή τη μέθοδο χρηματοδότησης.
- **Χρηματοδότηση από τον προμηθευτή (ESCO)** - η ESCO μπορεί να παρέχει ολοκληρωμένες ή μερικώς χρηματοδοτούμενες λύσεις.
- **Χρηματοδότηση από τρίτους** – Εξετάζεται η δυνατότητα να διατεθεί ένα δάνειο με ευνοϊκές ρυθμίσεις, είτε η ικανότητα πρόσβασης σε χρηματοδότηση με ευνοϊκές ρυθμίσεις (ΕΕ).
- **Ένα μίγμα των παραπάνω** - Η συνολική λύση χρηματοδότησης μπορεί να περιλαμβάνει ένα μείγμα διαφορετικών προσεγγίσεων για την κάλυψη διαφόρων στοιχείων του σχεδίου. Για παράδειγμα, ορισμένες πτυχές μπορεί να χρηματοδοτούνται άμεσα από τον αγοραστή, άλλες να χρηματοδοτούνται από τρίτους που συνδέονται με τη σύμβαση και άλλες να χρηματοδοτούνται από τον προμηθευτή (ESCO).

Οι ίδιοι μέθοδοι χρηματοδότησης αναφέρονται και στον οδηγό για EPC (Transparensense, 2013), στο κεφάλαιο που ασχολείται με τις μεθόδους χρηματοδότησης του έργου.

Πίνακας 4- 8 Οικονομικά Κριτήρια

Οικονομικά κριτήρια	Βάρος
	30%
Μέθοδος Χρηματοδότησης	Βαθμολογία
Αυτοχρηματοδοτούμενος	-
Χρηματοδότηση από τον προμηθευτή (ESCO)	-
Χρηματοδότηση από τρίτους	-
Μίγμα των παραπάνω	-
Τελική Βαθμολογία	-

Για να αξιολογηθεί κάθε δυνατότητα χρηματοδότησης, θα εξεταστεί το ποσοστό επί τις 100 (%) που μπορεί να διατεθεί από κάθε μέθοδο. Στο κομμάτι αυτό, δεν εξετάζεται το ποσοστό το οποίο προκύπτει από κάθε μέθοδο, αλλά μόνο το απαιτούμενο συνολικό ποσοστό κάλυψης του ποσού, για αυτό υπάρχει και η επιλογή η χρηματοδότηση να προέρχεται από ένα μίγμα των 3 τρόπων που αναφέρονται.

Το κριτήριο το οποίο μπορεί να αποτελέσει αφορμή για χαμηλότερη βαθμολογία είναι η ύπαρξη μη εγγυημένης χρηματοδότησης για μέρος του έργου. Κριτήρια όπως, δανειοδότηση με μη ευνοϊκούς όρους (συμβατικούς ή δυσμενείς) ή χρηματοδότηση που δεν είναι εγκεκριμένη, προφανώς δε μπορούν να συμμετέχουν στη βαθμολογία σαν ποσοστό κάλυψης του έργου.

4.6 Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού

Για να προκύψει ο πίνακας αξιολόγησης της οργάνωσης μίας εταιρείας, χρησιμοποιήθηκε ως βάση ο οδηγός (Energie-Cités, 2004).

Ο συγκεκριμένος οδηγός συντάχθηκε από την Energie Cities το 2004, όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή, στα πλαίσια της προώθησης της συνεργασίας μεταξύ ιδιωτικών και δημόσιων φορέων. Από το κεφάλαιο του οδηγού που ασχολείται με τη Μελέτη σκοπιμότητας της διαδικασίας EPC προκύπτει η λίστα με τα κριτήρια, που παρατίθεται παρακάτω. Ειδικά για την περίοδο εκπόνησης της μελέτης, συγκεντρώθηκαν ημερομηνίες από τη βάση δεδομένων για υλοποιημένα έργα, η οποία διατηρείται στον ιστότοπο του έργου Transparens (βλέπε εικόνα 4-1).

Για τις βάσεις δεδομένων EPC, οι οποίες διατηρούνται στα πλαίσια του έργου Transparens, η συλλογή δεδομένων προέρχεται από 2 έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια του έργου

το 2013 και το 2015 με σκοπό την απόκτηση πληροφοριών σχετικά με την αγορά EPC στην ΕΕ. Και οι δύο έρευνες περιείχαν ερωτήσεις γύρω από τέσσερις βασικούς τομείς: υπάρχουσες ESCO και εθνική αγορά EPC, μοντέλα EPC, μοντέλα χρηματοδότησης και πρωτοβουλίες πολιτικής. Χάρη στον πολύ παρόμοιο σχεδιασμό της έρευνας, οι συγκρίσεις μεταξύ των ετών 2013 και 2015 μπορούν να γίνουν με ευκολία.

Τόσο στις έρευνες του 2013 όσο και στο 2015, το πρώτο βήμα στη συλλογή των δεδομένων, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στις βάσεις δεδομένων EPC, ήταν η διανομή ενός ερωτηματολογίου εστιασμένου στις συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης (EPC) στους πιο σημαντικούς παράγοντες της αγοράς της χώρας. Ενώ στην έρευνα του 2013, οι ερωτηθέντες ήταν εταιρείες ενεργειακών υπηρεσιών, οργανισμοί και χρηματοοικονομικοί οίκοι, το 2015 οι ερωτηθέντες περιλάμβαναν παρόχους και διευκολυντές της διαδικασίας του EPC (EPC facilitators - συμβούλους).

Το 2015, συνολικά 112 πάροχοι EPC και διαμεσολαβητές από 20 χώρες της Ευρώπης συμπλήρωσαν την έρευνα, συμπεριλαμβανομένων των μεγαλύτερων παρόχων EPC. Η έρευνα έγινε διαθέσιμη στο διαδίκτυο προκειμένου να καταστεί η διαδικασία διανομής όσο το δυνατόν πιο εύκολη.

Η έρευνα του 2013 διαβιβάστηκε και κοινοποιήθηκε στους περισσότερους σημαντικούς παρόχους EPC σε όλες τις 20 χώρες της ΕΕ που συμμετέχουν στο πρόγραμμα TransparensE, μέσω απευθείας συναντήσεων, τηλεφωνικών συνομιλιών ή ηλεκτρονικών μηνυμάτων. Συμπληρώθηκε πλήρως από 141 από τους παρόχους. Μια ελαφρώς διαφορετική έρευνα, τροποποιημένη για διαφορετικό κοινό - τράπεζες και χρηματοοικονομικά σίτια - στάλθηκε επίσης στις μεγάλες τράπεζες και στους μεγάλους χρηματοδότες των 20 χωρών της ΕΕ.

Για το σχέδιο δράσης αντλήθηκαν πληροφορίες από τον οδηγό (Boot Advocaten, 2015) από τον οποίο προέκυψαν τα παρακάτω κριτήρια. Για τη συμπλήρωση της λίστας, θα χρησιμοποιηθεί το υπάρχον σχέδιο δράσης όπως κατατίθεται για την υλοποίηση του έργου.

Πίνακας 4- 9 Οργάνωση του έργου

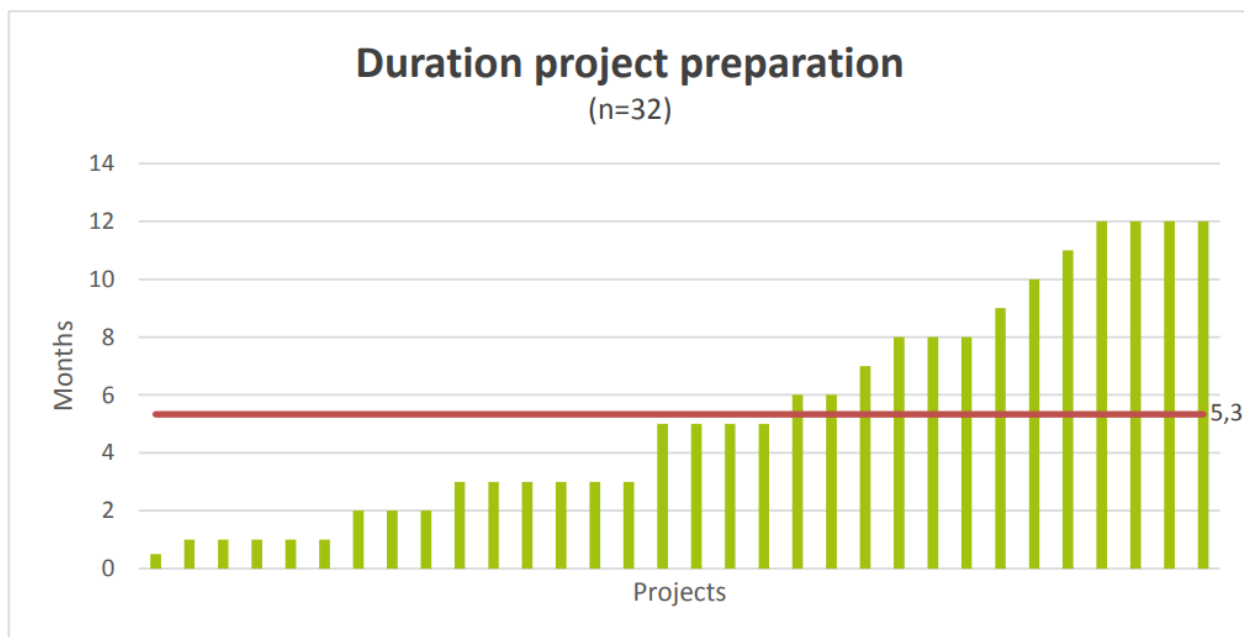
Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού		Βάρος	
		15%	
Οργάνωση - Σχεδιασμός (50%)		Βάρος	
		50%	
Χρόνος εκπόνησης μελέτης και σχεδίου δράσης		Βάρος	
		25%	
εκπόνηση μελέτης εντός ορισμένου χρονικού ορίου (ημερομηνία)	Βαθμολογία	-	
Μήνες:	Βάρος	Μήνες	Βαθμολογία
1-3	100%	-	-
4-6	52%		
7-12	29%		
12+	12%		
Τελική Βαθμολογία		-	
Η μελέτη περιλαμβάνει:		Βάρος	
		75%	
		Βάρος	Βαθμολογία
		25%	-
Καθορισμένες τιμές – Πρότυπα & εξοπλισμός (καλύπτεται από τα κάτω)		✓ / Χ	✓ / Χ
Αναμενόμενα πρότυπα ασφάλειας		Χ	-
Προδιαγραφές για κάθε εξοπλισμό που πρόκειται να εγκατασταθεί (τι, πότε, πού, το κόστος)		Χ	-
		Βάρος	Βαθμολογία
		25%	-
Τις υποθέσεις σύμφωνα με τις οποίες υπολογίζεται η «Κατανάλωση βάσης» (Δηλαδή το πως θα ορίζεται η τιμή βάσης)		✓ / Χ	
Πιστοποιημένη μέθοδος για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας		Χ	-
Υπηρεσίες που παρέχονται από τον ανάδοχο		Χ	-
Ορισμός του ετήσιου κόστους που καταβάλλεται στον ανάδοχο (% ποσοστό)		Χ	-
Ορισμός τιμής για επιλογή αγοράς υπολοίπου / Τιμή πρόωρης αποπληρωμής της επένδυσης		Χ	-
Ασφάλιση: ασφάλιση επαγγελματικής αποζημίωσης		Χ	-
Μελλοντικός ρόλος της αναθέτουσας αρχής και των συμβεβλημένων μελών στο έργο		Χ	-
Συμβατότητα των προτεινόμενων μέτρων (που θα εγκατασταθούν) με υφιστάμενες δομές		Χ	-
		Βάρος	Βαθμολογία

	25%	-
Συντήρηση και σχέδιο έκτακτης ανάγκης	✓ / X	
Strength of the financing concept: πρόσβαση σε χρηματοδότηση και δυνατότητα χρηματοδότησης για την υλοποίηση του σχεδίου.	X	-
Πρόβλεψη για την Συντήρηση	X	-
	Βάρος	Βαθμολογία
Ποιότητα των μέτρων:	25%	-
Εγγυήσεις για την ομαλή λειτουργία των έργων που θα υλοποιηθούν.	X	-
Μελλοντική διαθεσιμότητα ανταλλακτικών	X	-
Συμβατότητα με τα υπάρχοντα συστήματα	X	-
Τελική Βαθμολογία		-

Για τη διάρκεια εκπόνησης της μελέτης σε μήνες, η κατάταξη ορίστηκε με βάση τα δεδομένα από το (Transparens, 2015a), όπου δίνονται στοιχεία για τη διάρκεια σύμφωνα με υλοποιημένα projects. Για την απόδοση βαρύτητας, τα στοιχεία ομαδοποιήθηκαν σύμφωνα με τα στοιχεία που αντλήθηκαν από τα ήδη υλοποιημένα έργα. Η βαθμολογία για κάθε χρονική περίοδο, δόθηκε με τη μέθοδο ROC για κάθε επιλογή. Οι διαθέσιμες επιλογές κατηγοριοποιήθηκαν σε 4 βασικές ομάδες, ανάλογα με το πλήθος των έργων που έχουν υλοποιηθεί σε κάθε ομάδα, συμπεριλαμβανομένου και του ενδεχόμενου να υπάρξουν καθυστερήσεις. Επομένως, τα βάρη κατανέμονται ως 0,52 , 0,27 , 0,15 , 0,06 (ROC 4 μεταβλητών). Τέλος, για να αποδοθεί η μέγιστη βαθμολογία ως 100%, έγινε αναγωγή του κάθε βάρους στην μονάδα (1), οπότε το καλύτερο σκορ θεωρήθηκε το μικρότερο χρονικό διάστημα (1-3 μήνες), που έλαβε σκορ 100% και τα υπόλοιπα υπολογίστηκαν αντίστοιχα.

Στο παρακάτω γράφημα φαίνεται αναλυτικά η διάρκεια προετοιμασίας ενός EPC έργου, για να γίνει κατανοητός ο διαχωρισμός στις 4 ομάδες.

Εικόνα 4- 1 Χρόνος εκπόνησης μελέτης για το έργο



Πηγή: Transparens, 2015a

Για το περιεχόμενο της μελέτης, οι ερωτήσεις χωρίστηκαν σε 4 ισοβαρείς κατηγορίες, έτσι ώστε για την κάθε μία να προκύπτει ένα σκορ ανάλογα με τις προϋποθέσεις που πληρούνται.

Οι προϋποθέσεις σε κάθε κατηγορία, όπως και οι κατηγορίες, είναι ίδιας βαρύτητας καθώς έχουν ίδια σημασία για το έργο.

Όσον αφορά τα CVs της ESCO και του Δήμου, χρησιμοποιήθηκαν οι οδηγοί (Boot Advocaten, 2015) και (Maryland Energy Administration, 2014) από τους οποίους αντλήθηκαν αυτές οι προϋποθέσεις και οι πιστοποιήσεις που απαιτούνται.

Οι πιστοποιήσεις ISO 14001 και ISO 9001, αναφέρονται ως προαπαιτούμενα σε οδηγούς του Transparens καθώς και σε αρκετές εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον τομέα του EPC (ενδεικτικά: EDF).

Ειδικότερα για το ISO 9001³⁸ & ³⁹ γνωρίζουμε πως είναι ένα διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο για τη διαχείριση της ποιότητας και αφορά σε όλες τις κατηγορίες των εταιρειών, ανεξάρτητα από το είδος, το μέγεθος και το παρεχόμενο προϊόν ή υπηρεσία. Περιγράφει ένα μοντέλο διοίκησης, του οποίου η εφαρμογή διασφαλίζει την προσδοκώμενη ποιότητα στα προϊόντα και υπηρεσίες που προσφέρει ένας Οργανισμός, με στόχο πάντα την ικανοποίηση του πελάτη. Με πάνω από 1.1 εκατομμύρια πιστοποιητικά, η πιστοποίηση με βάση το ISO 9001 βοηθάει τους

³⁸ <https://www.iso.org/standard/62085.html>

³⁹ <https://www.tuv-nord.com/gr/el/pistopoiisi/pistopoiisi-systimaton/poiotita/iso-9001-systimata-diacheirisis-poiotitas/>

οργανισμούς να αποδείξουν στους πελάτες τους ότι παρέχουν με συνέπεια και αξιοπιστία προϊόντα και υπηρεσίες με ποιότητα που ικανοποιεί τις συμφωνημένες προδιαγραφές.

Το ISO 9001 αναφέρεται σε 10 κατηγορίες⁴⁰. Οι πρώτες τρεις είναι εισαγωγικές και οι υπόλοιπες επτά περιέχουν τις ουσιαστικές απαιτήσεις του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας. Αναλυτικά, η πρώτη κατηγορία αναφέρεται στην Ηγεσία και αφορά τις δεσμεύσεις της ηγεσίας οι οποίες καλύπτουν την ανάγκη της ανώτατης διοίκησης να έχει καθοριστική συμμετοχή στην εφαρμογή του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας. Η ανώτατη διοίκηση πρέπει να δεσμευτεί ως προς την απρόσκοπτη τήρηση του ΣΔΠ, εξασφαλίζοντας την εστίαση στους πελάτες, ορίζοντας και κοινοποιώντας την πολιτική ποιότητας και αναθέτοντας ρόλους και ευθύνες σε ολόκληρο τον οργανισμό. Σε συνέχεια, η κατηγορία του Σχεδιασμού, αναφέρεται στη συνεχή λειτουργία του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας που πρέπει να προγραμματίσει η διοίκηση. Οι κίνδυνοι και οι ευκαιρίες του ΣΔΠ στον οργανισμό πρέπει να αξιολογηθούν και πρέπει να εντοπιστούν ποιοτικοί στόχοι βελτίωσης και να καταρτιστούν σχέδια για την επίτευξη των στόχων αυτών. Η επόμενη κατηγορία αφορά το τμήμα Υποστήριξης και συγκεκριμένα τη διαχείριση του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας, καλύπτοντας την ανάγκη ελέγχου όλων των πόρων, συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπινων, των κτιρίων και των υποδομών, του εργασιακού περιβάλλοντος, των πόρων παρακολούθησης και μέτρησης και των οργανωτικών γνώσεων. Η ενότητα περιλαμβάνει επίσης απαιτήσεις σχετικά με την ικανότητα, την ευαισθητοποίηση, την επικοινωνία και τον έλεγχο τεκμηριωμένων πληροφοριών (τα έγγραφα και τα αρχεία που απαιτούνται για τις διαδικασίες). Στην κατηγορία που σχετίζεται με την λειτουργία, περιλαμβάνονται όλες οι ενέργειες σχεδιασμού και δημιουργίας του προϊόντος ή της υπηρεσίας. Αυτή η ενότητα περιλαμβάνει απαιτήσεις σχετικά με το σχεδιασμό, την αναθεώρηση των αναγκών των προϊόντων, τον έλεγχο των εξωτερικών παρόχων, τη δημιουργία και εμπορική αξιοποίηση του προϊόντος ή της υπηρεσίας και τον έλεγχο των μη συμμορφούμενων διεργασιών. Επόμενη ενότητα που καλύπτεται στο ISO 9001 είναι αυτή της αξιολόγησης απόδοσης, η οποία περιλαμβάνει τις ενέργειες που απαιτούνται για να βεβαιωθεί ότι είναι εφικτό να παρακολουθηθεί, εάν το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας λειτουργεί όπως πρέπει. Περιλαμβάνει, ακόμη, την παρακολούθηση και τη μέτρηση των διαδικασιών της επιχείρησης, την αξιολόγηση της ικανοποίησης των πελατών, τους εσωτερικούς ελέγχους και τη συνεχή ανασκόπηση της διαχείρισης του συστήματος διαχείρισης ποιότητας. Τελευταία από τις ουσιαστικές ενότητες του συστήματος πιστοποίησης είναι αυτή της βελτίωσης. Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει τις προϋποθέσεις που απαιτούνται για την βελτίωση του ΣΔΠ με την πάροδο του χρόνου. Εδώ αναδεικνύεται η ανάγκη να αξιολογηθεί η μη συμμόρφωση διαδικασιών και να ληφθούν διορθωτικές ενέργειες.

Το ISO 14001⁴¹, είναι γνωστό πως αποτελεί ένα πρότυπο πιστοποίησης για το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης και βοηθά τους οργανισμούς να αποδείξουν τη συνεχή δέσμευση για βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων. Το πρότυπο έχει αναδιατυπωθεί πλήρως, ώστε

⁴⁰ <https://www.niriis.gr/governance/iso-9001-ti-einai/>

⁴¹ <https://www.lr.org/el-gr/iso-14001/>, <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>

να διασφαλιστεί ότι οι στόχοι και ο σκοπός που θέτει υποστηρίζουν τις μεταβαλλόμενες ανάγκες του σημερινού κόσμου και αντανακλούν το σύνθετο περιβάλλον στο οποίο λειτουργούν πλέον οι οργανισμοί.

Το ISO 14001:2015 δίνει μεγαλύτερη έμφαση στην προληπτική βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων και ενσωματώνει την περιβαλλοντική διαχείριση στα στρατηγικά σχέδια του εκάστοτε οργανισμού, ανεξαρτήτως τομέα δραστηριοτήτων και μεγέθους. Μερικά από τα οφέλη του ISO 14001 είναι η συμμόρφωση με την περιβαλλοντική νομοθεσία, όπου μέσω της πιστοποίησης κατά ISO 14001 εξασφαλίζεται μέσω μιας συστηματικής προσέγγισης η συμμόρφωση με την ισχύουσα ή μελλοντική νομοθεσία. Επίσης, εξασφαλίζεται η συστηματική διαχείριση κινδύνων και η συμβολή που μπορεί να έχει στη βελτίωση της διαχείρισης των συστημάτων και της απόδοσης σε βασικούς τομείς -όπως η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας-, της μείωσης της χρήσης πρώτων υλών, της μείωσης του κόστους για τα αναλώσιμα, της μείωσης πιθανών αποβλήτων και την αύξηση των ενεργειών ανακύκλωσης. Η ανεξάρτητη αξιολόγηση κατά ISO 14001:2015 ενισχύει την αξιοπιστία και παρέχει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι άλλων μη πιστοποιημένων επιχειρήσεων. Αποδεικνύεται ότι η επιχείρηση μπορεί να διαχειριστεί τους περιβαλλοντικούς κινδύνους και οδηγείται σε συνεχείς βελτιώσεις προς την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων. Τέλος, ενισχύοντας τη συνεχή βελτίωση προς την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων, το ISO 14001 συμβάλλει στην αποδοτικότερη χρήση των πρώτων υλών και τη βελτιωμένη απόδοση, με επακόλουθη μείωση του κόστους.

Για τη επιλογή του προσωπικού της εταιρείας, η σημαντικότητα κάθε θέσης μπορεί να αλλάζει ανάλογα με το έργο που θα υλοποιηθεί. Αυτό θα μπορούσε να οφείλεται, παραδείγματος χάρη στην διαφορετική σημασία της ύπαρξης προσωπικού συντήρησης σε ένα έργο φωτισμού από ότι σε ένα έργο Net Metering το οποίο θα περιλαμβάνει εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών συστημάτων με tracker. Για να καλυφθεί το ενδεχόμενο αυτό, δίνεται η επιλογή στον Δήμο να κατατάξει τη σημασία της σύνθεσης από το 1-6 με τη χρήση της μεθόδου ROC.

Πίνακας 4- 10 Πιστοποιήσεις και Σύνθεση των μελών του έργου

Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	Βάρος	
	15%	
CVs	Βάρος	
	50%	
Πιστοποιήσεις	Βάρος	
	50%	
Από τη στιγμή που ο υποψήφιος (ESCO) υποβάλλει την εγγραφή του και καθ 'όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, ο υποψήφιος πρέπει να διαθέτει:	✓ / X	
έγκυρο πιστοποιητικό συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14001 ή ισοδύναμο πιστοποιητικό	X	
ένα έγκυρο πιστοποιητικό συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας σύμφωνα με τους εργοληπτικούς συμβούλους ασφαλείας (ασφάλεια, υγεία και περιβάλλον (SHE **)) ή ισοδύναμο πιστοποιητικό στη διαχείριση ασφάλειας)	X	
έγκυρο πιστοποιητικό συστήματος διαχείρισης ποιότητας σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001: 2008 ή ισοδύναμο πιστοποιητικό.	X	
International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP) – Πιστοποιητικό για M&V	X	
Άλλες σχετικές πιστοποιήσεις	X	
Τελική Βαθμολογία		
Σύνθεση	Βάρος	
	50%	
Η σύνθεση μιας εταιρείας/δήμου αποτελείται από επαρκές πλήθος προσωπικού όπως:	Κατάταξη (1-6)	Βαθμολογία 0-5
Μηχανικοί εγκαταστάσεων / χειριστές	-	0
Προσωπικό συντήρησης	-	0
Υπεύθυνος προμηθειών	-	0
Ενεργειακός Υπεύθυνος / Καθορισμένος Υπεύθυνος Έργου	-	0
Διοικητικός / Οικονομικός Διευθυντής	-	0
Τεχνικοί Σύμβουλοι / Consultants	-	0
Τελική Βαθμολογία		

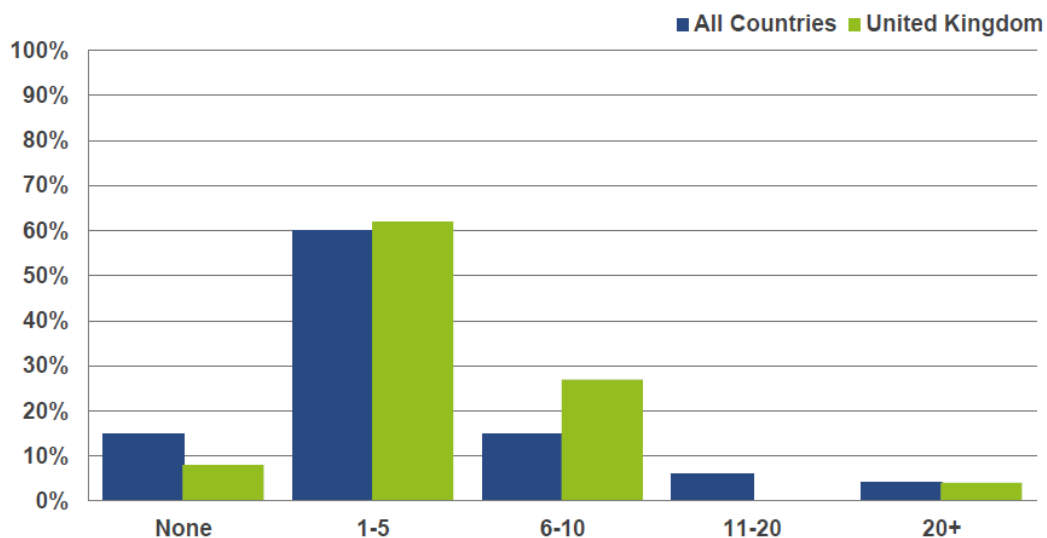
Για τις πιστοποιήσεις, οι οποίες προέκυψαν από τη βιβλιογραφία, δόθηκε ίδια βαρύτητα σε κάθε μία, καθώς κάθε πιστοποίηση από όσες αναφέρθηκαν είναι σημαντική και φανερώνει την ικανότητα των ESCO/Δήμου να υλοποιήσουν το έργο τηρώντας το αποδεκτό επίπεδο.

Για τη σύνθεση του προσωπικού της εταιρίας, δημιουργήθηκε μία κλίμακα βαθμολογίας από 0 έως 5 και για κάθε βαθμίδα ισχύουν τα εξής:

- 0: απουσία αρμόδιου προσωπικού.
- 1: ύπαρξη αρμόδιου προσωπικού χωρίς εμπειρία σε αντίστοιχο έργο.
- 2: προσωπικό με μικρή εμπειρία σε αντίστοιχα έργα (1-2 έργα).
- 3: προσωπικό με ικανοποιητική εμπειρία σε αντίστοιχα έργα (3-5 έργα).
- 4: προσωπικό με αρκετή εμπειρία σε αντίστοιχα έργα (6+ έργα).
- +1: αν υπάρχει συμμετοχή σε SECAP (Sustainable Energy and Climate Action Plan) από τον Δήμο, το οποίο φανερώνει εμπειρία σε σχετικές δράσεις.

Για το διαχωρισμό των κατηγοριών ανάλογα με την εμπειρία, αντλήθηκαν δεδομένα από τον οδηγό (QualitEE, 2018) και από τη βάση δεδομένων του έργου TransparensE⁴² το οποίο αφορά έργα υλοποιημένα στην ΕΕ. Όπως φαίνεται και στις παρακάτω εικόνες, το 2017 οι περισσότερες εταιρείες (60%) είχαν συμμετοχή σε 1-5 έργα EPC, 15% δεν είχε συμμετοχή σε κανένα, ενώ 25% είχαν συμμετοχή σε περισσότερα από 5 στο Ηνωμένο Βασίλειο. Στην Ελλάδα η αγορά των Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης είναι ακόμα πιο μικρή, αφού είναι εμφανές πως οι εταιρείες έχουν συμμετάσχει σε λιγότερα από 5 έργα EPC, ενώ αρκετές είναι αυτές οι οποίες δεν είχαν συμμετοχή σε αντίστοιχα έργα, μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2017. Σύμφωνα με τα παραπάνω, προέκυψε η βαθμολογία από 0-4, ενώ +1 στη βαθμολογία θα λαμβάνουν οι ESCO / Περιφέρειες-Δήμοι οι οποίες θα έχουν κάποιο Σχέδιο Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια (και το Κλίμα).

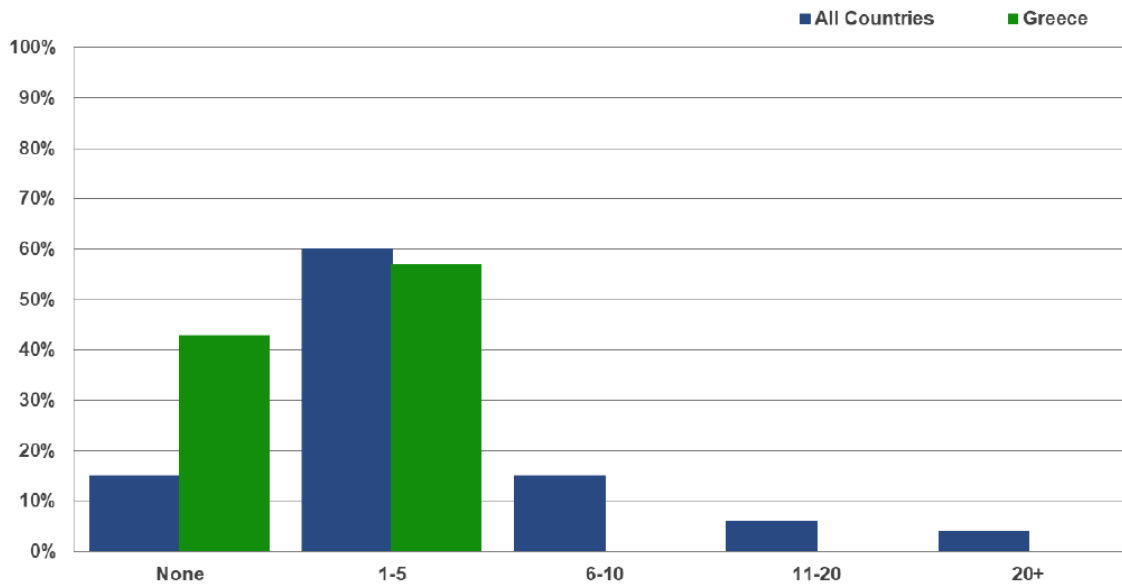
Εικόνα 4- 2 Έργα EPC που έχει συμμετάσχει η εταιρεία τους τελευταίους 12 μήνες (Ηνωμένο Βασίλειο)



Πηγή: QualitEE, 2018

⁴² <http://www.transparensE.eu/eu/epc-databases/data-collection>

Εικόνα 4- 3 Έργα EPC που έχει συμμετάσχει η εταιρεία τους τελευταίους 12 μήνες (Ελλάδα)

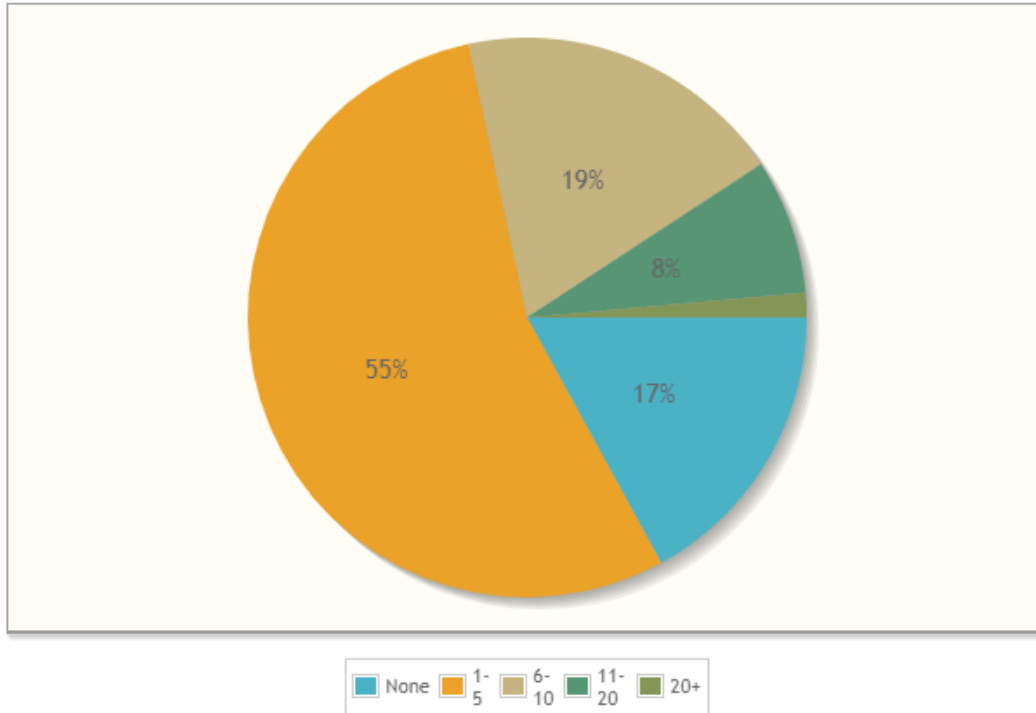


Πηγή: QualitEE, 2018

Αντίστοιχα δεδομένα αντλούνται και από τη βάση δεδομένων του Transparens⁴³, όπου είναι διακριτό πως οι περισσότερες εταιρείες έχουν εμπλακεί σε λιγότερα από 5 έργα EPC σε ποσοστό >60% :

⁴³ <http://www.transparens.eu/database/37?year=2015>

Εικόνα 4- 4 Υλοποιημένα έργα EPC τους τελευταίους 12 μήνες



Πηγή: βάση δεδομένων του έργου *Transparensense*⁴⁴

4.7 Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης

Στο πλαίσιο του εγγυημένου μοντέλου εξοικονόμησης, η ESCO εγγυάται ένα ορισμένο επίπεδο εξοικονόμησης ενέργειας και έτσι προστατεύει τον πελάτη από τον κίνδυνο μειωμένης απόδοσης. Η ESCO το πράττει βάσει σύμβασης αναλαμβάνοντας εξ ολοκλήρου τους κινδύνους σχεδιασμού, εγκατάστασης και αποταμίευσης, ή μέρος αυτών ανάλογα με το μοντέλο το οποίο θα ακολουθηθεί. Με αυτόν τον τρόπο, οι πελάτες θα πρέπει να απαιτούν από τις συμβάσεις EPC να περιλαμβάνουν ρήτρες που καθορίζουν την υποχρέωση του παρόχου EPC να εγγυάται εξοικονόμηση ενέργειας και να πληρώνει τη διαφορά σε περίπτωση μη επίτευξης των στόχων.

Για το μοντέλο εγγύησης το κριτήριο αξιολόγησης που θα χρησιμοποιηθεί φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

⁴⁴ <http://www.transparensense.eu/eu/epc-databases/data-collection>

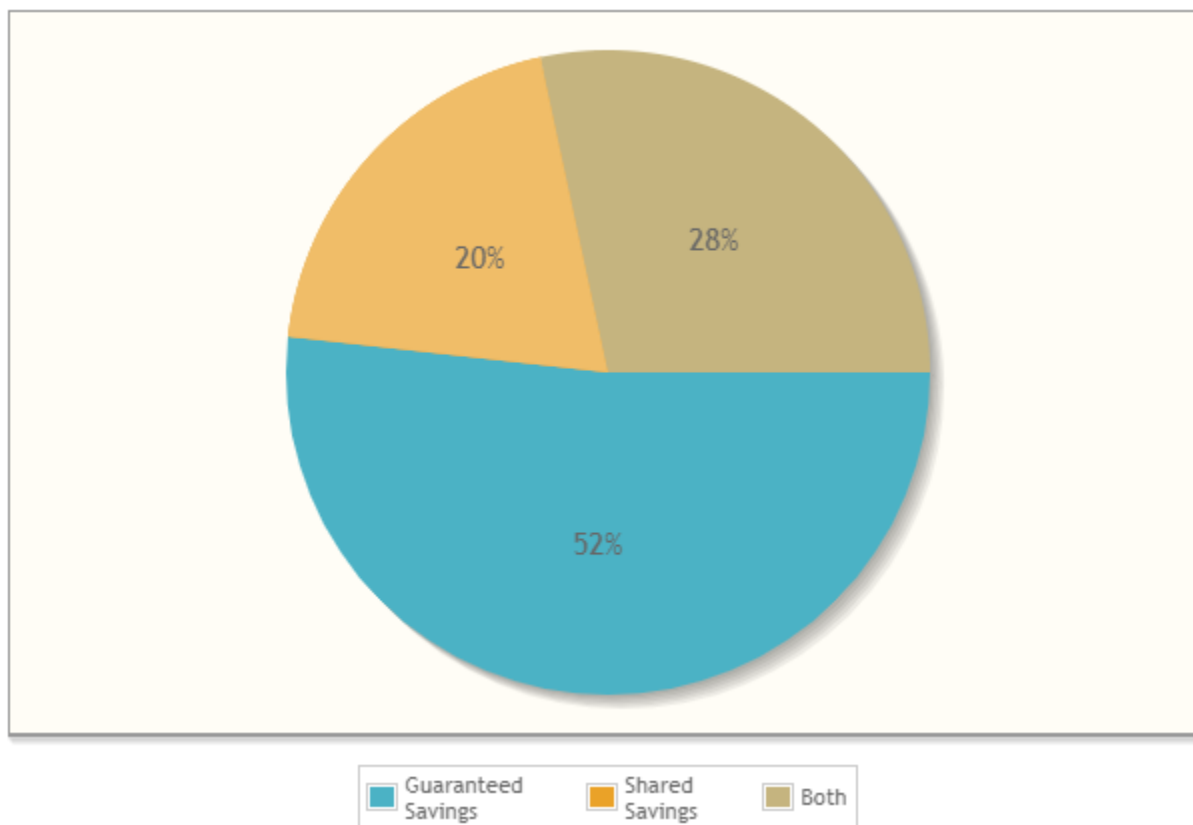
Πίνακας 4- 11 Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης

Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης		Βάρος
		10%
Shared (Κοινό) /άλλο		Βάρος
		33%
Κριτήριο		Ποσοστό
Ποσοστό του ρίσκου του έργου που μπορεί να καλύψει ο δήμος αν δεν επιτευχθούν οι στόχοι (σύμφωνα με το αποθεματικό του/ασφάλεια που τυχόν του παρέχεται)		-
Ρίσκο που θα αναληφθεί από την ESCO		
Τελική Βαθμολογία		
Εγγυημένο		Βάρος
		100%
Κριτήριο	Βάρος	✓ / X
Εάν η εξοικονόμηση υπερβαίνει το εγγυημένο επίπεδο, η μέθοδος διαίρεσης της υπέρβασης μεταξύ του πελάτη και της ESCO καλύπτεται στη συγκεκριμένη σύμβαση.	6%	X
Οι συμβάσεις να περιλαμβάνουν ρήτρες που να καθορίζουν την υποχρέωση του παρόχου EPC να ορίζει εγγυημένη εξοικονόμηση ενέργειας και να πληρώνει τη διαφορά αν δεν επιτευχθεί	15%	X
Υλοποίηση σε χώρες με καλά εδραιωμένη τραπεζική δομή, υψηλό βαθμό εξοικείωσης με τη χρηματοδότηση σχεδίων και επαρκούς τεχνικής εμπειρογνομosύνης. Ο τραπεζικός τομέας κατανοεί τα έργα ενεργειακής απόδοσης ή υπάρχει δυνατότητα της ESCO να καλύψει εξολοκλήρου την επένδυση	52%	Greece
Δυνατότητα της ESCO να καλύψει αποκλίσεις από τις συμφωνηθέντες δεσμεύσεις	27%	0
Τελική Βαθμολογία		

Στην περιγραφή του εγγυημένου μοντέλου εξετάζεται η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί για να εξασφαλίσει ο δήμος εγγυημένα κέρδη για την αποπληρωμή της επένδυσης.

Οι 2 βασικές μέθοδοι είναι αυτές του εγγυημένου μοντέλου ή του κοινού μοντέλου όπου θα μοιράζονται τα έσοδα/έξοδα, το οποίο όμως είναι μεγαλύτερου ρίσκου και για αυτόν το λόγο αποδόθηκε χαμηλότερη βαθμολογία. Από τα ήδη υλοποιημένα project για τα οποία μπορούν να αντληθούν δεδομένα από τη βάση δεδομένων του έργου Transparensense, παρατηρείται πως τα περισσότερα έργα ακολουθούν το εγγυημένο μοντέλο:

Εικόνα 4- 5 Μοντέλο εγγύησης που ακολουθήθηκε σε επιτυχημένα έργα EPC κατά το 2015



Πηγή: βάση δεδομένων του έργου *Transparence*⁴⁵

Από την παραπάνω εικόνα γίνεται κατανοητό, πως τα περισσότερα έργα που υλοποιήθηκαν με χρηματοδότηση EPC, ακολουθήσαν το μοντέλο της εγγυημένης εξοικονόμησης. Αυτό είναι και το μοντέλο το οποίο προτείνεται στους περισσότερους οδηγούς και ο λόγος για τον οποίο δόθηκε υψηλότερη βαθμολογία σε αυτό.

Για τη βαθμολόγηση του κάθε μοντέλου, επιλέχθηκε η μέθοδος ROC με αναγωγή στο 100%.

Το εγγυημένο μοντέλο θεωρείται ως το καλύτερο ενδεχόμενο για τον Δήμο καθώς είναι η μέθοδος που προτείνεται από τους περισσότερους οδηγούς αλλά και στον «Ευρωπαϊκό Κώδικα Δεοντολογίας για τις Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης, Έκδοση 11 Ιουλίου». Επιπλέον, είναι η μέθοδος η οποία έχει χρησιμοποιηθεί στις περισσότερες από τις επιτυχημένες εφαρμογές της σύμβασης EPC, όπως φαίνεται και από την παραπάνω εικόνα (Μοντέλο εγγύησης που ακολουθήθηκε σε επιτυχημένα έργα EPC κατά το 2015). Επομένως στο μοντέλο αυτό δόθηκε η μέγιστη βαθμολογία 75%, (ROC 2 μεταβλητών, ευνοϊκό ενδεχόμενο, οπότε με αναγωγή στο 100

⁴⁵ <http://www.transparence.eu/eu/epc-databases/data-collection>

0,75 → 100%) ενώ το κοινό μοντέλο βαθμολογήθηκε με 25% (ROC 2 μεταβλητών, μη ευνοϊκό ενδεχόμενο, οπότε με αναγωγή στο 100, 0,25 → 33%).

Στη περίπτωση του κοινού μοντέλου συμπληρώνεται το ποσοστό που εγγυημένα μπορεί να καλύψει κάθε μέρος.

Για το εγγυημένο μοντέλο, είναι γνωστό από τις δημοσιεύσεις του Joint Research Center που αφορούν τις Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης και συγκεκριμένα τα μοντέλα αποπληρωμής, πως το εγγυημένο σύστημα αποταμίευσης είναι περισσότερο πιθανό να λειτουργήσει σωστά σε χώρες με καλά εδραιωμένη τραπεζική δομή, υψηλό βαθμό εξοικείωσης με τη χρηματοδότηση σχεδίων και επαρκή τεχνική εμπειρογνωμοσύνη, για την κατανόηση των έργων ενεργειακής απόδοσης. Η ιδέα της εγγυημένης αποταμίευσης είναι δύσκολο να χρησιμοποιηθεί για την εισαγωγή μέσω της ESCO στις αναπτυσσόμενες αγορές, καθώς απαιτεί από τους πελάτες να αναλάβουν τον κίνδυνο επιστροφής των επενδύσεων. Από τα παραπάνω συμπεραίνεται πως η υλοποίηση σε χώρα με καλά εδραιωμένη τραπεζική δομή αποτελεί βασική προϋπόθεση.

Για την αξιολόγηση του τραπεζικού συστήματος κάθε χώρας, αντλήθηκαν δεδομένα από τον ιστότοπο του World Economic Forum⁴⁶.

Το World Economic Forum επιλέχθηκε σαν πηγή καθώς είναι ένας μεγάλος, μη κερδοσκοπικός, οργανισμός, με μέλη περισσότερες από 1000 επιχειρήσεις και θεωρείται αξιόπιστος. Ενδεικτικά αναφέρεται⁴⁷ για το WEF ότι αποτελεί ένα ελάχιστο μεροληπτικό μέσο. Ο χαρακτηρισμός αυτός σημαίνει, πως οι αναφορές στο World Economic Forum έχουν ελάχιστη προκατάληψη και χρησιμοποιούν πολύ λίγες «φορτωμένες» λέξεις (διατύπωση που προσπαθεί να επηρεάσει ένα ακροατήριο με την προσφυγή σε συναισθήματα ή στερεότυπα). Οι αναφορές που γίνονται στον συγκεκριμένο οργανισμό είναι πραγματικές, συνήθως τεκμηριωμένες και χαρακτηρίζονται ως εμπειριστατωμένες σε υψηλό επίπεδο.

Για να προκύψει η βαθμολογία του κάθε τραπεζικού συστήματος της χώρας, χρησιμοποιήθηκε η λίστα του WEF. Οι βαθμολογίες κλιμακώνονται από το 1-7, επομένως χάριν ευκολίας έγινε αναγωγή της βαθμολογίας στο 100%.

Έπειτα, σαν κριτήριο, μελετήθηκε η ικανότητα της ESCO να χρηματοδοτήσει εξ' ολοκλήρου τις αποκλίσεις από τις συμφωνηθέντες δεσμεύσεις, σε περίπτωση που υπάρχει τέτοια πρόθεση από μέρους της, ώστε να καλυφθεί το ενδεχόμενο μία μεγάλη εταιρεία να αποφασίσει να επενδύσει σε μία χώρα όπου το τραπεζικό σύστημα δεν είναι σταθερό, αλλά μπορεί να προσδώσει αυτή τη σταθερότητα η ESCO.

Η εξασφάλιση της εφαρμογής του μοντέλου αυτού φέρει και τις παρακάτω προϋποθέσεις του, όπως καθορίζονται στη συμφωνία. Στον οδηγό (Transparens, 2013) προκύπτει πως, στο

⁴⁶ <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index-2017-2018/competitiveness-rankings/#series=EOSQ087>

⁴⁷ <https://mediabiasfactcheck.com/world-economic-forum/>

πλαίσιο του εγγυημένου μοντέλου αποταμίευσης, η ESCO εγγυάται ένα ορισμένο επίπεδο εξοικονόμησης ενέργειας και έτσι προστατεύει τον πελάτη από τον κίνδυνο απόδοσης. Η ESCO ενεργεί σύμφωνα με μια σύμβαση, αναλαμβάνοντας το σύνολο των κινδύνων σχεδιασμού, εγκατάστασης και αποταμίευσης. Συνεπώς, οι πελάτες θα πρέπει να απαιτούν από τις συμβάσεις EPC να περιλαμβάνουν ρήτρες που να καθορίζουν την υποχρέωση του πάροχου EPC να ορίζει εγγυημένη εξοικονόμηση ενέργειας και να πληρώνει τη διαφορά αν δεν επιτευχθεί. Ακόμη, ο οδηγός αναφέρει πως είναι δυνατόν να συμπεριληφθεί μια ρήτρα η οποία να δηλώνει ότι οι τιμές δεν μπορούν ποτέ να πέσουν κάτω από το βασικό επιτόκιο. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της εγγύησης της εξοικονόμησης είναι ότι μειώνει τον κίνδυνο που βαρύνει τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Ο λόγος είναι ότι, εάν η εξοικονόμηση ενέργειας δεν είναι αρκετή να καλύψει την εξυπηρέτηση του χρέους, η ESCO πρέπει να καλύψει το έλλειμμα. Εάν η αποταμίευση υπερβαίνει το εγγυημένο επίπεδο, η μέθοδος διαίρεσης της υπέρβασης μεταξύ του πελάτη και της ESCO εξαρτάται από τη συγκεκριμένη σύμβαση.

Από τα 2 αυτά κριτήρια, σαν πιο σημαντικό επιλέχθηκε αυτό που διασφαλίζει τον δήμο, σε περίπτωση που δεν θα επιτευχθούν οι εκτιμώμενες εξοικονομήσεις. Το κριτήριο του διαμοιρασμού των επιπλέον εσόδων, δε μπορεί να είναι επιζήμιο για τον δήμο, καθώς έχει εξασφαλισμένα τα χρήματα που χρειάζεται και το κριτήριο αφορά διαμοιρασμό των επιπλέον κερδών.

Επομένως εφ' όσον εξασφαλισθεί η υλοποίηση του μοντέλου εγγυημένης απόδοσης, μπορεί να εξετασθεί σε 2ο στάδιο, αν τηρούνται οι δικλίδες ασφαλείας, όπως αναφέρονται στον οδηγό.

Στην περίπτωση που το μοντέλο που θα επιλέξει να ακολουθήσει ο Δήμος είναι το Κοινό, είναι γνωστό για τις Κοινές αποταμιεύσεις, ότι στο πλαίσιο μιας τέτοιας σύμβασης (κοινής αποταμίευσης), η εξοικονόμηση κόστους κατανέμεται για ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα σύμφωνα με ένα προκαθορισμένο ποσοστό. Πιο συγκεκριμένα, δεν υπάρχει τυποποιημένη κατανομή, δεδομένου ότι αυτό εξαρτάται από το κόστος του έργου, τη διάρκεια τη σύμβαση και τους κινδύνους που αναλαμβάνει η ESCO και ο καταναλωτής.

Επομένως σαν κριτήριο ορίζεται η ικανότητα της ESCO να αναλάβει το ρίσκο, σε περίπτωση που δεν καλυφθούν οι στόχοι και η αντίστοιχη ικανότητα από τη μεριά του Δήμου, να μπορέσει να συντηρήσει τη μη επίτευξη των στόχων με τα αποθεματικά του ή μέσω χρηματοδότησης.

4.8 Η ικανότητα της ESCO για εποικοδομητική συνεργασία

Στα πλαίσια του ελέγχου της δυνατότητας για εποικοδομητική συνεργασία, υπάρχουν δύο κατηγορίες που θα μελετηθούν.

Η πιο σημαντική παράμετρος για να υπάρξει μια εποικοδομητική συνεργασία μεταξύ ESCO και Δήμου, θεωρήθηκε η ύπαρξη καταρτισμένου προσωπικού. Η σημαντικότητα αυτή προέκυψε από τον κώδικα δεοντολογίας των έργων EPC Transparens (Transparens, 2014), όπου αναφέρεται ότι ο πάροχος EPC πρέπει να διατηρεί εξειδικευμένο προσωπικό, ώστε να παρέχει τις κατάλληλες τεχνικές, εμπορικές, νομικές και οικονομικές γνώσεις και δεξιότητες.

Εκτός από τον οδηγό της Transparens, παρατηρείται ότι σε όλους τους οδηγούς η ύπαρξη κατάλληλου προσωπικού κρίθηκε απαραίτητη, για αυτό και δόθηκε η μεγαλύτερη βαθμολογία στο κριτήριο αυτό (βλέπε Πίνακα 4.7).

Για τη βαθμολογία αυτής της κατηγορίας, χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα από την προηγούμενη ομάδα, η οποία αξιολογεί τα πιστοποιητικά και τα βιογραφικά μίας εταιρείας/δήμου.

Επομένως, με τη χρήση της μεθόδου ROC (3 μεταβλητές : Υψηλό (61,1%) – Μέτριο (27,8%) - Χαμηλό (11,1%)) που ανάχθηκε σε 100%, δόθηκαν οι ακόλουθες βαθμολογίες.

Αν στη κατηγορία των CVs και πιστοποιητικών προκύπτει βαθμολογία >67%, τότε το προσωπικό θεωρείται υψηλά καταρτισμένο, αν η βαθμολογία είναι μεταξύ των 67% και 33% τότε χαρακτηρίζεται ως μέτρια καταρτισμένο, ενώ αν έχει βαθμολογία <33% σαν χαμηλά καταρτισμένο.

Πίνακας 4- 12 Η ικανότητα της ESCO για εποικοδομητική συνεργασία

Η ικανότητα της ESCO για εποικοδομητική συνεργασία		Βάρος	
		15%	
Κριτήριο	Βάρος	Βαθμολογία	
Ο πάροχος EPC και ο δήμος διατηρούν εξειδικευμένο προσωπικό	75%	-	
(σύνδεση με τη κατηγορία CVs-Org) (Υψηλό αν έχουν πάνω από 67% στο CVs-Org) (Μέτριο αν έχουν 33-66% στο CVs-Org) (Χαμηλό αν έχουν κάτω από 33% στο CVs-Org)	Υψηλά	Μέτρια	Χαμηλά
	0.61	0.28	0.11
Αποτέλεσμα	-		
Τελική Βαθμολογία			

Από τον οδηγό, επίσης προκύπτει ότι το προσωπικό πρέπει να διαθέτει τα κατάλληλα προσόντα και ικανότητες σχετικά με την προετοιμασία και την υλοποίηση της σύμβασης EPC. Η μικρότερη εμπειρία από την πλευρά του πελάτη μπορεί να εξισορροπηθεί από μια εξειδικευμένη συμβουλευτική εταιρεία (όπως ένας EPC facilitator), η οποία θα κατευθύνει προς την ορθή υλοποίηση και προμήθεια του έργου EPC. Ακόμη προκύπτει ότι, τόσο ο πάροχος EPC όσο και ο Πελάτης, παρέχουν με σαφήνεια πρόσβαση στις πληροφορίες που σχετίζονται με το έργο και εκπληρώνουν τις υποχρεώσεις τους σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους. Για παράδειγμα, ο πάροχος EPC δεσμεύεται να ενημερώσει τον Πελάτη για τα αποτελέσματα της μέτρησης και επαλήθευσης των αποταμιεύσεων, ενώ ο Πελάτης έχει δεσμευτεί να ενημερώσει τον πάροχο EPC για τυχόν αλλαγές στη χρήση και στη λειτουργία των εγκαταστάσεων του κατά τη διάρκεια της σύμβασης αν αυτές επηρεάζουν την ενεργειακή ζήτηση.

Τέλος, σαν επιπλέον κριτήριο για την εποικοδομητική συνεργασία μεταξύ ESCO & Δήμου, χρησιμοποιήθηκε μία σειρά προϋποθέσεις που θα πρέπει να πληροί η ESCO για να διασφαλιστεί στο μέγιστο βαθμό η συνεργασία αυτή. Η λίστα αυτή προέκυψε από τον οδηγό (Maryland Energy Administration, 2014) .

Πίνακας 4- 13 Ικανότητα να δημιουργηθεί μια εποικοδομητική συνεργασία μεταξύ ESCO και Δήμου

Η ικανότητα της ESCO για εποικοδομητική συνεργασία		Βάρος	
		15%	
Κριτήρια για ύπαρξη σχέσης:	Βάρος	Βαθμολογία	
	25%	-	
Κριτήριο	Βαρύτητα		
Ο πάροχος EPC και ο Πελάτης παρέχουν με σαφήνεια πρόσβαση στις πληροφορίες σχετικές με το έργο και εκπληρώνουν τις υποχρεώσεις τους σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους (αρμόδιο προσωπικό για ενημέρωση, τεχνικές για ενημέρωση) (2 παρακάτω κελιά)	-	✓ / X	
Πρόσβαση στα αποτελέσματα της μέτρησης και ενημέρωση για τα αποτελέσματα της επαλήθευσης	1	X	
Έγκαιρη ενημέρωση σε περίπτωση μεταβολής όρων της σύμβασης	1	X	
Εμπειρία με την εφαρμογή EPC έργων - Προσωπικό με εμπειρία σε EPC έργα, ακόμα και εκτός του δήμου/ESCO	3	CVs	
Εξασφάλιση χρηματοοικονομικής σταθερότητας της μεριάς που αναλαμβάνει την εγγύηση του έργου (Τράπεζα, Κεφάλαιο, Ασφάλεια)	1	Βαθμολογία Τραπεζικής δομής χώρας	
Συμφωνία για την προσέγγιση της συντήρησης και άλλων υπηρεσιών που μπορεί να προκύψουν	1	X	
Υπηρεσίες κατάρτισης (εκπαίδευσης) για το προσωπικό της εγκατάστασης	1	X	
Τελική Βαθμολογία			

Για την απόδοση βαθμολογίας σε κάθε στοιχείο της κατηγορίας, δόθηκε μία μονάδα βάρους ανάλογα με τη πολυπλοκότητα του στοιχείου.

Στο κριτήριο «Εμπειρία με την εφαρμογή EPC έργων» , χρησιμοποιήθηκε απευθείας η βαθμολογία της κατηγορίας των CVs και συγκεκριμένα της υποκατηγορίας που εξετάζει το προσωπικό ανάλογα με την εμπειρία και SECAP, και δόθηκε βάρος 3 ώστε να ικανοποιηθεί η ύπαρξη 3 βαθμίδων αξιολόγησης που λαμβάνει υπόψιν (Υψηλά Μέτρια Χαμηλά).

4.9 Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με 3 φάσεις

Σαν τρόπος αξιολόγησης για τη συνεργασία του δήμου με την ESCO, επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί από τον οδηγό (Maryland Energy Administration, 2014) η παρακάτω λίστα, από την οποία προκύπτει η βαθμολογία με την κατάλληλη συμπλήρωσή της.

Ο οδηγός αυτός, όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή του κεφαλαίου, δημιουργήθηκε το 2014 για τις τοπικές διοικήσεις του Maryland. Στο κεφάλαιο του με τίτλο «Η Διαδικασία Συμβάσης Ενεργειακής Απόδοσης» αναφέρονται οι φάσεις που περιλαμβάνει μία σύμβαση EPC, από την οποία προέκυψαν τα παρακάτω κριτήρια τα οποία πρέπει να εξεταστούν.

Η διάσπαση της διαδικασίας σε 3 φάσεις γίνεται για να διευκολυνθεί η διαδικασία αξιολόγησης. Στη βιβλιογραφία προτείνεται αυτός ο διαχωρισμός, είτε γίνεται σε 3 φάσεις, είτε σε περισσότερες. Όλοι οι διαχωρισμοί όμως αφορούν τις παρακάτω διαδικασίες.

Η φάση του σχεδιασμού περιλαμβάνει τον έλεγχο του υφιστάμενου εξοπλισμού που μπορεί να αξιοποιηθεί, την προσθήκη απαραίτητου εξοπλισμού καθώς και την οργάνωση του προγράμματος που θα ακολουθηθεί στη φάση της κατασκευής.

Στη φάση της κατασκευής γίνεται η έγκριση του σχεδιασμού, ο συντονισμός με τα υπόλοιπα έργα που μπορεί να υλοποιούνται ταυτόχρονα, ώστε να μην υπάρξουν καθυστερήσεις και κυρίως ο τρόπος με τον οποίο θα γίνεται ο έλεγχος της προόδου του έργου.

Τέλος στη φάση των μετρήσεων και του ελέγχου, γίνεται ένας προγραμματισμός των μεθόδων οι οποίες θα εφαρμοστούν για τον έλεγχο της προόδου και αποκτούνται οι απαραίτητες πιστοποιήσεις.

Οι διαδικασίες αυτές συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 4- 14 Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με 3 φάσεις

Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με τη φάση 1, φάση 2 και φάση 3	Βάρος
	20%
Φάση Σχεδιασμού	
	Βάρος
	11,1%
Κριτήριο	✓ / X
Κατάλληλος εξοπλισμός (για την υλοποίηση του έργου)	X
Υφιστάμενος εξοπλισμός που μπορεί να αξιοποιηθεί	X
Σαφής καθορισμός του εύρους της εργασίας με επαρκείς λεπτομέρειες	X
Σχεδιασμός του έργου με σκοπό την ελαχιστοποίηση του κόστους για κάθε κύκλο ζωής	X
Περιγραφή των μακροπρόθεσμων λειτουργιών και συντήρησης	X
Πρόγραμμα συνεδριάσεων για τον έλεγχο της προόδου του έργου και διατήρηση γραπτών αρχείων σχετικά με τις αποφάσεις	X
Τελική Βαθμολογία	
Φάση Κατασκευής	
	Βάρος
	61,1%
Κριτήριο	✓ / X
Έλεγχος του σχεδιασμού και έγκριση του για να ξεκινήσουν οι διαδικασίες.	X
Έγκαιρος συντονισμός με άλλα κατασκευαστικά έργα για την αποφυγή συγχύσεων και καθυστερήσεων	X
Διατήρηση πλήρων γραπτών αρχείων	X
Παρακολούθηση της εξέλιξης της κατασκευής σε τακτά χρονικά διαστήματα και τακτικός έλεγχος για την αντιμετώπιση προβλημάτων ποιότητας	X
Τελική Βαθμολογία	
Φάση Μετρήσεων και Επαλήθευσης (Measurement and Verification)	
	Βάρος
	27,8%
Κριτήριο	✓ / X
Αναγνωρίζει και καθιερώνει τις βάσεις (τιμές βάσης) που θα χρησιμοποιηθούν για το (τα) έργο (-α) και καθορίζει τα όρια (μεμονωμένα ενεργειακά συστήματα ή ολόκληρο το έργο) των ECM (energy conversion measure) (τιμές βάσης) για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης και να τεκμηριώνει με ακρίβεια τη μεθοδολογία για τον προσδιορισμό των συνθηκών αναφοράς και των προκύπτων βασικών ενεργειακών δεδομένων	X
Να προσδιορίζει τις διαδικασίες ποιοτικού ελέγχου για τη συλλογή δεδομένων και την έγκαιρη παρακολούθηση της απόδοσης, καθώς και η μορφή υποβολής των ετήσιων εκθέσεων M & V να δημιουργεί αποδοτικές μεθόδους M & V για να ελέγχετε η απόδοση του έργου	X
Πιστοποιήσεις για τις διαδικασίες M&V	X
Τελική Βαθμολογία	

Για την απόδοση των βαρών που αφορούν την κάθε φάση της διαδικασίας, λήφθηκε υπόψιν το κόστος και ο χρόνος υλοποίησης αυτής. Τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε φάση είναι ίδιας σημασίας μεταξύ τους. Για τη φάση του σχεδιασμού, και συγκεκριμένα το πρώτο κριτήριο της φάσης κατασκευής, υπάρχει η παραδοχή πως έχει εγκριθεί και είναι αποδεκτός, για αυτό και της αποδόθηκε η μικρότερη βαρύτητα. Στην περίπτωση στην οποία σε ένα έργο έχει απορριφθεί ο σχεδιασμός του, όλες οι υπόλοιπες φάσεις της διαδικασίας θα πρέπει να μηδενιστούν, μαζί με αυτή του σχεδιασμού, αφού το συγκεκριμένο έργο δε θα προχωρήσει σε υλοποίηση. Μεταξύ των άλλων 2 φάσεων, της κατασκευής και της μέτρησης, γίνεται αντιληπτό πως το μεγαλύτερο κόστος και σημασία έχει η υλοποίηση του έργου και έπειτα οι μέθοδοι για έλεγχο της επένδυσης (καθώς και η συντήρηση αυτού). Ακόμη, η ολοκλήρωση της κατασκευής αποτελεί προϋπόθεση για την πραγματοποίηση μετρήσεων και συντήρησης στο έργο και για αυτό δίνεται η μεγαλύτερη σημασία στη φάση της κατασκευής. Το ίδιο αποτέλεσμα θα προέκυπτε και αν ληφθεί υπόψιν ο χρόνος υλοποίησης της κάθε φάσης, αφού αυτός της κατασκευής είναι ο περισσότερος από τις 3 φάσεις, με αυτόν του ελέγχου και συντήρησης να ακολουθεί.

Οπότε η απόδοση βαρών που προκύπτει, με χρήση της μεθόδου ROC είναι:

- φάση κατασκευής → 61,1%,
- φάση μέτρησης και ελέγχου → 27,8% και
- φάση σχεδιασμού → 11,1%.

4.10 Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη

Από τον οδηγό (Transparensse, 2013), προκύπτει ότι, τυπικά, όλος ο εγκατεστημένος εξοπλισμός παραδίδεται επισήμως στον πελάτη μετά την δοκιμαστική περίοδο. Ωστόσο, ενδέχεται να υπάρχουν κανονιστικοί και νομοθετικοί λόγοι για μια εναλλακτική προσέγγιση, όπου ο εξοπλισμός παραδίδεται στον πελάτη στο τέλος της συμβατικής περιόδου. Και στις δύο παραλλαγές, η δοκιμαστική περίοδος αποτελεί απαραίτητο μέρος της διαδικασίας EPC. Μετά από δοκιμαστική λειτουργία, η ESCO μεταβιβάζει την ιδιοκτησία του εγκατεστημένου εξοπλισμού στον πελάτη συνοδευόμενο από πιστοποιητικό ολοκλήρωσης. Ακολουθώντας την υπογραφή του πιστοποιητικού, η ESCO μπορεί να καταρτίσει το τιμολόγιο για τη συνολική αξία των εργασιών, συμπεριλαμβανομένων των χρηματοοικονομικών εξόδων (έξοδα τόκων), τα οποία θα καταβληθούν με πληρωμές, σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα αποπληρωμής το οποίο αναφέρεται στη σύμβαση.

Όσον αφορά την τελευταία κατηγορία του κριτηρίου, θα εξεταστεί το ποσοστό της επένδυσης που θα μεταβιβαστεί στον δήμο/περιφέρεια μετά την ολοκλήρωση του έργου. Στη συνέχεια θα εξεταστεί αν ο δήμος διαθέτει προσωπικό το οποίο να μπορεί να αξιοποιήσει τον εξοπλισμό, ή αν υπάρχει στη σύμβαση κάποια μέριμνα, ώστε η ESCO να εκπαιδεύσει το προσωπικό του δήμου σε θέματα χειρισμού και συντήρησης.

Πίνακας 4- 15 Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη

Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη		Βάρος
		10%
Κριτήριο	Βάρος	Ποσοστό
Ποσοστό του έργου που μένει στο δήμο	75%	-
Κριτήριο	Βάρος	✓ / ✗
Υπάρχει καταρτισμένο προσωπικό στο δήμο να αξιοποιήσει την επένδυση	25%	✗
Υπάρχει μέριμνα ώστε η ESCO να εκπαιδεύσει το προσωπικό του δήμου		
Τελική Βαθμολογία		

Για την χρήση αυτών των 2 κριτηρίων, λήφθηκε υπόψιν η βάση δεδομένων ⁴⁸ του έργου Transparensense και συγκεκριμένα οι κατηγορίες Equipment ownership after EPC και Client trained during EPC.

Από τη βάση δεδομένων που διατηρείται στο έργο Transparensense, για υλοποιημένα έργα με χρηματοδότηση μέσω EPC, μπορούν να αντληθούν δεδομένα για τον τρόπο με τον οποίο συνεργάστηκαν Δήμοι και ESCOs και προέκυψε επιτυχημένο αποτέλεσμα, τα οποία θα είναι χρήσιμα καθώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να προκύψει ένα πρότυπο υπόδειγμα σωστής συμπεριφοράς και καλής λειτουργίας της συνεργασίας.

⁴⁸ <http://www.transparensense.eu/database/16?year=2015>

Πίνακας 4- 16 Ποιος αποκτά τον έλεγχο της ιδιοκτησίας μετά το πέρας της σύμβασης:

Χώρα υλοποίησης έργου EPC	Ποσοστό που παραμένει στην ESCO	Ποσοστό που παραμένει στον πελάτη
Συνολικά	5 % (7)	95 % (134)
Αυστρία	17 % (1)	83 % (5)
Βέλγιο		100 % (8)
Βουλγαρία		100 % (6)
Ελβετία		100 % (1)
Τσεχία		100 % (7)
Γερμανία		100 % (7)
Δανία		100 % (4)
Ισπανία	20 % (2)	80 % (8)
Ελλάδα		100 % (11)
Ουγγαρία		100 % (6)
Ιταλία		100 % (1)
Λιθουανία	20 % (1)	80 % (4)
Λετονία		100 % (7)
Ολλανδία	11 % (1)	89 % (8)
Νορβηγία		100 % (4)
Πολωνία		100 % (3)
Πορτογαλία		100 % (14)
Σουηδία		100 % (7)
Σλοβενία		100 % (6)
Σλοβακία	14 % (1)	86 % (6)
Ηνωμένο Βασίλειο	8 % (1)	92 % (11)

Πηγή: βάση δεδομένων του έργου *Transparens*⁴⁹

Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται, πως σε ποσοστό 95% τα έργα τα οποία ολοκληρώθηκαν με τη χρήση EPC παρέμειναν καθ' ολοκληρίαν στον πελάτη, ενώ σε ένα μικρό ποσοστό μέρος του έργου έμεινε και στην ESCO.

Ακόμη σαν επιπλέον κριτήριο επιλέχθηκε η μέριμνα, ώστε να υπάρχει καταρτισμένο προσωπικό, όπως προέκυψε με βάση τη βιβλιογραφία (Ευρωπαϊκό Κώδικα Δεοντολογίας για τις Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης, Έκδοση 11 Ιουλίου 2014), όπου αναφέρεται πως ο πάροχος (EPC), υποστηρίζει τη μακροπρόθεσμη χρήση της διαχείρισης ενέργειας και πως εμπλέκει ενεργά τον πελάτη κατά την εφαρμογή ενός προγράμματος διαχείρισης της ενέργειας κατά τη διάρκεια της σύμβασης και ενδεχομένως ύστερα από τη διάρκεια της σύμβασης με κοινή συμφωνία. Κατ' αυτό τον τρόπο, τα οφέλη από το έργο διατηρούνται και μετά τη συμβατική περίοδο.

⁴⁹ <http://www.transparens.eu/eu/epc-databases/data-collection>

Ως καθοριστικής σημασίας από τα κριτήρια επιλέχθηκε το ποσοστό του έργου το οποίο θα παραμείνει στη κυριότητα του δήμου/πελάτη. Πιο συγκεκριμένα, η ύπαρξη καταρτισμένου προσωπικού για την αξιοποίηση της επένδυσης, προϋποθέτει την εκμετάλλευσή της από τον Δήμο. Κατά συνέπεια η ύπαρξη του 1ου κριτηρίου αποτελεί προϋπόθεση, ενώ το 2ο έπεται. Τέλος, για την επιλογή βάρους κάθε κριτηρίου επιλέχθηκε η μέθοδος ROC με 2 μεταβλητές, οπότε τα βάρη που αποδόθηκαν είναι 75% και 25% αντίστοιχα.

Κεφάλαιο 5 :

Εφαρμογή του εργαλείου σε διαφορετικές περιπτώσεις ESCO και
ανάλυση ευαισθησίας

Κεφάλαιο 5 : Εφαρμογή του εργαλείου σε διαφορετικές περιπτώσεις ESCO και ανάλυση ευαισθησίας

5.1 Εισαγωγή

Στο παρών κεφάλαιο, χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο αξιολόγησης, που παρουσιάστηκε στο προηγούμενο μέρος, σε 4 διαφορετικές περιπτώσεις, με σκοπό να αναδειχθούν τα διαφορετικά αποτελέσματα που μπορούν να προκύψουν. Για τις περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκαν παραδείγματα από πραγματικές εταιρείες ή συγκεντρώθηκαν στοιχεία από τέτοιες, για τη δημιουργία μίας πλασματικής εταιρείας που φέρει τα στοιχεία αυτών.

5.2 Μεγάλη ESCO

Η πρώτη περίπτωση που εξετάστηκε, είναι ένα έργο στο οποίο συμμετέχει μία μεγάλη εταιρεία που παρέχει ενεργειακές υπηρεσίες (**ESCO**). Μία τέτοια εταιρεία, που χρησιμοποιήθηκε σαν πρότυπο για τη συμπλήρωση του εργαλείου αξιολόγησης είναι η EDF (Électricité de France S.A) με τις θυγατρικές της. Η εταιρεία αυτή έχει μεγάλη εμπειρία με έργα ενεργειακής αναβάθμισης, αρκετά εκ των οποίων χρησιμοποίησαν σαν τρόπο χρηματοδότησης το EPC. Η επιλογή αυτής της εταιρείας ως παράδειγμα, έγινε για να αναδειχθεί το γεγονός ότι η περίπτωση συνεργασίας ενός δήμου, με μηδενική εμπειρία σε αντίστοιχα έργα, με μια τέτοια εταιρεία να υλοποιήσει ένα έργο EPC με μεγάλη επιτυχία. Το αποτέλεσμα που προέκυψε με τη συμπλήρωση του κριτηρίου αξιολόγησης με την παρουσία μίας τέτοιας εταιρείας ήταν 97,5%. Από το αποτέλεσμα αυτό προκύπτει πως η παρουσία μίας ESCO με μεγάλη πείρα σε έργα ενεργειακής αναβάθμισης μέσω Energy Performance Contracting, ειδικά μίας που έχει αρκετά μεγάλο προϋπολογισμό και οικονομική άνεση ώστε να χρηματοδοτήσει εξ' ολοκλήρου ένα έργο, λαμβάνοντας υπόψιν μία μέση περίπτωση των έργων που έχουν ήδη υλοποιηθεί, μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στην προώθηση των έργων αυτού του είδους.

Τα αποτελέσματα του εργαλείου αξιολόγησης για μία Μεγάλη ESCO φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 5- 1 Αποτελέσματα Μεγάλης ESCO

Μεγάλη ESCO			
Κριτήρια	Βαθμολογία	Βάρος	Τελική Βαθμολογία
Οικονομικά κριτήρια	100.0%	30.0%	97.5%
Άλλα κριτήρια, λεπτομερώς παρακάτω:	95.1%	67.5%	
Η ικανότητα της ESCO να δημιουργήσει μια εποικοδομητική συνεργασία με τον πελάτη	98.5%	14.8%	
Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης	92.1%	9.2%	
Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με τη φάση 1, φάση 2 και φάση 3	100.0%	20.0%	
Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	100.0%	15.0%	
Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη	85.0%	8.5%	

Τα αποτελέσματα αυτά δικαιολογούνται πλήρως. Μία ESCO του επιπέδου της EDF έχει αρκετά αποθεματικά, ώστε να χρηματοδοτήσει ακόμα και μόνη της ένα έργο για το μέσο Δήμο, επομένως είναι λογική η μέγιστη δυνατή βαθμολογία που έλαβε στα οικονομικά κριτήρια. Έπειτα, έχει προσωπικό που μπορεί να δημιουργήσει εποικοδομητικές συνεργασίες, καθώς και να καλύψει κάθε πιθανή ανάγκη του έργου, όπως μπορούμε να διαπιστώσουμε και από την ιστοσελίδα της εταιρείας⁵⁰, αφού εκτός από τη διοικητική ομάδα διαθέτει εξειδικευμένα τμήματα αναφοράς και ελέγχου καθώς και διαχείρισης ρίσκων. Ακόμη, όσον αφορά το μοντέλο εγγύησης, από ολοκληρωμένα έργα, όπως με τη United biscuits το 2013, η EDF, που δραστηριοποιείται στο Ηνωμένο Βασίλειο, εγγυήθηκε να καλύψει τις διαφορές⁵¹. Για την σωστή περιγραφή και τήρηση της διαδικασίας μπορούμε να βρούμε πολλά τέτοια παραδείγματα, από τη βάση δεδομένων⁵² που διατηρεί η εταιρεία και είναι προσβάσιμη από όλους. Ενδεικτικά, μπορούμε να αναφέρουμε έργα που υλοποιήθηκαν στο Ηνωμένο Βασίλειο μέσω της θυγατρικής Breathe Energy, όπως το έργο εξοικονόμησης ενέργειας στο Νοσοκομείο St Helier⁵³ και η σύμβαση ενεργειακής απόδοσης στα East Kent Hospitals⁵⁴, έργα ύψους 10.000.000€ και 11.000.000€ αντίστοιχα. Τέλος στη μεταβίβαση αρμοδιοτήτων επιλέχθηκε να δοθεί ένα μικρότερο ποσοστό για να καλυφθεί και το ενδεχόμενο της διατήρησης μέρους του έργου, αλλά και πάλι δεν επηρέασε καθόλου τον υψηλότερο βαθμό που έλαβε με βάση τα κριτήρια αξιολόγησης.

⁵⁰ <https://www.edfenergy.com/about/governance>

⁵¹ <https://www.edfenergy.com/content/united-biscuits?lightbox=true>

⁵² <https://www.edfenergy.com/download-centre>

⁵³ <https://breatheenergy.com/casestudies/st-helier-hospital-energy-saving/>

⁵⁴ <https://breatheenergy.com/casestudies/energy-managed-services-contract/>

5.3 Μέση ESCO

Η δεύτερη περίπτωση που εξετάστηκε, είναι αυτή της συνεργασίας μίας “μέσης” ESCO. Για να συμπληρωθεί κατάλληλα το εργαλείο αξιολόγησης, λήφθηκαν υπόψιν παραδείγματα από ESCO που δεν έχουν την εμπειρία ή/και τον προϋπολογισμό μίας εταιρείας όπως η EDF. Ενδεικτικά κάποιες από αυτές τις ESCO θα μπορούσαν να είναι οι :

- Zero Energy Building AE ESCO
- Medesco
- ΩΡΙΩΝ Α.Τ.Ε.
- ΑΚ-Kallinikidis
- Waste water and Energy Ιδιωτική Κεφαλαιουχική Εταιρεία
- Αρκετές ακόμα από τις επιχειρήσεις που είναι εγγεγραμμένες στο Μητρώο ΕΕΥ⁵⁵ βάσει της Υπουργικής Απόφασης ΔΕΠΕΑ/Γ/οικ.176381/21.06.2018 (ΦΕΚ Β' 2672).

Το αποτέλεσμα που προέκυψε για τη 2^η περίπτωση ήταν : 71,8% . Αυτό το αποτέλεσμα οδηγεί στο συμπέρασμα, πως για τη χρηματοδότηση ενός έργου μέσω EPC από ένα δήμο χωρίς ιδιαίτερη εμπειρία στον τομέα ,σε συνεργασία με μία εταιρεία που δεν έχει αρκετή τεχνογνωσία, αλλά έχει τις βάσεις για να μπορέσει να εξελιχθεί, θα οδηγήσει σε μία κατάσταση που πιθανότατα θα δυσκολέψει την ολοκλήρωση του έργου, αλλά δεν την καθιστά ανέφικτη.

Παρακάτω φαίνονται τα αποτελέσματα για μία μέση ESCO όπως προέκυψαν από το εργαλείο αξιολόγησης:

Πίνακας 5- 2 Αποτελέσματα μέσης ESCO

Μέση ESCO			
Κριτήρια	Βαθμολογία	Βάρος	Τελική Βαθμολογία
Οικονομικά κριτήρια	90.0%	27.0%	71.8%
Άλλα κριτήρια, λεπτομερώς παρακάτω:	62.0%	44.8%	
Η ικανότητα της ESCO να δημιουργήσει μια εποικοδομητική συνεργασία με τον πελάτη	50.2%	7.5%	
Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης	48.1%	4.8%	
Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με τη φάση 1, φάση 2 και φάση 3	81.5%	16.3%	
Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	62.8%	9.4%	
Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη	67.5%	6.8%	

⁵⁵ http://www.escoregistry.gr/epixeiriseis_mitrwou_eeey_191129_1154.xls

Για τα οικονομικά κριτήρια θεωρήθηκε ότι σε μία μέση περίπτωση τα κεφάλαια του Δήμου, με χρηματοδότηση από άλλους φορείς (κράτος, ΕΕ) σε συνδυασμό με το ποσό που είναι διατεθειμένη να προσφέρει η ESCO, μπορούν να καλύψουν το 90% του έργου και το υπόλοιπο να προέλθει από δανειοδότηση. Αυτό επιβεβαιώνεται από ήδη διεκπεραιωμένα έργα, τα οποία συν-υπολογίστηκαν στη λήψη της απόφασης, όπως αυτό της έκθεσης της Ανατολικής (Anatoliki, 2015) ή από άλλα έργα, όπως το Jewish Museum Berlin Foundation στη Γερμανία ή το University Hospital S. Orsola-Malpighi στην Ιταλία, με χρηματοδότηση από το EEEF (European Energy Efficiency Fund), όπως φαίνεται και από την ετήσια έκθεση του 2016⁵⁶. Στις υπόλοιπες κατηγορίες επιλέχθηκαν περιπτώσεις που δεν ήταν απαραίτητα οι πιο ευνοϊκές, ώστε να μπορέσει να καλυφθεί ένα τέτοιο σενάριο. Στη περίπτωση των πιστοποιητικών, ενδεικτικά, η AK-Kallinikidis διαθέτει τα πιστοποιητικά ISO 9001 και ISO 14001 όπως φαίνεται και στον ιστότοπο της εταιρείας⁵⁷, όπως και η ΩΡΙΩΝ Α.Τ.Ε⁵⁸. Αντίστοιχες πληροφορίες μπορούμε να λάβουμε και για τα έργα των εταιρειών από τους παρακάτω συνδέσμους, τα οποία οδήγησαν στην συμπλήρωση της κατηγορίας που αφορά στην εμπειρία και το προσωπικό της εταιρείας. Όσον αφορά το μοντέλο εγγύησης, από την ιστοσελίδα της εταιρείας ΩΡΙΩΝ Α.Τ.Ε.⁵⁹ μπορούμε να αντλήσουμε πληροφορίες σχετικά με τις εγγυήσεις τις οποίες προσφέρει καθώς και για την περιγραφή της διαδικασίας. Η εταιρεία ΩΡΙΩΝ Α.Τ.Ε. αναφέρει ρητά πως παρέχει εξασφάλιση σταθερότητας των χαρακτηριστικών του παραγομένου έργου, εγγυάται την καλή λειτουργία του, παρέχοντας εγγύηση 2 ετών με δυνατότητα επέκτασης και χρηματοδοτεί η ίδια, αν χρειαστεί, το έργο. Τέλος για τη μεταφορά του έργου και την εκπαίδευση του προσωπικού του Δήμου, επιλέχθηκε μικρότερο ποσοστό, ώστε να καλυφθούν και οι περιπτώσεις οι οποίες αναφέρονται στον πίνακα 4-16.

5.4 Παράδειγμα Ανατολικής - Νομαρχίας Δυτικής Μακεδονίας

Η τρίτη περίπτωση που χρησιμοποιήθηκε στο κριτήριο αξιολόγησης, ήταν ένα έργο που έχει ήδη υλοποιηθεί με χρηματοδότηση EPC. Αφορά ένα έργο της Ανατολικής στα πλαίσια του έργου Transparense, όπου 2 κτίρια της Δυτικής Μακεδονίας επιλέχθηκαν για ενεργειακή αναβάθμιση. Τα κτίρια αυτά είναι τα Κεντρικά κτίρια της Νομαρχίας Δυτικής Μακεδονίας που βρίσκονται στην Κοζάνη και το Μποδοσάκειο Νοσοκομείο που βρίσκεται στην Πτολεμαΐδα. Τα δεδομένα αντλήθηκαν από την αναφορά που δημοσιεύτηκε και στο site του έργου Transparense (Anatoliki, 2015)⁶⁰. Η τελική βαθμολογία που προέκυψε για το έργο της Ανατολικής μέσω του κριτηρίου αξιολόγησης που δημιουργήθηκε ήταν : 82,9% . Το αποτέλεσμα αυτό ήταν αναμενόμενο, καθώς το έργο ολοκληρώθηκε επιτυχώς. Ακόμη, φαίνεται και η επιτυχία του

⁵⁶ https://www.eif.org/news_centre/publications/EIF_annual_report_2016.htm

⁵⁷ <https://ak-kallinikidis.gr/pistopoihseis-etairias/>

⁵⁸ <http://www.orion.com.gr/gr/index.php/photovoltaics>

⁵⁹ <http://www.orion.com.gr/gr/index.php/photovoltaics/pv-operation-and-maintenance/>

⁶⁰ <http://www.transparense.eu/download-library/country-report-template-anatoliki>

εργαλείου αξιολόγησης, καθώς ένα έργο το οποίο υλοποιήθηκε έλαβε υψηλή βαθμολογία, γεγονός το οποίο σημαίνει πως πράγματι αποτελούσε μία περίπτωση, όπου η χρηματοδότηση μέσω Energy Performance Contracting παρουσίαζε καλές προοπτικές. Ακόμη, η βαθμολογία που έλαβε το έργο, παρατηρούμε ότι βρίσκεται ανάμεσα στη βαθμολογία που έλαβαν η Μεγάλη και η Μέση ESCO, το οποίο φανερώνει την επιτυχία του εργαλείου στην αξιολόγηση.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από το εργαλείο αξιολόγησης είναι:

Πίνακας 5- 3 Αποτελέσματα Κριτηρίου αξιολόγησης - Ανατολική

Ανατολική			
Κριτήρια	Score (100%)	Βάρος	Τελική Βαθμολογία
Οικονομικά κριτήρια	100.0%	30.0%	82.9%
Άλλα κριτήρια, λεπτομερώς παρακάτω:	75.1%	52.9%	
Η ικανότητα της ESCO να δημιουργήσει μια εποικοδομητική συνεργασία με τον πελάτη	91.0%	13.7%	
Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης	38.6%	3.9%	
Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με τη φάση 1, φάση 2 και φάση 3	70.4%	14.1%	
Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	75.4%	11.3%	
Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη	100.0%	10.0%	

Για τη συμπλήρωση των κριτηρίων αξιολόγησης χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα από την έκθεση του έργου Transparens (Anatoliki, 2015), καθώς και από την ιστοσελίδα της εταιρείας Ανατολική⁶¹. Με τη συμπλήρωση του εργαλείου προέκυψε και η βαθμολογία για τη συγκεκριμένη περίπτωση.

5.5 Μικρή ESCO χωρίς εμπειρία ή με μικρή εμπειρία

Η τελευταία περίπτωση που εξετάστηκε, είναι η περίπτωση συνεργασίας ενός δήμου που δεν έχει την απαραίτητη προϋπηρεσία και προσωπικό σε αντίστοιχα έργα, με μία ESCO επίσης νέα στον τομέα αυτό. Η επιλογή αυτή έγινε για να φανεί αν είναι δυνατό για έναν, μικρό κυρίως, δήμο να συνεργαστεί με μία ESCO που δεν έχει τις απαραίτητες πιστοποιήσεις και εμπειρίες στο κομμάτι της χρηματοδότησης μέσω EPC, καθώς δεν είναι πάντα εύκολη η συνεργασία με μεγάλες ESCOs, ειδικά αν δεν είναι εξασφαλισμένο και το κέρδος. Παραδείγματα από τέτοιες ESCO μπορούμε να βρούμε στο Μητρώο ΕΕΥ⁶² βάσει της Υπουργικής Απόφασης

⁶¹ <http://www.anatoliki.gr/en/>

⁶² http://www.escoregistry.gr/epixeiriseis_mitrwou_eev_191129_1154.xls

ΔΕΠΕΑ/Γ/οικ.176381/21.06.2018 (ΦΕΚ Β' 2672) κυρίως αν μελετήσουμε τις κατασκευαστικές εταιρείες, όπως οι :

- ESCO Δημήτριος Τόλης
- Α. ΚΟΥΤΣΙΚΟΣ Α.Τ.Ε.Ε. (Temek)
- Ecofriendly Solutions
- Enerfil

Ακόμα περισσότερα παραδείγματα μπορούμε να βρούμε στις ESCO που δραστηριοποιούνται στην Κύπρο, όπου μέχρι και το 2015 δεν είχε υλοποιηθεί κάποιο έργο EPC⁶³.

Το αποτέλεσμα που προέκυψε από αυτή τη περίπτωση ήταν : 47,5% . Αυτό το αποτέλεσμα φανερώνει τις αδυναμίες που μπορεί να υπάρξουν, όταν στη συνεργασία για την υλοποίηση ενός τέτοιου έργου δεν υπάρχει ένα μέλος που έχει την κατάλληλη εμπειρία και τεχνογνωσία. Αυτές οι αδυναμίες είναι δυνατόν να αντιμετωπιστούν με αρκετές μεθόδους που θα αναφερθούν στο επόμενο κεφάλαιο.

Τα αποτελέσματα για μια μικρή ESCO είναι:

Πίνακας 5- 4 Μικρή ESCO

Μικρή ESCO			
Κριτήρια	Βαθμολογία	Βάρος	Τελική Βαθμολογία
Οικονομικά κριτήρια	80.0%	24.0%	47.7%
Άλλα κριτήρια, λεπτομερώς παρακάτω:	35.3%	23.7%	
Η ικανότητα της ESCO να δημιουργήσει μια εποικοδομητική συνεργασία με τον πελάτη	21.2%	3.2%	
Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης	33.0%	3.3%	
Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με τη φάση 1, φάση 2 και φάση 3	34.3%	6.9%	
Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	31.6%	4.7%	
Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη	56.3%	5.6%	

Τα αποτελέσματα είναι αναμενόμενο καθώς χρησιμοποιήθηκαν περιπτώσεις εταιρειών με πολύ μικρό προσωπικό, χωρίς ιδιαίτερη προϋπηρεσία στον τομέα του Energy Performance Contracting και με υλοποίηση σε χώρα που οι συνθήκες ακόμα δε βοηθάνε για την προώθηση τέτοιων ενεργειών, αν και γίνονται σημαντικές προσπάθειες. Για τη συμπλήρωση των οικονομικών κριτηρίων, θεωρήθηκε ότι το έργο μπορεί να χρηματοδοτηθεί από φορείς της ΕΕ σε ποσοστό 80%. Ένα έργο το οποίο μπορεί να θεωρηθεί ως παράδειγμα είναι η Αξιοποίηση του γεωθερμικού πεδίου Ερατεινού, στο Δήμο Νέστου, που ανήλθε στα 10εκ ευρώ⁶⁴ για τις 2 φάσεις υλοποίησής του, από τα οποία τα 8,15 προήλθαν από χρηματοδότηση μέσω

⁶³ <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106624/kjna28716enn.pdf>

⁶⁴ <http://www.economy365.gr/article/38620/megali-ependysi-me-hrisi-geothermikis-energeias-sto-erateino-nestoy>

προγραμμάτων ΕΣΠΑ⁶⁵, από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ). Αντίστοιχα παραδείγματα μπορούμε να βρούμε και στις ετήσιες αναφορές της ΕΕΕΦ⁶⁶. Για τη βαθμολογία στον τομέα της ικανότητας της ESCO για εποικοδομητική συνεργασία, λήφθηκε υπόψιν η Temek, η οποία έχει πιστοποίηση ISO 9001, χωρίς να διαθέτει κάποια άλλη από τις σχετικές πιστοποιήσεις. Αντίστοιχες είναι και οι πληροφορίες που λήφθηκαν από τις ιστοσελίδες των εταιρειών ⁶⁷ & ⁶⁸ & ⁶⁹ και για το προσωπικό. Στις υπόλοιπες κατηγορίες συνδυάστηκαν περιπτώσεις που τα αποτελέσματά τους στις επιμέρους κατηγορίες δεν ήταν τα ιδανικά. Κάποια από αυτά τα έργα αναφέρονται στις εκθέσεις του Transparensense, της ΕΕΕΦ και τις ιστοσελίδες των εταιρειών που έχουν αναφερθεί παραπάνω. Μερικά παραδείγματα έργων των οποίων η υλοποίηση προκύπτει με χρηματοδότηση από Σύμβαση Ενεργειακής Απόδοσης είναι η “Ενεργειακή Αναβάθμιση - Αυτοματοποίηση Συστημάτων Ηλεκτροφωτισμού Κοινοχρήστων Χωρών - Εφαρμογές Smart Cities, Με Εξοικονόμηση Ενέργειας Στο Δήμο Ζάκυνθου” και η «Διερεύνηση της δυνατότητας εγκατάστασης Φωτοβολταϊκών σταθμών (Net Metering) στους ΤΟΕΒ Φθιώτιδας (Ανθήλης, Μεγ. Βρύσης – Ροδίτσας, Αυλακίου, Ξυνιάδου, Μεξιατών και Βίστριζας), με τον Διαχειριστή του Δικτύου ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ, με σκοπό την μείωση του ενεργειακού κόστους άρδευσης» .

5.6 Ανάλυση Ευαισθησίας

Σε αυτό το μέρος του κεφαλαίου γίνεται μία ανάλυση ευαισθησίας στη βαθμολογία, η οποία προέκυψε από το κριτήριο αξιολόγησης στη μελέτη των τριών πρώτων περιπτώσεων, όταν επηρεάζεται κάποιος σημαντικός παράγοντας. Σκοπός ήταν η διερεύνηση της επιρροής που έχουν ορισμένοι παράγοντες στη βαθμολογία η οποία προκύπτει για το κάθε έργο. Οι παράγοντες αυτοί διαχωρίστηκαν σε εξωγενείς και εσωτερικούς. Ως εξωγενής παράγοντας θα εξεταστεί η βαθμολογία που προκύπτει από τη χώρα υλοποίησης του έργου (υλοποίηση σε χώρες με καλά εδραιωμένη τραπεζική δομή, υψηλό βαθμό εξοικείωσης με τη χρηματοδότηση σχεδίων και επαρκούς τεχνικής εμπειρογνωμοσύνης, δυνατότητα του τραπεζικού τομέα της χώρας να κατανοήσει το πλαίσιο των έργων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης) ενώ ως εσωτερικός θα εξεταστεί η περιγραφή της διαδικασίας υλοποίησης του έργου, όπου μελετήθηκε η φάση της κατασκευής (Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας σε 3 φάσεις - φάση Κατασκευής - Έλεγχος του σχεδιασμού και έγκριση του για να ξεκινήσουν οι διαδικασίες, Έγκαιρος συντονισμός με άλλα κατασκευαστικά έργα για την αποφυγή συγχύσεων και καθυστερήσεων, Διατήρηση πλήρων γραπτών αρχείων, Παρακολούθηση της εξέλιξης της

⁶⁵ <https://www.espa.gr/el/Pages/BestPracticesFS.aspx?item=1155>

⁶⁶ https://www.eif.org/news_centre/publications/all/index.htm?category=annual-report&year=

⁶⁷ <http://www.dtolis.gr/>

⁶⁸ http://www.temek.gr/h_etaireia/

⁶⁹ <https://www.waste-water-energy.com/who-we-are/our-story/>

κατασκευής σε τακτά χρονικά διαστήματα και τακτικός έλεγχος για την αντιμετώπιση προβλημάτων ποιότητας).

Ο πρώτος παράγοντας, αυτός της χώρας υλοποίησης, επιλέχθηκε καθώς είναι ο πιο κομβικός από τους παράγοντες που δε μπορεί να ελέγξει ο Δήμος ή η εταιρεία που θα υλοποιήσουν την επένδυση. Ακόμη, κρίθηκε σημαντικό να αναδειχθεί η ύπαρξη ενός τραπεζικού συστήματος ικανού να υποστηρίξει ενέργειες χρηματοδότησης, όταν οι συνθήκες δεν είναι οι ευνοϊκότερες και η εξοικονόμηση που προκύπτει από το έργο δεν είναι η εκτιμώμενη. Επιπλέον, μέσω της ανάλυσης αυτού του παράγοντα, μπορεί να εκτιμηθεί το πλεονέκτημα που έχουν οι χώρες με ισχυρό τραπεζικό σύστημα στην υλοποίηση των έργων.

Ο εσωτερικός παράγοντας που επιλέχθηκε να αναλυθεί, η περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας, αποτελεί το βασικό κομμάτι ενός έργου, συνεπώς μία σωστή και καλά εδραιωμένη δομή αυτής μπορεί να αποτελέσει βάση για μία επιτυχημένη υλοποίησή του. Ο παράγοντας αυτός προτιμήθηκε από όλους του υπόλοιπους εσωτερικούς παράγοντες, καθώς συγκεντρώνει πληροφορίες για όλους τους υπόλοιπους εσωτερικούς παράγοντες που επιδρούν στο έργο. Στην περιγραφή της διαδικασίας μπορούν να αναδειχθούν η κατάρτιση και το επίπεδο του προσωπικού των δύο συμβαλλόμενων μερών (στη φάση του σχεδιασμού και της κατασκευής) το μοντέλο εγγύησης (στη φάση της Κατασκευής και της Μέτρησης και Επαλήθευσης) αλλά και η ικανότητα να δημιουργηθεί μία εποικοδομητική συνεργασία (και στις τρεις φάσεις της διαδικασίας).

Η φάση της κατασκευής επιλέχθηκε από τις άλλες δύο φάσεις της υλοποίησης του έργου, καθώς σε αυτήν εμπεριέχεται η φάση του σχεδιασμού (φάση 1), καθώς αποτελεί την υλοποίηση αυτού, αλλά και αυτή της Μέτρησης και Επαλήθευσης (φάση 3), εφ' όσον αυτή η φάση εξετάζει τα αποτελέσματα της φάσης της κατασκευής.

Οι περιπτώσεις οι οποίες εξετάστηκαν, είναι η συνεργασία ενός Δήμου με μία από τις 3 ESCO που παρουσιάστηκαν παραπάνω, με μία μεγάλη ESCO με εμπειρία σε έργα EPC, μία μέση ESCO, χωρίς αντίστοιχη εμπειρία και τέλος με αυτήν του υλοποιημένου παραδείγματος (Ανατολική). Από την ανάλυση ευαισθησίας αποκλείστηκε η περίπτωση της μικρής ESCO σε συνεργασία με Δήμο χωρίς εμπειρία και τεχνογνωσία, καθώς κρίθηκε, πως αν μεταβληθεί η φάση κατασκευής για να εξεταστεί το θετικό σενάριο, τα αποτελέσματα δεν θα είναι ρεαλιστικά. Στα πλαίσια της ανάλυσης εξετάστηκαν 6 περιπτώσεις :

- Υλοποίηση σε χώρα με καλά εδραιωμένη τραπεζική δομή.
- Υλοποίηση σε χώρα που έχει λάβει μέτρια βαθμολογία από το WEF, όσον αφορά τη τραπεζική δομή τους.
- Υλοποίηση σε χώρα με ασταθές τραπεζικό σύστημα, που δεν ενδείκνυται για την εξασφάλιση της χρηματοδότησης των έργων.
- Φάση κατασκευής που όλα τα κριτήρια έχουν εξασφαλισθεί.
- Μερική εφαρμογή των κριτηρίων της Φάσης κατασκευής.

- Φάση κατασκευής στην οποία ο δήμος ή η ESCO δε μπορούν να εγγυηθούν την εφαρμογή των κριτηρίων.

Οι χώρες που επιλέχθηκαν για την ανάλυση είναι η Φινλανδία, που έχει βαθμολογηθεί με 6.6 στα 7 από το WEF (έλαβε τη μέγιστη βαθμολογία μαζί με τον Καναδά), η Ιρλανδία, με βαθμολογία 4 στα 7 από το WEF και η Ελλάδα, που βρίσκεται στην 134^η θέση, σε σύνολο 137 χωρών, με βαθμολογία 2,6 στα 7. Για τα κριτήρια της φάσης κατασκευής, επιλέχθηκε να πληρούνται και τα τέσσερα, τα δύο από τα τέσσερα ή κανένα από τα τέσσερα ανάλογα με την περίπτωση που εξετάζεται. Τα κριτήρια έχουν την ίδια βαρύτητα, οπότε η βαθμολογία που προέκυψε για την κατηγορία είναι 100%, 50% και 0% σε κάθε περίπτωση.

Παρακάτω θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα σύμφωνα με τις αλλαγές ανά κατηγορία.

5.6.1 Μεγάλη ESCO

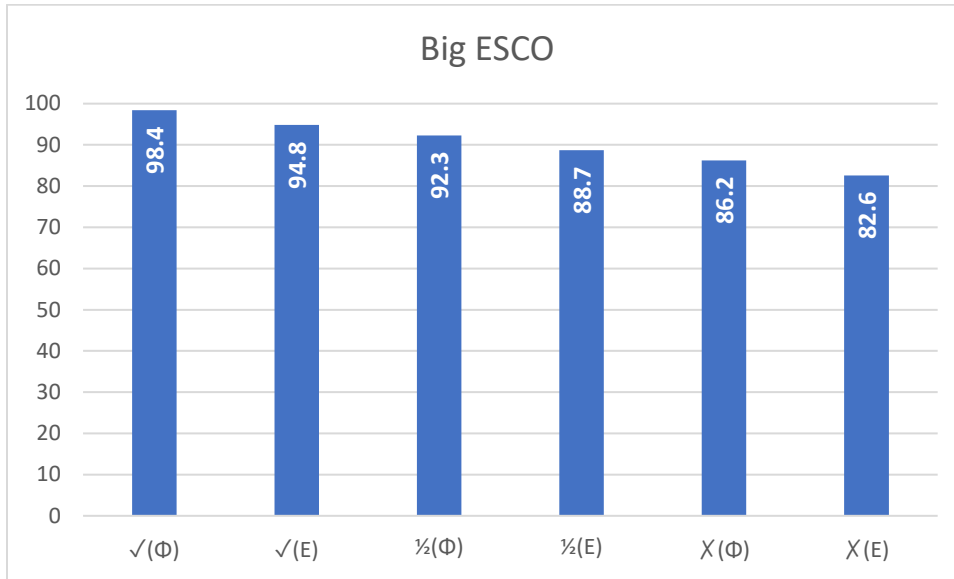
Στη περίπτωση συνεργασίας ενός δήμου με μία μεγάλη εταιρεία, στα δύο κριτήρια τα οποία εξετάστηκαν, είχε ήδη ληφθεί η υψηλότερη δυνατή βαθμολογία. Στον παρακάτω πίνακα θα φανεί η βαθμολογία που προκύπτει στο αποτέλεσμα του εργαλείου αξιολόγησης, μετά τις μεταβολές στα 2 κριτήρια που επιλέχθηκαν.

Πίνακας 5- 5 Ανάλυση Ευαισθησίας Μεγάλης ESCO

Φάση Κατασκευής \ Χώρα Υλοποίησης	Υλοποίηση σε χώρα με καλά εδραιωμένη τραπεζική δομή	Υλοποίηση σε χώρα με ουδέτερο τραπεζικό σύστημα	Υλοποίηση σε χώρα με ασταθές τραπεζικό σύστημα
	Φινλανδία	Ιρλανδία	Ελλάδα
Πλήρης Εφαρμογή των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	98.4	96	94.8
Εφαρμογή μέρους των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	92.3	89.9	88.7
Μη εφαρμογή των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	86.2	83.8	82.6

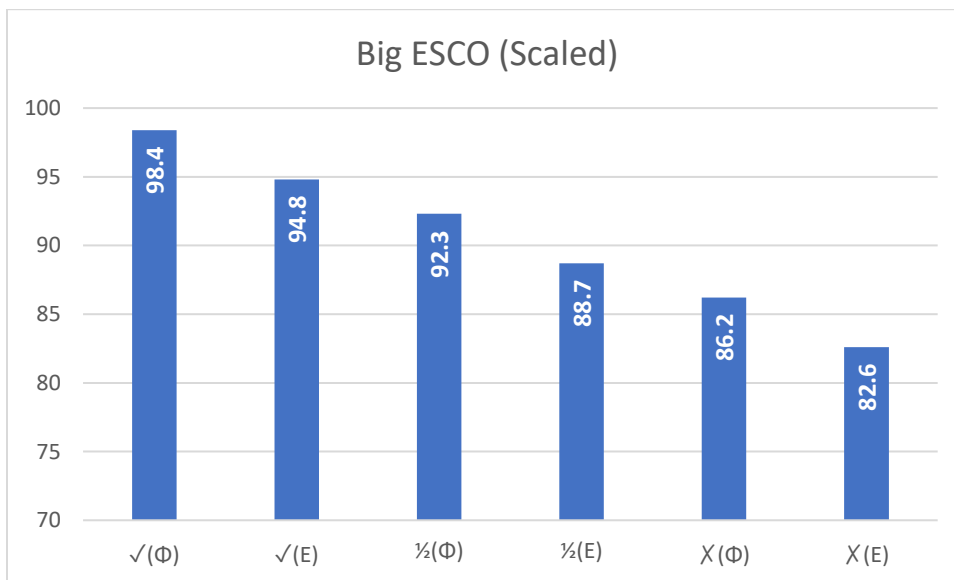
Καλύτερα μπορεί να φανεί και η συγκεκριμένη ανάλυση με το σχετικό διάγραμμα (στο διάγραμμα φαίνονται τα αποτελέσματα για υλοποίηση σε Φινλανδία(Φ) / Ελλάδα(Ε) με πλήρη εφαρμογή των κριτηρίων (✓) , εφαρμογή μέρους των κριτηρίων (½) και μη εφαρμογή των κριτηρίων(Χ):

Εικόνα 5- 1 Ανάλυση Ευαισθησίας Μεγάλης ESCO - ραβδόγραμμα



Και το ίδιο διάγραμμα με προσαρμογή της βαθμολογίας στο διάστημα τιμών:

Εικόνα 5- 2 Ανάλυση Ευαισθησίας Μεγάλης ESCO – ραβδόγραμμα με προσαρμογή τιμών στον οριζόντιο άξονα



Με βάση αυτά τα δεδομένα, προκύπτει το συμπέρασμα πως πιο σημαντικός από τους 2 παράγοντες είναι αυτός της κατασκευής. Μη εφαρμογή των κανόνων που εγγυόνται τη σωστή ολοκλήρωση της φάσης κατασκευής οδηγεί σε πτώση της βαθμολογίας κατά 12,2%, σε μία μεγάλη εταιρεία με σημαντική εμπειρία σε αντίστοιχα έργα. Ακόμη, θα είχε μεγαλύτερη επίπτωση στη βαθμολογία αν ληφθεί υπόψιν πως η μη εφαρμογή των κριτηρίων της φάσης

κατασκευής θα επιδρούσε και στη βαθμολογία των άλλων 2 φάσεων του έργου (σχεδίασης – ελέγχου και μέτρησης). Για να μπορέσει να εκφραστεί όμως, αποκλειστικά, η σημασία της συγκεκριμένης φάσης, δεν επηρεάστηκαν για την ανάλυση αυτή οι βαθμολογίες των άλλων 2 φάσεων.

Όσον αφορά τη χώρα υλοποίησης και συγκεκριμένα το τραπεζικό της σύστημα, παρατηρούμε πως η επίδραση του στη βαθμολογία είναι 3,6%. Το ποσοστό αυτό, είναι αρκετά σημαντικό καθώς φανερώνει πως η υλοποίηση σε μία χώρα, το τραπεζικό σύστημα της οποίας λειτουργεί σωστά, μπορεί να αυξήσει σημαντικά τη βιωσιμότητα του έργου.

Ακόμη, παρατηρούμε πως ο παράγοντας της μη εφαρμογής μέρους των μέτρων, έχει μεγαλύτερη επίπτωση στην τελική βαθμολογία, από ότι ο παράγοντας της χώρας στην οποία θα πραγματοποιηθεί το έργο.

Φάση Κατασκευής / Χώρα Υλοποίησης	Υλοποίηση σε χώρα με καλά εδραιωμένη τραπεζική δομή	Υλοποίηση σε χώρα με ουδέτερο τραπεζικό σύστημα	Υλοποίηση σε χώρα με ασταθές τραπεζικό σύστημα
	Φινλανδία	Ιρλανδία	Ελλάδα
Πλήρης Εφαρμογή των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	98.4	96	94.8
Εφαρμογή μέρους των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	92.3	89.9	88.7
Μη εφαρμογή των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	86.2	83.8	82.6

Ειδικότερα, βλέπουμε ότι ο παράγοντας της μη εφαρμογής των κριτηρίων σε μία χώρα όπως η Ιρλανδία έχει πολύ χαμηλότερη βαθμολογία από ότι η Ελλάδα, που βρίσκεται στις τελευταίες θέσεις της κατάταξης του WEF, ακόμη και με μερική εφαρμογή των κριτηρίων. Επομένως παρατηρούμε πως για τη Μεγάλη ESCO η τήρηση των κριτηρίων της φάσης κατασκευής αποτελεί τον βασικότερο παράγοντα για την καλή υλοποίηση ενός έργου EPC, σύμφωνα με το εργαλείο αξιολόγησης.

5.6.2 Μέση ESCO

Η 2^η περίπτωση στην οποία εξετάστηκε η αλλαγή στη βαθμολογία με τη μεταβολή των δύο κριτηρίων, είναι αυτή της συνεργασίας ενός Δήμου με μία μέση ESCO. Η μεταβολή στην

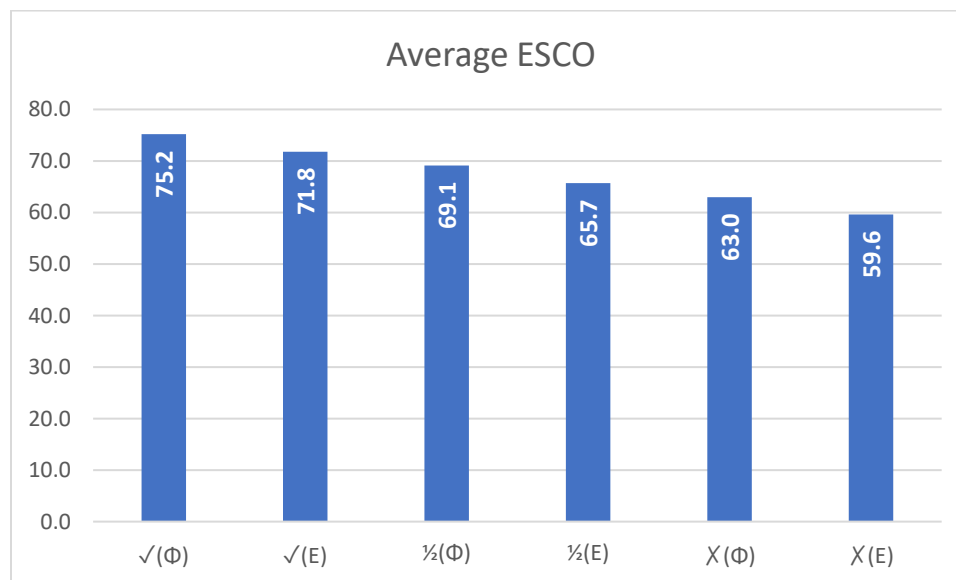
βαθμολογία που προέκυψε από το κριτήριο αξιολόγησης, με τις 4 διαφορετικές επιλογές για τα δύο κριτήρια τα οποία εξετάζονται φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 5- 6 Ανάλυση Ευαισθησίας Μέσης ESCO

Φάση Κατασκευής / Χώρα Υλοποίησης	Υλοποίηση σε χώρα με καλά εδραιωμένη τραπεζική δομή	Υλοποίηση σε χώρα με ουδέτερο τραπεζικό σύστημα	Υλοποίηση σε χώρα με ασταθές τραπεζικό σύστημα
	Φινλανδία	Ιρλανδία	Ελλάδα
Πλήρης Εφαρμογή των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	75.2	73.0	71.8
Εφαρμογή μέρους των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	69.1	66.9	65.7
Μη εφαρμογή των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	63.0	60.8	59.6

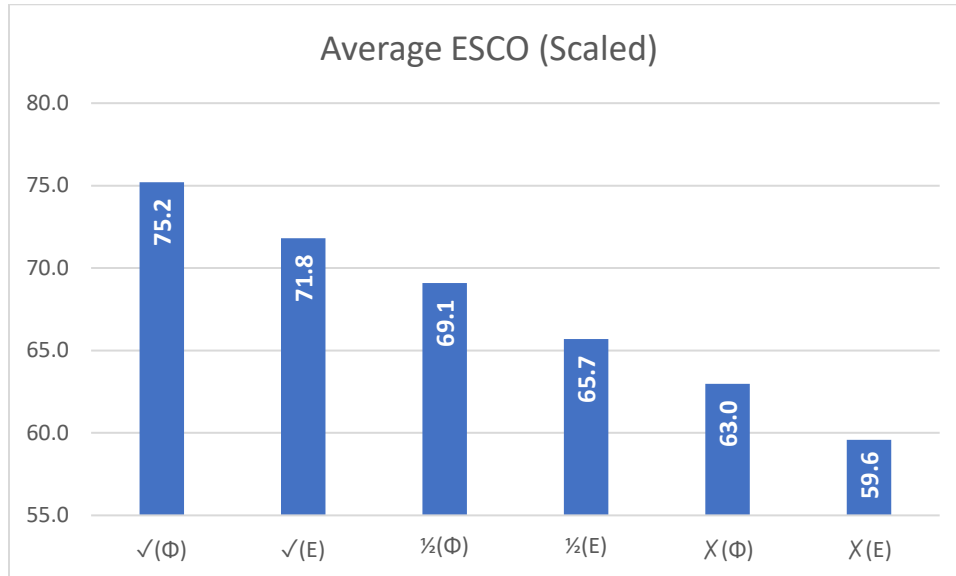
Τα διαγράμματα στα οποία φαίνεται αυτή η διακύμανση παρατίθενται παρακάτω:

Εικόνα 5- 3 Ανάλυση Ευαισθησίας Μέσης ESCO – ραβδόγραμμα



Και το ίδιο διάγραμμα με τη προσαρμογή των τιμών της βαθμολογίας στο πεδίο ορισμού:

Εικόνα 5- 4 Ανάλυση Ευαισθησίας Μέσης ESCO – ραβδόγραμμα με προσαρμογή τιμών στον οριζόντιο άξονα



Παρατηρούμε ότι, η μη εφαρμογή των κριτηρίων για τη φάση της κατασκευής αποτελεί και για τη μεσαία ESCO τον πιο σημαντικό από τους 2 παράγοντες. Η μη τήρηση τους, επιφέρει πτώση στη βαθμολογία του κριτηρίου έως και 12.2%. Το ποσοστό αυτό είναι πολύ σημαντικό, καθώς βλέπουμε πως μπορεί να αποτελέσει παράγοντα ο οποίος θα χαρακτηρίσει το έργο ως θετικό ή αρνητικό προς υλοποίηση.

Η διαφορά στη βαθμολογία, που προήλθε από τον παράγοντα της χώρας στην οποία υλοποιείται η επένδυση και ειδικότερα το τραπεζικό σύστημα αυτής, ήταν 3,4% και στις 2 περιπτώσεις. Και εδώ, προκύπτει πως η φάση της κατασκευής αποτελεί σημαντικότερο παράγοντα για την επένδυση, από τη χώρα στην οποία υλοποιείται αυτή.

Η σημασία της φάσης της κατασκευής γίνεται ακόμα περισσότερο αντιληπτή, από το αποτέλεσμα που προκύπτει με τη μη τήρηση της σε μία χώρα με καλά εδραιωμένο τραπεζικό σύστημα. Το τελικό αποτέλεσμα σε αυτήν την περίπτωση είναι 63%, το οποίο μάλλον θα απέτρεπε την εκκίνηση του έργου.

Και σε αυτήν την περίπτωση παρατηρούμε πως ο παράγοντας της εφαρμογής μέρους των μέτρων, έχει μεγαλύτερη επίπτωση στην τελική βαθμολογία από τον παράγοντα της χώρας στην οποία θα πραγματοποιηθεί το έργο.

Η πραγματοποίηση του έργου σε μία χώρα με σύστημα που κρίνεται ως ασταθές, από το WEF, αλλά με εφαρμογή των κριτηρίων της φάσης κατασκευής μας δίνει αποτέλεσμα 71,8%, ενώ η εφαρμογή μέρους των κριτηρίων οδηγεί σε αποτέλεσμα 69,1% με υλοποίηση σε χώρα με ένα από τα καλύτερα τραπεζικά συστήματα και σε αποτέλεσμα 63% για μηδενική εφαρμογή αυτών.

Αντίστοιχα, όπως και στην περίπτωση της μεγάλης ESCO, η υλοποίηση του έργου σε μία χώρα σαν την Ιρλανδία χωρίς να έχουν εφαρμοστεί τα κριτήρια κατασκευής, μας δίνει σημαντικά χαμηλότερη βαθμολογία από την υλοποίηση στην Ελλάδα με εφαρμογή μέρους αυτών.

Φάση Κατασκευής / Χώρα Υλοποίησης	Υλοποίηση σε χώρα με καλά εδραιωμένη τραπεζική δομή	Υλοποίηση σε χώρα με ουδέτερο τραπεζικό σύστημα	Υλοποίηση σε χώρα με ασταθές τραπεζικό σύστημα
	Φινλανδία	Ιρλανδία	Ελλάδα
Πλήρης Εφαρμογή των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	75.2	73.0	71.8
Εφαρμογή μέρους των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	69.1	66.9	65.7
Μη εφαρμογή των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	63.0	60.8	59.6

Επομένως και για τη Μέση ESCO παρατηρούμε πως η τήρηση των κριτηρίων της φάσης κατασκευής αποτελεί τον βασικότερο παράγοντα για την καλή υλοποίηση ενός έργου EPC, σύμφωνα με το εργαλείο αξιολόγησης.

5.6.3 Το παράδειγμα της συνεργασίας Ανατολικής - Νομαρχίας Δυτικής Μακεδονίας.

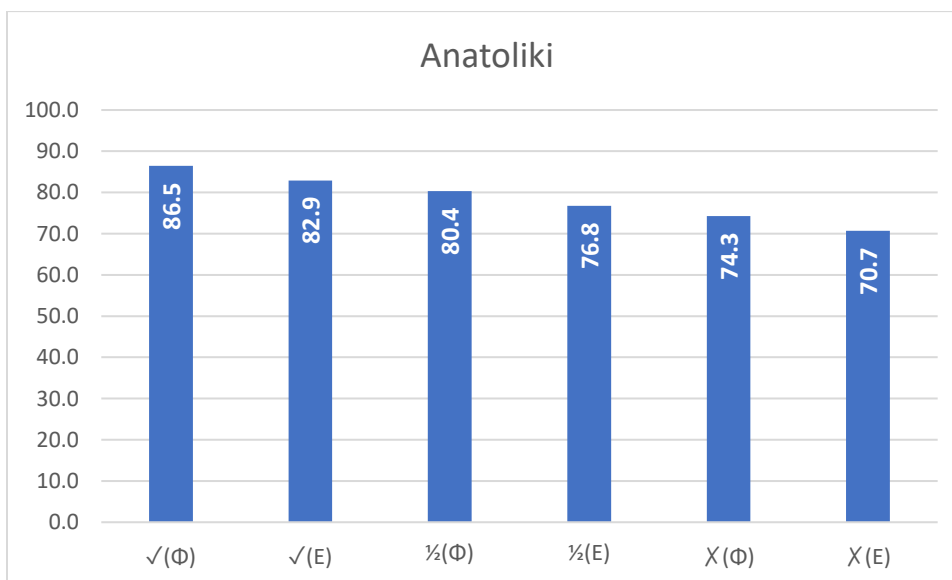
Για την τρίτη περίπτωση, η οποία εξετάστηκε στα πλαίσια της ανάλυσης ευαισθησίας, αυτή της συνεργασίας της Νομαρχίας Δυτικής Μακεδονίας με την εταιρεία Ανατολική για την αναβάθμιση των κτιρίων της νομαρχίας και του Μποδοσάκειου Νοσοκομείου, τα αποτελέσματα τα οποία προέκυψαν μεταβάλλοντας τους επιλεγμένους παράγοντες φαίνονται στον πίνακα:

Πίνακας 5- 7 Ανάλυση Ευαισθησίας ESCO – Ανατολική

Φάση Κατασκευής / Χώρα Υλοποίησης	Υλοποίηση σε χώρα με καλά εδραιωμένη τραπεζική δομή	Υλοποίηση σε χώρα με ουδέτερο τραπεζικό σύστημα	Υλοποίηση σε χώρα με ασταθές τραπεζικό σύστημα
	Φινλανδία	Ιρλανδία	Ελλάδα
Πλήρης Εφαρμογή των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	86.5	84.1	82.9
Εφαρμογή μέρους των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	80.4	78.0	76.8
Μη εφαρμογή των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	74.3	71.9	70.7

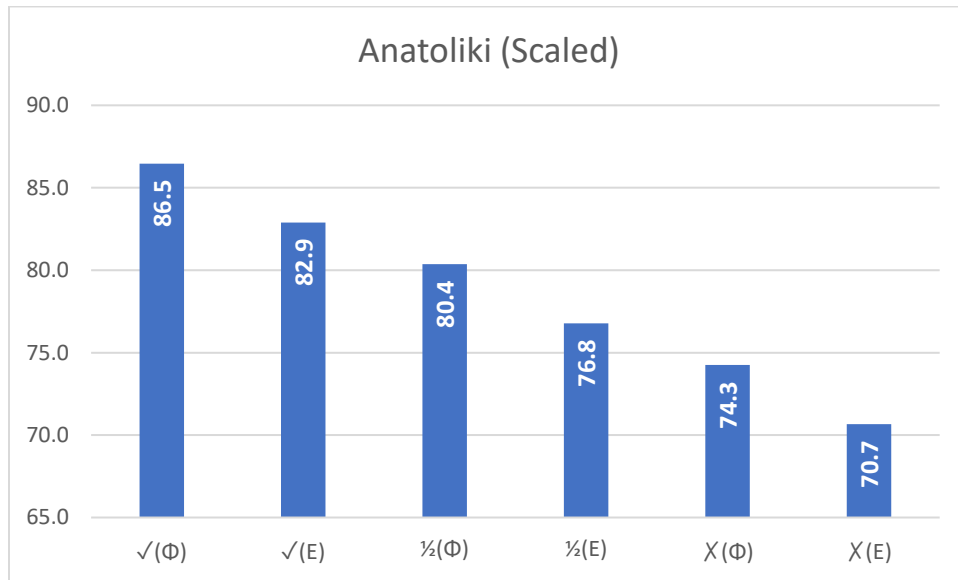
Τα ίδια αποτελέσματα φαίνονται και στο παρακάτω διάγραμμα:

Εικόνα 5- 5 Ανάλυση Ευαισθησίας ESCO – Ανατολική – ραβδόγραμμα



Και το ίδιο διάγραμμα με προσαρμογή του άξονα της βαθμολογίας στο πεδίο τιμών των αποτελεσμάτων:

Εικόνα 5- 6 Ανάλυση Ευαισθησίας ESCO – Ανατολική – ραβδόγραμμα με προσαρμογή τιμών στον οριζόντιο άξονα



Παρατηρείται για ακόμη μια φορά, ότι ο παράγοντας που ήταν ο πιο σημαντικός ήταν αυτός της φάσης της κατασκευής. Η μη τήρηση των κριτηρίων οδηγεί σε διαφορά 12,2% στη βαθμολογία. Η σωστή οργάνωση της διαδικασίας του έργου φαίνεται πως είναι σημαντικό κριτήριο και μπορεί να ρυθμίσει αν ένα έργο θα λάβει βαθμολογία που να συνιστά θετική εισήγηση για την υλοποίηση του ή όχι.

Αντίστοιχα, η χώρα υλοποίησης και σε αυτήν την περίπτωση έχει επιρροή 3,6%. Αξιοσημείωτο είναι για αυτό το παράδειγμα το γεγονός ότι, αν είχε υλοποιηθεί σε χώρα με ισχυρό τραπεζικό σύστημα θα είχε λάβει βαθμολογία 86,5%, σε αντίθεση με το 82,9% που είχε κανονικά, κάτι που θα καθιστούσε την υλοποίηση του ακόμα πιο δελεαστική, σύμφωνα με το κριτήριο αξιολόγησης.

Το ίδιο συμπέρασμα προκύπτει και για την Ανατολική, όσον αφορά τη βαρύτητα των 2 κριτηρίων.

Ο παράγοντας της μη εφαρμογής των κριτηρίων που ορίζουν τη φάση της κατασκευής, επηρεάζει περισσότερο τη βαθμολογία την οποία λαμβάνει η εταιρεία, σε σχέση με τον παράγοντα της χώρας στην οποία υλοποιείται το έργο.

Φάση Κατασκευής / Χώρα Υλοποίησης	Υλοποίηση σε χώρα με καλά εδραιωμένη τραπεζική δομή	Υλοποίηση σε χώρα με ουδέτερο τραπεζικό σύστημα	Υλοποίηση σε χώρα με ασταθές τραπεζικό σύστημα
	Φινλανδία	Ιρλανδία	Ελλάδα
Πλήρης Εφαρμογή των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	86.5	84.1	82.9
Εφαρμογή μέρους των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	80.4	78.0	76.8
Μη εφαρμογή των κριτηρίων της φάσης Κατασκευής	74.3	71.9	70.7

5.7 Εφαρμογή του κριτηρίου αξιολόγησης σε Ελληνικό Δήμο

Σε συνέχεια της ανάλυσης ευαισθησίας, το εργαλείο αξιολόγησης εξετάστηκε με δεδομένα από έναν ελληνικό δήμο. Αρχικά εξετάστηκε η ικανότητα του δήμου να υλοποιήσει ένα έργο μόνος του, με την υπόθεση πως θα μπορέσει να λάβει για αυτό χρηματοδότηση, ώστε να αξιολογηθεί η επάρκεια του Δήμου και κυρίως του προσωπικού που τον απαρτίζει στην υλοποίηση ενός έργου ενεργειακής βελτίωσης. Έπειτα, στα ίδια δεδομένα, εξετάστηκε η συνεισφορά που θα είχε μία ESCO, η οποία θα λειτουργούσε συμβουλευτικά στο έργο.

5.7.1 Ελληνικός Δήμος χωρίς συμβολή ESCO

Τα αποτελέσματα για την υλοποίηση ενός έργου ενεργειακής αναβάθμισης αποκλειστικά από τον δήμο είναι:

Πίνακας 5- 8 Εφαρμογή κριτηρίων σε ελληνικό Δήμο

Ελληνικός Δήμος (20.000 – 100.000 κάτοικοι)			
Κριτήρια	Score (100%)	Αποτέλεσμα Στη τελική βαθμολογία	Τελική Βαθμολογία
Οικονομικά κριτήρια	80.00%	24%	58.2%
Άλλα κριτήρια, λεπτομερώς παρακάτω:	48.89%	34%	
Η ικανότητα της ESCO να δημιουργήσει μια εποικοδομητική συνεργασία με τον πελάτη	30.80%	5%	
Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης	26.48%	3%	
Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με τη φάση 1, φάση 2 και φάση 3	58.79%	12%	
Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	28.39%	4%	
Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη	100.00%	10%	

Για τη συμπλήρωση του εργαλείου λήφθηκε υπόψιν το προσωπικό του Δήμου και η πρότερη εμπειρία του σε σχετικά έργα. Ο Δήμος έχει μέχρι στιγμής υλοποιήσει ένα έργο ενεργειακής αποδοτικότητας και ένα έργο ΑΠΕ. Παρατηρείται ότι η βαθμολογία που έλαβε ο Δήμος είναι αρκετά χαμηλή. Για τα οικονομικά κριτήρια, η βαθμολογία αυτή προέκυψε από δεδομένα για χρηματοδοτήσεις που είχε, καθώς ο δήμος διαθέτει μηδενικό αποθεματικό, οπότε είναι πλήρως εξαρτώμενος από τη χρηματοδότηση από τρίτους (ΕΕ ή κρατική επιχορήγηση) και συμπληρώνει το υπόλοιπο ποσό μέσω δανειοδότησης. Ακόμη, το μηδενικό αποθεματικό είναι και ο λόγος εξαιτίας του οποίου έχει χαμηλή βαθμολογία και στο μοντέλο εγγύησης, σε συνδυασμό και με το τραπεζικό σύστημα της Ελλάδος το οποίο στη παρούσα χρονική στιγμή δεν είναι αρκετά ισχυρό. Στις υπόλοιπες κατηγορίες, οι βαθμολογίες προέκυψαν από τα στοιχεία που ελήφθησαν για το δήμο, καθώς ο δήμος δεν έχει αρμόδιο προσωπικό για να υλοποιήσει έργα ενεργειακής αναβάθμισης. Το προσωπικό του Δήμου για ενεργειακά θέματα αποτελείται από 1-2 άτομα, χωρίς αυτά να έχουν πείρα σε μεγάλης έκτασης έργα ενεργειακής αναβάθμισης, παρ' όλα αυτά υπάρχει επάρκεια προσωπικού στα οικονομικά θέματα που θα χρειαστεί να διευθετηθούν. Ακόμη, σημαντικός παράγοντας είναι πως ο δήμος δεν διαθέτει κανένα πιστοποιητικό για να βεβαιώσει τη σωστή λειτουργία των εργασιών, γεγονός το οποίο μπορεί να οδηγήσει και σε μη σωστή υλοποίηση του έργου. Τέλος, στο κομμάτι της μεταβίβασης, εφόσον το έργο θα υλοποιηθεί από τον δήμο, σε αυτό το σενάριο, η βαθμολογία είναι η μέγιστη δυνατή.

5.7.2 Ελληνικός Δήμος με συμβολή ESCO

Τα αποτελέσματα βελτιώνονται αρκετά, αν ο Δήμος επιλέξει να συνεργαστεί με μία ESCO, όχι απαραίτητα μεγάλη. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από το εργαλείο αξιολόγησης για την υλοποίηση ενός έργου EPC στο Δήμο με τη βοήθεια μίας μέσης ESCO.

Πίνακας 5- 9 Εφαρμογή κριτηρίων σε ελληνικό Δήμο με τη συμβολή Ενεργειακής Εταιρείας

Ελληνικός Δήμος (20.000 – 100.000 κάτοικοι) & ESCO			
Κριτήρια	Score (100%)	Αποτέλεσμα Στη τελική βαθμολογία	Τελική Βαθμολογία
Οικονομικά κριτήρια	100%	30%	79.9%
Άλλα κριτήρια, λεπτομερώς παρακάτω:	71%	50%	
Η ικανότητα της ESCO να δημιουργήσει μια εποικοδομητική συνεργασία με τον πελάτη	55%	8%	
Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης	40%	4%	
Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με τη φάση 1, φάση 2 και φάση 3	89%	18%	
Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	73%	11%	
Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη	100%	10%	

Παρατηρείται ότι το αποτέλεσμα είναι σαφώς καλύτερο και σίγουρα θα αποτελούσε μία θετική εισήγηση για την υλοποίηση του έργου. Τα αποτελέσματα αυτά είναι εναρμονισμένα με τις προηγούμενες αναλύσεις, καθώς με την ύπαρξη της ESCO θα μπορούσαν να τηρηθούν σε μεγαλύτερο βαθμό τα στάδια της φάσης της κατασκευής. Ακόμη θα μπορούσε να αξιοποιηθεί το κατάλληλο προσωπικό αυτής, το οποίο δε διαθέτει ο δήμος. Ενδεικτικά, για τις πιστοποιήσεις και το προσωπικό λήφθηκαν υπόψιν οι εταιρείες για τη μέση ESCO, όπως η ΑΚ-Kallinikidis και η ΩΡΙΩΝ Α.Τ.Ε(Βλέπε κεφάλαιο 5-3. Μέση ESCO). Από τις πληροφορίες που αποκτήθηκαν μέσω των ιστοτόπων των εταιρειών για το προσωπικό και τα ήδη υλοποιημένα έργα συμπληρώθηκαν και οι υπόλοιπες κατηγορίες. Το αποτέλεσμα θα μπορούσε να είναι ακόμα καλύτερο, αν είχαν ληφθεί υπόψιν ακόμα μεγαλύτερες εταιρείες από το Μητρώο των ESCO, όπως ο όμιλος Μυτιληναίος (MYTILINEOS⁷⁰, ΜΕΤΚΑ⁷¹), με υλοποιημένα έργα ενεργειακής αναβάθμισης σε πολλές χώρες (ενδεικτικά στον τομέα των Φωτοβολταϊκών, διαχειρίζεται έργα 1,5GW⁷²). Για το κομμάτι της μεταβίβασης των αρμοδιοτήτων, θεωρήθηκε πως θα μεταβιβαστεί εξ' ολοκλήρου

⁷⁰ <https://www.mytilineos.gr/>

⁷¹ <https://www.metka.com/el/>

⁷² <http://www.metka-egn.com/projects/>

στο δήμο, όπως στις περισσότερες περιπτώσεις έργων που δημοσιεύουν οι εταιρείες (βλέπε Πίνακα 4- 16). Το αποτέλεσμα που προκύπτει παρατηρούμε ότι είναι παρόμοιο με το αντίστοιχο που έλαβε η Ανατολική για τα έργα που υλοποίησε στη νομαρχία Μακεδονίας. Αυτό φανερώνει την επιτυχία του εργαλείου στην αξιολόγηση έργων με χρηματοδότηση μέσω EPC.

5.8 Συμπεράσματα

Μετά την ανάλυση των 2 παραγόντων και τις δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν στο κριτήριο για τα έξι σενάρια εξάγεται το συμπέρασμα, πως η ύπαρξη ενός δομημένου πλαισίου δράσης για τη φάση της κατασκευής, το οποίο θα ακολουθηθεί πλήρως, αποτελεί βασικό θεμέλιο ενός έργου EPC. Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει και από τη βιβλιογραφία, με την αναφορά του κριτηρίου σε όλους τους οδηγούς, όπως παρουσιάστηκε και στο κεφάλαιο 4. Επιπροσθέτως, η σημαντικότητα του παράγοντα της φάσης κατασκευής αποδεικνύεται και με τη χρήση του εργαλείου αξιολόγησης για τις διαφορετικές περιπτώσεις ESCO και των αποτελεσμάτων που προέκυψαν για αυτές. Γίνεται εμφανές πως η φάση κατασκευής και τα κριτήρια που την αποτελούν, μπορούν να οδηγήσουν στην επιτυχία της αξιολόγησης μέσω του εργαλείου.

Ακόμη, η σημασία της φάσης και η σωστή υλοποίηση αυτής, φαίνεται και μέσω της ανάλυσης ευαισθησίας που πραγματοποιήθηκε, στην οποία με την εφαρμογή μέρους των κριτηρίων (50%) προκύπτουν καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με την υλοποίηση του έργου σε χώρα με καλύτερο τραπεζικό σύστημα. Στις 3 περιπτώσεις που εξετάστηκαν, το αποτέλεσμα επηρεάστηκε περισσότερο από την εφαρμογή των κριτηρίων της φάσης κατασκευής σε σχέση με τη χώρα υλοποίησης.

Όσον αφορά τη χώρα στην οποία υλοποιείται το έργο, αποτελεί και αυτή αρκετά σημαντικό παράγοντα, με συμμετοχή της τάξεως του 4% στη τελική βαθμολογία. Το ποσοστό συμμετοχής αυτό, δεν καθιστά τη χώρα υλοποίησης αποτρεπτικό παράγοντα για την υλοποίηση του έργου, όταν έχει εξασφαλισθεί η τήρηση των υπολοίπων κριτηρίων, αλλά μπορεί να οδηγήσει πιο εύκολα σε μία θετική εισήγηση, αν η χώρα υλοποίησης μπορεί να προσδώσει μεγαλύτερη σταθερότητα.

Τέλος, σημαντική είναι η επίδραση του προσωπικού που διαθέτει η εταιρεία. Η ύπαρξη ενός κατάλληλα καταρτισμένου προσωπικού, με εμπειρία στον τομέα της ενεργειακής αναβάθμισης και των δράσεων κλιματικής πολιτικής, μπορεί να εγγυηθεί την ομαλή διεξαγωγή του έργου. Αυτό φάνηκε και στη περίπτωση του ελληνικού Δήμου, στον οποίο το ενδεχόμενο υλοποίησης ενός έργου βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας χωρίς τη συμβολή μίας ESCO, δεν οδήγησε σε θετικό αποτέλεσμα και βασική αιτία για αυτό αποτελεί η έλλειψη αρμόδιου προσωπικού. Η ύπαρξη του προσωπικού, αντικατοπτρίζεται και στην φάση της κατασκευής, καθώς ένα σωστά καταρτισμένο προσωπικό είναι πιθανότερο να εφαρμόσει σωστά τα κριτήρια για την υλοποίηση του έργου.

Κεφάλαιο 6 :
Συμπεράσματα και προοπτικές

Κεφάλαιο 6 : Συμπεράσματα και προοπτικές

6.1 Συμπεράσματα

Στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας μελετήθηκαν καινοτόμοι μηχανισμοί χρηματοδότησης, κυρίως για Δήμους και περιφέρειες, που ως σκοπό έχουν την προώθηση δράσεων για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και για την κλιματική αλλαγή, καθώς και τη μείωση των εκπομπών του CO₂. Ο βασικός μηχανισμός χρηματοδότησης που μελετήθηκε, για τον οποίο και δημιουργήθηκε ένα εργαλείο αξιολόγησης, είναι οι Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (EPC). Στο πλαίσιο της ανάλυσης που πραγματοποιήθηκε για τη χρηματοδότηση μέσω Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης, παρατηρήθηκε πως ο μηχανισμός αυτός έχει κάποια χαρακτηριστικά τα οποία δυσκολεύουν την υλοποίησή του. Τα βασικά προβλήματα για την εφαρμογή των Συμβάσεων, είναι η πολυπλοκότητα της έννοιας τους, η έλλειψη εμπιστοσύνης στις Επιχειρήσεις Ενεργειακών Υπηρεσιών (ESCOs) και η αβεβαιότητα που αφορά τις επιδοτήσεις και τις πολιτικές που εφαρμόζονται.

Ένα εργαλείο αξιολόγησης δημιουργήθηκε με χαρακτηριστικά που έχουν σαν στόχο την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων. Το εργαλείο αυτό είναι φιλικό προς το χρήστη, με απλή δομή και διατύπωση εννοιών, ώστε να αντιμετωπιστεί η πολυπλοκότητα των Συμβάσεων αυτών. Οι διαθέσιμοι οδηγοί των Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης, οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν στην ανάπτυξη των κριτηρίων του εργαλείου αυτού, για την αξιολόγηση μίας ESCO συμβάλουν ώστε να βελτιωθεί η εμπιστοσύνη των χρηστών προς τις Επιχειρήσεις Ενεργειακών Υπηρεσιών.

Το εργαλείο αξιολόγησης εξετάστηκε σε διαφορετικές περιπτώσεις και τα αποτελέσματα που προέκυψαν υποδεικνύουν πως είναι σε θέση να αποτυπώσει διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των εταιρειών και να προσφέρει ένα αξιόπιστο αποτέλεσμα, το οποίο συνάδει με τις ήδη γνωστές υλοποιήσεις έργων EPC από τις εταιρείες στις οποίες δοκιμάστηκε. Επιπλέον, έγινε ανάλυση στα κριτήρια τα οποία απαρτίζουν το εργαλείο και αναδείχθηκε η σημασία του καθενός από αυτά. Σημαντικό κριτήριο αποτελεί η τήρηση των κανόνων οι οποίοι διέπουν τη φάση της κατασκευής του έργου, γεγονός που προκύπτει από τη διαφορά που εμφάνισε η ανάλυση ευαισθησίας για την τήρηση των κανόνων της φάσης κατασκευής στα αποτελέσματα των ESCO (μεγάλη, Μέση, Μικρή). Το προσωπικό που διαθέτει η ESCO και ο δήμος/περιφέρεια, αποτελεί εξίσου σημαντικό κριτήριο. Η σπουδαιότητα του συνδυασμού των δύο παραπάνω κριτηρίων (τήρηση των κανόνων της φάσης κατασκευής και προσωπικό των εταιρειών) επιβεβαιώνεται από την εφαρμογή του εργαλείου με πραγματικά δεδομένα από έναν Δήμο. Αναλυτικότερα, συγκρίθηκε με χρήση του εργαλείου, η ετοιμότητα ενός Δήμου να υλοποιήσει ένα έργο βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης με τη συμβολή μίας ESCO και χωρίς αυτή και το αποτέλεσμα της σύγκρισης αυτής αποκάλυψε την αδυναμία του Δήμου να υλοποιήσει το έργο με αξιοποίηση μόνο των δικών του πόρων (προσωπικό του δήμου και ικανότητα αυτού να εγγυηθεί τη τήρηση των κανόνων της φάσης κατασκευής).

6.2 Προοπτικές χρήσης του εργαλείου αξιολόγησης

Το προαναφερθέν εργαλείο αξιολόγησης το οποίο δημιουργήθηκε στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας έχει τη δυνατότητα να αξιοποιηθεί σε αρκετούς τομείς. Μια μελλοντική χρήση του θα μπορούσε να είναι η ψηφιοποίηση του σε μία διαδικτυακή πλατφόρμα, στην οποία θα έχουν πρόσβαση οι τοπικές αυτοδιοικήσεις, ώστε να υποστηριχθούν στην διαδικασία αξιολόγησης μίας επένδυσης με χρηματοδότηση μέσω EPC. Η ευκολία πρόσβασης σε μία τέτοια πλατφόρμα θα καταστήσει το εργαλείο αξιολόγησης ακόμα πιο φιλικό προς το χρήστη.

Επιπροσθέτως, με την δημιουργία μίας διαδικτυακής πλατφόρμας, γίνεται εφικτή η συλλογή των δεδομένων για δήμους/περιφέρειες και ESCOs οι οποίοι χρησιμοποιούν το μηχανισμό χρηματοδότησης EPC και τα δεδομένα αυτά θα μπορούν να αξιοποιηθούν για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Μέσω της συλλογής αυτών διευκολύνεται η αναγνώριση των προβλημάτων τα οποία αντιμετωπίζονται στις Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης. Επίσης, διευκολύνεται και η κατηγοριοποίηση των προβλημάτων (πχ ανά γεωγραφική περιοχή, ανά μέγεθος δήμου, κτλ.) ώστε να επέλθει η εύρεση λύσεων. Μία μελλοντική ψηφιοποίηση του εργαλείου σε μορφή συμβατή με κινητές συσκευές (application), θα καθιστά δυνατή τη προώθησή του σε ακόμα μεγαλύτερο κοινό και θα συμβάλει στη διαφάνεια των διαδικασιών, καθώς ο μέσος πολίτης της ΕΕ θα μπορεί να έχει πρόσβαση σε αποτελέσματα.

Ένας ακόμα τομέας στον οποίο θα μπορούσε να αξιοποιηθεί η εφαρμογή του εργαλείου είναι η προσαρμογή του σε άλλα σχήματα χρηματοδότησης και πέρα από το EPC. Σε μηχανισμούς χρηματοδότησης, οι δομές των οποίων είναι συναφείς με το EPC, όπως το on-bill-financing, θα μπορούσε να γίνει απευθείας χρήση του εργαλείου, με πολύ μικρές ή καθόλου αλλαγές. Επιπλέον, μπορεί να πραγματοποιηθεί μία αντίστοιχη έρευνα, με βάση την παρούσα, με σκοπό την ανάπτυξη παρόμοιων εργαλείων για οποιονδήποτε καινοτόμο μηχανισμό χρηματοδότησης. Σε συνέχεια της ψηφιοποίησης του παρόντος εργαλείου, θα ήταν χρήσιμο να δημιουργηθεί μία διαδικτυακή πλατφόρμα, η οποία θα περιέχει όλα τα εργαλεία αξιολόγησης, ώστε να εξετάζεται ποιος μηχανισμός χρηματοδότησης ταιριάζει καλύτερα στις ανάγκες για βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας κάθε δήμου.

Τέλος, μία πιθανή χρήση του εργαλείου θα μπορούσε να αποτελέσει η αξιολόγηση έργων τα οποία αποσκοπούν στη βελτίωση ενεργειακής αποδοτικότητας και στην εφαρμογή κλιματικής πολιτικής όχι μόνο από φορείς τοπικής αυτοδιοίκησης (δήμους/περιφέρειες) αλλά και από εταιρείες και ενεργειακές κοινότητες. Με την επικείμενη ανάπτυξη των πράσινων τεχνολογιών, θα τονωθεί η ζήτηση για αντίστοιχα έργα, μικρότερης κλίμακας (πχ net-metering) τα οποία θα αποσκοπούν σε εξοικονόμηση χρημάτων, σε μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, καθώς και μετρίαση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη χρήση αυτής της ενέργειας. Ειδικά για τις ενεργειακές κοινότητες, η ύπαρξη του εργαλείου, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη αντίστοιχων εργαλείων για τους υπόλοιπους μηχανισμούς χρηματοδότησης, θα βοηθήσει σημαντικά στις δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας που προσπαθούν να επιτύχουν. Από όσα προηγήθηκαν γίνεται κατανοητό ότι για τις ανωτέρω δράσεις, η ύπαρξη ενός εργαλείου φιλικού προς τον

χρήστη, ειδικά σε περίπτωση χρήστη μη εξοικειωμένου με τα ενεργειακά θέματα και τα σχήματα χρηματοδότησης, θα είναι ιδιαίτερα υποστηρικτικό στη διαδικασία αξιολόγησης μίας μελλοντικής επένδυσης.

Βιβλιογραφία

Βιβλιογραφία :

- Ahn, B. S., & Park, K. S. (2008). Comparing methods for multiattribute decision making with ordinal weights. *Computers & Operations Research*, 35(5), 1660-1670.
- Alamgir, M., Campbell, M. J., Sloan, S., Goosem, M., Clements, G. R., Mahmoud, M. I., & Laurance, W. F. (2017). Economic, socio-political and environmental risks of road development in the tropics. *Current Biology*, 27(20), R1130-R1140.
- Alonso Gómez, P., Arnaud, C., Aschenbeck-Florange, T., Bergmann, A., Burton, B., Caneva, S., ... & Gajda, O. (2018). Crowdfunding Renewable Energy: A Practical Guide for Crowdfunding Platforms, Project Developers, Investors and Policy Makers. *Crowdfunding Renewable Energy: A Practical Guide for Crowdfunding Platforms, Project Developers, Investors and Policy Makers*.
- Anatoliki, Konstantinou, K., Sarigiannis, I. & Atzamidis, G. (2015). *Country Report on Epc Pilot Projects Evaluation and use of Code of Conduct Greece* (pp. 1–27). Thermi: Anatoliki.
- Augustins, E., Jaunzems, D., Rochas, C., & Kamenders, A. (2018). Managing energy efficiency of buildings: analysis of ESCO experience in Latvia. *Energy Procedia*, 147, 614-623.
- Bachelet, M. J., Becchetti, L., & Manfredonia, S. (2019). The green bonds premium puzzle: The role of issuer characteristics and third-party verification. *Sustainability*, 11(4), 1098.
- Barron, F. H., & Barrett, B. E. (1996). Decision quality using ranked attribute weights. *Management science*, 42(11), 1515-1523.
- Bennati, S., & Pournaras, E. (2018). Privacy-enhancing aggregation of Internet of Things data via sensors grouping. *Sustainable cities and society*, 39, 387-400.
- Bertoldi, P. (2018). Guidebook: How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP). *Publication Office of the European Union*.
- Bertone, E., Sahin, O., Stewart, R. A., Zou, P., Alam, M., & Blair, E. (2016). State-of-the-art review revealing a roadmap for public building water and energy efficiency retrofit projects. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 5(2), 526-548.
- Blumberga, A., Cilinskis, E., Gravelins, A., Svarckopfa, A., & Blumberga, D. (2018). Analysis of regulatory instruments promoting building energy efficiency. *Energy Procedia*, 147, 258-267.
- Boot Advocaten. (2015). *Guideline for Tenders for Energy Performance Contracts* (Vol. 1, pp. 1–11). Rijksdienst voor Ondernemend Nederland .
- Boza-Kiss, B., Zangheri, P., Bertoldi, P., & Economidou, M. (2017). Practices and opportunities for Energy Performance Contracting in the public sector in EU Member States.

- Burke, M. J., & Stephens, J. C. (2017). Energy democracy: goals and policy instruments for sociotechnical transitions. *Energy research & social science*, 33, 35-48.
- Cascioa, E. L., Ma, Z., Borelli, D., & Schenone, C. (2017). Residential building retrofit through numerical simulation: a case study.
- Chowdhury, J. I., Hu, Y., Haltas, I., Balta-Ozkan, N., & Varga, L. (2018). Reducing industrial energy demand in the UK: A review of energy efficiency technologies and energy saving potential in selected sectors. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 94, 1153-1178.
- Christoforidis, G. C., Lazarou, S., Parisses, C., & Bakouris, M. (2011, May). The Covenant of Mayors initiative: Status in Europe and barriers towards realizing its full potential in Greece. In *2011 8th International Conference on the European Energy Market (EEM)* (pp. 692-697). IEEE.
- Clark, R., Reed, J., & Sunderland, T. (2018). Bridging funding gaps for climate and sustainable development: Pitfalls, progress and potential of private finance. *Land Use Policy*, 71, 335-346.
- Climate Bonds Initiative. (2015). How to issue a green city bond. *The green city bonds overview*, available at: http://www.climatebonds.net/files/files/GCB_204.
- Copiello, S. (2019). Economic parameters in the evaluation studies focusing on building energy efficiency: a review of the underlying rationale, data sources, and assumptions. *Energy Procedia*, 157, 180-192.
- Corneli, A., Meschini, S., Villa, V., Di Giuda, G. M., & Carbonari, A. (2017). A decision support system for the multicriteria analysis of existing stock. *Procedia engineering*, 196, 682-689.
- Covenant of Mayors. (2017). *Covenant community's needs for Se(C)Ap design and implementation* (pp. 1–33). Covenant of Mayors.
- Deambrogio, E., Allegretti, S., Turi, P., Zuccarello, F., Lariccia, P., Aghemo, C., & Pellegrino, A. (2017). Increase sustainability in buildings through Public Procurements: the PROLITE project for lighting retrofit in schools. *Energy Procedia*, 111, 328-337.
- Demertzis, M., & Wolff, G. B. (2019). What are the prerequisites for a euro area fiscal capacity? *Journal of Economic Policy Reform*, 1-17.
- Deng, Q., Zhang, L., Cui, Q., & Jiang, X. (2014). A simulation-based decision model for designing contract period in building energy performance contracting. *Building and environment*, 71, 71-80.
- Department of Energy and Climate Change. (2015). *Guide to Energy Performance Contracting Best Practices* (pp. 1–30). Department of Energy and Climate Change.
- Di Foggia, G. (2018). Energy efficiency measures in buildings for achieving sustainable development goals. *Heliyon*, 4(11), e00953.

- Echeverri, L. G. (2018). Investing for rapid decarbonization in cities. *Current opinion in environmental sustainability*, 30, 42-51.
- Ehlers, T., & Packer, F. (2017). Green bond finance and certification. *BIS Quarterly Review September*.
- Energie-Cités. (2004). *Performance Contracting Guidelines for Municipalities* (pp. 1–31). Energie-Cités.
- EU Commission. (2018). Communication from the commission to the European parliament, the European Council, the Council, the European economic and social committee, the committee of the regions and the European investment bank. *A Clean Planet for all. A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy. Brussels, 28, 2018*.
- European Payments Council. (2018). *Criteria for participation in the sepa schemes for communities of banks or financial institutions outside the european economic area (Eea)* (pp. 1–5). European Payments Council.
- Flammer, C. (2018). Corporate green bonds.
- Frangou, M., Arybli, M., Tournaki, S., & Tsoutsos, T. (2018). Renewable energy performance contracting in the tertiary sector Standardization to overcome barriers in Greece. *Renewable Energy*, 125, 829-839.
- Gaetani, I., Hoes, P. J., & Hensen, J. L. (2018). Estimating the influence of occupant behavior on building heating and cooling energy in one simulation run. *Applied Energy*, 223, 159-171.
- Geddes, A., Schmidt, T. S., & Steffen, B. (2018). The multiple roles of state investment banks in low-carbon energy finance: An analysis of Australia, the UK and Germany. *Energy Policy*, 115, 158-170.
- Hamwi, M., & Lizarralde, I. (2017, June). A review of business models towards service-oriented electricity systems.
- Hess, D. J. (2018). Energy democracy and social movements: a multi-coalition perspective on the politics of sustainability transitions. *Energy research & social science*, 40, 177-189.
- Hesselink, L. X., & Chappin, E. J. (2019). Adoption of energy efficient technologies by households—Barriers, policies and agent-based modelling studies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 99, 29-41.
- Hu, J., Harmsen, R., Crijns-Graus, W., & Worrell, E. (2018). Barriers to investment in utility-scale variable renewable electricity (VRE) generation projects. *Renewable energy*, 121, 730-744.
- Hu, J., Sun, J. H., Yan, J. M., Liu, Z., & Shi, Y. R. (2012). Multi-objective ant colony algorithm in EPC risk control. *Procedia Engineering*, 29, 1767-1773.

Inostroza, L. (2018). The circularity of the urban ecosystem material productivity: The transformation of biomass into technomass in Southern Patagonia. *Sustainable cities and society*, 39, 335-343.

Interreg Central Europe, & TOGETHER. (2017). *Energy Performance Integrated Contract D.T2.2.2* (pp. 1–51). Interreg Central Europe.

Jahantigh, F. F., Malmir, B., & Avilaq, B. A. (2017). Economic risk assessment of EPC projects using fuzzy TOPSIS approach. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 27(2), 161-179.

Jia, J., Fischer, G. W., & Dyer, J. S. (1998). Attribute weighting methods and decision quality in the presence of response error: a simulation study. *Journal of Behavioral Decision Making*, 11(2), 85-105.

Joint Research Center, T., & E3P. (2013, December 23). Energy Performance Contracting. Retrieved from <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/articles/energy-performance-contracting>

Kamenders, A., Kass, K., Biseniece, E., Lupkina, L., & Bazbauers, J. (2018). Quality management in energy performance contracting projects. *Energy Procedia*, 147, 636-640.

Kona, A., Melica, G., Bertoldi, P., Rivas Calvete, S., Koffi, B., Iancu, A., ... & Dallemand, J. F. (2017). Covenant of Mayors in figures: 8-year assessment. *Joint Research Centre: Luxembourg*.

Kona, A., Melica, G., Calvete, S. R., Zancanella, P., Iancu, A., Gabrielaitiene, I., ... & Bertoldi, P. (2015). The Covenant of Mayors in figures and performance indicators: 6-year assessment. *Joint Research Centre (JRC)*.

Kooij, H. J., Oteman, M., Veenman, S., Sperling, K., Magnusson, D., Palm, J., & Hvelplund, F. (2018). Between grassroots and treetops: Community power and institutional dependence in the renewable energy sector in Denmark, Sweden and the Netherlands. *Energy Research & Social Science*, 37, 52-64.

Ligier, S., Robillart, M., Schalbart, P., & Peuportier, B. (2017, August). Energy performance contracting methodology based upon simulation and measurement.

Marinas, L. E., & Prioteasa, E. (2016). Spotlight on factors influencing the absorption rate of EU funds in Romania. *Journal of Eastern Europe Research in Business and Economics*.

Maryland Energy Administration. (2014). *Guide To Energy Performance Contracting for Local Governments* (pp. 1–47).

Mayer, A., Supple, D., Kuhn, V., & Lines, S. (2010). Energy performance contracting in the European Union: Creating common “model” definitions, processes and contracts. *Institute for Building Efficiency*.

- Melica, G., Bertoldi, P., Kona, A., Iancu, A., Rivas, S., & Zancanella, P. (2018). Multilevel governance of sustainable energy policies: The role of regions and provinces to support the participation of small local authorities in the Covenant of Mayors. *Sustainable cities and society*, 39, 729-739.
- Pasichnyi, O., Wallin, J., Levihn, F., Shahrokni, H., & Kordas, O. (2019). Energy performance certificates—New opportunities for data-enabled urban energy policy instruments. *Energy Policy*, 127, 486-499.
- Polzin, F., Nolden, C., & von Flotow, P. (2018). Drivers and barriers for municipal retrofitting activities—Evidence from a large-scale survey of German local authorities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 88, 99-108.
- Polzin, F., Von Flotow, P., & Nolden, C. (2016). What encourages local authorities to engage with energy performance contracting for retrofitting? Evidence from German municipalities. *Energy Policy*, 94, 317-330.
- QualitEE, Keegan, N., & EEVS Insight Limited United Kingdom. (2018). *Country Report on The Energy Efficiency Services Market And Quality* (pp. 1–114). QualitEE – Quality Certification Frameworks for Energy Efficiency Services.
- Ramsden, P., & Colini, L. (2013). *Urban Development in the EU: 50 Projects supported by the European Regional Development Fund during the 2007-13 period*. Publications Office of the European Union.
- Rashidi, K., Stadelmann, M., & Patt, A. (2019). Creditworthiness and climate: Identifying a hidden financial co-benefit of municipal climate adaptation and mitigation policies. *Energy Research & Social Science*, 48, 131-138.
- Rehmatulla, N., Parker, S., Smith, T., & Stulgis, V. (2017). Wind technologies: Opportunities and barriers to a low carbon shipping industry. *Marine Policy*, 75, 217-226.
- Rezessy, S., & Bertoldi, P. (2010). Financing energy efficiency: forging the link between financing and project implementation. *Report prepared by the Joint Research Centre of the European Commission*.
- Rivas, S., Melica, G., Kona, A., Zancanella, P., Serrenho, T., Iancu, A., ... & Bertoldi, P. (2015). The covenant of mayors: In-depth analysis of sustainable energy actions plans. *Publication Office of the European Union, Luxembourg*.
- Sandborn, P., Kashani-Pour, A., Goudarzi, N., & Lei, X. (2017). Outcome-based contracts—towards concurrently designing products and contracts. *Procedia CIRP*, 59(1), 8-13.
- Sureeyatanapas, P. (2016). Comparison of rank-based weighting methods for multi-criteria decision making. *Engineering and Applied Science Research*, 43, 376-379.

Swart, R. J., Georgi, B., Romanovska, L., Dworak, T., Berglund, M., van Gossum, H., ... & Eichler, L. (2017). *Financing urban adaptation to climate change* (Vol. 2, No. 2). EEA-European Environment Agency.

Towards Transparent Energy Performance Contracting Markets. (2015). *Towards Transparent Energy Performance Contracting Markets*.

Transparens, Amann, S., Leutgöb, K., & e7 Energie Markt Analyse GmbH. (2015). *Quality Certification for Epc services, Case studies from At and Cz* (pp. 1–71). Vienna: Transparens project.

Transparens, Hermann, L., Warneke, J., & Berliner Energieagentur GmbH. (2015). *Eu Summary Report of Code of Conduct Application in Epc Pilot Projects* (pp. 1–36). Berlin: Transparens project.

Transparens, Staničić, D., Szomolányiová, J., Valentová, M., Sochor, V., Maroušek, J., ... SEVEN, The Energy Efficiency Center. (2014). *European Code of Conduct for Energy Performance Contracting* (pp. 1–9).

Transparens, Szomolanyiova, J., Socho, V., & SEVEN – The Energy Efficiency Center. (2013). *D3.1 Energy Performance Contracting Manual for Epc beginner markets* (pp. 1–53). Prague: Transparens project.

Tsoutsos, T., Tournaki, S., Farmaki, E., Sonvilla, P., Lensing, P., Bartnicki, J., ... & Biscan, M. (2017). Benchmarking framework to encourage energy efficiency investments in South Europe. The trust EPC South approach. *Procedia environmental sciences*, 38, 413-419.

Tylak, B., & Lizarralde, I. (2017). The Citizen Funding: an alternative to finance renewable energy projects.

Wasserbaur, R., & Sakao, T. (2018). Analysing interplays between PSS business models and governmental policies towards a circular economy. In *10th CIRP IPS2 Conference 2018* (Vol. 73, pp. 130-136).

Waylen, K. A., & Martin-Ortega, J. (2018). Surveying views on Payments for Ecosystem Services: Implications for environmental management and research. *Ecosystem services*, 29, 23-30.

Winther, T., & Gurigard, K. (2017). Energy performance contracting (EPC): a suitable mechanism for achieving energy savings in housing cooperatives? Results from a Norwegian pilot project. *Energy Efficiency*, 10(3), 577-596.

Yang, Y., Wang, H. J., & Wang, G. (2016). Understanding crowdfunding processes: a dynamic evaluation and simulation approach. *Journal of Electronic Commerce Research*, 17(1), 47.

Yildiz, Ö. (2014). Financing renewable energy infrastructures via financial citizen participation—The case of Germany. *Renewable Energy*, 68, 677-685.

Yip, A. W., & Bocken, N. M. (2018). Sustainable business model archetypes for the banking industry. *Journal of cleaner production*, 174, 150-169.

Yu, F. W., Ho, W. T., Chan, K. T., & Sit, R. K. Y. (2017). Probabilistic and electricity saving analyses of Mist Coolers for Chiller System in a Hotel. *Energy Procedia*, 143, 154-160.

Zani, A., Tagliabue, L. C., Poli, T., Ciribini, A. L., De Angelis, E., & Manfren, M. (2017). Occupancy profile variation analyzed through generative modelling to control building energy behavior. *Procedia engineering*, 180, 1495-1505.

Zhu, B., Liu, Y., Liu, Z., & Yu, H. (2018). A Study on Primary Energy and Secondary Energy Price in Distributed Energy Projects. *Energy Procedia*, 152, 57-63.

Παράρτημα Ι:
Εργαλείο Αξιολόγησης

Παράρτημα Ι: Εργαλείο Αξιολόγησης

Κριτήρια	Βάρος
Οικονομικά κριτήρια	30.00%
Άλλα κριτήρια, λεπτομερώς παρακάτω:	70.00%
Η ικανότητα της ESCO για εποικοδομητική συνεργασία	15.00%
Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης	10.00%
Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με τη φάση 1, φάση 2 και φάση 3	20.00%
Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	15.00%
Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη	10.00%

Οικονομικά κριτήρια	Βάρος
	30%
Τρόπος Χρηματοδότησης	Βαθμολογία
Αυτοχρηματοδοτούμενος	-
Χρηματοδότηση από τον προμηθευτή (ESCO)	-
Χρηματοδότηση από τρίτους	-
Μίγμα των παραπάνω	-
Τελική Βαθμολογία	-

Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού		Βάρος	
		15%	
Οργάνωση - Σχεδιασμός (50%)		Βάρος	
		50%	
Χρόνος εκπόνησης μελέτης και σχεδίου δράσης		Βαρος	
		25%	
εκπόνηση μελέτης εντός ορισμένου χρονικού ορίου (ημερομηνία)	Βαθμολογία	-	
Μήνες:	Βάρος	Μήνες	Βαθμολογία
1-3	100%	-	-
4-6	52%		
7-12	29%		
12+	12%		
Τελική Βαθμολογία		-	
Η μελέτη περιλαμβάνει:		Βαρος	
		75%	
		Βαρος	Βαθμολογία
		25%	-
Καθορισμένες τιμές – Πρότυπα & εξοπλισμός (καλύπτεται από τα κάτω)		✓ / X	✓ / X
Αναμενόμενα πρότυπα ασφάλειας		X	-
τις προδιαγραφές για κάθε εξοπλισμό που πρόκειται να εγκατασταθεί (τι, πότε, πού, το κόστος)		X	-
		Βαρος	Βαθμολογία
		0.25	-
Τις υποθέσεις συμφωνα με τις οποίες υπολογίζεται η «Κατανάλωση βάσης» (Δηλαδή το πως θα ορίζεται η τιμή βάσης)		✓ / X	
Πιστοποιημένη μέθοδο για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας		X	-
Τις υπηρεσίες που παρέχονται από τον ανάδοχο		X	-
Τον ορισμό του ετήσιου κόστους που καταβάλλεται στον ανάδοχο (% ποσοστό)		X	-
Τον ορισμό τιμής για επιλογή αγοράς υπολοίπου / Τιμή πρόωρης αποπληρωμής της επένδυσης		X	-
Την ασφάλιση: ασφάλιση επαγγελματικής αποζημίωσης		X	-
Μελλοντικός ρόλος της αναθέτουσας αρχής και των συμβεβλημένων μελών στο έργο		X	-
Συμβατότητα των προτεινόμενων μέτρων (που θα εγκατασταθούν) με υφιστάμενες δομές		X	-
		Βαρος	Βαθμολογία
		0.25	-
Συντήρηση και σχέδιο έκτακτης ανάγκης		✓ / X	
Strength of the financing concept : πρόσβαση σε χρηματοδότηση και δυνατότητα χρηματοδότησης για την υλοποίηση του σχεδίου.		X	-

Πρόβλεψη για την Συντηρηση	X	-
	Βαρος	Βαθμολογία
Ποιότητα των μέτρων:	0.25	-
Εγγυήσεις για την ομαλή λειτουργία των έργων που θα υλοποιηθούν.	X	-
μελλοντική διαθεσιμότητα ανταλλακτικών	X	-
συμβατότητα με τα υπάρχοντα συστήματα	X	-
Τελική Βαθμολογία		-

Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	Βάρος	
	15%	
Cvs	Βάρος	
	50%	
Πιστοποιήσεις	Βάρος	
	0.5	
Από τη στιγμή που ο υποψήφιος (ESCO) υποβάλλει την εγγραφή του και καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, ο υποψήφιος πρέπει να διαθέτει:	✓ / X	
έγκυρο πιστοποιητικό συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14001 ή ισοδύναμο πιστοποιητικό	X	
ένα έγκυρο πιστοποιητικό συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας σύμφωνα με τους εργοληπτικούς συμβούλους ασφαλείας (ασφάλεια, υγεία και περιβάλλον (SHE **)) ή ισοδύναμο πιστοποιητικό στη διαχείριση ασφαλείας)	X	
έγκυρο πιστοποιητικό συστήματος διαχείρισης ποιότητας σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001: 2008 ή ισοδύναμο πιστοποιητικό.	X	
International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP) – Πιστοποιητικό για M&V	X	
Άλλες σχετικές πιστοποιήσεις	X	
Τελική Βαθμολογία		
Σύνθεση	Βάρος	
	50%	
Η σύνθεση μιας εταιρείας/δήμου αποτελείται από επαρκές πλήθος προσωπικού όπως:	Κατάταξη (1-6)	0-5
Μηχανικοί εγκαταστάσεων / χειριστές	-	0
Προσωπικό συντήρησης	-	0
Υπεύθυνος προμηθειών	-	0
Ενεργειακός Υπεύθυνος / Καθορισμένος Υπεύθυνος Έργου	-	0
Διοικητικός / Οικονομικός Διευθυντής	-	0
Τεχνικοί Σύμβουλοι / Consultants	-	0
Τελική Βαθμολογία		

Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης		Βάρος	
		10%	
Shared (Κοινό) /άλλο		Βαρος	
		33%	
Κριτήριο		Ποσοστό	Βαθμολογία
Ποσοστό του ρίσκου του έργου που μπορεί να καλύψει ο δήμος αν δεν πιάσει τους στόχους (σύμφωνα με το αποθεματικό του/ασφάλεια που τυχόν του παρέχεται)		-	-
Ρίσκο που θα αναληφθεί από την ESCO			
Τελική Βαθμολογία			
Εγγυημένο		Βαρος	
		100%	
Κριτήριο	Βάρος	✓ / X	Βαθμολογία
Εάν η εξοικονόμηση υπερβαίνει το εγγυημένο επίπεδο, η μέθοδος διαίρεσης της υπέρβασης μεταξύ του πελάτη και της ESCO εξαρτάται από τη συγκεκριμένη σύμβαση.	0.06	X	-
Οι συμβάσεις να περιλαμβάνουν ρήτρες που να καθορίζουν την υποχρέωση του πάροχου EPC να ορίζει εγγυημένη εξοικονόμηση ενέργειας και να πληρώνει τη διαφορά αν δεν επιτευχθεί	0.15	X	-
Υλοποίηση σε χώρες με καλά εδραιωμένη τραπεζική δομή, υψηλό βαθμό εξοικείωσης με τη χρηματοδότηση σχεδίων και επαρκούς τεχνικής εμπειρογνομosύνης, επίσης στον τραπεζικό τομέα, για την κατανόηση των έργων ενεργειακής απόδοσης ή δυνατότητα της ESCO να καλύψει εξολοκλήρου την επένδυση	0.52	-	-
Δυνατότητα της ESCO να καλύψει αποκλίσεις από τις συμφωνηθέντες δεσμεύσεις	0.27	0	-
Τελική Βαθμολογία			

Η ικανότητα της ESCO για εποικοδομητική συνεργασία		Βάρος	
		15%	
Κριτήριο	Βάρος	Βαθμολογία	
Ο πάροχος EPC και ο δήμος διατηρούν εξειδικευμένο προσωπικό	0.75	-	
(σύνδεση με τη κατηγορία CVs-Org) (Υψηλό αν έχουν πάνω από 67% στο CVs-Org) (Μέτριο αν έχουν 33-66% στο CVs-Org) (Χαμηλό αν έχουν κάτω από 33% στο CVs-Org)	Υψηλά	Μέτρια	Χαμηλά
	0.61	0.28	0.11
Αποτέλεσμα	-		
Τελική Βαθμολογία			

Η ικανότητα της ESCO για εποικοδομητική συνεργασία		Βάρος	
		15%	
Κριτήρια για ύπαρξη σχέσης:	Βάρος	Βαθμολογία	
	0.25	-	
Κριτήριο	Βαρύτητα		Βαθμολογία
Ο πάροχος EPC και ο Πελάτης παρέχουν με σαφήνεια πρόσβαση στις πληροφορίες σχετικές με το έργο και εκπληρώνουν τις υποχρεώσεις τους σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους (αρμόδιο προσωπικό για ενημέρωση, τεχνικές για ενημέρωση) (2 παρακάτω κελιά)	-	✓ / Χ	-
πρόσβαση στα τα αποτελέσματα της μέτρησης και ενημέρωση για τα αποτελέσματα της επαλήθευσης	1	Χ	-
Έγκαιρη ενημέρωση σε περίπτωση μεταβολής όρων της σύμβασης	1	Χ	-
Εμπειρία με την εφαρμογή EPC έργων - Προσωπικό με εμπειρία σε EPC έργα, ακόμα και εκτός του δήμου/ESCO	3	CVs	-
Εξασφάλιση χρηματοοικονομικής σταθερότητας της μεριάς που αναλαμβάνει την εγγύηση του έργου (Τράπεζα, Κεφάλαιο, Ασφάλεια)	1	Βαθμολογία Τραπεζικής δομής χώρας	-
Συμφωνία για την προσέγγιση της συντήρησης και άλλων υπηρεσιών που μπορεί να προκύψουν	1	Χ	-
Υπηρεσίες κατάρτισης (εκπαίδευσης) για το προσωπικό της εγκατάστασης	1	Χ	-
Τελική Βαθμολογία			

Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με τη φάση 1, φάση 2 και φάση 3	Βάρος	
	20%	
Φάση Σχεδιασμού	Βάρος	
	0,111	
Κριτήριο	✓ / X	Βαθμολογία
Κατάλληλος εξοπλισμός (για την υλοποίηση του έργου)	X	-
Υφιστάμενος εξοπλισμός που μπορεί να αξιοποιηθεί	X	-
Σαφής καθορισμός του εύρους της εργασίας με επαρκείς λεπτομέρειες	X	-
Σχεδιασμός του έργου με σκοπό την ελαχιστοποίηση του κόστους για κάθε κύκλο ζωής	X	-
Περιγραφή των μακροπρόθεσμων λειτουργιών και συντήρησης	X	-
Πρόγραμμα συνεδριάσεων για τον έλεγχο της προόδου του έργου και διατήρηση γραπτών αρχείων σχετικά με τις αποφάσεις	X	-
Τελική Βαθμολογία		
Φάση Κατασκευής	Βάρος	
	0,611	
Κριτήριο	✓ / X	Βαθμολογία
Έλεγχος του σχεδιασμού και έγκριση του για να ξεκινήσουν οι διαδικασίες.	X	-
Έγκαιρος συντονισμός με άλλα κατασκευαστικά έργα για την αποφυγή συγχύσεων και καθυστερήσεων	X	-
Διατήρηση ενημερωμένου αρχείου γραπτών	X	-
Παρακολούθηση της εξέλιξης της κατασκευής σε τακτά χρονικά διαστήματα και τακτικός έλεγχος για την αντιμετώπιση προβλημάτων ποιότητας	X	-
Τελική Βαθμολογία		
Φάση Μετρήσεων Και Επαλήθευσης (Measurement And Verification)	Βάρος	
	0,278	
Κριτήριο	✓ / X	Βαθμολογία
Αναγνωρίζει και καθιερώνει τις βάσεις (τιμές βάσης) που θα χρησιμοποιήσουμε για το (τα) έργο (-α) και να Καθορίζει τα όρια (μεμονωμένα ενεργειακά συστήματα ή ολόκληρο το έργο) των ECM (energy conversion measure) (τιμές βάσης) για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης και να τεκμηριώνει με ακρίβεια τη μεθοδολογία για τον προσδιορισμό των συνθηκών αναφοράς και των προκύπτων βασικών ενεργειακών δεδομένων	X	-
Να προσδιορίζει τις διαδικασίες ποιοτικού ελέγχου για τη συλλογή δεδομένων και η έγκαιρη παρακολούθηση της απόδοσης, καθώς και η μορφή υποβολής των ετήσιων εκθέσεων M & V να δημιουργεί αποδοτικές μεθόδους M & V για να ελέγχετε η απόδοση του έργου	X	-
Πιστοποιήσεις για τις διαδικασίες M&V	X	-
Τελική Βαθμολογία		

Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη		Βάρος	
		10%	
Κριτήριο	Βάρος	Ποσοστό	Βαθμολογία
Ποσοστό του έργου που μένει στο δήμο	0.75	-	-
Κριτήριο	Βάρος	✓ / Χ	Βαθμολογία
Υπάρχει καταρτισμένο προσωπικό στο δήμο να αξιοποιήσει την επένδυση	0.25	Χ	-
υπάρχει μέριμνα ώστε η ESCO να εκπαιδεύσει το προσωπικό του δήμου			
Τελική Βαθμολογία			

Παράρτημα II:
Αποτελέσματα ελληνικού Δήμου

Παράρτημα II: Αποτελέσματα ελληνικού Δήμου

Κριτήρια	Αποτελέσματα	
Οικονομικά κριτήρια	24%	58.2%
Άλλα κριτήρια, λεπτομερώς παρακάτω:	34%	
Η ικανότητα της ESCO για εποικοδομητική συνεργασία	4.6%	
Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης	2.65%	
Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με τη φάση 1, φάση 2 και φάση 3	11.8%	
Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	4%	
Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη	10.0%	

Οικονομικά κριτήρια	Βάρος
	30%
Τρόπος Χρηματοδότησης	Βαθμολογία
Αυτοχρηματοδοτούμενος	0%
Χρηματοδότηση από τον προμηθευτή (ESCO)	0%
Χρηματοδότηση από τρίτους	80%
Μίγμα των παραπάνω	0%
Τελική Βαθμολογία	80%

Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού		Βάρος	
		15%	
Οργάνωση - Σχεδιασμός (50%)		Βάρος	
		50%	
Χρόνος εκπόνησης μελέτης και σχεδίου δράσης		Βαρος	
		25%	
εκπόνηση μελέτης εντός ορισμένου χρονικού ορίου (ημερομηνία)	Βαθμολογία	-	
Μήνες:	Βάρος	Μήνες	Βαθμολογία
1-3	100%	7-12	29%
4-6	52%		
7-12	29%		
12+	12%		
Τελική Βαθμολογία		-	

Η μελέτη περιλαμβάνει:	Βάρος	Τελική Βαθμολογία (100%)
	75%	29%
	Βαρος	Βαθμολογία Κατηγορίας
	25%	
Καθορισμένες τιμές – Πρότυπα & εξοπλισμός (καλύπτεται από τα κάτω)	✓ / ✗	50%
Αναμενόμενα πρότυπα ασφάλειας	✓	
τις προδιαγραφές για κάθε εξοπλισμό που πρόκειται να εγκατασταθεί (τι, πότε, πού, το κόστος)	✗	Βαθμολογία Κατηγορίας
	Βάρος	
	25%	71%
Τις υποθέσεις σύμφωνα με τις οποίες υπολογίζεται η «Κατανάλωση βάσης» (Δηλαδή το πως θα ορίζεται η τιμή βάσης)	✓ / ✗	
Πιστοποιημένη μέθοδο για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας	✗	71%
Τις υπηρεσίες που παρέχονται από τον ανάδοχο	✓	
Τον ορισμό του ετήσιου κόστους που καταβάλλεται στον ανάδοχο (% ποσοστό)	✓	
Τον ορισμό τιμής για επιλογή αγοράς υπολοίπου / Τιμή πρόωρης αποπληρωμής της επένδυσης	✓	

Την ασφάλιση: ασφάλιση επαγγελματικής αποζημίωσης	Χ	
Μελλοντικός ρόλος της αναθέτουσας αρχής και των συμβεβλημένων μελών στο έργο	✓	
Συμβατότητα των προτεινόμενων μέτρων (που θα εγκατασταθούν) με υφιστάμενες δομές	✓	
	Βάρος	Βαθμολογία Κατηγορίας
	25%	
Συντήρηση και σχέδιο έκτακτης ανάγκης	✓ / Χ	
Strength of the financing concept : πρόσβαση σε χρηματοδότηση και δυνατότητα χρηματοδότησης για την υλοποίηση του σχεδίου.	Χ	0%
Πρόβλεψη για την Συντηρηση	Χ	
	Βάρος	Βαθμολογία Κατηγορίας
	25%	
Ποιότητα των μέτρων:	✓ / Χ	
Εγγυήσεις για την ομαλή λειτουργία των έργων που θα υλοποιηθούν.	Χ	33%
μελλοντική διαθεσιμότητα ανταλλακτικών	Χ	
συμβατότητα με τα υπάρχοντα συστήματα	✓	
Τελική Βαθμολογία	39%	29%

Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	Βάρος		
	15%		
Cvs	Βαρος		
	50%		
Πιστοποιήσεις	Βάρος		
	50%		
Από τη στιγμή που ο υποψήφιος (ESCO) υποβάλλει την εγγραφή του και καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, ο υποψήφιος πρέπει να διαθέτει:	✓ / X		
έγκυρο πιστοποιητικό συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14001 ή ισοδύναμο πιστοποιητικό	X		
ένα έγκυρο πιστοποιητικό συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας σύμφωνα με τους εργοληπτικούς συμβούλους ασφαλείας (ασφάλεια, υγεία και περιβάλλον (SHE **)) ή ισοδύναμο πιστοποιητικό στη διαχείριση ασφάλειας)	X		
έγκυρο πιστοποιητικό συστήματος διαχείρισης ποιότητας σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001: 2008 ή ισοδύναμο πιστοποιητικό.	X		
International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP) – Πιστοποιητικό για M&V	X		
Άλλες σχετικές πιστοποιήσεις	X		
Τελική Βαθμολογία	0%		
Σύνθεση	Βάρος		
	50%		
Η σύνθεση μιας εταιρείας/δήμου αποτελείται από επαρκές πλήθος προσωπικού όπως:	Κατάταξη (1-6)	Βαθμολογία (0-5)	Αποτέλεσμα
Μηχανικοί εγκαταστάσεων / χειριστές	6	2	6%
Προσωπικό συντήρησης	4	0	0%
Υπεύθυνος προμηθειών	3	5	79%
Διευθυντής Ενέργειας / Καθορισμένος Υπεύθυνος Έργου	1	0	0%
Διοικητικός / Οικονομικός Διευθυντής	2	5	121%
Τεχνικοί Σύμβουλοι / Consultants	5	0	0%
Τελική Βαθμολογία	41%		

Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης		Βάρος	
		10%	
Shared (Κοινό) /άλλο		Βαρος	
		33%	
Κριτήριο		Ποσοστό	Βαθμολογία
Ποσοστό του ρίσκου του έργου που μπορεί να καλύψει ο δήμος αν δεν πιάσει τους στόχους (σύμφωνα με το αποθεματικό του/ασφάλεια που τυχόν του παρέχεται)		-	-
Ρίσκο που θα αναληφθεί από την ESCO			
Τελική Βαθμολογία			
Εγγυημένο		Βαρος	
		100%	
Κριτήριο	Βάρος	✓ / Χ	Βαθμολογία
Εάν η εξοικονόμηση υπερβαίνει το εγγυημένο επίπεδο, η μέθοδος διαίρεσης της υπέρβασης μεταξύ του πελάτη και της ESCO εξαρτάται από τη συγκεκριμένη σύμβαση.	6%	✓	100%
Οι συμβάσεις να περιλαμβάνουν ρήτρες που να καθορίζουν την υποχρέωση του πάροχου EPC να ορίζει εγγυημένη εξοικονόμηση ενέργειας και να πληρώνει τη διαφορά αν δεν επιτευχθεί	15%	Χ	0%
Υλοποίηση σε χώρες με καλά εδραιωμένη τραπεζική δομή, υψηλό βαθμό εξοικείωσης με τη χρηματοδότηση σχεδίων και επαρκούς τεχνικής εμπειρογνομosύνης, επίσης στον τραπεζικό τομέα, για την κατανόηση των έργων ενεργειακής απόδοσης ή δυνατότητα της ESCO να καλύψει εξολοκλήρου την επένδυση	52%	Ελλάδα	39%
Δυνατότητα της ESCO να καλύψει αποκλίσεις από τις συμφωνηθέντες δεσμεύσεις	27%	0%	0%
Τελική Βαθμολογία		26%	

Η ικανότητα της ESCO για εποικοδομητική συνεργασία		Βάρος	
		15%	
Κριτήριο	Βάρος	Βαθμολογία	
Ο πάροχος EPC και ο δήμος διατηρούν εξειδικευμένο προσωπικό	75%	-	
(σύνδεση με τη κατηγορία CVs-Org) (Υψηλό αν έχουν πάνω από 67% στο CVs-Org) (Μέτριο αν έχουν 33-66% στο CVs-Org) (Χαμηλό αν έχουν κάτω από 33% στο CVs-Org)	Υψηλά	Μέτρια	Χαμηλά
	0.61	0.28	0.11
Αποτέλεσμα	Χαμηλά		
Τελική Βαθμολογία		18%	

Η ικανότητα της ESCO για εποικοδομητική συνεργασία		Βάρος	
		15%	
Κριτήρια για ύπαρξη σχέσης:	Βάρος	Βαθμολογία	
	25%		
Κριτήριο	Βαρύτητα	Βαθμολογία	
Ο πάροχος EPC και ο Πελάτης παρέχουν με σαφήνεια πρόσβαση στις πληροφορίες σχετικές με το έργο και εκπληρώνουν τις υποχρεώσεις τους σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους (αρμόδιο προσωπικό για ενημέρωση, τεχνικές για ενημέρωση) (2 παρακάτω κελιά)	-	✓ / X	
πρόσβαση στα τα αποτελέσματα της μέτρησης και ενημέρωση για τα αποτελέσματα της επαλήθευσης	1		
Έγκαιρη ενημέρωση σε περίπτωση μεταβολής όρων της σύμβασης	1	✓	
Εμπειρία με την εφαρμογή EPC έργων - Προσωπικό με εμπειρία σε EPC έργα, ακόμα και εκτός του δήμου/ESCO	3	✓	
Εξασφάλιση χρηματοοικονομικής σταθερότητας της μεριάς που αναλαμβάνει την εγγύηση του έργου (Τράπεζα, Κεφάλαιο, Ασφάλεια)	1	40%	
Συμφωνία για την προσέγγιση της συντήρησης και άλλων υπηρεσιών που μπορεί να προκύψουν	1	34%	
Υπηρεσίες κατάρτισης (εκπαίδευσης) για το προσωπικό της εγκατάστασης	1	✓	
Τελική Βαθμολογία	69%		

Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με τη φάση 1, φάση 2 και φάση 3	Βάρος 20%
Φάση Σχεδιασμού	Βάρος 11%
Κριτήριο	✓ / ✗
Κατάλληλος εξοπλισμός (για την υλοποίηση του έργου)	✗
Υφιστάμενος εξοπλισμός που μπορεί να αξιοποιηθεί	✗
Σαφής καθορισμός του εύρους της εργασίας με επαρκείς λεπτομέρειες	✗
Σχεδιασμός του έργου με σκοπό την ελαχιστοποίηση του κόστους για κάθε κύκλο ζωής	✓
Περιγραφή των μακροπρόθεσμων λειτουργιών και συντήρησης	✗
Πρόγραμμα συνεδριάσεων για τον έλεγχο της προόδου του έργου και διατήρηση γραπτών αρχείων σχετικά με τις αποφάσεις	✓
Τελική Βαθμολογία	33%
Φάση Κατασκευής	Βάρος 61%
Κριτήριο	✓ / ✗
Έλεγχος του σχεδιασμού και έγκριση του για να ξεκινήσουν οι διαδικασίες.	✓
Έγκαιρος συντονισμός με άλλα κατασκευαστικά έργα για την αποφυγή συγχύσεων και καθυστερήσεων	✗
Διατήρηση ενημερωμένου αρχείου γραπτών	✓
Παρακολούθηση της εξέλιξης της κατασκευής σε τακτά χρονικά διαστήματα και τακτικός έλεγχος για την αντιμετώπιση προβλημάτων ποιότητας	✓
Τελική Βαθμολογία	50%
Φάση Μετρήσεων Και Επαλήθευσης (Measurement and Verification)	Βάρος 28%
Κριτήριο	✓ / ✗
Αναγνωρίζει και καθιερώνει τις βάσεις (τιμές βάσης) που θα χρησιμοποιήσουμε για το (τα) έργο (-α) και να Καθορίζει τα όρια (μεμονωμένα ενεργειακά συστήματα ή ολόκληρο το έργο) των ECM (energy conversion measure) (τιμές βάσης) για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης και να τεκμηριώνει με ακρίβεια τη μεθοδολογία για τον προσδιορισμό των συνθηκών αναφοράς και των προκύπτοντων βασικών ενεργειακών δεδομένων	✓
Να προσδιορίζει τις διαδικασίες ποιοτικού ελέγχου για τη συλλογή δεδομένων και η έγκαιρη παρακολούθηση της απόδοσης, καθώς και η μορφή υποβολής των ετήσιων εκθέσεων M & V να δημιουργεί αποδοτικές μεθόδους M & V για να ελέγχετε η απόδοση του έργου	✗
Πιστοποιήσεις για τις διαδικασίες M&V	✗
Τελική Βαθμολογία	33%

Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη		Βάρος	
		10%	
Κριτήριο	Βάρος	Ποσοστό	Βαθμολογία
Ποσοστό του έργου που μένει στο δήμο		100%	100%
Κριτήριο	Βάρος	✓ / Χ	Βαθμολογία
Υπάρχει καταρτισμένο προσωπικό στο δήμο να αξιοποιήσει την επένδυση	25%	✓	100%
υπάρχει μέριμνα ώστε η ESCO να εκπαιδεύσει το προσωπικό του δήμου			
Τελική Βαθμολογία		100%	

Παράρτημα III:
Αποτελέσματα ελληνικού Δήμου σε συνεργασία με ESCO

Παράρτημα III: Αποτελέσματα ελληνικού Δήμου σε συνεργασία με ESCO

Κριτήρια	Αποτελέσματα	
Οικονομικά κριτήρια	100%	79.9%
Άλλα κριτήρια, λεπτομερώς παρακάτω:	71%	
Η ικανότητα της ESCO για εποικοδομητική συνεργασία	54.9%	
Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης	39.98%	
Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με τη φάση 1, φάση 2 και φάση 3	88.9%	
Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	73%	
Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη	100.0%	

Οικονομικά κριτήρια	Βάρος
	30%
Τρόπος Χρηματοδότησης	Βαθμολογία
Αυτοχρηματοδοτούμενος	0%
Χρηματοδότηση από τον προμηθευτή (ESCO)	20%
Χρηματοδότηση από τρίτους	80%
Μίγμα των παραπάνω	100%
Τελική Βαθμολογία	100%

Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού		Βάρος	
		15%	
Οργάνωση - Σχεδιασμός (50%)		Βάρος	
		50%	
Χρόνος εκπόνησης μελέτης και σχεδίου δράσης		Βαρος	
		25%	
εκπόνηση μελέτης εντός ορισμένου χρονικού ορίου (ημερομηνία)	Βαθμολογία	-	
Μήνες:	Βάρος	Μήνες	Βαθμολογία
1-3	100%	4-6	52%
4-6	52%		
7-12	29%		
12+	12%		
Τελική Βαθμολογία		52%	

Η μελέτη περιλαμβάνει:	Βάρος	Τελική Βαθμολογία (100%)
		75%
	Βαρος	Βαθμολογία Κατηγορίας
	25%	
Καθορισμένες τιμές – Πρότυπα & εξοπλισμός (καλύπτεται από τα κάτω)	✓ / Χ	100%
Αναμενόμενα πρότυπα ασφάλειας	✓	
τις προδιαγραφές για κάθε εξοπλισμό που πρόκειται να εγκατασταθεί (τι, πότε, πού, το κόστος)	✓	
	Βάρος	Βαθμολογία Κατηγορίας
	25%	
Τις υποθέσεις συμφωνα με τις οποίες υπολογίζεται η «Κατανάλωση βάσης» (Δηλαδή το πως θα ορίζεται η τιμή βάσης)	✓ / Χ	86%
Πιστοποιημένη μέθοδο για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας	Χ	
Τις υπηρεσίες που παρέχονται από τον ανάδοχο	✓	
Τον ορισμό του ετήσιου κόστους που καταβάλλεται στον ανάδοχο (% ποσοστό)	✓	
Τον ορισμό τιμής για επιλογή αγοράς υπολοίπου / Τιμή πρόωρης αποπληρωμής της επένδυσης	✓	
Την ασφάλιση: ασφάλιση επαγγελματικής αποζημίωσης	✓	

Μελλοντικός ρόλος της αναθέτουσας αρχής και των συμβεβλημένων μελών στο έργο	✓	
Συμβατότητα των προτεινόμενων μέτρων (που θα εγκατασταθούν) με υφιστάμενες δομές	✓	
	Βάρος	Βαθμολογία Κατηγορίας
	25%	
Συντήρηση και σχέδιο έκτακτης ανάγκης	✓ / Χ	
Strength of the financing concept : πρόσβαση σε χρηματοδότηση και δυνατότητα χρηματοδότησης για την υλοποίηση του σχεδίου.	Χ	50%
Πρόβλεψη για την Συντηρηση	✓	
	Βάρος	Βαθμολογία Κατηγορίας
	25%	
Ποιότητα των μέτρων:	✓ / Χ	
Εγγυήσεις για την ομαλή λειτουργία των έργων που θα υλοποιηθούν.	✓	67%
μελλοντική διαθεσιμότητα ανταλλακτικών	Χ	
συμβατότητα με τα υπάρχοντα συστήματα	✓	
Τελική Βαθμολογία		76%

Οργάνωση του έργου και ικανότητα ανθρώπινου δυναμικού	Βάρος		
	15%		
Cvs	Βαρος		
	50%		
Πιστοποιήσεις	Βάρος		
	50%		
Από τη στιγμή που ο υποψήφιος (ESCO) υποβάλλει την εγγραφή του και καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, ο υποψήφιος πρέπει να διαθέτει:	✓ / X		
έγκυρο πιστοποιητικό συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14001 ή ισοδύναμο πιστοποιητικό	✓		
ένα έγκυρο πιστοποιητικό συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας σύμφωνα με τους εργοληπτικούς συμβούλους ασφαλείας (ασφάλεια, υγεία και περιβάλλον (SHE **)) ή ισοδύναμο πιστοποιητικό στη διαχείριση ασφάλειας)	X		
έγκυρο πιστοποιητικό συστήματος διαχείρισης ποιότητας σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001: 2008 ή ισοδύναμο πιστοποιητικό.	✓		
International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP) – Πιστοποιητικό για M&V	X		
Άλλες σχετικές πιστοποιήσεις	✓		
Τελική Βαθμολογία	60%		
Σύνθεση	Βάρος		
	50%		
Η σύνθεση μιας εταιρείας/δήμου αποτελείται από επαρκές πλήθος προσωπικού όπως:	Κατάταξη (1-6)	Βαθμολογία (0-5)	Αποτέλεσμα
Μηχανικοί εγκαταστάσεων / χειριστές	6	3	0.08
Προσωπικό συντήρησης	4	4	0.41
Υπεύθυνος προμηθειών	3	5	0.79
Διευθυντής Ενέργειας / Καθορισμένος Υπεύθυνος Έργου	1	5	2.04
Διοικητικός / Οικονομικός Διευθυντής	2	5	1.21
Τεχνικοί Σύμβουλοι / Consultants	5	0	0.00
Τελική Βαθμολογία	91%		

Περιγραφή του μοντέλου εγγύησης		Βάρος	
		10%	
Shared (Κοινό) /άλλο		Βαρος	
		33%	
Κριτήριο		Ποσοστό	Βαθμολογία
Ποσοστό του ρίσκου του έργου που μπορεί να καλύψει ο δήμος αν δεν πιάσει τους στόχους (σύμφωνα με το αποθεματικό του/ασφάλεια που τυχόν του παρέχεται)		-	-
Ρίσκο που θα αναληφθεί από την ESCO			
Τελική Βαθμολογία			
Εγγυημένο		Βαρος	
		100%	
Κριτήριο	Βάρος	✓ / Χ	Βαθμολογία
Εάν η εξοικονόμηση υπερβαίνει το εγγυημένο επίπεδο, η μέθοδος διαίρεσης της υπέρβασης μεταξύ του πελάτη και της ESCO εξαρτάται από τη συγκεκριμένη σύμβαση.	6%	✓	100%
Οι συμβάσεις να περιλαμβάνουν ρήτρες που να καθορίζουν την υποχρέωση του πάροχου EPC να ορίζει εγγυημένη εξοικονόμηση ενέργειας και να πληρώνει τη διαφορά αν δεν επιτευχθεί	15%	Χ	0%
Υλοποίηση σε χώρες με καλά εδραιωμένη τραπεζική δομή, υψηλό βαθμό εξοικείωσης με τη χρηματοδότηση σχεδίων και επαρκούς τεχνικής εμπειρογνωμοσύνης, επίσης στον τραπεζικό τομέα, για την κατανόηση των έργων ενεργειακής απόδοσης ή δυνατότητα της ESCO να καλύψει εξολοκλήρου την επένδυση	52%	Ελλάδα	39%
Δυνατότητα της ESCO να καλύψει αποκλίσεις από τις συμφωνηθέντες δεσμεύσεις	27%	50%	0%
Τελική Βαθμολογία		40%	

Η ικανότητα της ESCO για εποικοδομητική συνεργασία		Βάρος	
		15%	
Κριτήριο	Βάρος	Βαθμολογία	
Ο πάροχος EPC και ο δήμος διατηρούν εξειδικευμένο προσωπικό	75%	-	
(σύνδεση με τη κατηγορία CVs-Org) (Υψηλό αν έχουν πάνω από 67% στο CVs-Org) (Μέτριο αν έχουν 33-66% στο CVs-Org) (Χαμηλό αν έχουν κάτω από 33% στο CVs-Org)	Υψηλά	Μέτρια	Χαμηλά
	0.61	0.28	0.11
Αποτέλεσμα	Μέτρια		
Τελική Βαθμολογία		46%	

Η ικανότητα της ESCO για εποικοδομητική συνεργασία		Βάρος	
		15%	
Κριτήρια για ύπαρξη σχέσης:	Βάρος	Βαθμολογία	
	25%		
Κριτήριο	Βαρύτητα	Βαθμολογία	
Ο πάροχος EPC και ο Πελάτης παρέχουν με σαφήνεια πρόσβαση στις πληροφορίες σχετικές με το έργο και εκπληρώνουν τις υποχρεώσεις τους σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους (αρμόδιο προσωπικό για ενημέρωση, τεχνικές για ενημέρωση) (2 παρακάτω κελιά)	-	✓ / X	
πρόσβαση στα τα αποτελέσματα της μέτρησης και ενημέρωση για τα αποτελέσματα της επαλήθευσης	1	✓	
Έγκαιρη ενημέρωση σε περίπτωση μεταβολής όρων της σύμβασης	1	✓	
Εμπειρία με την εφαρμογή EPC έργων - Προσωπικό με εμπειρία σε EPC έργα, ακόμα και εκτός του δήμου/ESCO	3	73%	
Εξασφάλιση χρηματοοικονομικής σταθερότητας της μεριάς που αναλαμβάνει την εγγύηση του έργου (Τράπεζα, Κεφάλαιο, Ασφάλεια)	1	34%	
Συμφωνία για την προσέγγιση της συντήρησης και άλλων υπηρεσιών που μπορεί να προκύψουν	1	✓	
Υπηρεσίες κατάρτισης (εκπαίδευσης) για το προσωπικό της εγκατάστασης	1	✓	
Τελική Βαθμολογία	69%		

Περιγραφή της διαδικασίας συνεργασίας με τη φάση 1, φάση 2 και φάση 3	Βάρος
	20%
Φάση Σχεδιασμού	Βάρος
	11%
Κριτήριο	✓ / ✗
Κατάλληλος εξοπλισμός (για την υλοποίηση του έργου)	✓
Υφιστάμενος εξοπλισμός που μπορεί να αξιοποιηθεί	✗
Σαφής καθορισμός του εύρους της εργασίας με επαρκείς λεπτομέρειες	✓
Σχεδιασμός του έργου με σκοπό την ελαχιστοποίηση του κόστους για κάθε κύκλο ζωής	✓
Περιγραφή των μακροπρόθεσμων λειτουργιών και συντήρησης	✓
Πρόγραμμα συνεδριάσεων για τον έλεγχο της προόδου του έργου και διατήρηση γραπτών αρχείων σχετικά με τις αποφάσεις	✓
Τελική Βαθμολογία	83%
Φάση Κατασκευής	Βάρος
	61%
Κριτήριο	✓ / ✗
Έλεγχος του σχεδιασμού και έγκριση του για να ξεκινήσουν οι διαδικασίες.	✓
Έγκαιρος συντονισμός με άλλα κατασκευαστικά έργα για την αποφυγή συγχύσεων και καθυστερήσεων	✓
Διατήρηση ενημερωμένου αρχείου γραπτών	✓
Παρακολούθηση της εξέλιξης της κατασκευής σε τακτά χρονικά διαστήματα και τακτικός έλεγχος για την αντιμετώπιση προβλημάτων ποιότητας	✓
Τελική Βαθμολογία	100%
Φάση Μετρήσεων Και Επαλήθευσης (Measurement and Verification)	Βάρος
	28%
Κριτήριο	✓ / ✗
Αναγνωρίζει και καθιερώνει τις βάσεις (τιμές βάσης) που θα χρησιμοποιήσουμε για το (τα) έργο (-α) και να Καθορίζει τα όρια (μεμονωμένα ενεργειακά συστήματα ή ολόκληρο το έργο) των ECM (energy conversion measure) (τιμές βάσης) για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης και να τεκμηριώνει με ακρίβεια τη μεθοδολογία για τον προσδιορισμό των συνθηκών αναφοράς και των προκύπτοντων βασικών ενεργειακών δεδομένων	✓
Να προσδιορίζει τις διαδικασίες ποιοτικού ελέγχου για τη συλλογή δεδομένων και η έγκαιρη παρακολούθηση της απόδοσης, καθώς και η μορφή υποβολής των ετήσιων εκθέσεων M & V να δημιουργεί αποδοτικές μεθόδους M & V για να ελέγχετε η απόδοση του έργου	✓
Πιστοποιήσεις για τις διαδικασίες M&V	✗
Τελική Βαθμολογία	67%

Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στο επιχειρησιακό προσωπικό του πελάτη		Βάρος	
		10%	
Κριτήριο	Βάρος	Ποσοστό	Βαθμολογία
Ποσοστό του έργου που μένει στο δήμο		100%	100%
Κριτήριο	Βάρος	✓ / Χ	Βαθμολογία
Υπάρχει καταρτισμένο προσωπικό στο δήμο να αξιοποιήσει την επένδυση	25%	✓	100%
υπάρχει μέριμνα ώστε η ESCO να εκπαιδεύσει το προσωπικό του δήμου			
Τελική Βαθμολογία		100%	

Παράρτημα IV:
Λίστα κατάταξης χωρών - World Economic Forum

Παράρτημα IV: Λίστα κατάταξης χωρών - World Economic Forum

Κατάταξη	Χώρα	Βαθμολογία (7)	Βαθμολογία (100)
1	Φινλανδία	6.6	100
2	Καναδάς	6.6	100
3	Νέα Ζηλανδία	6.5	98.5
4	Αυστραλία	6.5	98.5
5	χιλή	6.4	97.0
6	Σιγκαπούρη	6.4	97.0
7	ΕΔΠ Χονγκ Κονγκ	6.3	95.5
8	Νορβηγία	6.3	95.5
9	Λουξεμβούργο	6.1	92.4
10	Ισραήλ	6	90.9
11	Γουατεμάλα	6	90.9
12	Τσεχική Δημοκρατία	6	90.9
13	Ελβετία	6	90.9
14	Παναμάς	5.9	89.4
15	Δημοκρατία της Σλοβακίας	5.9	89.4
16	Ταϊβάν, Κίνα	5.9	89.4
17	Μάλτα	5.9	89.4
18	Δανία	5.8	87.9
19	Σουηδία	5.8	87.9
20	Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα	5.8	87.9
21	Ιαπωνία	5.8	87.9
22	Ονδούρα	5.7	86.4
23	Κατάρ	5.7	86.4
24	Ηνωμένες Πολιτείες	5.7	86.4
25	Κόστα Ρίκα	5.7	86.4
26	Βραζιλία	5.7	86.4
27	Ταϊλάνδη	5.7	86.4
28	Εσθονία	5.7	86.4
29	Ουρουγουάη	5.6	84.8
30	Κολομβία	5.6	84.8
31	Γαλλία	5.6	84.8
32	Περού	5.6	84.8
33	Ιορδανία	5.6	84.8
34	Τρινιδάντ και Τομπάγκο	5.6	84.8
35	Φιλιππίνες	5.5	83.3
36	Κουβέιτ	5.5	83.3
37	Νότια Αφρική	5.5	83.3
38	Ναμίμπια	5.5	83.3

39	Σαουδική Αραβία	5.5	83.3
40	Ιαμαϊκή	5.5	83.3
41	Ολλανδία	5.4	81.8
42	Γκινέα	5.4	81.8
43	Μαυρίκιος	5.4	81.8
44	Μαλαισία	5.4	81.8
45	Λίβανος	5.4	81.8
46	Μπαχρέιν	5.4	81.8
47	Μεξικό	5.4	81.8
48	Μαρόκο	5.4	81.8
49	Αίγυπτος	5.4	81.8
50	Πολωνία	5.3	80.3
51	Ομάν	5.3	80.3
52	Σουαζιλάνδη	5.3	80.3
53	Γερμανία	5.3	80.3
54	Νικαράγουα	5.3	80.3
55	Αλβανία	5.3	80.3
56	Βέλγιο	5.3	80.3
57	Αυστρία	5.2	78.8
58	Τουρκία	5.2	78.8
59	Ηνωμένο Βασίλειο	5.2	78.8
60	Δομινικανή Δημοκρατία	5.2	78.8
61	Παραγουάη	5.1	77.3
62	Εκουαδόρ	5.1	77.3
63	Γκάμπια, Η	5	75.8
64	Γεωργία	5	75.8
65	Ελ Σαλβαδόρ	5	75.8
66	Μποτσουάνα	4.9	74.2
67	Ισλανδία	4.9	74.2
68	Ινδονησία	4.9	74.2
69	Κροατία	4.9	74.2
70	Σρι Λάνκα	4.9	74.2
71	Μπουτάν	4.9	74.2
72	Λιθουανία	4.8	72.7
73	Λετονία	4.7	71.2
74	Ουγγαρία	4.7	71.2
75	Αρμενία	4.6	69.7
76	Μπρουνάι Νταρουσαλάμ	4.6	69.7
77	Σεϋχέλλες	4.6	69.7
78	Ινδία	4.6	69.7
79	Ρουμανία	4.6	69.7

80	Ισπανία	4.6	69.7
81	Αργεντίνη	4.6	69.7
82	Κίνα	4.5	68.2
83	Σενεγάλη	4.5	68.2
84	Ρουάντα	4.5	68.2
85	Αζερμπαϊτζάν	4.5	68.2
86	Καμπότζη	4.4	66.7
87	Laos PDR	4.4	66.7
88	Σερβία	4.4	66.7
89	Πακιστάν	4.3	65.2
90	Καμερούν	4.3	65.2
91	Κορέα, Rep.	4.3	65.2
92	Κενύα	4.3	65.2
93	Μαυροβούνιο	4.3	65.2
94	Τατζικιστάν	4.3	65.2
95	Ουγκάντα	4.3	65.2
96	Βουλγαρία	4.3	65.2
97	Νεπάλ	4.3	65.2
98	Γκάνα	4.3	65.2
99	Νιγηρία	4.3	65.2
100	Μπενίν	4.3	65.2
101	Μαδαγασκάρη	4.2	63.6
102	Πράσινο Ακρωτήριο	4.2	63.6
103	Βενεζουέλα	4.2	63.6
104	Σλοβενία	4.1	62.1
105	Ζάμπια	4.1	62.1
106	Μαλάουι	4.1	62.1
107	Δημοκρατία της Κιργισίας	4.1	62.1
108	Βοσνία και Ερζεγοβίνη	4	60.6
109	Ιρλανδία	4	60.6
110	Τανζανία	4	60.6
111	Μπανγκλαντές	3.9	59.1
112	Βιετνάμ	3.9	59.1
113	Λιβερία	3.9	59.1
114	Καζακστάν	3.8	57.6
115	Αλγερία	3.7	56.1
116	Ιταλία	3.7	56.1
117	Τυνησία	3.7	56.1
118	Αιθιοπία	3.6	54.5
119	Σιέρρα Λεόνε	3.6	54.5
120	Μοζαμβίκη	3.6	54.5

121	Ρωσική Ομοσπονδία	3.6	54.5
122	Ιράν, Ισλαμικός Αντιπρόεδρος	3.6	54.5
123	Αϊτή	3.6	54.5
124	Μάλι	3.5	53.0
125	Ζιμπάμπουε	3.4	51.5
126	Μογγολία	3.4	51.5
127	Κύπρος	3.3	50.0
128	Μπουρούντι	3.2	48.5
129	Πορτογαλία	3.1	47.0
130	Κονγκό	2.9	43.9
131	Γέμενη	2.9	43.9
132	Τσαντ	2.8	42.4
133	Μολδαβία	2.6	39.4
134	Ελλάδα	2.6	39.4
135	Ουκρανία	2.3	34.8
136	Μαυριτανία	2.3	34.8
137	Λεσότο	2	30.3